

СУЧАСНА СИСТЕМА СПОРТИВНОГО ТРЕНУВАННЯ

В. М. Платонов

КИЇВ · 2021

УДК 796.012.3+796.015.2
ББК 75.06+75.151
П 37

Платонов В. М.

П 37 Сучасна система спортивного тренування: підручник / В. М. Платонов. — К.: Перша друкарня, 2021. — 672 с.: іл.
ISBN 978-966-2419-33-7

Цей підручник є першим фундаментальним виданням, у якому всебічно розкрито теоретико-методичні засади сучасної системи підготовки спортсменів. Зміст книги базується на величезному масиві наукових знань, накопичених західною, східно-європейською та азійською школами спортивної науки, на узагальнених досягненнях передової спортивної практики, а також на результатах багаторічних досліджень автора.

У підручнику охарактеризовано сучасну систему змагань і змагальної діяльності спортсменів. Викладено засади сучасної підготовки спортсменів, докладно розглянуто різні сторони підготовки — фізичну, техніко-тактичну, психологічну, інтегральну. Представлено закономірності й особливості планування багаторічної підготовки спортсменів, від-

бору перспективних спортсменів та орієнтації їх підготовки у процесі багаторічного вдосконалення. Наведено детальну характеристику періодизації річної підготовки, описано різні моделі періодизації, структуру етапу безпосередньої підготовки до головних змагань. Розглянуто наукове підґрунтя й методику побудови мезоциклів, мікроциклів і тренувальних занять. Приділено увагу екстремальним чинникам у системі підготовки та змагальної діяльності спортсменів — в умовах середньогір'я, високогір'я та штучної гіпоксії, порушенню циркадних ритмів під час численних далеких перельотів, тренуванню в умовах високих і низьких температур.

Для тренерів, студентів закладів вищої освіти фізичного виховання та спорту, фахівців у сфері організації й керування спортом вищих досягнень і олімпійської підготовки.

УДК 796.012.3+796.015.2
ББК 75.06+75.151

ЗМІСТ

ВІД АВТОРА	10
ЧАСТИНА 1. ОСНОВИ СПОРТИВНОЇ ПІДГОТОВКИ	12
Розділ 1. СИСТЕМА СПОРТИВНИХ ЗМАГАНЬ	14
Змагання в олімпійському спорті	14
Види спортивних змагань	15
Регламентация та способи проведення змагань	17
Визначення результату в змаганнях	19
Умови змагань, що впливають на змагальну діяльність спортсменів	20
Змагання в системі підготовки спортсменів	21
Розділ 2. МЕТА, ЗАВДАННЯ, ЗАСОБИ І МЕТОДИ СПОРТИВНОЇ ПІДГОТОВКИ	23
Мета, завдання, засоби і методи спортивної підготовки	23
Засоби спортивної підготовки	24
Методи спортивної підготовки	25
Розділ 3. СПЕЦІАЛЬНІ ТА ЗАГАЛЬНОДИДАКТИЧНІ ПРИНЦИПИ	29
Спрямованість до вищих досягнень	30
Поглиблена спеціалізація	30
Єдність загальної (фундаментальної, базової) і спеціальної підготовки	31
Безперервність тренувального процесу	32
Єдність поступовості збільшення навантаження і тенденції до максимальних навантажень	33
Хвилеподібність навантажень	34
Варіативність навантажень	36
Циклічність процесу підготовки	37
Єдність і взаємозв'язок структури змагальної діяльності та структури підготовленості	38
Єдність і взаємозв'язок тренувального процесу та змагальної діяльності із позатренувальними факторами	39

Взаємозв'язок процесу підготовки із профілактикою перетренованості, травматизму та захворювань	40
Дидактичні принципи і їх використання у системі підготовки спортсменів	40

Розділ 4. НАВАНТАЖЕННЯ, СТОМЛЕННЯ, ВІДНОВЛЕННЯ, СУПЕРКОМПЕНСАЦІЯ ТА ВІДСТАВЛЕНИЙ ТРЕНУВАЛЬНИЙ ЕФЕКТ	44
Тренувальні та змагальні навантаження	44
Компоненти навантаження і їх вплив на формування реакцій адаптації	46
Активний і пасивний відпочинок у режимі роботи та відпочинку	47
Специфічність реакцій адаптації організму спортсмена на навантаження	48
Вплив навантажень на організм спортсменів різної кваліфікації та підготовленості	49
Реакції організму спортсмена на змагальні навантаження	51
Втома і відновлення при напруженій м'язовій діяльності	52
Функціональна активність в умовах тривалої роботи, стомлення і відновлення на тлі навантажень різної величини	56
Втома і відновлення при навантаженнях різної спрямованості	58
Суперкомпенсація	62
Відставлений тренувальний ефект	64

ЧАСТИНА 2. ФІЗИЧНА ПІДГОТОВКА СПОРТСМЕНІВ

66

Розділ 5. СИЛА І МЕТОДИКА ЇЇ РОЗВИТКУ	68
Види силових якостей	68
Фактори, що визначають рівень сили	69
Прояв силових якостей у спорті	70
Засоби силової підготовки	74
Тренування на нестабільних поверхнях	78
Методи силової підготовки	79
Порівняльна ефективність методів силової підготовки	92
Поєднання засобів і методів силової підготовки	97
Основи методики силової підготовки	98
Напрями силової підготовки	99
Силова підготовка у видах змагань, які вимагають витривалості щодо тривалої роботи	105
Зниження, підтримання і відновлення рівня силової підготовленості	109
Положення тіла, дихання і страховка при виконанні силових вправ	109
Розвиток максимальної сили	110
Розвиток сили і м'язової маси в бодібілдингу	116
Розвиток швидкісної сили	127
Розвиток силової витривалості	135
Вдосконалення здібностей до реалізації силових якостей	137
Особливості силової підготовки юних спортсменів	141
Тестування силових якостей	144
Розділ 6. СПРИТНІСТЬ, КООРДИНАЦІЯ І МЕТОДИКА ЇХ РОЗВИТКУ	151
Спритність і координація: визначення понять і загальна характеристика	151
Основні фактори, які визначають спритність і координацію	153
Координаційні здібності і їх види	157
Загальні положення методики і основні засоби підвищення спритності та координаційних здібностей	170
Тестування спритності і координації	176

Розділ 7.	ШВИДКІСНІ ЗДІБНОСТІ І МЕТОДИКА ЇХ РОЗВИТКУ	180
	Види швидкісних здібностей	180
	Фактори, які визначають рівень швидкісних здібностей	182
	Прояв швидкісних якостей в різних видах спорту	184
	Комплексні види швидкісних здібностей	184
	Засоби швидкісної підготовки	187
	Основи методики підвищення швидкісних здібностей	188
	Компоненти навантаження в процесі швидкісної підготовки	190
	Швидкісна підготовка на різних етапах вікового розвитку і багаторічного вдосконалення	198
	Стимуляція працездатності в швидкісній підготовці	199
	Тестування швидкісних здібностей	201
Розділ 8.	ГНУЧКІСТЬ І МЕТОДИКА ЇЇ РОЗВИТКУ	204
	Види і значення гнучкості	204
	Фактори, які визначають рівень гнучкості	206
	Амплітуда рухів при розвитку гнучкості	208
	Засоби і методи розвитку гнучкості	209
	Метод статичного розтягування	214
	Метод динамічного розтягування	215
	Балістичний метод	216
	Пліометричний метод	216
	Поєднання розвитку гнучкості і сили	217
	Розвиток гнучкості в річних циклах і макроциклах	218
	Розвиток гнучкості у програмах тренувальних днів і занять	219
	Особливості методики розвитку гнучкості	220
	Компоненти навантаження при розвитку гнучкості	220
	Тестування гнучкості	221
Розділ 9.	ВИТРИВАЛІСТЬ І МЕТОДИКА ЇЇ РОЗВИТКУ	226
	Види витривалості	226
	Розвиток загальної витривалості	228
	Розвиток спеціальної витривалості	229
	Підвищення потужності і ємкості алактатної анаеробної системи енергозабезпечення	237
	Підвищення потужності, ємкості і впрацьованості анаеробної лактатної системи енергозабезпечення	239
	Підвищення можливостей аеробної системи енергозабезпечення	241
	Поєднання в тренувальному процесі методів і засобів розвитку витривалості	255
	Особливості розвитку витривалості в юних спортсменів	256
	Тестування витривалості і можливостей систем енергозабезпечення	258
ЧАСТИНА 3. ТЕХНІКО-ТАКТИЧНА І ПСИХОЛОГІЧНА ПІДГОТОВКА СПОРТСМЕНІВ		274
Розділ 10.	ТЕХНІЧНА ПІДГОТОВЛЕНІСТЬ І ТЕХНІЧНА ПІДГОТОВКА СПОРТСМЕНІВ	276
	Спортивна техніка і технічна підготовленість	276
	Структура технічної підготовленості	280
	Ступінь освоєння технічних прийомів і дій	281
	Задачі, засоби і методи технічної підготовки	283
	Етапи і стадії технічної підготовки спортсменів	284
	Особливості технічної підготовки спортсменів найвищої кваліфікації	287

Розділ 11.	ТАКТИЧНА ПІДГОТОВЛЕНІСТЬ І ТАКТИЧНА ПІДГОТОВКА СПОРТСМЕНІВ	291
	Спортивна тактика і тактична підготовленість	291
	Зміст тактичної підготовки	296
	Вдосконалення тактичного мислення	299
Розділ 12.	ПСИХОЛОГІЧНА ПІДГОТОВЛЕНІСТЬ І ПСИХОЛОГІЧНА ПІДГОТОВКА СПОРТСМЕНІВ	302
	Якості психіки і напрямки психологічної підготовки	302
	Формування мотивації	311
	Вольова підготовка	315
	Формування впевненості в своїх силах	316
	Ідеомоторне тренування і саморозмова	317
	Вдосконалення реагування	318
	Вдосконалення спеціалізованих відчуттів	320
	Регулювання психічної напруженості	321
	Подолання занепокоєння і депресії	323
	Вдосконалення толерантності до емоційного стресу	324
	Управління стартовими станами	325
	Ефективність командних дій	328

ЧАСТИНА 4. МЕГАСТРУКТУРА ПРОЦЕСУ ПІДГОТОВКИ ТА ОСНОВИ СПОРТИВНОГО ВІДБОРУ І ОРІЄНТАЦІЇ

330

Розділ 13.	ОСНОВИ ПОБУДОВИ БАГАТОРІЧНОГО ТРЕНУВАННЯ	332
	Оптимальний вік для початку занять спортом	332
	Схильність спортсменів різного віку до виконання тренувальних програм різної спрямованості	334
	Головні напрямки інтенсифікації підготовки і співвідношення роботи різної переважної спрямованості	335
	Тривалість підготовки до найвищих досягнень	340
	Варіанти сходження до вершин спортивної майстерності	341
	Місце змагань у системі багаторічної підготовки	342
	Змагання вікових груп і проблема форсування підготовки	343
	Юнацькі Олімпійські ігри і проблема раціональної побудови багаторічної підготовки	348
	Олімпійські (чотирирічні) цикли підготовки	350
	Особливості періодизації річної підготовки на різних етапах багаторічного вдосконалення	354
	Тривалі перерви в підготовці	355
	Навколишнє середовище, традиції та ефективність підготовки	357
Розділ 14.	СУЧАСНА СИСТЕМА ПЕРІОДИЗАЦІЇ БАГАТОРІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ	359
	Стадії багаторічної підготовки	359
	Вікові межі етапів багаторічної підготовки	366
	Підготовка в першій стадії процесу багаторічного вдосконалення	374
	Підготовка в другій стадії процесу багаторічного вдосконалення	378
Розділ 15.	ВІДБІР І ОРІЄНТАЦІЯ В СИСТЕМІ БАГАТОРІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ	383
	Зв'язок відбору та орієнтації з етапами багаторічної підготовки	384
	Організаційні і змістові особливості спортивного відбору	386
	Критерії, що використовуються у процесі відбору та орієнтації	393
	Генетична схильність до досягнень	395
	Особливості будови тіла (конституції) спортсменів	399
	Схильність спортсменів до виконання роботи різної спрямованості	408
	Первинний відбір і орієнтація на першому етапі багаторічної підготовки	410

	Попередній відбір і орієнтація на другому етапі багаторічної підготовки	416
	Проміжний відбір і орієнтація на третьому етапі багаторічної підготовки	417
	Основний відбір та орієнтація на четвертому і п'ятому етапах багаторічної підготовки	420
	Заклучний відбір та орієнтація на шостому і сьомому етапах багаторічної підготовки	424
Розділ 16.	ВІКОВИЙ РОЗВИТОК ЛЮДИНИ І ФОРМУВАННЯ АДАПТАЦІЇ	425
	Вікові зони розвитку людини	426
	Неврологічний розвиток	428
	Сенситивні періоди	429
	Вік і можливості анаеробних систем енергозабезпечення	431
	Вік і можливості аеробної системи енергозабезпечення	433
	Відновні реакції і переносимість навантажень	437
	Вік та економічність роботи	437
	Силові можливості і гнучкість	437
Розділ 17.	ПІДСТАВИ ДЛЯ ВІДМІННОСТЕЙ У МЕТОДИЦІ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ЧОЛОВІКІВ І ЖІНОК	441
	Будова тіла, силові якості і гнучкість	441
	Аеробна система енергозабезпечення	443
	Анаеробна лактатна система енергозабезпечення	445
	Особливості психіки і поведінкові реакції	445
	Менструальний цикл	446
	Порушення менструального циклу	447
	Жіноча спортивна триада	447
	Гіперандрогенія і фізична підготовка	448
	Працездатність і особливості тренування в різних фазах менструального циклу	449
	Вагітність і тренувальна діяльність	450
	Вікова схильність до розвитку рухових якостей і структура багаторічної підготовки	451
ЧАСТИНА 5. МАКРОСТРУКТУРА ПРОЦЕСУ ПІДГОТОВКИ СПОРТСМЕНІВ	454	
Розділ 18.	ОСНОВИ ПЕРІОДИЗАЦІЇ РІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ	456
	Періодизація річної підготовки в системі багаторічного вдосконалення	458
	Змагання в системі періодизації річної підготовки	462
	Стани підготовленості до змагань і готовності до найвищих досягнень	464
	Стратегії періодизації річної підготовки	466
	Одно-, дво- і трициклові моделі періодизації	468
	Підготовчий період	470
	Перехідний період	472
	Основи багаточислової періодизації річної підготовки	473
Розділ 19.	МОДЕЛІ ПЕРІОДИЗАЦІЇ РІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ	476
	Традиційні моделі періодизації процесу підготовки спортсменів	477
	Двоциклова періодизація процесу підготовки та змагальної діяльності у велосипедному спорті (шосе)	477
	Трициклова модель періодизації підготовки протягом року, що передував Іграм Олімпіади (на матеріалі бігу на середні дистанції)	478
	Трициклова модель періодизації річної підготовки борців вільного стилю протягом року, що передував Іграм Олімпіади	481
	Трициклова модель періодизації річної підготовки плавців (дистанції 200 і 400 м)	483
	Чотирихциклова модель періодизації річної підготовки плавців (дистанції 200 і 400 м)	483
	П'ятициклова модель періодизації річної підготовки плавців (дистанції 200 і 400 м)	483
	П'ятициклова модель періодизації підготовки до Ігор Олімпіади (на матеріалі таеквондо)	487

	Побудова річної підготовки як системи мезоциклів	487
	Особливості багаточиклових моделей періодизації та моделей, побудованих як системи мезоциклів	489
	Періодизація річної підготовки у спортивних іграх	494
Розділ 20.	БЕЗПОСЕРЕДНЯ ПІДГОТОВКА ДО ЗМАГАНЬ	498
	Поняття «звуження» і «безпосередня підготовка»	500
	Структура етапу безпосередньої підготовки спортсменів (розробки фахівців СРСР та НДР)	502
	Участь у змаганнях та особливості безпосередньої підготовки	508
	Тривалість передзмагального мезоциклу	509
	Сумарний обсяг роботи у передзмагальному мезоциклі	510
	Динаміка обсягу роботи у передзмагальному мезоциклі	511
	Зміст тренування в передзмагальному мезоциклі	512
	Безпосередня підготовка до серії змагань	513
	Передстартова підготовка	514
	Про деякі моделі періодизації річної підготовки	514
ЧАСТИНА 6. МІКРО- ТА МЕЗОСТРУКТУРА ПРОЦЕСУ ПІДГОТОВКИ СПОРТСМЕНІВ		518
Розділ 21.	РОЗМИНКА: ЗНАЧЕННЯ, ЗАГАЛЬНІ ТА СПЕЦИФІЧНІ ЗАСАДИ ПОБУДОВИ	520
	Завдання розминки	520
	Загальні засади побудови розминки	521
	Динамічне та статичне розтягування	522
	Структура та зміст розминки	522
	Особливості передзмагальної розминки	524
	Розминка та психологічне налаштування	525
Розділ 22.	ТРЕНУВАЛЬНІ ЗАНЯТТЯ І ПОБУДОВА ЇХ ПРОГРАМ	527
	Загальна структура занять	527
	Типи і організація занять	528
	Навантаження занять	529
	Спрямованість занять	531
	Спрямованість занять і специфіка видів спорту	533
	Спрямованість занять у багаторічній і річній підготовці	535
Розділ 23.	МІКРОЦИКЛИ ТА ПОБУДОВА ЇХ ПРОГРАМ	536
	Типи мікроциклів	536
	Загальні засади чергування занять із різними за величиною та спрямованістю навантаженнями	537
	Особливості побудови мікроциклів різних типів	540
	Обсяг роботи та величина сумарного навантаження в мікроциклах	546
	Максимальна кількість занять з великими навантаженнями в ударних мікроциклах	549
	Побудова мікроциклів при кількох заняттях протягом дня	550
	Особливості побудови мікроциклів на різних етапах багаторічної підготовки	553
	Побудова мікроциклів у спортивних іграх	554
Розділ 24.	МЕЗОЦИКЛИ ТА ПОБУДОВА ЇХ ПРОГРАМ	557
	Загальні засади побудови мезоциклів	557
	Типи мезоциклів	559
	Величина та динаміка навантаження	561
	Комбінація мікроциклів у мезоциклі	563

ЧАСТИНА 7. ЕКСТРЕМАЛЬНІ УМОВИ В СИСТЕМІ ПІДГОТОВКИ ТА ЗМАГАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СПОРТСМЕНІВ	568
Розділ 25. СЕРЕДНЬОГІР'Я, ВИСОКОГІР'Я ТА ШТУЧНА ГІПОКСІЯ В СИСТЕМІ ПІДГОТОВКИ	570
Гірський клімат та його особливості	571
Адаптація людини до висотної гіпоксії	572
Форми гіпоксичного тренування	577
Оптимальна висота для гірської підготовки	279
Проживання в умовах штучної гіпоксії, тренування на рівні моря	581
Термінова акліматизація спортсменів до гірського клімату	583
Реакліматизація, відставлений ефект і деадаптація після повернення з гір	584
Оптимальна тривалість і структура циклу гірської підготовки	585
Тренування в горах в системі річної підготовки	589
Тренування в горах у системі безпосередньої підготовки до головних змагань	591
Розділ 26. ЗМАГАННЯ І ПІДГОТОВКА В УМОВАХ ВИСОКИХ І НИЗЬКИХ ТЕМПЕРАТУР	596
Температура навколишнього середовища і механізми терморегуляції	597
Оптимальна температура	598
Стійкість до підвищеної температури	599
Дегідратація організму і теплообмін в умовах підвищеної температури	599
Фізичні навантаження в умовах підвищеної температури	601
Адаптація до підвищеної температури	603
Теплове навантаження і гіпертермічні травми	605
Профілактика гіпертермії	606
Реакції організму в умовах низьких температур	608
Адаптація до пониженої температури	609
Фізичні навантаження в умовах низької температури	610
Гіпотермічні порушення	610
Підготовка і змагання в умовах високих і низьких температур	611
Тренування і змагання при різних погодних умовах	616
Розділ 27. СПОРТСМЕН В УМОВАХ ПОРУШЕННЯ ЦИРКАДНИХ РИТМІВ	617
Добові зміни стану організму спортсмена	617
Тренування і змагання в різну пору доби	618
Десинхронізація циркадних ритмів організму спортсмена після дальніх перельотів	619
Ресинхронізація циркадних ритмів організму спортсмена після дальніх перельотів	621
Перельоти до місць підготовки та змагань і «дорожня втома»	625
ЛІТЕРАТУРА	626



ВІД АВТОРА

Запропонована читачеві книга є першим україномовним підручником з теорії та методики підготовки спортсменів вищої кваліфікації. Підручник є додатковою і переробленою версією офіційного підручника «Система підготовки спортсменів в олімпійському спорті. Загальна теорія і її практичні додатки», випущеного російською мовою видавництвом «Олімпійська література» у 2004 р. і багаторазово перевиданого за кордоном — у Бразилії, Іспанії, Італії, Китаї, Росії, Румунії, Казахстані.

Підґрунтям змісту підручника є як давно устояне достовірне знання, багаторазово підтвержене практикою, так і найширший сучасний матеріал, накопичений у результаті новітніх наукових досліджень у сфері спорту вищих досягнень, а також у суміжних дисциплінах: фізіології, біохімії, морфології, кінезіології, психології, теорії керування та ін. Ці дані органічно доповнено узагальненням досвіду передової спортивної практики, що дозволило на практично значущому рівні розглянути багато проблем, що висувуються до предметної області, яка складає зміст підручника.

Викладаючи зміст кожного з розділів підручника, автор опирався на знання й досвід, що вирізняються найбільш високим науковим рівнем і практичною значущістю. Особливу увагу було звернено на узагальнення результатів досліджень, проведених у різних країнах західного світу, насамперед, у США, Канаді, Великій Британії, Австралії, у яких протягом останніх 20 років було реалізовано численні наукові

проекти, спрямовані на розширення емпіричної бази теорії й методики спортивної підготовки.

Такий підхід дозволив по-новому подивитися на багато положень спортивної підготовки, які сприймалися як давно устояні й непорушні, а на практиці виявилися недостатньо обґрунтованими й ефективними, а в ряді випадків — відверто помилковими. Так відбулося, наприклад, з найважливішим розділом дисципліни — теорією та методикою розвитку рухових якостей — швидкісних, силових, витривалості, координації, спритності, гнучкості. Під натиском величезного обсягу нового матеріалу, отриманого в результаті експериментальних досліджень, доводиться суттєво корегувати саму методологію фізичної підготовки й, природно, склад засобів, методів, спеціального оснащення, засобів контролю.

Радикальним чином оновлено систему знань, що стосуються періодизації багаторічної й річної підготовки. За останні три десятиліття в більшості олімпійських видів спорту відбулося різке зростання тривалості спортивної кар'єри. У середньому воно склало 8–10 років: середній вік спортивної еліти перемістився з діапазону 20–24 роки на 28–32 роки. Це призвело до виділення в багаторічній підготовці спортсменів двох стадій, принципово різних щодо завдань і змісту, — стадії підготовки до вищих досягнень (8–12 років, від початку занять спортом і до виходу на рівень вищих досягнень) і стадії розвитку та збереження вищої спортивної майстерності (від 2–3 і до 10–15 років і більше). Структура та зміст першої

стадії широко розглянуті в літературі, відображені у програмних і нормативних документах, хоча й вимагають суттєвої корекції. Що ж стосується другої, винятково важливої стадії, то тут потрібен різнобічний комплексний аналіз, спрямований як на виявлення найважливіших закономірностей і розвиток спеціальних принципів, так і на пошук конкретних методичних рішень.

Істотних змін зазнали підходи до періодизації річної підготовки спортсменів вищої кваліфікації. Винятково широкий календар відповідальних змагань, що охоплював у більшості видів спорту до 8–10 місяців року, вимагає відступити від традиційних поглядів і схем. Одночасно не можна припуститися примітивізації побудови підготовки на підставі використання примітивних схем, позбавлених конструктивного змісту. Вирішення питання — у поглибленні знань в області закономірностей і принципів, що є підґрунтям раціонально побудованої підготовки, і їх творче використання з урахуванням специфіки виду спорту, календаря змагань, етапу багаторічної підготовки, віку й індивідуальних особливостей спортсмена. Особливості такого підходу і знайшли відображення в підручнику.

Особливу подяку висловлюємо кандидату філологічних наук, доценту, професору кафедри загального та германського мовознавства факультету філології Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника Ярославу Григоровичу Мельнику за допомогу в перекладі книги українською мовою.

Книга призначена для кваліфікованих тренерів, а також осіб, які навчаються тренерським спеціальностям у закладах вищої освіти. Багато розділів орієнтовані на адміністраторів, які працюють у сфері спорту й олімпійської підготовки, тому що дозволяють всебічно вивчити глибинні процеси сучасного спорту й на цій підставі оптимізувати програмно-нормативні, організаційні, матеріально-технічні й науково-методичні засади підготовки спортсменів на різних етапах їх багаторічного вдосконалення. Знайдуть у ній необхідну інформацію для оптимізації своєї діяльності спортивні лікарі, науковці, дієтологи та інші фахівці, які входять до системи олімпійської підготовки спортсменів. Книга, безсумнівно, виявиться корисною і для спортсменів вищої кваліфікації, які готуються до найбільших міжнародних змагань.



ЧАСТИНА 1. ОСНОВИ СПОРТИВНОЇ ПІДГОТОВКИ

Розділ 1.	Система спортивних змагань	14
Розділ 2.	Мета, завдання, засоби і методи спортивної підготовки	23
Розділ 3.	Спеціальні та загальнодидактичні принципи	29
Розділ 4.	Навантаження, стомлення, відновлення, суперкомпенсація та відставлений тренувальний ефект	44

СИСТЕМА СПОРТИВНИХ ЗМАГАНЬ

Змагання в олімпійському спорті

Змагання в олімпійському спорті є центральним елементом, який визначає всю систему організації й методики підготовки спортсменів для результативної змагальної діяльності. Без змагань неможливе існування самого спорту, тому олімпійський спорт значною мірою може розглядатися як сфера знань і діяльності, спрямована на забезпечення функціонування й розвитку змагань.

Спортивні змагання — це своєрідна модель людських стосунків, що реально існують у світі: боротьби, перемог і поразок, спрямованості до постійного вдосконалення та прагнення до найвищих результатів, досягнення творчих, престижних і матеріальних цілей. У змаганнях виявляються дієвість організаційних і матеріально-технічних засад підготовки, системи відбору й виховання резерву для олімпійського спорту, кваліфікація тренерських кадрів і ефективність системи підготовки фахівців, рівень спортивної науки й результативність системи науково-методичного й медичного забезпечення підготовки тощо.

У спортивних змаганнях відбувається максимальна реалізація можливостей спортсменів і команд, зіставлення рівня їх підготовленості, досягнення найвищих результатів, перемог, установа рекордів.

У спеціальній науковій літературі нерідко можна зустрітися з підходом до спортивних змагань із біологізаторської позиції. Прихильники такого підходу

вбачають у змаганнях насамперед прояв «специфічної форми агресивності», «задоволення войовничого інстинкту», «зменшення психологічної напруженості», «форму відволікання» та ін. У цьому випадку значно збіднюється не тільки сутність спортивних змагань, але й олімпійського спорту в цілому, підґрунтям якого є глибоко усвідомлена, а не інстинктивна діяльність людини (Пономарев, 1987; Bubka, 2013).

Змагання характеризуються наявністю конкуренції між їхніми учасниками. При цьому суперництво виникає не тільки між спортсменами і тренерами. У конкурентні відносини вступають національні олімпійські комітети й національні федерації, організатори системи підготовки спортсменів і керівники команд, науковці, лікарі, фахівці служб забезпечення, фірми-постачальники спортивного обладнання й устаткування, спортивної форми, тренажерів, діагностичних приладів та інших товарів для спорту, уболівальники.

Конкуренція між спортсменами оцінюється за *об'єктивними характеристиками* змагальних результатів (щільність і рівень); за процесом змагань (їх рівень, кількість спортсменів приблизно однакового класу); за умовами змагань (кількість уболівальників, увага преси тощо), а також за *суб'єктивними характеристиками* результатів і процесу змагань (думка спортсменів, уболівальників, фахівців). Таким чином, конкурентні відносини є основним типом відносин у процесі спортивних змагань.

За цільовими настановами масовий спорт пов'язаний зі змаганнями, у яких як метою є сам процес змагальної боротьби. В олімпійському спорті істотне значення має цільовий акцент, який пов'язаний з перемогою, результатом або посіданням певного місця. Конкуренція яка, більше висвітлюється засобами масової інформації, — важливий фактор підвищення привабливості й видовищності змагань (Келлер, 1987; Платонов, 2004).

Однак крім суперництва як форми протиріч, обумовлених протилежністю цільових настанов учасників змагань, створюються умови для об'єднання спортсменів і фахівців спільними інтересами: підвищенням авторитету виду спорту, його видовищності та популярності, обміном досвідом підготовки та змагальної діяльності, досягненнями в області спортивної науки, розробки обладнання й устаткування тощо. Практика олімпійського спорту буває прикладами тісного співробітництва і взаємодопомоги у процесі змагань.

Спортивні змагання як явище соціального життя підлягають основним принципам, що діють у будь-якій людській діяльності (праці, навчанні, мистецтві тощо); гласність, порівнянність результатів і можливість практичного повторення досвіду.

Гласність гарантується різнобічною інформацією, присутністю глядачів. Це створює умови для суспільного контролю над поведінкою тих, хто змагається, служить однією з форм обміну досвідом.

Порівнянність результатів забезпечується дією правил змагань, об'єктивними способами реєстрації спортивних досягнень, рівністю умов для всіх, хто змагається.

Можливість практичного повторення досвіду в змаганнях визначається їхньою періодичністю, традиційністю, стабільністю календаря, правилами добору й допуску до змагань. Цей принцип має значення не тільки для зростання і стабілізації на високому рівні спортивної майстерності, але й активізує всю змагальну діяльність.

Велике значення змагань як потужного чинника мобілізації функціональних резервів організму, удосконалення різних сторін підготовленості спортсмена — технічної, тактичної, психологічної, — тому змагання розглядаються в якості одного з найбільш ефективних і незамінних засобів підготовки спортсмена (Платонов, 1986, 2013; Сулов, 1995).

Види спортивних змагань

Залежно від мети, завдань, форм організації, складу учасників спортивні змагання підрозділяються на різні види. Зокрема, у системі олімпійського спорту змагання можуть різнитися за наступними критеріями:

- за значенням (підготовчі, відбіркові, головні);
- за масштабами (районні, міські, регіональні, континентальні, світові);
- за розв'язуваними завданнями (контрольні, класифікаційні, відбіркові, показові);
- за характером організації (відкриті, закриті, традиційні, матчеві, кубкові та ін.);
- за формою заліку (особисті, командні, особисто-командні);
- за віковими категоріями учасників (дитячі, юніорські, для дорослих, для ветеранів);
- за статтю (серед чоловіків або жінок);
- за професійною орієнтацією учасників (шкільні, студентські та ін.) (Смолевський, Гавердовський, 1999).

Великі офіційні змагання віначають тривалі етапи підготовки, дозволяють оцінити дієвість системи підготовки спортсменів і команд. Інші змагання можуть вирішувати завдання відбору спортсменів для участі в найважливіших змаганнях, бути ефективним засобом удосконалення різних сторін підготовленості спортсменів.

Виділяють підготовчі, контрольні, підвідні (модельні), відбіркові й головні змагання.

Підготовчі змагання. У цих змаганнях головними завданнями є удосконалення раціональної техніки і тактики змагальної діяльності спортсмена, адаптація різних функціональних систем організму до змагальних навантажень тощо. При цьому підвищується рівень тренуваності спортсмена, набувається змагальний досвід.

Контрольні змагання дозволяють оцінювати рівень підготовленості спортсмена. У них перевіряється ступінь оволодіння технікою, тактикою, рівень розвитку рухових якостей, психічна готовність до змагальних навантажень. Результати контрольних змагань дають можливість корегувати побудову процесу підготовки. Контрольними можуть бути як спеціально організовані, так і офіційні змагання різного рівня.

Підвідні (модельні) змагання. Найважливішим завданням цих змагань є підведення спортсмена до головних змагань макроциклу, року, чотириліття. Підвідними можуть бути як змагання, спеціально організовані в системі підготовки спортсмена, так і офіційні календарні змагання. Вони повинні моделювати повністю або частково подальші головні змагання.

Відбіркові змагання проводяться для відбору спортсменів у збірні команди й визначення учасників особистих змагань вищого рангу. Відмінною рисою таких змагань є умови відбору: посідання певного місця або виконання контрольного нормативу, який дозволить виступити в головних змаганнях. Відбірковий характер можуть носити як офіційні, так і спеціально організовані змагання.

Головні змагання. Головними змаганнями є ті, у яких спортсменів необхідно показати найвищий результат на даному етапі спортивного вдосконалення. На цих змаганнях спортсменів необхідно виявити повну мобілізацію наявних техніко-тактичних і функціональних можливостей, максимальну націленість на досягнення найвищого результату, найвищий рівень психічної підготовленості.

Цілком природно, що в олімпійському спорті центральне місце посідають великі комплексні змагання – Ігри Олімпіад і зимові Олімпійські ігри, чемпіонати світу, найбільші континентальні й регіональні змагання.

Про обсяг змагальної діяльності в різних видах олімпійського спорту свідчать дані, наведені у таблиці 1.1.

Кількість стартів, прийнятих спортсменами в змаганнях різних видів, суттєво коливається. Найбільша кількість стартів припадає на підготовчі, контрольні змагання, що й підводять (табл. 1.2, 1.3).

Природно, що таке співвідношення між видами змагань характерно для спортсменів, що підкорили річну підготовку винятково успіху на Олімпійських іграх. У випадках, коли стає завдання успішних стартів у ряді змагань, співвідношення між їхніми різними видами змінюється, часто багаторазово у бік збільшення кількості стартів у головних змаганнях.

Для сучасного олімпійського спорту характерне розширення спортивного календаря, наявність у ньому безлічі змагань, проведених за планами різних національних і міжнародних спортивних організацій. Практика останніх десятиліть показала, що надмірна й безсистемна участь спортсменів у змаганнях не дозволяє повноцінно організувати тренувальний процес, порушує його основні закономірності та принципи, може призвести до перевтоми й перетренованості, підвищення ризику травматизму, непередбачуваності й нестабільності результатів, появи ускладнень у взаєминах із тренером, розчарування друзів і батьків (Goodger et al., 2007; Schaal et al., 2011).

ТАБЛИЦЯ 1.1 – Максимальна кількість днів офіційних змагань і стартів* у спортсменів вищої кваліфікації в річному циклі

Вид спорту, змагань	Кількість днів змагань	Кількість стартів	Вид спорту, змагань	Кількість днів змагань	Кількість стартів
Гімнастика спортивна	20–30	150–200	Настільний теніс	75–80	380–420
Стрибки у воду	20–30	250–320	Водне поло	50–55	70–85
Фехтування	30–40	415–480	Гандбол	70–80	70–80
Стрибки у висоту	35–45	120–180	Боротьба вільна	30–40	50–70
Стрибки в довжину	35–45	120–180	Боротьба греко-римська	30–40	50–70
Метання молота	35–45	120–180	Бокс	25–30	25–30
Біг на короткі дистанції (100 і 200 м)	22–26	28–32	Важка атлетика	10–12	50–77
Біг на середні дистанції (800 і 1500 м)	20–25	20–25	Гірськолижний спорт	30–40	30–40
Біг на довгі дистанції (5000 і 10 000 м)	15–20	15–20	Біатлон	25–30	25–30
Марафонський біг	4–6	4–6	Лижні перегони	30–40	30–40
Футбол	70–85	70–85	Швидкісний біг на ковзанах	40–50	40–50

* Старт – виступ на снаряді в гімнастиці, забіг, двобій у фехтуванні, боротьбі, спроба в стрибках, гра у футболі, підхід до штанги й ін.

ТАБЛИЦЯ 1.2 – Кількість стартів протягом року в плавців вищої кваліфікації в змаганнях різного рівня

Кількість стартів	Короткі дистанції (50 і 100 м)	Середні дистанції (200 і 400 м)		Довгі дистанції (800 і 1500 м)	
		додаткові	основні	додаткові	основні
Усього стартів	90–110* 90–100	50–60 30–40	40–60 40–50	35–50 30–40	20–25 20–25
Підготовчі, контрольні й підвідні змагання	70–80 60–70	50–60 30–40	30–45 30–40	35–50 30–40	12–15 12–15
Відбіркові змагання	30–50 30–40	–	6–8 4–6	–	3–5 3–5
Головні змагання сезону	10–15 10–15	–	6–8 4–6	–	4–6 4–6

* У чисельнику – у чоловіків, у знаменнику – у жінок.

ТАБЛИЦЯ 1.3 – Максимальна кількість днів офіційних змагань і стартів* у спортсменів вищої кваліфікації в річному циклі

Кількість стартів	Трек, спринт		Трек, гіт 1000 м		Трек, перегони на 4 км (індивідуальні й командні)		Шосе, індивідуальна гонка на час		Шосе, індивідуальна гонка із загального старту	
	Дистанції									
	додаткові	основні	додаткові	основні	додаткові	основні	додаткові	основні	додаткові	основні
Загальна кількість стартів	40–50	150–160	100–120	4–5	90–100	30–35	90–95	10–15	8–12	102–108
Підготовчі, контрольні й підвідні змагання	40–50	128–134	100–120	2–3	90–100	22–28	87–92	7–12	8–12	99–105
Відбіркові змагання	–	8–16	–	1	–	2–8	2	2	–	2
Головні змагання		8–16	–	1	–	2–8	1	1	–	1

Досвід останніх років підтверджує, що ефективна підготовка до головних змагань року, орієнтована на досягнення в них найвищих результатів, можлива лише при оптимальному співвідношенні тренувального процесу і участі у змаганнях. Для різних видів спорту (за винятком спортивних ігор) оптимальною є кількість офіційних змагань різного рівня, що перебуває в межах 10–15, кількість змагальних днів – 25–35 (Платонов, 2013).

Регламентация та способи проведення змагань

Спортивні змагання регламентовані спеціальними правилами, специфічними для кожного виду спорту. Правила змагань визначають організацію змагань з даного виду спорту; види змагань і способи їх проведення; особливості місць змагань, обладнання й устаткування; склад суддівської колегії і її обов'язки; правила суддівства; правила поведінки й дій учасників тощо.

У правилах змагань відбивається прагнення, за можливості, більш чітко диференціювати й об'єктивізувати різні пункти, максимально зменшити ймовірність впливу зовнішніх факторів на результат змагань. Однак незважаючи на те, що багато пунктів правил відбивають об'єктивно вимірювані параметри (тривалість гри, двобою, сутички, час виходу на поміст або доріжку, паузи між підходами, спробами тощо), залишається велика кількість пунктів, виконання яких залежить від кваліфікації і сумлінності суддів. У видах спорту, у яких результат може бути визначений за часом, відстанню і т.д. (плавання, легка атлетика, стрільба та ін.), вплив суб'єктивних оцінок суддів на підсумки змагань незначний. Однак в ігрових, складнокоординаційних видах, спортивних єдиноборствах суб'єктивна оцінка суддів, їх здатність приймати рішення у суворій відповідності із правилами є вирішальною для об'єктивного розподілу місць.

Міжнародні спортивні федерації постійно працюють над удосконаленням правил змагань, прагнуть об'єктивізувати систему оцінки їх результатів, зробити змагання більш видовищними й цікавими для глядачів і засобів масової інформації.

Документом, що визначає умови проведення конкретних змагань, їх правове оформлення, є Положення про змагання. Розробка Положення про змагання й своєчасне розсилання його зацікавленим організаціям покладається на влаштовувачів даного змагання.

У Положенні визначаються назва змагання (класифікаційні, першість і т.д.); цілі й завдання змагань (перевірка навчально-тренувальної роботи, підведення підсумків, обмін досвідом тощо); допуск до участі (вік, кваліфікація, приналежність до країни, НОК, спортивного товариства і т.д.); характер змагань (особисті, командні, особисто-командні); час і місце проведення; програма й календар по днях змагань; умови проведення, способи оцінки й виведення результатів; кількість учасників, які допускаються; порядок визначення переможців; форма учасників і їх спорядження; нагородження переможців; умови прийому учасників і суддів (зобов'язання щодо матеріального забезпечення); документація учасників, необхідна для допуску до змагань; форма офіційної заявки для участі у змаганнях і терміни її подання тощо.

Положення про змагання є чинником, що регламентує певною мірою розвиток спорту. Так, наприклад, допуск до участі у змаганнях тільки спортсменів вищої кваліфікації незаперечно призведе до скорочення масовості тих, хто змагається, що надалі негативно може позначитися й на вищій майстерності. Розширення складу учасників змагань за кваліфікацією, віком і статтю позитивно впливає на розвиток спорту: розширення кола тих, хто займається й, демографічна різноманітність; збільшення (у зв'язку із цим) кількості необхідних тренерських кадрів і їх вікової й кваліфікаційної спеціалізації (необхідних

для підготовки дітей, юнаків, дорослих, новачків і кваліфікованих спортсменів); розвиток матеріально-технічної бази спорту і т. д.

В олімпійському спорті застосовуються різні способи проведення змагань. Вибір способу залежить від виду спорту і традицій проведення змагань у цьому виді; цілей змагань; кількості учасників і місця проведення; можливостей суддівської колегії; часу, виділеного на проведення змагань тощо.

У більшості видів спорту способами проведення змагань, що найбільш часто зустрічаються, є: круговий, відбірково-круговий, змішаний і спосіб прямого вибування.

Круговий спосіб. При проведенні змагань цим способом усі учасники (спортсмен або команда) зустрічаються з усіма суперниками по черзі. Результати зустрічей (перемоги, поразки, нічі, оцінені в очках) урахуються при визначенні порядкового місця, яке посів спортсмен (команда). Вище місце присуджується спортсменові (команді), що набрали більшу суму очок.

При проведенні змагань круговим способом трапляються випадки, коли однакову суму очок набирають два або три учасники (команди). У таких випадках перевага віддається спортсменові або команді відповідно до умов, регламентованих у Положенні про змагання. Умовами, що визначають перевагу того або іншого спортсмена (команди) при рівності набраних очок, можуть бути такі: перемога спортсмена (команди) в особистій зустрічі цих учасників; перевага в кількості перемог у даного спортсмена (команди); краще співвідношення нанесених і отриманих уколів (фехтування), забитих і пропущених голів (футбол), виграних і програних очок (баскетбол, боротьба) тощо. Положенням про змагання може бути передбачене те, що при рівності очок у кількох учасників для визначення місця, яке посів спортсмен або команда, між ними можуть бути призначені додаткові зустрічі.

Відбірково-круговий спосіб. При проведенні змагань цим способом учасників (команди) розділяють спочатку на попередні групи, у яких кожен спортсмен (команда) зустрічається з усіма суперниками даної групи. Потім спортсмени, які посіли кращі місця у групі (у більшості видів спорту 1–3-є місця, але не більше 50% учасників даної попередньої групи), переходять у наступний тур (щабель) змагань. Цих учасників знову розбивають на групи, які проводять двобої між собою для наступного відбору, аж до фінальної зустрічі (тура), у якій і визначають переможця змагань.

При досить великій кількості спортсменів (команд), що беруть участь, відбірково-круговий спосіб дозволяє учасникам набути певного змагального

досвіду (у турах, проведених круговим способом). При цьому, деякою мірою, об'єктивно виявляються найсильніші спортсмени (команди).

Змішаний спосіб. Усі спортсмени (команди) попередньо беруть участь в одному-трьох турах, проведених відбірково-круговим способом. Потім переможці попередніх змагань зустрічаються між собою після жеребкування способом прямого вибування. Кількість фіналістів, як і кількість переможців попередніх змагань, визначається Положенням про змагання. Фінальні двобої проводяться круговим способом.

Можливі варіанти змішаного способу, коли після турів, проведених відбірково-круговим способом, фінальні двобої проводяться способом прямого вибування.

Приблизно за такою системою проводяться популярні у США й багатьох країнах Європи змагання зі спортивних ігор, що є серією стикових ігор (плей-офф) — багатоетапною системою змагань. На першому етапі команди проводять змагання у своїх лігах або групах, на другому — кращі команди першого етапу (Положення про змагання визначає їх кількість у кожній групі, лізі) проводять кругові змагання у два тури або більше. Потім, на третьому етапі, проводиться серія стикових чвертьфінальних ігор з вибуванням після кожної серії (наприклад, команда, що посіла I місце, грає з командою, що посіла останнє місце, і т. д.). Зазвичай суперники зустрічаються двічі або навіть чотири рази. Після цієї серії переможці проводять півфінальні матчі (або серії ігор), у яких виявляються дві команди, що грають за перше місце. Так розігруються й інші місця. Популярність цієї системи і її поширення в останні роки багато в чому пов'язане із прагненням зробити змагання максимально видовищними, що тримають інтригу, з непередбаченим результатом і в силу цього привабливі в комерційних цілях (телебачення, лотереї, тоталізатори тощо).

Неупередженість виявлення переможців у змаганнях, проведених змішаним способом, багато в чому залежить від характеру жеребкування. Найбільш об'єктивним є розсіювання спортсменів (команд) по попередніх групах відповідно до їхньої спортивної кваліфікації, обумовленої результатами попередніх змагань.

Спосіб прямого вибування. У змаганнях, проведених цим способом, учасник (команда), що програв двобій, вибуває з подальших змагань.

Однак можливі втішливі двобої між спортсменами, що програли, які дозволяють їхнім переможцям продовжувати подальші змагання. Допускається також варіант вибування спортсмена з подальших змагань не після першої поразки, а після двох. При

проведенні змагань способом прямого вибування на результат змагань великий вплив має жеребкування спортсменів (команд), яке може звести у двобої найсильніших і найслабших. Важливий момент об'єктивізації проведення змагань таким способом — розсіювання учасників, що суттєво впливає на неупередженість виявлення переможців.

Незалежно від способів проведення змагань можуть складатися із двох основних щаблів: попередніх і фінальних. Природно, що залежно від кількості учасників між попередніми та фінальними змаганнями можуть бути проміжні щаблі: $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$ фіналу.

У легкій і важкій атлетиці, плаванні та інших спортивних дисциплінах можуть проводитися змагання, що складаються з двох етапів: кваліфікаційного й основного. У процесі кваліфікаційного етапу проводиться добір спортсменів для участі в основному етапі. При цьому встановлюється кваліфікаційний норматив. Спортсмени, які його виконали, допускаються до участі в основних змаганнях, де й визначаються переможці.

Спортивні змагання можуть бути особистими, командними й особисто-командними.

В **особистих змаганнях** визначаються місця всіх учасників-спортсменів-переможці й призери.

В **особисто-командних змаганнях**, крім особистих місць учасників, щодо місць, які вони посіли, визначаються також місця команд. Характерною рисою особисто-командних змагань є те, що всі учасники, також і спортсмени одного колективу, змагаються між собою.

У **командних змаганнях** визначаються тільки місця, які посіли команди. На відміну від особисто-командних, у командних змаганнях учасники однієї команди змагаються тільки зі спортсменами інших команд.

У спортивних іграх (футбол, баскетбол, волейбол та ін.), а також у веслуванні (крім човнів-одиночок) практично проводяться тільки командні змагання. В інших видах спорту можуть проводитися особисті, особисто-командні та командні змагання.

Визначення результату в змаганнях

Різні види спорту за способом визначення змагального результату можуть бути зібрані в чотири групи:

1. Види з об'єктивно метрично вимірюваним результатом.

2. Види, у яких результат визначається умовними одиницями (балами, очками), присуджуваними за виконання обумовленої програми змагань.

3. Види, у яких спортивний результат визначається кінцевим ефектом або перевагою в умовних одиницях (очках) за виконані дії у варіативних ситуаціях.

4. Комплексні види спорту (Келлер, Платонов, 1993).

До **першої групи** належать види спорту, у яких спортивний результат вимірюється за часом, відстанню, масою снарядів, влучністю. Сюди входять:

- *види спорту з відносно постійними умовами змагань*: легка й важка атлетика, плавання, велосипедний (трек), стрілецький, ковзанярський спорт та ін.

Змагання з перерахованих видів спорту проходять на стандартних спортивних аренах (стадіонах, басейнах, залах, тирах та ін.) з відносною сталістю зовнішніх умов;

- *види спорту з непостійними умовами проведення змагань*: лижний, гірськолижний, вітрильний спорт, велосипедний (шосе) та ін. Визначальною характеристикою змагань у цих видах спорту є мінливість профілю трас і умов, що висуває своєрідні вимоги до змагальної діяльності, а отже, і підготовленості спортсменів.

Особливість змагальної діяльності спортсменів у даній групі видів спорту полягає в тому, що спортсмен попередньо знає об'єктивний рівень своїх результатів і результатів майбутніх суперників. Природно, що знання (навіть приблизне) рівня результатів дозволяє більш виразно їх планувати, обирати тактики змагальної поведінки у процесі змагальної боротьби.

До **другої групи** входять види спорту, у яких спортивний результат визначається суддями суб'єктивно в умовних одиницях за зовнішнім враженням про влучність, складність і красу виконаних спортивних вправ. До цієї групи належать:

- гімнастика спортивна й художня, акробатика, стрибки у воду, синхронне плавання та ін.;
- стрибки на лижах із трампліна, фігурне катання на ковзанах та ін.

У стрибках на лижах із трампліна остаточний результат залежить як від дальності польоту, так і від оцінки його краси. У фігурному катанні остаточний результат визначається як оцінкою виконання вправ у балах, присуджених суддями за загальним враженням про виступ спортсмена в окремих видах змагань, так і сумою місць, які посів спортсмен.

Третя група представлена наступними трьома підгрупами:

- види спорту, у яких спортивний результат визначається досягнутим кінцевим ефектом за встановлений правилами змагань час, який повинен бути повністю вичерпаний (футбол, хокей, баскетбол, гандбол та ін.);

- види спорту, у яких, незважаючи на лімітований правилами час змагального двобою (боротьба, бокс, фехтування), можливе прискорене досягнення перемоги у двох варіантах: 1) виконання дії, яка дає так званий чистий виграш: нокаут у боксі, «чиста» перемога в боротьбі; 2) досягнення перемоги при виграші певної кількості очок раніше закінчення обумовленого правилами ліміту часу (фехтування);
- види спорту, у яких перемога визначається обумовленим кінцевим ефектом, але змагання не обмежені часом їх проведення (теніс, теніс настільний, волейбол та ін.).

Четверта група поєднує комплексні види спорту – сучасне п'ятиборство, біатлон, лижне двоборство, легкоатлетичне семиборство й десятиборство та ін.

Особливістю змагальної діяльності в цих видах спорту є можливість компенсаторної взаємодії й переважного впливу на кінцевий спортивний результат включених у даний комплекс окремих спортивних дисциплін.

Змагальна діяльність у цих видах спорту вимагає урахування як особливостей окремої спортивної дисципліни, так і позитивних і негативних чинників, що впливають зі своєрідності комплексу, індивідуальних переваг у тій або іншій спортивній вправі тощо. Особливо специфічним щодо цього є біатлон, змагання в якому проходять не роздільно за видами спорту (перегони і стрільба), а одночасно, що ускладнює змагальну діяльність спортсмена.

Умови змагань, що впливають на змагальну діяльність спортсменів

До умов, що впливають на змагальну діяльність спортсменів, належать: особливості місця проведення змагань; поведінка вболівальників; обладнання місця проведення змагань; географічне положення місця проведення змагань; характер суддівства; поведінка тренерів тощо.

Розглянемо перераховані умови проведення змагань.

Особливості місця проведення змагань. У зв'язку зі зростом престижності спорту й гострим суперництвом спортсменів місце проведення змагань набуває все більшого значення. Чинник «свого» і «чужого» поля стає одним з найважливіших при визначенні тактичних завдань в ігрових видах спорту – футболі, баскетболі, гандболі, хокеї, волейболі. У футболі при проведенні деяких змагань у два кола при рівності набраних очок переможець визначається за більшою кількістю забитих голів на чужому полі

(один гол на полі супротивника зараховується в цьому випадку за два). Природно, що таке положення значно впливає на вибір стратегії змагальної діяльності, загального тактичного плану конкретної гри та ін.

Особливості місця проведення змагань набувають усе більшого значення й для інших видів спорту. Це пов'язане з багатьма причинами, розглянутими нижче.

Поведінка вболівальників. Уболівальники своєю поведінкою створюють певний психологічний фон проведення змагань. Реакція вболівальників (навіть у межах етичних норм) впливає на стан спортсмена, тому що створюється позитивний або негативний емоційний фон проведення змагань.

Обладнання місць проведення змагань і релієв. При виборі тактики змагання й особливостей безпосередньої підготовки до старту слід урахувати якість покриття (штучне, дерев'яне, природне та ін.); час проведення (вранці, вдень, увечері); розклад змагань (звичний, незвичний); характер освітлення (природне, штучне, його розташування), якість обладнання, устаткування (сучасне, застаріле, звичне, незвичне) і допоміжних приміщень (зручні, незручні); відстань спортивної бази від місця проживання спортсменів; наявність і якість місць відпочинку й умов для відновлення тощо.

Практика переконливо свідчить про те, що зростання результатів у більшості олімпійських видів спорту обумовлене впровадженням нового спортивного обладнання й інвентарю не меншою мірою, ніж відбором талановитих спортсменів і раціоналізацією системи їх підготовки. Нове спортивне обладнання й інвентар здатні суттєво змінити структуру змагальної діяльності, техніку й тактику виду спорту, систему підготовки спортсменів. Найбільш яскраве підтвердження цьому ми бачимо в таких видах спорту, як велосипедний спорт, гімнастика спортивна, окремі види легкої атлетики (стрибки із жердиною, метання списа), гірськолижний спорт, стрибки на лижах із трампліна, бобслей, санний спорт та ін.

Географічні й кліматичні умови. Кліматичні й географічні особливості слід обов'язково враховувати при плануванні змагальної діяльності. Так, наприклад, змагання в середньогір'ї вимагають обов'язкового урахування впливу гіпоксії на організм спортсмена. Не менш серйозну увагу потрібно приділяти необхідності адаптації спортсменів до умов жару, холоду, підвищеної вологості.

Часові відмінності впливають на сталий добовий ритм рухової й вегетативних функцій спортсменів, що також потрібно враховувати як у процесі підготовки, так і безпосередньо під час змагань. Окремі змагання пов'язані з комплексом ускладнень. Наприклад, спортсмени європейських країн на Іграх

Олімпіади 1996 р. в Атланті зіштовхнулися не тільки із проблемою часової адаптації, але й необхідністю пристосування до умов жару й високої вологості. З не менш складними умовами вони зіштовхнуться й у Ріо-де-Жанейро, на Іграх Олімпіади 2016 р.

Характер суддівства. Організатори змагань повинні забезпечувати змагання кваліфікованим і об'єктивним суддівством. Однак, як і всяка інша людська діяльність, суддівство змагань несе в собі певну частку суб'єктивізму. Природно, і кваліфікація суддів буває різною, але іноді спостерігаються факти явного, навмисного суб'єктивного суддівства змагань. Це особливо стосується суддівства міжнародних змагань суддями, які у своєму ставленні до спорту виходять із політичних, ідеологічних або комерційних міркувань. І якщо проблема суб'єктивності суддівства у видах спорту з метрично вимірюваним результатом (перша група) є менш гострою, то у видах спорту, у яких результат оцінюється суддями в умовних одиницях (друга група) і за кінцевим ефектом (третья група), вона може виявитися центральною, що визначає не тільки результат окремих стартів, але й усіх змагань. Наскільки великий вплив цього фактора на результат виступу в змаганнях, можна судити вже за одним фактом: підґрунтям концепції підготовки збірних команд НДР до Олімпійських ігор 1976–1988 рр. була орієнтація на розвиток тільки тих видів спорту, у яких на результат виступу вплив якості суддівства мінімальний: легка атлетика, плавання, веслування, ковзанярський спорт, бобслей, санний спорт та ін.

Проблема суддівства постійно знаходиться у полі зору фахівців, які готують спортсменів і команди до виступу в спортивних іграх, єдиноборствах, видах спорту зі складною координацією рухів. Є багато випадків в історії сучасного олімпійського руху, коли навмисні або мимовільні суддівські помилки призвели до необ'єктивності при виявленні переможців найбільших змагань (також і Олімпійських ігор) у гімнастиці, фігурному катанні, боротьбі, боксі, водному поло та інших видах спорту.

Слід підкреслити, що у правилах змагань з багатьох видів спорту (гімнастика спортивна й художня, стрибки у воду, синхронне плавання, фігурне катання та ін.) не існує чітко диференційованих критеріїв оцінки таких показників, як видовищність виконання вправ, артистизм спортсмена, оригінальність застосованих прийомів і елементів, насиченість та інтенсивність виконання, складність і послідовність виконання вправ та інших, які мають важливе значення для визначення переможців. Це лише підтверджує, що для побудови адекватного плану змагальної діяльності спортсмена необхідно враховувати склад суддівської колегії, досвід і манеру суддівства ок-

ремих суддів, суб'єктивно можливі варіанти оцінки змагального виступу тощо.

Поведінка тренерів. Незважаючи на відомі (частково обумовлені правилами змагань) норми поведінки тренерів, напруженість змагань позначається на характері їх поведінки. Стосовно дій спортсмена, який змагається, поведінку тренерів в умовах змагань можна класифікувати як таку, що сприяє, заважає, й індиферентну.

Кваліфікований спортсмен, який знає характер поведінки свого наставника в екстремальних умовах змагань, обов'язково враховує можливі втручання тренера в хід змагань і відповідно із цим припускає можливу корекцію плану змагальної діяльності.

Тренери повинні завчасно планувати різні варіанти впливу для зміни змагальних дій спортсменів, не піддаючись емоціям, тому що це може призвести до непродуманих рішень, конфліктних ситуацій, порушення ефективної техніко-тактичної схеми ведення боротьби.

Змагання в системі підготовки спортсменів

Змагання в системі підготовки спортсменів є не тільки засобом контролю над рівнем підготовленості, способом виявлення переможця, але й найважливішим засобом підвищення тренуваності та спортивної майстерності.

Особливості безпосередньої підготовки до змагань і власне змагальної боротьби є потужним способом мобілізації наявного функціонального потенціалу організму спортсмена, подальшої стимуляції його адаптаційних реакцій, виховання психологічної стійкості до складних умов змагальної діяльності, відпрацювання ефективних техніко-тактичних рішень, тому природним є прагнення фахівців використовувати змагання як одну з найважливіших форм підготовки. Особливо яскраво це проявляється у процесі підготовки спортсменів високого класу на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей (Harre, 1982; Vompa, 2002; Платонов, 2013).

Роль і місце змагань суттєво відрізняються залежно від етапу багаторічної підготовки. На початкових етапах плануються, як правило, підготовчі й контрольні змагання. Основною їх метою є контроль над ефективністю минулого тренувального етапу, набуття досвіду змагальної боротьби, підвищення емоційної насиченості процесу підготовки. Зі зростанням кваліфікації спортсменів кількість змагань теж зростає, до змагальної практики вводяться підвідні, відбіркові й головні змагання.

У сучасній змагальній практиці можна виділити три методичні підходи. Перший з них пов'язаний із прагненням спортсменів стартувати якомога частіше, досягаючи високих спортивних результатів у кожному зі змагань. Другий підхід припускає малоінтенсивну змагальну практику, при цьому вся увага спортсменів концентрується на підготовці до головних змагань сезону. При третьому підході змагальна діяльність є значною, але суворо диференційованою: підготовчі й контрольні змагання можуть використовуватися лише як засіб підготовки. Завдання досягнення високих результатів у них не ставиться — уся система підготовки концентрується на необхідності досягнення високих результатів у відбіркових й, особливо, у головних змаганнях.

Перевагою першого підходу є те, що його застосування дозволяє спортсменам широко використовувати змагання як засіб і метод підготовки й контролю над ефективністю тренувального процесу. Спортсмени адаптуються до умов змагань і виявляються здатними показувати досить стабільні результати, довгостроково втримувати стан високого рівня готовності до змагання. Однак, як показують спеціальні дослідження (Платонов, 1988), постійне прагнення до досягнення високих спортивних результатів у різних змаганнях, хоча і стабілізує результат, пов'язане із зайвими нервово-психічними та фізичними навантаженнями, порушенням принципів раціональної побудови періодизації річної підготовки й, як правило, призводить до зниження спортивних результатів у головних змаганнях (Матвеев, 2010; Платонов, 2013).

Другий підхід також має свої недоліки, особливо при підготовці спортсменів вищої кваліфікації. По-перше, обмежена змагальна практика позбавляє спортсмена одного з найважливіших факторів, що забезпечує подальший розвиток пристосувальних реакцій організму (Платонов, Вайцеховский, 1985; Платонов, 2013). По-друге, недостатній змагальний досвід часто не дозволяє повноцінно реалізувати в головних змаганнях техніко-тактичний і функціональний потенціал. Це пов'язане з тим, що при такій підготовці змагання приховують багато несподіваного, а зустріч із будь-яким непередбаченим чинником викликає в організмі людини насамперед реакцію тривоги, яка емоційно забарвлює майбутню діяльність. Непередбаченість розвитку змагальної ситуації, непідготовленість організму до її розв'язання, викликаючи стресову реакцію,

може призвести до негативних результатів змагань (Mathesius, 1994).

Третій підхід є найбільш плідним, тому що дозволяє використовувати переваги й одночасно знівелювати недоліки перших двох. При цьому слід пам'ятати, що для реалізації в умовах головних змагань техніко-тактичної майстерності, фізичних і психічних можливостей у підготовчих, контрольних й підвідних змаганнях необхідно забезпечувати активність спортсмена, що сприяє інтегративному прояву різних сторін підготовленості відповідно до вимог оптимальної змагальної діяльності (Platonov, 1992; Желязков, Дашева, 2002).

При плануванні змагань протягом року необхідно враховувати єдність тренувальної та змагальної діяльності спортсменів у системі підготовки. Зокрема, змагальні навантаження повинні гармонійно поєднуватися з динамікою тренувальних навантажень і становити з ними єдине ціле. Змагання кожного періоду або етапу тренувального циклу повинні узгоджуватися із завданнями підготовки спортсмена, не порушувати її закономірностей і принципів. Цілі участі спортсмена у змаганнях на різних етапах підготовки повинні відповідати рівню його підготовленості та здатності вирішувати поставлені завдання. Коли мова йде про цілеспрямовану підготовку до головних змагань року, таких як Олімпійські ігри або чемпіонати світу, то всі змагання річного циклу необхідно підпорядкувати завданню досягнення піка функціональних, техніко-тактичних і психологічних можливостей спортсмена до моменту головних змагань року.

Особливою специфікою відрізняється змагальна діяльність у спортивних іграх. Тривалість національних чемпіонатів в ігрових видах нерідко досягає 8–10 міс з кількістю ігор до 40 і більше. Додатково команди виступають у різного роду кубкових змаганнях, доводячи загальну кількість офіційних ігор до 60 і більше. Процес передігрової, властиво ігрової і післяігрової підготовки може охоплювати в різних видах спорту від 150–160 днів і 400–450 год до 200–220 днів і 550–650 год, складаючи в підсумку більшу частину річного тренувально-змагального процесу. При цьому, на відміну від інших видів спорту, значимість результату в кожній грі може дуже вплинути на кінцевий результат у змаганнях. У цих випадках офіційні ігри, обрамлені відповідною тренувальною діяльністю, є найважливішим чинником удосконалення підготовленості як кожного гравця, так і команди в цілому.

МЕТА, ЗАВДАННЯ, ЗАСОБИ І МЕТОДИ СПОРТИВНОЇ ПІДГОТОВКИ

Мета, завдання, засоби і методи спортивної підготовки

Мета і завдання спортивної підготовки. Метою спортивної підготовки є досягнення максимально можливого для даного індивідуума рівня техніко-тактичної, фізичної та психічної підготовленості, обумовленого специфікою виду спорту й вимогами досягнення максимально високих результатів у змагальній діяльності.

Основні завдання, що вирішуються у процесі підготовки:

- опанування техніки і тактики обраного виду спорту;
- забезпечення необхідного рівня розвитку рухових якостей, можливостей функціональних систем організму, що несуть основне навантаження в даному виді спорту;
- виховання необхідних моральних і вольових якостей;
- забезпечення необхідного рівня спеціальної психічної підготовленості;
- засвоєння теоретичних знань і набуття практичного досвіду, необхідних для успішної тренувальної та змагальної діяльності;
- комплексне вдосконалення й прояв у змагальній діяльності різних сторін підготовленості спортсмена.

Зазначені завдання в найбільш загальному вигляді визначають основні сторони (напрямки) спортивної підготовки, що мають самостійні ознаки: тех-

нічну, тактичну, фізичну, психологічну й інтегральну. Зі змісту кожної із цих сторін випливають конкретні завдання підготовки.

В області *технічного вдосконалення* цими завданнями є: створення потрібних уявлень про спортивну техніку, оволодіння необхідними вміннями й навичками, удосконалення спортивної техніки шляхом зміни її динамічних і кінематичних параметрів, а також опанування нових прийомів та елементів, забезпечення варіативності спортивної техніки, її адекватності умовам змагальної діяльності й функціональним можливостям спортсмена, забезпечення стійкості основних характеристик техніки до дії негативних факторів.

Тактичне вдосконалення припускає аналіз особливостей подальших змагань, складу суперників і розробку оптимальної тактики на майбутні змагання. При цьому слід постійно вдосконалювати найбільш прийнятні для конкретного спортсмена тактичні схеми, відпрацьовувати оптимальні варіанти у тренувальних умовах шляхом моделювання особливостей майбутніх змагань, функціонального стану спортсмена, характерного для змагальної діяльності. Необхідно також забезпечувати варіативність тактичних рішень залежно від ситуацій, що виникли, здобувати спеціальні знання в області техніки і тактики спорту.

У процесі *фізичної підготовки* спортсменові необхідно підвищувати рівень можливостей функціональних систем, що забезпечують високий рівень

загальної та спеціальної тренуваності, розвивати рухові якості: силу, швидкість, витривалість, гнучкість, координаційні здатності, а також здатність до прояву фізичних якостей в умовах змагальної діяльності, їх «поєднане» удосконалення й прояв.

У процесі психологічної підготовки виховуються й удосконалюються морально-вольові якості та спеціальні психічні функції спортсмена, уміння керувати своїм психічним станом у період тренувальної та змагальної діяльності.

Окрема група завдань пов'язана з інтеграцією, тобто об'єднанням у єдине ціле якостей, умінь, навичок, накопичених знань і досвіду, переважно пов'язаних з різними сторонами підготовленості, що досягається у процесі інтегральної підготовки.

Поділ процесу підготовки на відносно самостійні сторони (технічну, тактичну, фізичну, психологічну, інтегральну) упорядковує уявлення про складові спортивної майстерності, дозволяє певною мірою систематизувати засоби й методи їх удосконалення, систему контролю й керування процесом спортивного вдосконалення. Разом з тим у тренувальній і, особливо, змагальній діяльності жодна із цих сторін не проявляється ізольовано; вони поєднуються у складний комплекс, спрямований на досягнення найвищих спортивних показників (Платонов, 1997). Ступінь включення різних елементів у такий комплекс, їх взаємозв'язок і взаємодія обумовлюються закономірностями формування функціональних систем (Анохин, 1975), націлених на кінцевий результат, специфічний для кожного виду спорту й компонента тренувальної або змагальної діяльності.

Слід урахувати, що кожна зі сторін підготовленості залежить від ступеня досконалості інших її сторін, визначається ними й обумовлює їхній рівень. Наприклад, технічне вдосконалення спортсмена залежить від рівня розвитку різних рухових якостей — сили, швидкості, гнучкості, координаційних здатностей. Рівень прояву рухових якостей, зокрема витривалості, тісно пов'язаний з економічністю техніки, рівнем психічної стійкості до подолання стомлення, умінням реалізувати раціональну тактичну схему змагальної боротьби у складних умовах. З іншого боку, тактична підготовленість пов'язана не тільки зі здатністю спортсмена до сприйняття й оперативної переробки інформації, умінням скласти раціональний тактичний план і знаходити ефективні шляхи рішення рухових завдань залежно від ситуації, що склалася, але й визначається рівнем технічної майстерності, функціональною підготовленістю, сміливістю, рішучістю, цілеспрямованістю тощо.

Завдання, що виникають у процесі спортивного тренування, конкретизуються стосовно однорідних груп спортсменів, команд, окремих спортсменів з

урахуванням етапу багаторічної підготовки, типу занять, рівня спортивної майстерності, стану здоров'я, підготовленості та інших причин.

Засоби спортивної підготовки

Засоби спортивної підготовки — різноманітні фізичні вправи, що опосередковано або прямо впливають, на вдосконалення майстерності спортсменів. Склад засобів спортивної підготовки формується з урахуванням особливостей конкретного виду спорту, що є предметом спортивної спеціалізації.

Засоби спортивного тренування — фізичні вправи — умовно можуть бути підрозділені на чотири групи: загально-підготовчі, допоміжні, спеціально-підготовчі, змагальні.

До загально-підготовчих належать вправи, що служать всебічному функціональному розвитку організму спортсмена. Вони можуть як відповідати особливостям обраного виду спорту, так і перебувати з ними в певному протиріччі (при рішенні завдань всебічного й гармонійного фізичного виховання).

Допоміжні (напівспеціальні) вправи припускають рухові дії, що створюють спеціальний фундамент для подальшого вдосконалення у тій або іншій спортивній діяльності.

Спеціально-підготовчі вправи посідають центральне місце в системі тренування кваліфікованих спортсменів і охоплюють коло засобів, що включають елементи змагальної діяльності й дії, наближені до них за формою, структурою, а також за характером якостей, що проявляються, і діяльності функціональних систем організму.

Змагальні вправи припускають виконання комплексу рухових дій, що є предметом спортивної спеціалізації, відповідно до наявних правил змагань. Змагальні вправи характеризуються низкою особливостей. По-перше, під час їх виконання досягаються високі й рекордні результати; визначається граничний рівень адаптаційних можливостей спортсмена, якого він досягає в результаті застосування у своїй підготовці загально-підготовчих, допоміжних і спеціально-підготовчих вправ. По-друге, власне змагальні вправи можна розглядати як найбільш зручні й об'єктивні наочні моделі резервних можливостей спортсмена (Лапутин, 1986).

Засоби спортивного тренування розділяються також за спрямованістю впливу. Можна виділити засоби, переважно пов'язані з удосконаленням різних сторін підготовленості — технічної, тактичної та ін., а також спрямовані на розвиток різних рухових якостей, підвищення функціональних можливостей окремих органів і систем організму.

Методи спортивної підготовки

Під методами спортивної підготовки слід розуміти способи роботи тренера і спортсмена, за допомогою яких досягається оволодіння знаннями, уміннями й навичками, розвиваються необхідні якості, формується світогляд. У практичних цілях усі методи умовно ділять на три групи: словесні, наочні та практичні. У процесі спортивного тренування всі ці методи застосовують у різних комбінаціях. Кожний метод використовують не стандартно, а постійно пристосовують до конкретних вимог, обумовлених особливостями спортивної підготовки. При доборі методів слід стежити за тим, щоб вони суворо відповідали поставленим завданням, загально дидактичним принципам, а також спеціальним принципам спортивного тренування, віковим і статевим особливостям спортсменів, їх кваліфікації та підготовленості. У спорті, де особливе місце приділяється зв'язкам із практикою, а також у силу специфічних особливостей спортивної діяльності, основна роль приділяється практичним методам.

До *словесних методів*, застосовуваних у спортивному тренуванні, належать розмова, пояснення, лекція, бесіда, аналіз і обговорення. Ці форми найбільш часто використовують у лаконічному вигляді, особливо при підготовці кваліфікованих спортсменів, чому сприяє спеціальна термінологія, комбінація словесних методів з наочними. Ефективність тренувального процесу багато в чому залежить від умілого використання вказівок і команд, зауважень, словесних оцінок і роз'яснень.

Наочні методи, використовувани у спортивній практиці, різноманітні та значною мірою обумовлюють дієвість процесу підготовки. До них насамперед слід віднести правильний у методичному відношенні показ окремих вправ і їх елементів, який зазвичай проводить тренер або кваліфікований спортсмен.

У спортивній практиці широко застосовуються допоміжні засоби демонстрації: навчальні фільми, відеомагнітофонні записи, макети ігрових майданчиків і полів для демонстрації тактичних схем, електронні ігри. Широко використовуються також методи орієнтування. Тут слід розрізняти як найпростіші орієнтири, які обмежують напрям рухів, подолану відстань тощо, так і більш складні: світлове, звукове й механічне обладнання, також із програмним керуванням і зворотним зв'язком. Це обладнання дозволяє спортсменові одержати інформацію про темпоритмові, просторові та динамічні характеристики рухів, а іноді й забезпечити не тільки інформацію про рухи і їх результат, але й примусову корекцію.

Методи практичних вправ умовно можуть бути розподілені на дві основні групи:

1) методи, переважно спрямовані на опанування спортивної техніки, тобто на формування рухових умінь і навичок, характерних для обраного виду спорту;

2) методи, переважно спрямовані на розвиток рухових якостей.

Виділення першої групи обумовлене тим, що в будь-якому виді спорту, особливо у складнокоординаційних, єдиноборствах і іграх, технічна підготовка є складним і постійним процесом або опануванням нових елементів, зв'язок, прийомів (фігурне катання, стрибки у воду, акробатика, спортивна та художня гімнастика, єдиноборства, ігри), або вдосконалення техніки з відносно стабільною структурою рухів (циклічні та швидкісно-силові види спорту).

Слід ураховувати, що опанування спортивної техніки практично завжди припускає одночасне оволодіння тактикою застосування технічних прийомів і дій у змагальних умовах. Особливо це характерне для єдиноборств, спортивних ігор, велосипедного спорту, гірськолижного спорту, у яких оволодіння тими або іншими технічними прийомами (наприклад, прийоми у боротьбі або баскетболі) неодмінно припускає вивчення тактики застосування цього прийому в умовах змагань.

Широкий арсенал і різноманітність фізичних навантажень, характерних для другої групи методів, розвивають не тільки фізичні якості, але й удосконалюють техніко-тактичну майстерність, психічні якості. Обидві групи методів тісно взаємозалежні, застосовуються в нерозривній єдності та у сукупності забезпечують ефективне рішення поставлених завдань спортивного тренування (Шапкова, 1981; Martin et al., 1991).

Методи, спрямовані переважно на опанування спортивної техніки

Слід виділяти методи розучування вправи в цілому та вроздріб.

Розучування руху в цілому здійснюється при опануванні простих вправ, а також складних рухів, поділ яких на частини неможливий. Однак при опануванні цілісного руху увагу тих, хто займається, послідовно акцентують на раціональному виконанні окремих елементів цілісного рухового акту.

При розучуванні більш-менш складних рухів, які можна розділити на відносно самостійні частини, опанування спортивної техніки здійснюється вроздріб. Надалі цілісне виконання рухових дій призведе до інтеграції в єдине ціле раніше засвоєних складових складної вправи.

При використанні методів опанування рухів як у цілому, так і вроздріб більша роль приділяється імітаційним підвідним вправам.

Підвідні вправи служать для полегшення опанування спортивної техніки шляхом планомірного засвоєння більш простих рухових дій, що забезпечують виконання основного руху. Це обумовлюється родинною координаційною структурою підвідних і основних вправ. Так, у тренуванні бігуна як підвідні вправ застосовується біг з високим підніманням стегна, біг із закиданням гомілки, біг, біг підтюпцем, стрибками тощо. Кожна з цих вправ є підвідною стосовно бігу та сприяє більш ефективному становленню його окремих елементів: ефективного відштовхування, високого виносу стегна, зменшення часу опори, удосконалення координації в діяльності м'язів-антагоністів тощо.

В *імітаційних вправах* зберігається загальна структура основних вправ, однак при їх виконанні забезпечуються умови, що полегшують опанування рухових дій. За імітаційні вправи можливе використання педалювання на велоергометрі — для велосипедистів, імітація плавальних рухів — для плавців, робота на гребному тренажері — для веслярів і т. д. Імітаційні вправи дуже широко використовуються при вдосконаленні технічної майстерності як новачків, так і спортсменів різної кваліфікації. Вони не тільки дозволяють створити уявлення про техніку спортивної вправи й полегшити процес її засвоєння, сприяти настроюванню оптимальної координаційної структури рухів безпосередньо перед змаганнями, але й забезпечують ефективну координацію між руховими та вегетативними функціями, підвищують ефективність реалізації функціонального потенціалу у змагальній вправі (Дячков, 1972; Шапкова, 1982).

Ефективність методів, спрямованих на опанування спортивної техніки, вирішальною мірою залежить від кількості, складності й особливостей комбінації застосовуваних вправ. При опануванні рухів, особливо складних у координаційному відношенні, дуже важливо підібрати сукупність вправ, об'єднаних спільністю програми, вихідних положень, підготовчих і основних дій, що різняться лише координаційною складністю. При цьому опанування кожного складного технічного прийому припускає наявність великої кількості вправ різної складності, ув'язаних у єдиний дидактичний ланцюг. У випадку раціонального добору й розподілу вправ у цьому ланцюзі вдається забезпечити планомірний процес опанування спортивної техніки із широким використанням можливостей позитивного переносу рухових навичок, при якому опанування нової вправи спирається на широкий фундамент передпосилкових умінь і навичок (Гавердовский, 1991; Матвеев, 2001).

Ефективність методів навчання прямо пов'язують із добром вправ на підставі їх структурних відносин і відповідних їм методичних прийомів. За

основні прийоми, розроблені на матеріалі одного з найбільш складних у технічному відношенні виду спорту — спортивної гімнастики, рекомендуються наступні:

- включення — уведення попередньо добре опанованого руху до складу нової рухової дії;
- екстраполяція — ускладнення руху шляхом кількісного нарощування ознаки, уже включеної в рух;
- інтерполяція — опанування нової вправи на базі вже опанованих більш легкої й більш важкої вправи, коли потрібно сформувані проміжну за складністю навичку.

Методи, спрямовані переважно на розвиток рухових якостей

Найважливішими показниками, що визначають структуру практичних методів тренування, є те, чи має вправа у процесі одноразового використання даного методу безперервний характер або дається з інтервалами для відпочинку, виконується в рівномірному (стандартному) або змінному (варіативному) режимі.

У процесі спортивного тренування вправи використовуються у межах двох основних методів — безперервного й інтервального. Безперервний метод характеризується одноразовим безперервним виконанням тренувальної роботи; інтервальный передбачає виконання вправ з регламентованими паузами відпочинку.

При використанні обох методів вправи можуть виконуватися як у рівномірному, так і в змінному режимі. Залежно від добору вправ і особливостей їх застосування тренування може носити узагальнений (інтегральний) і вибірково (переважний) характер. При узагальненому впливі здійснюється паралельне (комплексне) удосконалення різних якостей, що обумовлюють рівень підготовленості спортсмена, а при вибірково — переважний розвиток окремих якостей. При рівномірному режимі використання кожного з методів інтенсивність роботи є постійною, при змінному — варіативною. Інтенсивність роботи від вправи до вправи може зростати (прогресуючий варіант) або неодноразово змінюватися (варіативний варіант).

Безперервний метод тренування, застосовуваний в умовах рівномірної роботи, в основному використовується для підвищення аеробних можливостей, розвитку спеціальної витривалості до роботи середньої та значної тривалості. За приклад можна навести веслування на дистанціях 5000 і 10 000 м з постійною швидкістю при частоті серцевих скорочень $145\text{--}160 \text{ уд}\cdot\text{хв}^{-1}$, біг на дистанціях 10 000 і 20 000 м при такій же частоті серцевих скорочень.

Указані вправи будуть сприяти зростанню аеробної продуктивності спортсменів, розвитку їх витривалості до тривалої роботи, підвищенню її економічності.

Можливості безперервного методу тренування в умовах змінної роботи значно різноманітніші. Залежно від тривалості частин вправи, виконуваних з більшою або меншою інтенсивністю, особливостей їх комбінації, інтенсивності роботи при виконанні окремих частин, можна досягти переважного впливу на організм спортсмена в напрямку підвищення швидкісних можливостей, розвитку різних видів витривалості, удосконалення певних здатностей, що визначають рівень спортивних досягнень у різних видах спорту.

У випадку застосування варіативного варіанта можуть чергуватися частини вправи, виконуваних з різною інтенсивністю або з різною інтенсивністю та мінливою тривалістю. Наприклад, при пробіганні на ковзанах дистанції 8000 м (20 кіл по 400 м) одне коло пробігається з результатом 45 с, що виконується вільно, з довільною швидкістю. Така робота буде сприяти розвитку спеціальної витривалості, становленню змагальної техніки, підвищенню аеробно-анаеробних можливостей. Прогресуючий варіант пов'язаний з підвищенням інтенсивності роботи із тривалістю виконання вправи, а спадний — з її зниженням. Так, пропливання дистанції 500 м (перший стометровий відрізок, який пропливається за 64 с, а кожний наступний — на 2 с швидше, тобто за 62, 60, 58 і 56 с) є прикладом прогресувального варіанта; пробігання на лижах 20 км (4 кола по 5 км) з результатами відповідно 20, 21, 22 і 23 хв — приклад спадного варіанта.

Інтервальний метод тренування, що припускає рівномірне виконання роботи, широко застосовується у практиці спортивного тренування. Виконання серії вправ однакової тривалості з постійною інтенсивністю та суворо регламентованими паузами є типовим для даного методу. За приклади можна навести типові серії, спрямовані на розвиток спеціальної витривалості: 10 x 400 м — у бігу й бігу на ковзанах, 10 x 1000 м — у веслуванні та ін. Прикладом варіативного варіанта можуть слугувати серії для розвитку спринтерських якостей бігу: 3 x 60 м з максимальною швидкістю, відпочинок — 3–5 хв; 30 м з ходу з максимальною швидкістю, повільний біг — 200 м. Прикладом прогресувального варіанта є комплекси, що припускають послідовне проходження відрізків зростаючої довжини (пробігання серії 400 м + 800 м + 1200 м + 1600 м + 2000 м) або стабільної довжини при зростаючій швидкості (6 разове пропливання дистанції 200 м з результатами 2 хв 14 с, 2.12, 2.10, 2.08, 2.06, 2.04). Спадний варіант припускає зворотну комбінацію: послідовне виконання вправ зменшуваної довжини або виконання вправ однієї й тієї ж тривалості з послідовним зменшенням їх інтенсивності.

В одному комплексі можуть також поєднуватися прогресувальний і спадний варіанти. За приклад може бути представлений комплекс, широко застосовуваний для розвитку спеціальної витривалості у плаванні на дистанцію 1500 м: 600 м, відпочинок 30–40 с; 400 м, відпочинок 20–30 с; 200 м, відпочинок 15 с; 100 м, відпочинок 10 с; 50 м, відпочинок 5 с; 50 м (швидкість 85–90 % максимально доступної на відповідному відрізку). У цьому випадку від одного повторення до іншого планомірно зростає швидкість плавання й убуває довжина відрізків.

Виконання вправ з використанням інтервального методу може носити безперервний характер (наприклад, 10 x 800 м — у бігу, 6 x 5 км — у лижному спорті та ін.) або серійний 6 x (4 x 50 м) — у плаванні, 4 x (4 x 300–400 м) — у велосипедному спорті (трек) і т. п.

Як самостійні практичні методи прийнято також виділяти ігровий і змагальний.

Ігровий метод передбачає виконання рухових дій в умовах гри, у межах характерних для неї правил, арсеналу техніко-тактичних прийомів і ситуацій.

Застосування ігрового методу забезпечує високу емоційність занять і пов'язане з вирішенням завдань у постійно мінливих ситуаціях, ефективно при наявності різноманітних техніко-тактичних і психологічних завдань, що виникають у процесі гри. Ці особливості ігрової діяльності вимагають від тих, хто займається, ініціативи, сміливості, наполегливості та самостійності, уміння керувати своїми емоціями й підкоряти особисті інтереси інтересам команди, прояву високих координаційних здатностей, швидкості реагування, швидкості мислення, застосування оригінальних і несподіваних для суперників технічних і тактичних рішень. Усе це визначає ефективність ігрового методу для вирішення завдань, що ставляться до різних сторін підготовки спортсмена. Однак дієвість ігрового методу не обмежується рішенням завдань, пов'язаних з підвищенням рівня підготовленості спортсменів. Не менш важлива його роль як засобу активного відпочинку, перемикання тих, хто займається на інший вид рухової активності з метою прискорення й підвищення ефективності адаптаційних і відновних процесів, підтримки раніше досягнутого рівня підготовленості.

Змагальний метод припускає спеціально організовану змагальну діяльність, яка в цьому випадку виступає як оптимальний спосіб підвищення результативності тренувального процесу. Застосування даного методу пов'язане з винятково високими вимогами до техніко-тактичних, фізичних і психологічних можливостей спортсмена, викликає глибокі зрушення в діяльності найважливіших систем організму й тим самим стимулює адаптаційні процеси, забезпе-

чує інтегральне вдосконалення різних сторін підготовленості спортсмена.

При використанні змагального методу слід широко варіювати умови проведення змагань для того, щоб максимально наблизити їх до вимог, найбільшою мірою сприятливих рішень поставлених завдань.

Змагання можуть проводитися в ускладнених або полегшених умовах стосовно тих, які характерні для офіційних змагань.

Як приклади *ускладнення умов змагань* можна навести наступні:

- проведення змагання у середньогір'ї, в умовах жаркого клімату, за поганих погодних умов (сильний зустрічний вітер — у велосипедному спорті, «важка» лижня — у лижному тощо);
- змагання у спортивних іграх на полях і майданчиках меншого розміру, при більшій кількості гравців у команді суперників;
- проведення серії сутичок (у боротьбі) або боїв (у боксі) з відносно невеликими паузами проти кількох суперників;

- змагання в іграх і єдиноборствах з «незручними» суперниками, які застосовують незвичні техніко-тактичні схеми ведення боротьби;
- застосування у процесі змагань обтяжених снарядів (у метанні молота, штовханні ядра), обмеження дихальних циклів у циклічних видах спорту.

Полегшення умов змагань може бути забезпечене:

- плануванням змагань на дистанціях меншої довжини в циклічних видах, зменшенням тривалості боїв, сутичок — у єдиноборствах;
- спрощенням змагальної програми — у складнокоординаційних видах;
- використанням полегшених снарядів — у метанні, зменшенням висоти сітки — у волейболі, маси м'ячів — у водному поло та футболі;
- застосуванням «гандикапу», при якому більш слабкому учасникові надається певна перевага — він стартує трохи раніше — у циклічних видах, одержує перевагу в забитих шайбах або м'ячах — у спортивних іграх і т. д.

СПЕЦІАЛЬНІ ТА ЗАГАЛЬНОДИДАКТИЧНІ ПРИНЦИПИ

Фундаментом теорії спортивної підготовки, як і будь-якої теорії, є спеціальні принципи (від лат. *principium* – підґрунтя, початок) – керівні ідеї, настановні положення, що спираються своїм змістом на спеціальні закономірності – стійкі та повторювані зв'язки між природними задатками й можливостями досягнення високого рівня розвитку складових спортивної майстерності; між факторами впливу на організм спортсмена і його відповідними реакціями термінового, сумарного, кумулятивного й ін. характеру; між різними руховими якостями, компонентами різних сторін (технічної, фізичної, тактичної, психологічної) і видів (загальної, допоміжної, спеціальної) підготовленості.

Спеціальні принципи спортивного тренування є теоретичними узагальненнями, що визначають зміст і здійснення процесу підготовки спортсменів відповідно до його загальних цілей та закономірностей. Принципи є засадами для реалізації у тренерській діяльності правил, тобто вказівок, які необхідно знаходити в численних типових ситуаціях, характерних для підготовки спортсменів. Не менш важливо спиратися на принципи в різних нетипових ситуаціях, обмежуючи розумними межами творчу складову тренерської діяльності. Правила випливають із принципів і мають форму порад – найбільш загальних методичних рекомендацій, необхідних для реалізації вимог принципу. Вони не містять конкретних відповідей на запитання як діяти в кожній конкретній ситуації й вимагають творчого підходу з боку тренера і спортсмена.

Принципи спортивної підготовки не нормують жорстко структуру багаторічної або річної підготовки, склад і співвідношення засобів удосконалення фізичної, техніко-тактичної та психологічної підготовки, динаміку тренувальних і змагальних навантажень, побудову програм занять, мікроциклів і мезоциклів, зміст моделей змагальної діяльності тощо. Вони є лише узагальненими положеннями й умовами методологічного характеру, що відбивають і узагальнюють сукупність тих або інших закономірностей, що об'єктивно впливають на становлення майстерності спортсменів. Знання й розуміння принципів роблять діяльність тренера й інших фахівців, задіяних у підготовці спортсмена, осмисленою й обґрунтованою, що не допускає рішень, які входять у протиріччя з об'єктивно наявними закономірностями становлення майстерності спортсменів, досягнення ними максимально доступних індивідуальних результатів.

У східноєвропейській школі спортивної науки специфічні принципи спортивної підготовки досить чітко відділені від загально дидактичних принципів, застосування яких також винятково важливе для раціональної побудови процесу підготовки. Що ж стосується багатьох робіт, виданих за останні роки в західних країнах, то в них нерідко відзначаються неприпустиме змішування в рамках загальної групи тих і інших принципів, поверхневе ставлення до розробки специфічних принципів, зведення на їхній рівень окремих приватних закономірностей, в основному

біологічного характеру. Таке положення склалося не стільки у зв'язку з недостатністю відповідного наукового та практичного матеріалу, скільки стало наслідком поверхневого відношення до формування теоретичного знання.

Розширення науково-методичних засад підготовки спортсменів, організаційні зміни у сфері спорту вищих досягнень, досвід передової спортивної практики вимагають постійного вдосконалення специфічних принципів спортивної підготовки — уточнення наявних і розробки нових.

До найважливіших принципів, що базуються на міцному науковому підґрунті й попередній перевірці спортивної практики, належать:

- спрямованість до вищих досягнень;
- поглиблена спеціалізація;
- єдність загальної (фундаментальної, базової) і спеціальної підготовки;
- безперервність тренувального процесу;
- єдність поступовості збільшення навантаження та тенденції до максимальних навантажень;
- хвилеподібність навантажень;
- варіативність навантажень
- циклічність процесу підготовки;
- єдність і взаємозв'язку структури змагальної діяльності та структури підготовленості.

Сучасні досягнення науки і практики, проблеми та перспективи, що позначилися на сучасному етапі розвитку спорту, вимагають виділення додаткових принципів, які виходять за специфічні межі спортивного тренування. Зокрема, мова йде про два принципи, які здатні оптимізувати систему знань в області теорії й методики підготовки спортсменів і підвищити її ефективність:

- єдність і взаємозв'язок тренувального процесу та змагальної діяльності з позатренувальними факторами;
- взаємозв'язок процесу підготовки із профілактикою травматизму.

Спрямованість до вищих досягнень

Закономірності спорту, виражені в його змагальному початку, націленості спортивної діяльності на досягнення перемоги у змаганнях, установлення рекорду в найгострішій конкуренції між учасниками спортивних змагань та ін., висувають як один зі специфічних принципів спортивного тренування спрямованість до вищих досягнень.

Спрямованістю до вищих досягнень значною мірою визначаються всі визначальні риси спортивної підготовки: її цільова спрямованість і завдання, склад засобів і методів, структура різних осередків трену-

вального процесу (етапів багаторічної підготовки, макроциклів, періодів та ін.), система комплексного контролю й керування, змагальна діяльність тощо

У процесі підготовки та змагальної діяльності спрямованість до вищих досягнень передбачає послідовне прагнення до подолання спортсменом досягнутого рівня можливостей. При цьому дуже важливо знайти грань між оптимальною побудовою процесу підготовки, орієнтованою на максимальний ефект, досягнутий на підставі закономірно й раціонально спланованої підготовки, і форсованою підготовкою, спрямованою на досягнення найближчих цілей на протигагу планомірному й об'єктивно обумовленому вдосконаленню.

Цей принцип визначає постійне вдосконалення спортивного обладнання й устаткування, умов місць проведення змагань, правил змагань, розвиток спортивної науки та спортивної медицини, тобто діяльність у напрямках, які істотно впливають на результативність тренувальної та змагальної діяльності.

Поглиблена спеціалізація

Однією із закономірностей сучасного спорту є неможливість досягти одночасно однаково високих результатів не тільки в різних видах спорту, але й у різних видах змагань того самого виду, що суттєво різняться за структурою й особливостям забезпечення змагальної діяльності, вимогами до різних функціональних систем організму спортсменів. Це визначає необхідність дотримання принципу поглибленої спеціалізації, підґрунтям якого є такий зміст процесу підготовки, який забезпечував би становлення стану підготовленості, що відповідає вимогам одного або кількох споріднених видів змагань.

Цим принципом слід керуватися вже на ранніх етапах багаторічного вдосконалення, зокрема на етапі попередньої базової підготовки, і особливо спеціалізованої базової підготовки. У цьому зв'язку виникає необхідність всебічного вивчення задатків юних спортсменів, їх схильності до досягнень і, на цій підставі, орієнтації процесу їх підготовки. Ігнорування цього принципу здатне призвести до виконання значних обсягів тренувальної роботи й високих навантажень, неадекватних схильності спортсменів, що може придушити яскраві індивідуальні задатки до досягнень у певному виді змагань.

Чим вище майстерність спортсмена, тим більшою мірою в його підготовці реалізується принцип поглибленої спеціалізації, що спирається на максимальне використання індивідуальних можливостей спортсмена, його здатність до реалізації обраної моделі змагальної діяльності в конкретному виді змагань.

Реалізація принципу поглибленої спеціалізації не виключає успішної кар'єри спортсменів у різних видах змагань, досягнення в яких значною мірою обумовлені тими самими факторами. Наприклад, багато плавців сполучають успішні виступи на дистанціях 50 і 100 м, 100 і 200 м, 200 і 400 м, 400 і 1500 м.

Природним є і поєднання плавання на дистанціях вільного стилю й батерфляю, комплексного плавання і плавання вільним стилем, батерфляєм і на спині. Наприклад, Ройан Лохте на Іграх Олімпіад і чемпіонатах світу з однаковим успіхом виступає у плаванні на спині, комплексному плаванні та плаванні вільним стилем, Ласло Чех — у плаванні батерфляєм і комплексному плаванні, Майкл Фелпс — у плаванні вільним стилем, батерфляєм і комплексному плаванні. Однак практично відсутні випадки поєднання видатних результатів у брасі з досягненнями в інших способах плавання, що обумовлене принциповими відмінностями техніки брасу від техніки інших способів плавання. Не можна не підкреслити, що й численні «чисті» спринтери, які досягли видатних результатів на 50-метрових дистанціях, менш упевнено виступають уже на 100-метрових дистанціях.

Подібні приклади можна навести й з матеріалу інших видів спорту. Наприклад, легкоатлет, який був багаторазовим олімпійським чемпіоном Карл Льюїс однаково успішно виступав у спринтерському бігу й у стрибках у довжину.

Вичерпання можливостей для зростання спортивної майстерності в одних видах змагань нерідко є причиною зміни спеціалізації й поглибленого вдосконалення в інших видах. Наприклад, російський спортсмен В'ячеслав Єкимов у 1980-х — початку 1990-х років досяг видатних результатів у перегонах на треку, ставши олімпійським чемпіоном (1988) і багаторазовим чемпіоном світу. Надалі він змінив спеціалізацію й більше 10 років з успіхом виступав у багатоденних і одnodенних шосейних перегонах, двічі (2000, 2004) вигравав золоті медалі на Іграх Олімпіад. Можна стверджувати, що зміна спеціалізації багато в чому вплинула й на тривалість кар'єри В. Єкімова, який більше 20 років з успіхом виступав у найбільших міжнародних змаганнях і завершив спортивну кар'єру у віці 40 років після чергового виступу у перегонах «Тур де Франс».

Видатний американський велогонщик Ленс Армстронг починав спортивну кар'єру як плавець, досягнувши високих результатів у дитячих змаганнях. У віці 12 років він змінив спеціалізацію на триатлон і двічі (в 18 і 19 років) ставав чемпіоном США. У віці 20 років, маючи за плечима 10-річну різнобічну базову підготовку, він перекинувся на велосипедний спорт, ставши у віці 22 років наймолодшим чемпіоном світу в шосейних велоперегонах. Із цього мо-

менту почалася 20-річна кар'єра цього спортсмена у велосипедному спорті, найбільш яскравими подіями якої стали багаторазові (7 разів) перемоги в перегонах «Тур де Франс». У віці 40 років Ленс Армстронг залишив велосипедний спорт і знову зайнявся триатлоном, вигравши у віці 41 рік кілька великих змагань.

Специфіка окремих видів спорту визначає особливості використання цього принципу. Наприклад, у спортивній гімнастиці поглиблена спеціалізація в окремих видах змагань поєднується з різнобічною підготовкою, що дозволяє гімнастові виступати у всіх видах змагань, які входять у багатоборство. Багатобірний характер носить і підготовка в сучасному п'ятиборстві, легкоатлетичному семиборстві і десятиборстві, триатлоні та інших видах багатоборства. Однак у кожному із цих видів різнобічна спеціальна підготовка поєднується з поглибленою спеціалізацією в окремих видах змагань. Наприклад, майстерність практично всіх відомих гімнастів, які досягли успіхів у гімнастичному багатоборстві, відрізнялась певною диспропорцією — наявністю видів змагань, у яких їх досягнення були видатними, що й забезпечувало ним успіх навіть при наявності «відстаючих» видів.

Аналогічним чином справи складаються й у спортивних іграх, у яких певний рівень універсалізму гравців супроводжується їхньою вузькою спеціалізацією в тих амплуа, стосовно яких у них є задатки, що дозволяють досягти досконалості. Такою ж диспропорцією характеризується й підготовленість більшості видатних спортсменів, які спеціалізуються в боксі, різних видах боротьби. Окремі складові підготовленості та змагальної діяльності в них доведені до досконалості, у той час як інші перебувають на досить пересічному рівні. Це визначає й техніко-тактичні схеми ведення двобоїв, орієнтовані на ефективне використання сильних сторін і компенсацію слабких.

Таким чином, однією з особливостей реалізації можливостей цього принципу стосовно будь-якого виду спорту є орієнтація на поглиблене вдосконалення тих складових спортивної майстерності, до яких у спортсмена є виражені задатки. В остаточному підсумку такий підхід визначає і структуру найбільш ефективної моделі змагальної діяльності конкретного спортсмена, що в більшості випадків має яскраво виражений індивідуальний характер.

Єдність загальної (фундаментальної, базової) і спеціальної підготовки

Природно, що досягнення високого рівня техніко-тактичної, фізичної, психологічної й інтегральної підготовленості спортсмена вимагає використання найширшого кола спеціально-підготовчих і змагальних

вправ, обумовлених специфікою конкретного виду спорту. Однак це ні якою мірою не зменшує значимості загальної (фундаментальної, базової) підготовки й відповідних тренувальних засобів.

На ранніх етапах багаторічного вдосконалення загальна підготовка пов'язана із забезпеченням всебічного та повноцінного фізичного розвитку дітей і підлітків, а в дорослих кваліфікованих спортсменів вона в основному використовується для розвитку тих складових підготовленості, які не можуть належною мірою забезпечуватися за рахунок специфічних засобів конкретного виду спорту. Її роль у практиці підготовки кваліфікованих спортсменів, також і світового рівня, не знижується, а арсенал тренувальних засобів постійно розширюється. Такий підхід спирається на великий науковий матеріал, що свідчить про те, що біологічні механізми і закономірності адаптації значною мірою універсальні, а можливості явища «переносу» тренувальних ефектів різних тренувальних вправ досить великі (Енока, 1998; Матвеев, 1999; Wilmore, Costill, 2004).

Незалежно від етапу багаторічної підготовки загальна і спеціальна підготовка органічно взаємозалежні й, по суті, представляють цілісний процес спортивної підготовки, зміст якого обумовлений специфікою виду спорту, індивідуальними особливостями спортсмена, етапом або періодом підготовки. Загальнопідготовчі вправи в цьому процесі прямо або побічно створюють необхідне підґрунтя для ефективної спеціальної підготовки, що і є засадами принципу єдності загальної (фундаментальної, базової) і спеціальної підготовки.

Джерелом недооцінки, що усе ще зустрічається, загальної підготовки є неадекватне розуміння її змісту й зв'язку з різними сторонами спеціальної підготовки. Наприклад, якщо розуміти загальну фізичну підготовку лише як заняття не властивими обраному виду спорту вправами й не враховувати наявності складних зв'язків між ефектами загальнопідготовчих і спеціально-підготовчих вправ, те можна дійти висновку про недоцільність такої підготовки, у всякому разі стосовно дорослих кваліфікованих спортсменів. Але таке розуміння суперечить суті принципу єдності загальної та спеціальної підготовки (Матвеев, 1987, 1999).

Безперервність тренувального процесу

Закономірності становлення різних сторін підготовленості (технічної, фізичної, тактичної, психічної) і пов'язане з ними розширення функціонального резерву систем організму спортсмена вимагають регулярних тренувальних впливів. Навіть незначні пере-

рви у процесі підготовки призводять до деадаптації, що досить швидко розвивається відносно різних складових підготовленості спортсмена. Це висуває необхідність виділити безперервність тренувального процесу як один із принципів спортивної підготовки. Даний принцип характеризується наступними положеннями:

- спортивна підготовка будується як безперервний багаторічний і цілорічний процес, усі ланки якого взаємозалежні, взаємообумовлені й підлягають завданню досягнення максимальних спортивних результатів;
- вплив кожного наступного тренувального заняття, мікроциклу, мезоциклу, періоду і т. д. на шарується на результати попередніх, закріплюючи й розвиваючи їх;
- робота й відпочинок у спортивній підготовці регламентуються таким чином, щоб забезпечити оптимальний розвиток якостей і здатностей, що визначають рівень спортивної майстерності, не допускати розвитку деадаптації різних складових підготовленості плавця. Окремими фахівцями (Верхошанский, 1985, 1988; Иссурин, 2010) насаджується ідея про необхідність використання у процесі підготовки кваліфікованих спортсменів суворо послідовного розвитку різних рухових якостей і вдосконалення різних сторін підготовленості на протигагу їх паралельному розвитку, що суперечить принципу безперервності тренувального процесу в тій його частині, яка стосується окремих сторін підготовленості спортсмена.

Відповідаючи на запитання про доцільність паралельного або послідовного вдосконалення різних складових спортивної майстерності, Л.П. Матвеев (1999) справедливо зазначав, що така постановка питання некоректна по суті й за формою: «Принцип безперервності слушний стосовно всіх основних сторін спортивної підготовки й щодо цього всі її великі розділи розгортаються синхронно. Разом з тим різні компоненти її змісту, методи й співвідношення сторін (включаючи й те, яку питому вагу має та або інша сторона підготовки в різний час) послідовно змінюються. Тому поняття «паралельність» або «непаралельність» тут мало про що говорять і, скоріше, навіть можуть вносити хибну орієнтацію».

Ущербність підходу, згідно з яким слід послідовно вдосконалювати різні складові підготовленості спортсмена, що порушує основні принципи становлення спортивної майстерності, була багаторазово відзначена у спеціальній літературі (Озолин, 1970; Харре, 1971; Харре, 1982; Бондарчук, 1988; Воробйов, 1989; Матвеев, 1999; Платонов, 2004, 2013). Однак принцип безперервності не тільки не виключає, але

й припускає зміни у співвідношенні засобів і методів різної спрямованості відповідно до закономірностей становлення різних сторін спортивної майстерності в тих або інших структурних осередках тренувального процесу, що повною мірою передбачене принципом хвилеподібності й варіативності навантажень.

На тлі паралельного становлення всіх сторін підготовленості на різних етапах багаторічної й річної підготовки здійснюється переважний розвиток тих або інших якостей і здатностей з концентрацією відповідних засобів тренувального впливу. Такий підхід дозволяє забезпечити різнобічну підготовленість спортсмена й одночасно створює необхідні умови для ефективної адаптації відносно становлення її окремих складових (Платонов, 2013).

Реалізація цього принципу передбачає нашарування більш інтенсивних і специфічно спрямованих тренувальних засобів на адаптивні сліди попередніх навантажень. Попередні навантаження є фундаментом для більш ефективного та планомірного впливу на організм спортсменів майбутніх навантажень, що стимулюють подальший розвиток реакцій довготривалої адаптації. При цьому важливо послідовну зміну навантажень представляти як поступовий перехід від переважного використання одних навантажень до переважного використання інших, а також виходити з доцільності переважного використання конкретних засобів і методів на тому етапі підготовки, на якому вони об'єктивно необхідні відповідно до логіки становлення спортивної майстерності.

Єдність поступовості збільшення навантаження і тенденції до максимальних навантажень

Закономірності формування адаптації до факторів тренувального впливу і становлення різних складових спортивної майстерності передбачають на кожному новому етапі вдосконалення пред'явлення до організму спортсменів вимог, близьких до межі їх функціональних можливостей, що має вирішальне значення для ефективного протікання пристосувальних процесів і визначає важливість дотримання зазначеного принципу.

Виділяють наступні напрямки збільшення навантаження у процесі багаторічного вдосконалення спортсменів:

- збільшення сумарного річного обсягу роботи від 100–200 до 1300–1500 год;
- збільшення кількості тренувальних занять протягом тижневого мікроциклу від 2–3 до 10–15;
- збільшення кількості тренувальних занять протягом одного дня з 1 до 2–3;

- збільшення кількості занять зі значними навантаженнями протягом тижневого мікроциклу до 4–5;
- збільшення кількості занять вибіркової спрямованості, що викликають глибоку мобілізацію відповідних функціональних можливостей організму спортсменів;
- зростання в сумарному обсязі частки роботи в «твердих» режимах, що висувають високі вимоги до систем анаеробного енергозабезпечення;
- використання різного роду технічних засобів і природних факторів, що сприяють додатковій мобілізації функціональних резервів організму спортсмена (спеціальні тренажери, тренування в умовах гіпоксії тощо);
- збільшення обсягу змагальної діяльності;
- поступове розширення застосування додаткових чинників (фізіотерапевтичних, психологічних і фармакологічних) з метою підвищення працездатності спортсменів у тренувальній діяльності та прискорення процесів відновлення після неї.

Розумне використання перерахованих вище можливостей інтенсифікації тренувального процесу дозволяє забезпечити планомірний прогрес і досягнення високих результатів в оптимальній віковій зоні. При підготовці спортсменів підліткового і юнацького віку захоплення значними тренувальними навантаженнями, спеціально-підготовчими вправами, засобами прискорення відновних процесів та ін. призводить до відносно швидкого вичерпання адаптаційного ресурсу їх організму, перевтоми й перенапруження найважливіших функціональних систем.

Відомий американський тренер з плавання Джеймс Каунсілмен (Counsiltan, 1968) у свій час за один з концептуальних принципів висунув необхідність створення умов, за яких спортсмен повинен так будувати процес своєї підготовки, щоб переносити важкі, болісні відчуття й навчитися долати їх. Цей принцип, якому Каунсілмен дав назву «біль – сильний біль – агонія», придбав численних прихильників серед тренерів, які працюють у видах спорту, що вимагають прояву витривалості. Реалізація цього принципу на практиці, безсумнівно, сприяє підвищенню працездатності спортсмена у процесі тренувальних занять, доводить його до більш глибокого вичерпання функціональних резервів, стимулює адаптаційні реакції, пов'язані з підвищенням витривалості. Перебудовується і психіка спортсмена: він поступово звикає до больових відчуттів, муки, які він терпить, сприймаються як неминучі для досягнення успіху. У спортсмена розвивається несприйнятливність до болю, що супроводжує важке стомлення.

У процесі багаторічної підготовки нерідко відзначається стрибкоподібна динаміка навантаження. У таких випадках черговий тренувальний рік буває пов'язаний зі збільшенням сумарного обсягу роботи у 1,5–2 рази, збільшенням кількості тренувальних занять у тижневих мікроциклах з 5–6 до 9–12 і більше, різким збільшенням кількості занять зі значними навантаженнями, проведенням тренувальних зборів в умовах середньогір'я та ін. Така динаміка зазвичай реалізується після 7–9-річної планомірної різнобічної підготовки при вступі спортсмена у вікову зону, характерну для демонстрації найвищих результатів, і обумовлюється необхідністю повної мобілізації адаптаційних ресурсів організму спортсмена у зв'язку з підготовкою до найбільших змагань. Стрибкоподібна динаміка у свій час часто використовувалася в колишній НДР, у наш час широко використовується в Китаї. В останні роки вона одержала поширення в США, Австралії, Великобританії, Іспанії й у ряді інших країн.

Така динаміка навантаження не входить у суперечність із вимогами поступовості її збільшення, а є яскравим прикладом реалізації тенденції до максимальних навантажень. Однак позитивний ефект спостерігається лише в тому випадку, якщо стрибкоподібний приріст був забезпечений усім ходом попередньої підготовки, збігається із закінченням етапу підготовки до вищих досягнень або етапом максимальної реалізації індивідуальних можливостей. Планування стрибкоподібної динаміки навантаження на більш ранніх етапах багаторічної підготовки слід розглядати як форсовану підготовку, з високою ймовірністю, що позбавляє спортсмена перспектив досягти максимально доступних індивідуальних результатів.

Характерне для спортивної підготовки прагнення до використання максимальних (значних, граничних) навантажень вимагає чіткого розуміння того, який зміст вкладається у поняття «максимальне навантаження» незалежно від того, до якого структурного утворення (заняття, мікроциклу, мезоциклу, періоду і т. д.) воно належить. Методично виправдано під максимальним навантаженням уважати тільки те, яке «... повною мірою мобілізує функціональні можливості спортсмена, але не виходить за межі його адаптаційних можливостей. Його ознака полягає в тому, що воно не наносить збитку післянавантажувальній нормалізації загального стану спортсмена, а є потужним чинником стимуляції подальшого прогресування його дієздатності» (Матвеев, 2010).

Реалізація цього принципу набуває специфічних особливостей у другій стадії багаторічної підготовки — на етапах максимальної реалізації індивідуальних можливостей, збереження й поступового

зниження досягнень. Тут ефективним часто виявляється істотне зниження річних обсягів тренувальної роботи (часто до 50–60% виконуваної раніше) при одночасному зростанні вимог до якісних характеристик тренувального процесу (Платонов, 2013; Добрынская, 2015).

Хвилеподібність навантажень

Хвилеподібність навантажень за величиною і переважною спрямованістю в різних структурних утвореннях тренувального процесу, починаючи від річного циклу й закінчуючи мікроциклом, є найважливішим принципом періодизації спортивного тренування. Його використання є засадами органічного взаємозв'язку процесів стомлення, відновлення й розвитку відставленого тренувального ефекту (Poloquin, 1988; Stone et al., 1999; Матвеев, 1999; Платонов, 2005), раціональної наступності в розвитку рухових якостей і становленні різних сторін підготовленості спортсмена (Платонов, 2009; Желязков, Дашева, 2011), забезпечення балансу між тренувальними навантаженнями і чинниками, що забезпечують ефективне відновлення й протікання адаптаційних реакцій, профілактику перевтоми й перетренованості тощо. (Plisk, 2004; Stone et al., 2007; і ін.). Фахівці справедливо зазначають, що саме поняття «періодизація» припускає хвилеподібність навантажень як за величиною, так і за спрямованістю (Краемер, 2004; Pendlay, 2004; Vompa, Haff, 2009).

Рівномірна динаміка навантажень може відзначатися відносно найбільше загальними характеристиками тренувального процесу в межах макроциклу — кількість годин, що витрачаються на тренування протягом дня, загальна кількість занять у мікроциклі й т. п. Планомірне збільшення навантажень протягом року, знову ж за найбільш загальними показниками (кількість занять, обсяг роботи в годинах або кілометрах і т. д.), спостерігається протягом перших чотирьох етапів багаторічної підготовки. Однак як тільки ми відійдемо від найбільш загальних характеристик і перейдемо до поглибленого аналізу змісту тренувального процесу, хвилеподібність у його складових стане очевидною. Принцип хвилеподібності часто ілюструється коливаннями обсягу й інтенсивності роботи протягом макроциклу: хвилі обсягу й інтенсивності протилежно спрямовані, більші величини обсягу роботи (наприклад, на першому етапі підготовчого періоду) супроводжуються невисокою її інтенсивністю; зростання інтенсивності, пов'язане зі збільшенням частки засобів спеціальної підготовки, що неминуче спричиняє зменшення обсягу роботи. Такий спрощений підхід, представлений у

роботах 1950–1970-х років, певною мірою відбивав характерні для тих років тенденції відносно змісту загальної та спеціальної підготовки в різних періодах макроциклу. На жаль, у переважній більшості посібників, виданих в останні роки (Вомпа, 2002; Stone et al., 2007; Wathen et al., 2008; Johnson et al., 2009; G. Haff, E. Haff, 2012 та ін.), ілюстрація змісту процесу підготовки в різних періодах макроциклу здійснюється на настільки ж примітивному рівні, що явно не відповідає сучасним уявленням про співвідношення обсягу й інтенсивності роботи і можливостям принципу хвилеподібності.

У сучасній практиці підготовки спортсменів високого класу обсяг тренувальної роботи (у годинах) є відносно стабільним у різних періодах макроциклу. Не проглядається явно й хвилеподібність інтенсивності роботи. У багатьох видах спорту (наприклад, у веслуванні, плаванні, ковзанярському спорті) у процесі базової підготовки великий обсяг роботи з відносно невисокою інтенсивністю, що сприяє підвищенню аеробних можливостей, супроводжується досить значним обсягом роботи силової та швидкісно-силової спрямованості, виконуваної з високою інтенсивністю, що й створює відповідний фундамент для подальшої спеціальної підготовки. Надалі, у процесі спеціальної підготовки, широке застосування вправ з підвищеною інтенсивністю, що сприяють підвищенню швидкісних можливостей і спеціальної витривалості, як правило, не пов'язане зі зменшенням загального обсягу роботи, тому що супроводжується збільшенням обсягу малоінтенсивної аеробної роботи відновного характеру.

Принцип хвилеподібності спирається на велику кількість закономірностей, що належать до специфічного впливу навантажень різної спрямованості, особливості розвитку стомлення і протікання відновних реакцій, кумулятивний вплив навантажень і формування відставленого тренувального ефекту, співвідношення й наступності роботи різної переважної спрямованості, явища позитивного й негативного переносу тренувальних впливів тощо.

Таким чином, принцип хвилеподібності є інструментом реалізації безлічі закономірностей, що визначають ефективність процесу спортивного вдосконалення:

- що стосуються реакції організму спортсмена на тренувальні вправи і їх серії, прояву термінової адаптації, розвитку процесів стомлення й відновлення й т. п., які визначають хвилеподібність навантажень при виконанні програм окремих занять і мікроциклів;
- що стосуються сумарного та кумулятивного впливу навантажень серії мікроциклів, взаємодії навантажень різної спрямованості, форму-

вання відставленого тренувального ефекту, які є основами хвилеподібності навантажень у тренувальних мезоциклах;

- що визначають наступність становлення різних сторін підготовленості спортсмена, досягнення і збереження стану готовності до змагань і стану найвищої готовності до стартів, розвитку процесів довготривалої адаптації, деадаптації й реадaptaції, що виражається у хвилеподібності навантажень протягом тренувального року, макроциклів, їх періодів і етапів.

Слід зазначити, що чітко виражена хвилеподібність навантажень відзначається не на всіх етапах багаторічного вдосконалення, а тільки на тих з них, на яких використовуються високі тренувальні навантаження, пов'язані із глибоким стомленням, досить тривалим відновним періодом, формуванням відставленого тренувального ефекту, ризиком перевтоми. Природно, що в цих умовах у різних структурних утвореннях чітко проявляється хвилеподібність у динаміці величини навантажень, їх переважної спрямованості, а також у взаємодії елементів структури процесу підготовки, покликаних стимулювати реакції адаптації з елементами, у яких вирішуються завдання відпочинку й відновлення. Такі явища можуть виникати, починаючи із третього етапу багаторічної підготовки — етапу спеціалізованої базової підготовки — і повною мірою проявлятися на етапах підготовки до вищих досягнень і максимальної реалізації індивідуальних можливостей. Що ж стосується перших двох етапів багаторічного вдосконалення (початкової й попередньої базової підготовки), то тут хвилеподібність або взагалі не виражена, тому що має місце планомірна комплексна технічна й функціональна підготовка, не пов'язана з максимальними навантаженнями, або пов'язана з незначними коливаннями переважної спрямованості програм занять або незначним зниженням навантаження й зміною її спрямованості перед змаганнями.

Специфіка різних видів спорту висуває свої вимоги до хвилеподібності навантажень. Зокрема, у швидкісно-силових видах спорту (важка атлетика, стрибки й метання в легкій атлетіці та ін.), стаєрських видах легкої атлетіки або лижного спорту, що відрізняються відносним обмеженням факторів, які визначають рівень підготовленості, хвилеподібність переважно визначається коливаннями величини навантажень, комбінацією тренувальних і змагальних навантажень із програмами відновного характеру. У тих же видах спорту, у яких кількість факторів, що визначають спортивний результат, значно ширша (складнокоординаційні види спорту, багатоборства, єдиноборства, спортивні ігри, дисципліни циклічних видів, що вимагають мобілізації потенціалу всіх сис-

тем енергозабезпечення), прояв хвилеподібності навантажень також ширший, що пов'язане з переважним впливом на становлення великої кількості компонентів, що стосуються різних сторін підготовленості.

Варіативність навантажень

Варіативність навантажень обумовлюється різноманіттям завдань спортивного тренування, необхідністю керування працездатністю спортсменів і процесами відновлення в різних структурних утвореннях тренувального процесу. Широкий спектр методів і засобів спортивного тренування, що забезпечують різноспрямовані впливи на організм спортсменів, застосування різних за величиною навантажень у тренувальних заняттях і їх частинах, мікро- і мезоциклах, а також у великих структурних утвореннях, визначають варіативність навантажень у тренувальному процесі.

Варіативність навантажень дозволяє забезпечити всебічний розвиток якостей, що визначають рівень спортивних досягнень, а також їх окремих компонентів. Вона сприяє підвищенню працездатності при виконанні окремих вправ, програм занять і мікроциклів, збільшенню сумарного обсягу роботи, інтенсифікації відновних процесів і профілактиці явищ перевтоми й перенапруження функціональних систем.

Велике значення має цей принцип і для раціонального та планомірного становлення різних сторін спортивної майстерності й різних фізичних якостей у межах тренувального макроциклу. Наприклад, раціонально побудований процес технічного вдосконалення припускає урахування складного взаємозв'язку між руховими навичками та фізичними якістьми. Збільшення фізичної підготовленості вимагає паралельного перетворення й удосконалення рухових навичок, приведення їх у відповідність із мінливим рівнем рухових якостей.

Прихильники так званої блокової системи періодизації річної підготовки вважають, що це протиріччя потрібно зняти принципово різною спрямованістю тренувальних блоків — блок технічної підготовки повинен будуватися за блоком спеціальної фізичної підготовки, після досягнення високого рівня розвитку рухових якостей (Верхошанський, 1985, 2005; Иссурин, 2010). На наш погляд, це принципово помилковий підхід стосовно як процесу спеціальної фізичної, так і технічної підготовки вже з тієї причини, що незрозуміло, як може бути раціонально побудований процес розвитку спеціальних рухових якостей у відриві від процесу техніч-

ного вдосконалення. Плиск і Стоун (Plisk, Stone, 2003) рекомендують стратегію періодизації, згідно з якою в різних блоках по черзі міняється спрямованість тренування з використанням граничних навантажень. Спочатку планується блок підготовки, спрямований на розвиток сили, а потім — швидкісних якостей. Це досить дивна рекомендація, тому що добре відомо, що односпрямована напружена силова підготовка, не підтримана різноманітними вправами швидкісного та координаційного характеру, здатна серйозно придушити рівень швидкісних можливостей спортсмена, зруйнувати взаємозв'язки між силовими, швидкісними, координаційними і технічними складовими підготовленості.

Протиріччя повинне долатися не шляхом послідовного становлення різних сторін спортивної майстерності й розвитку тих або інших рухових якостей, а на підставі варіативності засобів фізичного і технічного вдосконалення при органічному взаємозв'язку процесів розвитку фізичних якостей, становлення й удосконалення рухових навичок. Зокрема, як справедливо зазначає Л. П. Матвєєв (1964, 2010), на першому етапі підготовчого періоду розвиток рухових навичок повинен здійснюватися в основному через формування широкого кола навичок і вмій, обумовлених специфікою виду спорту. Чим ширше коло спеціальних рухових навичок, опанованих спортсменом, тим сприятливіші передумови для формування нових форм рухової діяльності й удосконалення опанованих раніше.

Цілком природно, що такий підхід не тільки не виключає, але й припускає збільшення частки засобів певної спрямованості в різних структурних утвореннях тренувального процесу з метою вибіркової стимуляції адаптаційних реакцій, що визначають рівень розвитку певної рухової якості або становлення конкретних складових техніко-тактичної майстерності. Однак такі прояви варіативності не повинні переходити межі, за якими розриваються закономірні зв'язки між різними компонентами підготовленості спортсмена.

Слід також звернути увагу на той факт, що варіативність навантажень розширює спектр адаптаційних реакцій і здатностей, які належать до різних сторін підготовленості — техніко-тактичної, фізичної, психологічної, інтегральної. У такий спосіб створюється підґрунтя для реалізації ефективних рухових дій у різноманітних умовах, характерних для змагальної діяльності й стосуються як зовнішнього середовища, так і внутрішньої-функціонального стану спортсмена в будь-якій стадії змагальної боротьби. Створюються й передумови для більш ефективного опанування і корегування техніко-тактичних елементів, оптимізації структури змагальної діяльності.

Не можна не враховувати й того факту, що протягом тривалої кар'єри, характерної для сучасного спорту, спортсмен зустрічається з необхідністю оперативно реагувати на те, що відбуваються зміни у правилах змагань, матеріально-технічному забезпеченні тренувальної та змагальної діяльності, новачі в техніці і тактиці, методиці розвитку рухових якостей. Суттєво змінюються можливості й самого спортсмена: до певного віку в нього зростає рівень рухових якостей, потужність систем енергозабезпечення тощо, потім відзначається їхня стабілізація і зворотний розвиток. Цілком природно, що пристосовність до мінливих умов багато в чому обумовлюється тим, наскільки ефективно принцип варіативності використовувався у попередній підготовці (Elferink-Gemser, Visscher, 2012).

Циклічність процесу підготовки

Циклічність процесу спортивної підготовки проявляється у систематичному повторенні щодо закінчених структурних одиниць тренувального процесу — окремих занять, мікроциклів, мезоциклів, періодів, макроциклів та ін.

Циклічність процесу підготовки обумовлена як закономірностями становлення спортивної майстерності, так і системою змагань, що відносно стабільно повторюється в рамках річних, дворічних або чотирирічних циклів. Закономірності, що відбивають протікання адаптаційних реакцій у результаті тренування певної спрямованості, об'єктивна наступність переважної спрямованості тренувального процесу, зв'язки між навантаженням, стомленням і відновленням, навантаженням, його кумулятивним впливом і відставленим тренувальним ефектом породжують необхідність циклічної побудови процесу підготовки й виділення в ньому різного роду структурних осередків — мікроциклів, мезоциклів, етапів, періодів, макроциклів, річних і чотирирічних циклів.

Циклічне й досить стабільне повторення різного рівня змагань у межах річних, двох- або чотирирічних часових періодів призводить до необхідності в межах циклів побудови підготовки відповідної за тривалістю, у яких забезпечується планомірне становлення спортивної майстерності і найвищих спортивних результатів у головних змаганнях. Однак терміни головних змагань є лише відправними точками структуризації процесу підготовки. Що ж стосується різних елементів процесу підготовки (макроциклів, періодів, етапів, мезоциклів), їх структура й зміст насамперед обумовлюються закономірностями становлення вищої спортивної майстерності й знаходження компромісу між раціонально побудова-

ною підготовкою до головних змагань і необхідністю участі в численних менш значимих змаганнях. Практика останніх років, дані наукових досліджень свідчать про те, що, наприклад, у легкій атлетичі, велосуванні, плаванні, різних видах боротьби й інших видах спорту раціональна побудова річної підготовки спортсменів високої кваліфікації до головних змагань (чемпіонати світу, Олімпійські ігри й ін.) на підставі наступності й органічного взаємозв'язку різних циклів може бути забезпечена за умови участі в 6–8, максимум у 10–12 змаганнях загальною тривалістю не більше 20–30 днів. У цьому випадку закономірне становлення спортивної майстерності, орієнтоване на досягнення найвищого результату в головних змаганнях року, може поєднуватися з досить ефективною змагальною діяльністю. Прагнення зайво розширити змагальну практику неминуче призводить до порушення структури й змісту підготовки до головних змагань, знижує ймовірність досягнення в них найвищих індивідуальних результатів.

Щодо цього досить показовим є досвід перетреної спортивної практики. Наприклад, інтенсивна й безсистемна професіоналізація й комерціалізація легкої атлетики наприкінці 1980–1990-х років і супутнє їм розширення календаря різних комерційних змагань призвели до того, що змагальна діяльність спортсменів, які спеціалізуються в різних видах легкої атлетики, різко збільшилася, в окремих випадках вдвічі, кількість щорічних змагань досягла 20–25 і більше (рис. 3.1).

Згодом стало ясно, що надлишкова змагальна діяльність негативно позначилася на якості підготовки й рівні майстерності спортсменів, різко знизилася ймовірність досягнення ними найвищих результатів у найбільш престижних змаганнях, зокрема, у чемпіонатах світу й Олімпійських іграх. Рідкістю стали виступи зі світовими рекордами.

Стурбована таким положенням Міжнародна асоціація легкоатлетичних федерацій, нині Світова легка атлетика (IAAF) упорядкувала систему змагань, насамперед комерційних, забезпечила високий рейтинг, комерційну привабливість і популярність основних з них. Одночасно різко підвищилася значимість успіхів на чемпіонатах світу й, особливо, на Іграх Олімпіад. Спортсмени і тренери переконалися в тому, що безсистемна й хаотична підготовка й участь у великій кількості змагань, часто з інтервалом між ними в 3–5 днів і далекими перельотами, не тільки негативно позначилися на спортивних результатах, але й різко підвищили ймовірність травм і професійних захворювань, скорочення періоду виступів на рівні вищих досягнень. У результаті в останні роки кількість змагань, у яких беруть участь найсильніші атлети, суттєво зменшилася й наблизилася до опти-

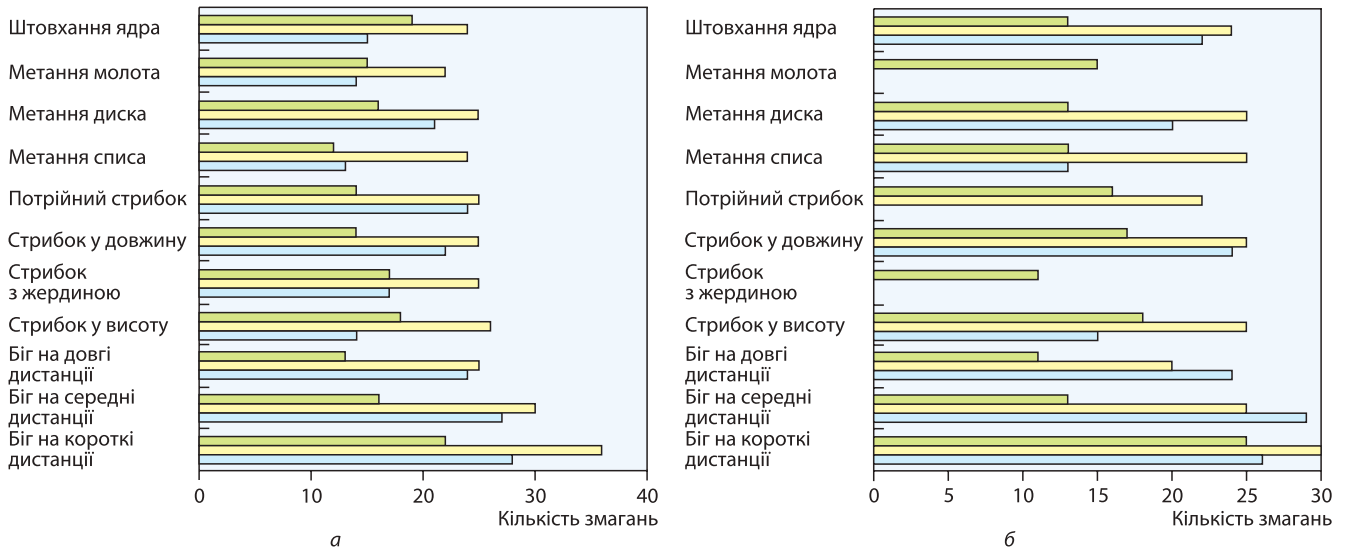


РИСУНОК 3.1 – Кількість змагань у найсильніших спортсменів світу (а – чоловіки, б – жінки), які спеціалізуються в різних видах легкої атлетики: □ – 1971–1980 рр., ■ – 1981–2000 рр.; ■ – 2001–2011 рр. (Козлова, 2012)

мальної — 10–15 із загальною тривалістю до 30 днів. Така кількість, як показує практика не тільки легкої атлетики, але й ряду інших видів спорту, дозволяє раціонально спланувати процес річної підготовки, органічно узгодити його із системою змагань.

Основні методичні положення, що впливають із принципу циклічності, при побудові тренування вимагають:

- виходити з необхідності систематичного повторення її елементів і одночасної зміни їх змісту відповідно до закономірностей процесу підготовки;
- розглядати будь-який елемент процесу підготовки в його взаємозв'язку з більш і менш великими складовими структури тренувального процесу;
- здійснювати вибір тренувальних засобів, характер і величину навантажень відповідно до вимог етапів, що закономірно чергуються, і періодів підготовки, знаходячи їм відповідне місце у структурі тренувальних циклів (Матвеев, 2010).

Єдність і взаємозв'язок структури змагальної діяльності та структури підготовленості

Підґрунтям даного принципу є закономірності, що відбивають структуру, взаємозв'язок і єдність змагальної і тренувальної діяльності.

Раціональна побудова процесу підготовки припускає його сувору спрямованість на формування оптимальної структури змагальної діяльності, що за-

безпечує ефективне ведення змагальної боротьби, досягнення обраної моделі змагальної діяльності. Це можливо лише при наявності розгорнутих уявлень про фактори, що визначають ефективну змагальну діяльність, про взаємозв'язки між структурою змагальної діяльності та підготовленості.

Тому необхідно чітко усвідомити субординаційні відносини між складовими змагальної діяльності та підготовленості:

- змагальна діяльність як інтегральна характеристика підготовленості спортсмена;
- основні компоненти змагальної діяльності (старт, швидкість на різних відрізках дистанції, фініш — у циклічних видах спорту, найважливіші техніко-тактичні елементи — у спортивних іграх, єдиноборствах, складнокоординаційних видах спорту та ін.);
- інтегральні якості, що визначають ефективність дій спортсмена при виконанні основних складових змагальної діяльності;
- швидкісно-силові можливості, спеціальна витривалість;
- основні функціональні параметри і характеристики, що визначають рівень розвитку інтегральних якостей (наприклад, стосовно спеціальної витривалості — це показники потужності і ємності систем енергозабезпечення, економічності роботи, стійкості й рухливості в діяльності основних функціональних систем і ін.);
- окремі показники, що визначають рівень основних функціональних параметрів і характеристик (наприклад, стосовно максимального споживання кисню — інтегральній характе-

ристиці потужності аеробної системи енергозабезпечення — це відсоток ПС-волокон, обсяг серця, серцевий викид, ємність капілярної мережі, активність аеробних ферментів та ін.).

Такий підхід дозволяє впорядкувати процес керування, тісно погодити структуру змагальної діяльності й відповідну їй структуру підготовленості з методикою діагностики функціональних можливостей спортсменів, характеристиками моделей певних рівнів, системою засобів і методів, спрямованих на вдосконалення компонентів підготовленості та змагальної діяльності (Platonov, 2002).

Важливим моментом у реалізації цього принципу є й випереджальне моделювання змагальної діяльності у процесі підготовки до неї. При цьому мова йде не тільки про уявне передбачення розрахункової моделі, а й про практичне моделювання, що виражається в реальному відтворенні спортсменом прогнозованих (модельних) параметрів майбутньої діяльності за допомогою спеціально-підготовчих вправ, пов'язаних з окремими компонентами змагальної діяльності, а потім — і в цілісних формах (Матвеев, 2010).

Цей принцип визначає переважну спрямованість процесу підготовки, співвідношення засобів, що сприяють становленню різних складових спортивної майстерності. Уже на ранніх етапах багаторічного вдосконалення зміст підготовки значною мірою орієнтований на створення необхідних передумов для ефективної змагальної діяльності в конкретному виді спорту. На етапі спеціалізованої базової підготовки й на всіх наступних етапах обсяг засобів спеціально-підготовчої спрямованості, особливо максимально наближених до специфіки змагальної діяльності, постійно зростає. Вибіркове вдосконалення безлічі складових що, забезпечують успіх у змагальній діяльності, органічно погоджується із засобами інтегрального впливу, що поєднують у єдине ціле всі компоненти підготовленості спортсмена в умовах, характерних для ефективної змагальної діяльності.

Аналогічним чином у кожному макроциклі забезпечуються єдність і взаємозв'язок структури змагальної діяльності та структури підготовленості. На початку циклу здійснюється розвиток різних якостей і здатностей, що забезпечують необхідні передумови для ефективної спеціальної підготовки. Потім підготовка поступово набуває усе більш специфічного характеру, погоджуючись із вимогами подальшої змагальної діяльності. Зростає роль інтегральної підготовки, що базується на моделюванні різних компонентів змагальної діяльності, а також активної змагальної практики що, підлягає завданню плано-мірного досягнення модельних параметрів цілісної змагальної діяльності.

Єдність і взаємозв'язок тренувального процесу та змагальної діяльності із позатренувальними факторами

У сучасному спорті досягнення вищих спортивних результатів усе більшою мірою визначаються так званими позатренувальними й позазмагальними факторами. Обумовлене це багатьма причинами. По-перше, з кожним роком залишається усе менше резервів для підвищення ефективності тренувального процесу на підставі використання традиційних тренувальних засобів і методів. Це цілком природно, тому що численні й широкомасштабні дослідження у сфері теорії та методики підготовки спортсменів і багатьох суміжних дисциплін (кінезіології, спортивної морфології, фізіології, біохімії, спортивної медицини, психології спорту та ін.) і впровадження їх результатів у практику залишають усе менше можливостей для зростання спортивних результатів за рахунок засобів і методів удосконалення техніко-тактичної майстерності, підвищення рівня фізичної та психологічної підготовленості спортсменів, а також ефективності побудови різних структурних елементів тренувального процесу. По-друге, в останнє десятиліття все більшою мірою проявляється тенденція до підвищення спортивної результативності за рахунок зовнішніх факторів (спортивне встаткування й обладнання, спортивна форма, дозволені й заборонені засоби стимуляції ефективності тренувальної та змагальної діяльності, середньогірня й високогірна підготовка, тренажерні й діагностичні комплекси тощо). По-третє, інтенсивна комерціалізація й політизація спорту призводять до впровадження в сферу підготовки й змагальної діяльності спортсменів найпередовіших досягнень науково-технічного прогресу, що обумовлене загостреною увагою до його розвитку державних діячів різних країн, прагненням найбільших фірм-виробників не тільки розширювати виробництво й асортименти товарів для спорту, але й ототожнювати результати своєї діяльності з розвитком спорту вищих досягнень, ростом спортивних рекордів, майстерністю видатних спортсменів. І, нарешті, у четвертих, з кожним роком зростає вплив на ефективність тренувального процесу організаційно-управлінського, мотиваційного й соціокультурного середовища, що оточує спортсмена і забезпечує його життєдіяльність, сприятливий стан якого виявляється винятково ефективним для підготовки не тільки окремих спортсменів, але й команд.

Таким чином, стає очевидно необхідність виділення нового принципу спортивної підготовки — єдності та взаємозв'язку тренувального процесу і змагальної діяльності із позатренувальними і поза-

змагальними факторами. Цей принцип припускає урахування можливості росту спортивних досягнень за рахунок:

- застосування засобів відновлення та стимуляції працездатності спортсмена;
- використання спеціальних дієт, що відповідають специфіці виду спорту й особливостям підготовки спортсменів;
- застосування середньогірного, високогірного та штучного гіпоксичного тренування;
- подолання порушення циркадних ритмів внаслідок далеких перельотів до місць підготовки і змагань;
- використання ефективного спортивного обладнання та спортивної форми;
- застосування високоточної діагностичної та керувальної апаратури, ефективного тренажерного встаткування;
- формування ефективних організаційно-управлінських моделей підготовки до життєдіяльності спортсменів.

Можна із упевненістю стверджувати, що рівень спортивних досягнень у сучасному спорті рівною мірою визначається ефективною спортивною підготовкою в її традиційному руслі й комплексним використанням можливостей різних позатренувальних факторів.

Взаємозв'язок процесу підготовки із профілактикою перетренованості, травматизму та захворювань

Величезні фізичні та психічні навантаження, часто збільшені складними погодними й кліматичними умовами (жара, середньогір'я, високогір'я), призвели до того, що сучасний спорт перетворився на винятково небезпечну для здоров'я сферу діяльності. Спортивні травми, перетренованість і професійні захворювання суттєво знижують ефективність тренувальної та змагальної діяльності, у багатьох випадках ламають кар'єру спортсменів, нерідко призводять до відходу зі спорту найбільш обдарованих з них, а в окремих випадках — до серйозних відхилень у стані здоров'я. Дослідження цієї проблеми переконливо свідчать про те, що більша частина факторів ризику й причин перетренованості, спортивного травматизму й захворювань перебуває у сфері спортивної підготовки і є наслідком нераціональної побудови тренувального процесу, надмірних навантажень, застосування травмонебезпечних засобів і методів підготовки, застосування неякісного спортивного обладнання й устаткування, використання допінгу, несприятливого навколишнього середовища тощо.

Таким чином, раціонально побудований процес підготовки поряд з вирішенням завдань фізичної, техніко-тактичної, психологічної підготовки повинен передбачати постійну роботу із профілактики перетренованості, спортивного травматизму та захворювань. Більше того, назріла необхідність виділити профілактику травматизму і професійних захворювань (за рахунок природних методів і засобів спортивної підготовки й навколишнього середовища) як одного зі специфічних принципів спортивної підготовки. Реалізація цього принципу передбачає побудову підготовки та змагальної діяльності з урахуванням необхідності вирішення цього завдання. Акцент повинен бути зроблений на поліпшення роботи в наступних напрямках:

- матеріально-технічне й організаційне забезпечення тренувальної та змагальної діяльності;
- побудова багаторічної підготовки;
- побудова річної підготовки;
- методично правильний добір і використання засобів і методів техніко-тактичної й фізичної підготовки;
- урахування погодних, кліматичних і географічних умов місць підготовки й змагань;
- відповідність засобів і методів підготовки, тренувальних і змагальних навантажень стану, функціональним можливостям й індивідуальним особливостям спортсмена;
- система харчування, засобів відновлення та стимуляції працездатності, активізації адаптаційних реакцій;
- регулярний контроль над протіканням реакцій термінів довготривалої адаптації, як відповіді на тренувальні та змагальні навантаження й корекція тренувального процесу.

Усунення факторів ризику перетренованості, спортивних травм і захворювань у кожному із зазначених напрямків є ефективним засобом росту майстерності спортсменів, гарантією успішних виступів у змаганнях, тривалої спортивної кар'єри й відсутності проблем зі здоров'ям після її завершення.

Необхідність виділення такого принципу переконливо демонструється інтеграцією в останні роки знань в галузі спортивної підготовки та спортивної медицини, особливо в таких областях, як перетренованість, фармакологічні засоби у спорті, допінг, харчування, дегідратація, середньогір'я та високогір'я, профілактика травматизму, реабілітація (Michely, Mountjoy, 2009).

Дидактичні принципи і їх використання у системі підготовки спортсменів

У спорті широко використовуються також загальнодидактичні принципи:

- *доступності* — забезпечується організацією процесу навчання і його здійсненням відповідно до рівня підготовленості, вікових й індивідуальних особливостей тих, хто займається. Класичні правила реалізації цього принципу (від простого до складного, від відомого до невідомого та ін.) доповнюються необхідністю урахування віку й підготовленості тих, хто займається, їх здатності до засвоєння нового знання. Надання доступного для засвоєння матеріалу повинне поєднуватися з його складністю мобілізації, що вимагає, пізнавальних здатностей тих, хто займається, — його розумової діяльності, органів відчуттів;
- *свідомості й активності* — полягає в необхідності розвитку у тих, хто займається, потреби й інтересу до оволодіння знаннями. Реалізація принципу забезпечується чітким розумінням цілей, завдань і важливості передбачуваної роботи, усвідомленням особливостей, використуваних засобів і методів підготовки, логічним зв'язком між новим і раніше засвоєним матеріалом, розвитком творчого мислення й самостійності тих, хто займається, спираються на детальний аналіз проблем навчання й підготовки, пошук альтернативних шляхів їх розв'язання;
- *наочності* — спирається на реальні уявлення тих, хто займається, про предмет навчання.

Використання цього принципу в спортивній підготовці забезпечується демонстрацією різного роду схем, прикладів, моделей, що полегшують процес сприйняття, запам'ятовування й відтворення предметів і явищ, підкріпленням абстрактних положень конкретними фактами і прикладами, акцентуванням уваги на найбільш істотних і значимих властивостях предметів і явищ, що дозволяє уникнути розсіювання уваги, концентрації її на другорядних деталях;

- *систематичності та послідовності* — послідовне засвоєння тими, хто займається, системи знань у певній області. Принцип проявляється в поділі досліджуваного матеріалу на логічно завершені частини, засвоєнні кожної частини матеріалу в органічному взаємозв'язку з іншими частинами, комбінації вивчення нового матеріалу з повторенням раніше засвоєного, узагальненням засвоєного знання, об'єднанням його в систему;
- *міцності* — характеризує ту особливість навчання, відповідно до якої оволодіння знаннями, уміннями й навичками припускає їхнє всебічне осмислення й докладне засвоєння. Принцип міцності вимагає ґрунтовного вивчення й закріплення засвоєного майстерності. Реалізація принципу забезпечується раціональною

побудовою процесу навчання, активністю й осмисленим ставленням тих, хто займається, до засвоєння матеріалу; логічним взаємозв'язком різних частин знання; відсутністю переважання процесу навчання, виключенням з нього розрізнених і другорядних даних, монотонного й одноманітного матеріалу; застосуванням знань, умінь і навичок на практиці.

У вітчизняній літературі як із загальнотеоретичних аспектів спортивної підготовки, так і питань підготовки спортсменів у різних видах спорту увага акцентується на загальнодидактичних принципах і їх використанні у практичній діяльності. Однак, як справедливо зазначає Ю.К. Гавердовський (1991, 2007), далеко не всі автори усвідомлюють, що ці загальні принципи є засадами для формування спеціальних варіантів дидактики для кожної конкретної сфери діяльності, особливо такої специфічної, як спорт.

Добре відомо, що розвиток дидактичних принципів здійснювався переважно у зв'язку із завданнями освітнього навчання. У той же час у спорті основна частина навчання здійснюється на моторному рівні із широким використанням термінів і понять фізіології, психології, біомеханіки, а навчання складним руховим діям, розвиток рухових якостей, удосконалення тактики — багато в чому на іншій підставі, ніж засвоєння освітніх дисциплін шкільної або програми вищих навчальних закладів. Тому дидактичні принципи вимагають осмислення, конкретизації й переробки у зв'язку із завданнями сучасного спорту. Такий підхід реалізований у ряді теоретичних узагальнюючих робіт (Озолин, 1970; Харре, 1971; Матвеев, 1999, 2010; Платонов, 1997, 2004; Желязков, Дашева, 2002, 2011; Гавердовський, 1991, 2007).

Одним із прикладів удалої адаптації дидактичних принципів до потреб сучасного спорту є розроблені Ю.К. Гавердовським (1991, 2007) спеціальні дидактичні положення і правила, що досить всебічно відображають загальнодидактичні принципи, а також значимі для практики спорту закономірності. Хоча всі ці положення і правила погоджуються автором лише із системою навчання спортивним вправам, однак вони актуальні не тільки для процесу навчання, але й для всієї системи підготовки, включаючи розвиток рухових якостей, удосконалення тактичної та психічної підготовленості, підвищення можливостей різних органів і систем організму спортсмена тощо. Нижче наводяться основні із цих положень і правил.

Доцільність і практичність. Навчання повинне носити цільовий характер. Необхідна відповідність усіх основних компонентів навчання, особливо його методичних і програмних елементів, як близь-

ким, так і, особливо, віддаленим цілям підготовки. Вищою метою навчання кожній вправі є методичне просування до найбільш технічно зроблених складних вправ, якість опанування яких визначає в майбутньому клас спортсмена. Робота над рухом повинна бути також практичною, прикладною. Необхідно відсівати все безперспективне, ясно віддаючи собі звіт, у якій саме ситуації кожна нова вправа, свідомо стане предметом роботи і може бути корисною зараз або надалі.

Готовність. Тренер повинен бути готовим до роботи над конкретною вправою зі спортсменом, володіючи певними професійними знаннями, вміннями, навичками. У свою чергу, спортсмен повинен бути в достатній і необхідній готовності, щоб у даній ситуації навчання розраховувати на успіх. Це стосується як його базової готовності (кваліфікації, рівня підготовленості), так і функціонального стану, здатного помітно мінятися в ході одного заняття.

Керованість і підконтрольність. Навчання повинне будуватися як система з розвиненими зворотними зв'язками між тренером і спортсменом, а якщо ні, то воно носить некерований, стихійний характер. Необхідним компонентом керування процесом навчання є поточний контроль. Навіть у тих випадках, коли в роботі над вправою допускається елемент спонтанності навчання, поточні результати повинні залишатися підконтрольними як тренерові, так і спортсменові.

Позитивна мотивація. Успішне навчання, особливо складним вправам, неможливе без потрібного психологічного стимулу до роботи. Первинне спонування до занять обраним видом фізичних вправ визначається правильним добором і орієнтацією. Надалі підтримка інтересу до роботи й супутнє виховання учнів — важливе завдання тренера, особливо при підготовці спортсменів, які дорослішають і у житті яких неминуче з'являються мотиви поведінки, які можуть перешкоджати успішній підготовці.

Систематичність. Ефективний процес засвоєння нового матеріалу можливий тільки за умови роботи, що носить систематичний, упорядкований характер з раціональним чергуванням роботи й відпочинку. Правильний режим роботи дозволяє будувати процес підготовки у суворій відповідності із закономірностями адаптації організму спортсмена до тренувальних і змагальних навантажень.

Значення й перцептивна «наочність». Підкреслює важливість не тільки зримого образу руху, але й усього концептуального образу, що включає в себе як значення, так і, особливо, сенсорну інформацію про рух, «що збирається» у процесі навчання по всьому перцептивному полю, задіяному у виконанні даної вправи.

Планомірність і поступовість. Навчання складній вправі повинне підлягати певній стратегії, завчасний вибір якої визначається ступенем готовності тих, хто навчається, стосовно обраної ними мети. Тактика навчання обирається оперативно, у ході конкретної роботи над рухом. Програма навчання повинна забезпечувати поступове нарощування складності та труднощів завдань.

Динамізм і прогресування. Процес навчання, оцінюваний за його реальними результатами, повинен активно просуватися вперед, не допускаючи стагнації, застою, які часто виникають не тільки із причин принципово невірному вибору засобів і методів навчання, але й через їхню одноманітність, коли раніше ефективні методи, прийоми роботи у застосуванні до мінливої ситуації навчання втрачають свою силу, але за інерцією продовжують використовуватися тренером.

Це не тільки віддаляє кінцевий результат навчання, але й призводить до шкідливого завчання проміжних навчальних форм. Таким чином, правильно вибудований процес роботи вимагає не тільки відповідності методології навчання його поточним завданням, але й своєчасної ротації методів, прийомів, засобів навчання.

Функціональна надмірність і надійність. Успішний процес навчання рухам припускає свободу варіювання їх основних параметрів, включаючи можливість певних дій в умовах підвищеного напруження, високої або граничної мобілізації рухових і психічних ресурсів. Тільки при виконанні цієї вимоги можливо достатньо гнучке керування рухом, необхідне як умова пошуку потрібних форм рухової дії. У зв'язку із цим слід зазначити необхідність створення у спортсмена запасу рухових ресурсів, що дають «волю маневру» у керуванні руховою дією. Дане положення діє також на стадії експлуатації раніше засвоєного руху на практиці, оскільки виконання вправи повинне залишатися досить надійним в умовах стомлення й наявності різноманітних факторів, що збивають.

Міцність і пластичність. Зв'язки, що формуються як у процесі, так і в підсумку навчання руху, повинні достатньою мірою фіксуватися. Відомо, що необхідною властивістю сформованої рухової навички є автоматизація частини дій. Разом з тим надмірний ступінь автоматизації елементів навички буде призводити до цілого ряду недоліків: навичка стає відсталою, погано піддається корекціям, розвитку. Домагаючись достатньої міцності рухової навички, слід зберігати за нею і властивості необхідної пластичності, один із засобів досягнення якої — варіативне тренування. Міцність навички слід відрізняти від його надійності, оскільки міцність є характеристикою

ступеня сформованості центрально-нервового механізму рухової навички, а під надійністю слід розуміти наявність функціонального резерву для успішних рухових дій.

Доступність і стимулювальні труднощі.

Пропонований для засвоєння матеріал повинен бути не стільки легко доступним, скільки оптимально важким. Вправа повинна бути досить легкою, щоб гарантувати вільну, невимушену над нею роботу, але одночасно досить важкою, щоб кидати виклик здатностям виконавця, стимулюючи його тим самим до повної мобілізації інтелектуальних, психічних і фізичних можливостей.

Індивідуалізоване навчання в колективі.

Взаємодія спортсменів у колективі важлива не тільки у зв'язку з виховними моментами, але й тому, що сприяє корисному обміну інформацією, важливою для навчання, допомагає організувати технічну взаємодопомогу, застосовувати групові методи роботи. Слід зазначити також, що атмосфера суперництва, що незмінно виникає в колективі спортсменів приблизно однакової кваліфікації, позитивно позначається на їхньому ставленні до роботи, сприяє більш ефективному її виконанню, підвищенню працездатності.

Формально-евристична єдність. Як усякий конструктивний процес, навчання рухам повинне спиратися на єдність традицій і новаторства. З одного боку, тренерів важливо знати все, що було раніше відомо про навчання даному руху, й уміти вибирати із цієї інформації головне, з іншого боку —

у відношенні всього загальноприйнятого повинен існувати здоровий скепсис, розумна критика, без яких неможливе відновлення. У цьому сенсі між традиціями й новаторством слід зберігати діалектичний баланс, порушення якого веде в прикрі крайності. Перевага традицій перетворює роботу на консервативну, закриту для нових ідей; перегин же убік радикалізму й недоречного новаторства призводить до втрати необхідних засад.

Науково-раціональна й інтуїтивно-емпірична єдність. Методика навчання рухам у нормі ґрунтується на достовірних наукових даних і щодо цього повинна бути раціональною. Практика показує, що багато ускладнень у навчально-тренувальній роботі пояснюються недостатнім професіоналізмом тренерів, їх науково-методичною непоінформованістю. Однак наукові дані, які ми маємо (навіть якщо вони достовірні й правильно реалізовані на практиці), не можуть охопити всі явища, що об'єктивно мають місце при навчанні. Зайво педантичне, тим більше догматичне трактування засад і положень методики може дати результат набагато менший або навіть принести шкоду порівняно з інтуїтивною роботою досвідченого тренера й думаючого спортсмена. У зв'язку із цим особливо слід наголосити на існуванні закономірностей самоорганізації руху, які не тільки погано вивчені, але й у принципі виключають тренерський диктат, нерозумне втручання в ті елементи руху, дії, які в процесі тренування формуються самостійно й за законами, не відомими тому, хто навчається.

НАВАНТАЖЕННЯ, СТОМЛЕННЯ, ВІДНОВЛЕННЯ, СУПЕРКОМПЕНСАЦІЯ ТА ВІДСТАВЛЕНИЙ ТРЕНУВАЛЬНИЙ ЕФЕКТ

Під навантаженням слід розуміти вплив на організм спортсмена, що обумовлює збільшення активності його функціональних систем. Спортсмен може отримати навантаження в результаті застосування окремих вправ та їх серій, виконання програм окремих занять, мікроциклів і більших структурних утворень тренувального процесу.

Тренувальні та змагальні навантаження

Характеристика навантажень

За характером навантаження поділяють на тренувальні та змагальні, специфічні і неспецифічні, локальні, часткові й глобальні; за величиною — на малі, середні, значні (біляграничні), великі (граничні); за спрямованістю — ті, що розвивають окремі рухові здібності (швидкісні, силові, координаційні, витривалість, гнучкість), або їх компоненти (наприклад, алактатні або лактатні анаеробні можливості, аеробні можливості), ті, що вдосконалюють структуру рухів, компоненти психічної підготовленості або тактичної майстерності та ін.; за координаційною складністю — виконувані в стереотипних умовах, які не потребують значної мобілізації координаційних здібностей, або пов'язані з виконанням рухів високої координаційної складності; за психічною напруженістю — ті, що пред'являють різні вимоги до психічних можливостей спортсменів; за характером

розподілу — у вигляді рівномірно розподілених або сконцентрованих впливів.

Визначають навантаження і за належністю до того чи іншого структурного утворення тренувального процесу. Зокрема, слід розрізняти навантаження окремих тренувальних і змагальних вправ або їх серій, навантаження тренувальних занять, днів, сумарні навантаження мікро- і мезоциклів, періодів та етапів підготовки, макроциклів, тренувального року.

Величину тренувальних і змагальних навантажень можна охарактеризувати із «зовнішньої» і «внутрішньої» сторін.

«Зовнішня» сторона навантаження в найбільш загальному вигляді може бути представлена показниками сумарного обсягу роботи. Серед них: загальний обсяг роботи в годинах, обсяг циклічної роботи (бігу, веслування, плавання тощо) у кілометрах, кількість тренувальних занять, серій вправ, змагальних стартів і т. д. Для повної характеристики «зовнішньої» сторони тренувального навантаження виділяють окремі обсяги навантаження, що відображають планування в загальному обсязі роботи, що виконується з підвищеною інтенсивністю або сприяє переважному вдосконаленню окремих сторін підготовленості. Для цього визначають, наприклад, відсоток інтенсивної роботи в загальному її обсязі, співвідношення роботи, спрямованої на розвиток окремих якостей і здібностей, засобів загальної і спеціальної підготовки тощо. Для оцінки «зовнішньої» сторони навантаження широко використовують також показники її інтен-

сивності, серед яких виділяють темп рухів, швидкість їх виконання, час подолання тренувальних відрізків і дистанцій, величину обтяжень.

Оцінка навантаження з «внутрішньої» сторони передбачає виявлення реакції організму спортсмена на виконувану роботу. Тут поряд із показниками, що відображають інформацію про терміновий ефект навантаження, який проявляється в зміні стану функціональних систем безпосередньо під час роботи і відразу після її закінчення, використовують дані про характер і тривалість перебігу періоду відновлення. При цьому зробити висновок про величину навантаження можна за різними показниками, які характеризують ступінь активності функціональних систем, що переважно забезпечують виконання даної роботи. До таких показників належать: час рухової реакції, час виконання одиночного руху, величина і характер зусиль, які розвивають, дані про біоелектричну активність м'язів, ЧСС, частота дихання, легенева вентиляція, серцевий викид, споживання кисню, швидкість накопичення і концентрація лактату в крові та ін. Величина навантаження, крім зазначених показників, може бути охарактеризована тривалістю відновлення работоздатності, запасів глікогену, активності окислювальних ферментів, швидкості і рухливості нервових процесів, усунення лактату та ін.

Основним стимулом для формування адаптаційних реакцій є великі навантаження, що широко застосовують у підготовці спортсменів достатньо високої кваліфікації, які перебувають наприкінці етапу спеціалізованої базової підготовки та на наступних етапах у системі багаторічного вдосконалення.

Останніми роками в спеціальній літературі набув популярності такий термін, як наднавантаження. Префікс «над», що означає найвищий ступінь прояву чого-небудь, цілком прийнятний стосовно навантаження. Однак виділення функціонального і нефункціонального наднавантаження є неконструктивним. Навантаження, що не виходить за межі можливостей спортсмена, проте обумовлює їх максимально доступну мобілізацію, логічно позначати як наднавантаження, а те, що виходить за межі, — як надмірне навантаження.

У зв'язку з викладеним, виникає потреба у виокремленні понять «велике навантаження» і «наднавантаження». Під великим навантаженням слід розуміти вплив, який пред'являє високі вимоги до функціональних можливостей організму, оптимізує пристосувальні реакції, проте запланований регулярно, не висуває надвимог до організму спортсменів. Наприклад, великі навантаження тренувальних занять плануються регулярно, до 2–4 і більше разів у тижневому мікроциклі. Вони супроводжу-

ються явною втомою, характеризуються великим сумарним обсягом тренувальної роботи (Платонов, 2004, 2013).

Що ж стосується наднавантаження, то ця подія разова, неординарна, пов'язана зі створенням спеціальних умов для граничної мобілізації прихованих функціональних резервів. Такі навантаження відрізняються не тільки великими обсягами тренувальної роботи, її високою інтенсивністю, але й вираженою мотивацією, використанням різного роду додаткових засобів (середньогір'я, високогір'я, обмежений раціон харчування тощо). І це відбувається незалежно від того, до якого елемента структури процесу підготовки належить наднавантаження — тренувального заняття, мікроциклу чи мезоциклу.

Застосування наднавантаження припустиме лише для спортсменів вищої кваліфікації, добре адаптованих до різного роду тренувальних впливів. У всіх випадках воно має стрибкоподібний характер (порівняно з усіма попередніми навантаженнями). Таке навантаження здатне перевести спортсмена на новий рівень усвідомлення своїх можливостей, стимулювати «адаптаційний стрибок». Водночас таке навантаження є серйозним фактором ризику перевтоми, перенапруження функціональних систем. Тому його застосування доцільне лише епізодично і тільки для спортсменів вищої кваліфікації, організм яких дуже складно вивести на новий, більш високий рівень адаптації. Таким навантаженням має передувати спеціальна підготовка із всебічним аналізом стану здоров'я і підготовленості, організацією відповідного харчування і медичного контролю.

Як приклад наднавантаження в такому розумінні можна навести відомості з досвіду підготовки видатного велосипедиста-шосейника Ленса Армстронга. Наприклад, якщо обсяг роботи в звичайних заняттях у спортсмена становив близько 80 км, то в занятті з наднавантаженням — 225 км; якщо звичайний середньорічний обсяг роботи в гонках і тренувальному процесі — близько 40 тис. км, то річний обсяг роботи із наднавантаженням — 48 280 км (Армстронг, Кармайкл, 2004).

У сучасній практиці спорту вищих досягнень існує велика кількість прикладів прояву прихованих резервів організму спортсменів під час планування наднавантажень. Наприклад, досвід американських тренерів із плавання, схильних до встановлення різного роду рекордів, показує, що добре підготовлені та мотивовані спортсмени здатні продемонструвати в тренувальних заняттях дивовижну работоздатність і виконати програми, що в 1,5–2 рази перевищують за обсягом найсміливіші прогнози (Rose, 2001; Платонов, 2013).

Компоненти навантаження і їх вплив на формування реакції адаптації

Величина і спрямованість навантажень визначаються особливостями застосування і порядком поєднання таких компонентів: тривалістю і характером окремих вправ, інтенсивністю роботи під час їх виконання, тривалістю і характером пауз між окремими повтореннями, кількістю вправ у структурних утвореннях тренувального процесу (окремих заняттях і їх частинах, мікроциклах та ін.). Іноді варіюванням навіть одного із зазначених компонентів можна докорінно змінити спрямованість тренувального навантаження. Наприклад, виконання тренувальної серії типу 10 x 50 м у плаванні зі швидкістю 95% максимальної, залежно від тривалості пауз відпочинку, може справляти принципово різний вплив на організм спортсмена. Паузи 10–15 с призводять до кумуляції функціональних зрушень, а паузи 2–3 хв дозволяють спортсмену відновити робоздатність і усунути зрушення, спричинені попередньою вправою. У першому випадку тренувальні вправи сприяють розвитку спеціальної витривалості, вдосконаленню психічної стійкості до подолання втоми, стійкості техніки до значних зрушень у внутрішньому середовищі організму; у другому – вдосконаленню техніки в стійкому стані організму, підвищенню швидкісних можливостей спортсмена, потужності анаеробних систем енергозабезпечення.

Тривалість пауз між вправами принципово впливає на спрямованість тренувального процесу. Наприклад, коли стоїть завдання підвищення потужності і ємності анаеробної алактатної системи, паузи відпочинку між короткочасними вправами мають бути тривалими і дозволяти відновити запаси КрФ у м'язах (рис. 4.2). Скорочення пауз призведе до зміщення спрямованості роботи в сторону стимуляції адаптаційних реакцій, пов'язаних із рухливістю і потужністю лактатних анаеробних процесів, рухливістю – аеробних.

Фахівці стверджують, що відновлення запасів АТФ у м'язах відбувається протягом 3–5 хв, а повний ресинтез КрФ – протягом 8 хв (Hultman, Sjoholm, 1986; Wilmore et al., 2009). Однак існує достатньо

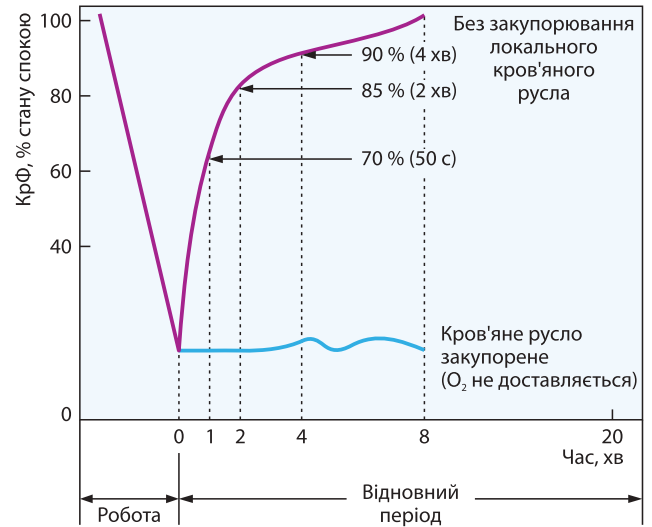


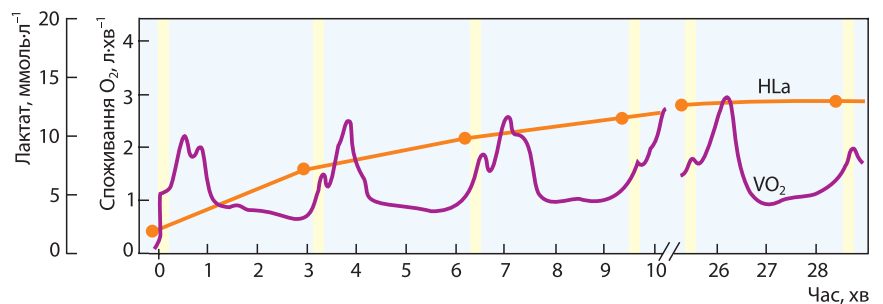
РИСУНОК 4.1 – Ресинтез КрФ у м'язі після короткочасної виснажливої роботи (Harris et al., 1976; Le Meur, Hauss-wirth, 2013)

підстав стверджувати, що із зростанням підготовленості спортсменів цей процес може бути суттєво прискорений. Непрямим свідченням цього є дані, наведені на рисунку 4.1, відповідно до якого ресинтез АТФ і КрФ залежить від кровопостачання м'язів, потужності киснево-транспортної системи.

Вправи однакової тривалості та інтенсивності, що виконуються в постійному режимі роботи і відпочинку, залежно від кількості повторень викликають різні реакції систем енергозабезпечення (рис. 4.2).

Важливим моментом забезпечення ефективної адаптації є відповідність застосовуваних вправ вимогам результативної змагальної діяльності. Невідповідність характеру вправ заданому напрямку адаптації м'язової тканини призводить до неадекватних спеціалізації змін її метаболізму, що підтверджується даними електронно-мікроскопічних і гістохімічних досліджень. Зокрема, в осіб, що мають структуру м'язової тканини, характерну для спринтерів, але тренуються і виступають як стаєри, в м'язових волокнах відзначається розширення міжфібрилярних просторів внаслідок набряку і руйнування окремих

РИСУНОК 4.2 – Динаміка біохімічних змін у спортсменів під час повторного виконання короткочасних вправ максимальної потужності (Волков и др., 2000; перероблено)



міофібрил, їх поздовжнього розщеплення, виснаження запасів глікогену, руйнування мітохондрій. Результатом такого тренування часто стає некроз м'язових волокон. В осіб із стаєрською структурою м'язової тканини, які однак тренуються і виступають як спринтери, у м'язових волокнах спостерігається надмірна гіпертрофія ряду міофібрил, відзначаються зони руйнування, що охоплюють 1–3 саркомери м'язових волокон, окремі волокна перебувають у стані яскраво вираженої контрактури та ін. (Сергеев, Язвиков, 1984).

Особливості термінових адаптаційних реакцій залежать також від ступеня освоєння застосовуваних вправ. Адаптація організму спортсмена до стандартних навантажень, пов'язаних із вирішенням відомих рухових завдань, супроводжується меншими зрушеннями в діяльності забезпечуючої системи порівняно з тією, де рухове завдання має імовірнісний характер. Більш виражена реакція на такі навантаження пов'язана з підвищеним емоційним збудженням, менш ефективною внутрішньо- і міжм'язовою координацією, а також координацією рухової і вегетативних функцій (Berger, 1994; Платонов, 2004).

Реакція організму спортсмена на навантаження залежить від тривалості вправ, їх загальної кількості в програмах окремих занять або серій занять, інтервалів відпочинку між вправами. Про необхідність чіткого планування і контролю даних компонентів навантаження для досягнення бажаного адаптаційного ефекту свідчить наступне.

Для підвищення алактатних анаеробних можливостей, пов'язаних зі збільшенням резервів макроергічних фосфорних сполук, найбільш прийнятними є короткочасні навантаження (5–10 с) граничної інтенсивності. Значні паузи (до 2–3 хв) дозволяють відновити кількість макроергічних фосфатів і уникнути значної активації гліколізу під час виконання чергових порцій роботи. Однак тут слід враховувати, що такі навантаження, забезпечуючи граничну активацію алактатних джерел енергії, не здатні привести до вичерпання алактатних енергетичних депо м'язів більш ніж на 50%. До практично повного вичерпання алактатних анаеробних джерел під час навантаження, а отже, і до підвищення резервів макроергічних фосфатів, призводить робота максимальної інтенсивності протягом 60–90 с, тобто така робота, яка є високоефективною для вдосконалення процесу гліколізу (Di Prampero et al., 1980).

З огляду на те, що максимальне накопичення молочної кислоти в м'язах відзначається через 40–45 с, а робота переважно за рахунок гліколізу зазвичай триває протягом 60–90 с, саме робота такої тривалості використовується при підвищенні гліколітичних можливостей. Паузи відпочинку мають бути нетрива-

лими, щоб концентрація молочної кислоти суттєво не знижувалася. Це сприятиме як підвищенню потужності гліколітичного процесу, так і збільшенню його ємності (De Vries, Housh, 1994; Hoffman, 2002).

Різні складові аеробної продуктивності можуть вдосконалюватися лише при тривалих одноразових або при великій кількості короткочасних вправ. Зокрема, локальна аеробна витривалість може бути повноцінно підвищена під час виконання тривалих навантажень, що перевищують за тривалістю 60% гранично допустимих. Внаслідок такого тренування відбувається комплекс гемодинамічних і метаболічних змін у м'язах. Гемодинамічні зміни переважно виражаються в поліпшенні капіляризації, внутрішньом'язовому перерозподілі крові; метаболічні — в збільшенні внутрішньом'язового глікогену, гемоглобіну, зростанні кількості та об'єму мітохондрій, підвищенні активності оксидативних ферментів і питомої ваги окислення жирів порівняно з вуглеводами (De Vries, Housh, 1994).

Активний і пасивний відпочинок у режимі роботи та відпочинку

На ефективність виконання комплексів вправ, які включають до програми тренувальних занять, певним чином впливає характер відпочинку між окремими вправами. Прийнято вважати, що активний відпочинок сприяє видаленню з м'язів і крові продуктів проміжного обміну, заповненню енергетичних субстратів, зменшенню відчуття втоми, нормалізації стану психіки, підвищенню якості виконання наступних вправ. Разом із тим, дослідження останніх років показують, що не у всіх випадках різні форми активного відпочинку позитивно впливають на якість тренувального процесу.

Активний відпочинок є ефективним у тих випадках, коли тренувальні вправи призводять до суттєвого накопичення в м'язовій тканині продуктів метаболізму, тобто у випадках, коли м'язова діяльність певною мірою забезпечується анаеробною лактатною системою енергозабезпечення (Fairchild et al., 2003; Neuman et al., 2009; Knicker et al., 2011). Важливими є інтенсивність роботи, яку використовують як активний відпочинок, і характер рухової діяльності. Малоінтенсивна робота на рівні, нижчому від порогу аеробного обміну, яка є загальноприйнятим засобом активного відпочинку, менш ефективна порівняно з роботою, що виконується з інтенсивністю 40–60% і більше від рівня $\dot{V}O_{2max}$. Чим вища кваліфікація спортсменів, тим вищим є показник інтенсивності роботи відносно рівня $\dot{V}O_{2max}$. Заповнення пауз менш інтенсивною роботою сповільнює процес

відновлення, а більш інтенсивною — здатне посилити стомлення (Cazorla et al., 1983). Слід зазначити, що найбільший ефект спостерігається також у випадках, коли як засіб активного відпочинку використовують такі само вправи, як і ті, які викликали ацидоз (Maglischo, 2003).

У тому разі, якщо стоїть завдання прискорення відновних реакцій після серії вправ, що спричинила накопичення великої кількості молочної кислоти, то тривалість вправ відновної спрямованості зазвичай становить 5–6 хв. Ефективним у цьому випадку є змінний режим — 30–40 с малоінтенсивна робота на рівні порогу аеробного обміну, 30–40 с — з інтенсивністю на рівні ПАНО або незначно вищою і т. д. Наприкінці тренувальних занять з великими навантаженнями, а також після змагань на відновні вправи слід витратити 30–45 хв. Половина цього часу відводиться малоінтенсивній аеробній роботі і роботі на рівні порогу аеробного обміну, половина — на рівні ПАНО і дещо вищому. Ця частина роботи може виконуватися в інтервальному режимі (наприклад, 8–10 повторень у режимі 90–60 с — робота, 30 с — пауза) з постійно зростаючою інтенсивністю, яка, за даними ЧСС, має зростати від повторення до повторення з 70–75 до 100% (Treffene, 1995).

Проте не у всіх випадках активний відпочинок виявляється ефективнішим від пасивного. Наприклад, у публікаціях останніх років (Spenser et al., 2008; Le Meur, Hausswirth, 2010) показано, що відновлення КрФ після короткочасної (< 6 с) роботи максимальної інтенсивності відбувається значно швидше в разі пасивного відпочинку, що пов'язують з обмеженням постачання кисню до м'язів в разі активного відпочинку (Dupont, Berthoin, 2004).

У разі великого сумарного обсягу роботи протягом дня, особливо у випадках, коли планується два-три тренувальні заняття і виникає необхідність максимально ефективного використання запасів глікогену, активний відпочинок призводить до нерациональних енергетичних витрат. У цих випадках поєднання пасивного відпочинку зі споживанням вуглеводних напоїв є кращим способом відпочинку (Fairchild et al., 2003).

Специфічність реакцій адаптації організму спортсмена на навантаження

Стосовно до різних видів фізичних навантажень, які використовують у сучасному тренуванні, виникають специфічні адаптаційні реакції, зумовлені особливостями нейрогуморальної регуляції, ступенем активності різних органів і функціональних механізмів.

У випадку ефективного пристосування до заданих навантажень, які мають конкретні характеристики, нервові центри, окремі органи і функціональні механізми, що належать до різних анатомічних структур організму, об'єднуються в єдиний комплекс, що і є тією основою, на якій формуються термінові і довгострокові пристосувальні реакції.

Специфічність термінової та довготривалої адаптації яскраво проявляється навіть при навантаженнях, що характеризуються однаковою переважною спрямованістю, тривалістю, інтенсивністю, а розрізняються тільки характером вправ. При специфічному навантаженні спортсмени можуть проявити більш високі функціональні можливості порівняно з неспецифічним навантаженням.

Поряд із більш високими граничними величинами зрушень у діяльності функціональних систем при специфічних навантаженнях порівняно з неспецифічними, відзначають швидке розгортання необхідного рівня функціональної активності, тобто інтенсивне впрацювання у разі використання звичних навантажень (наприклад, швидка пристосованість серця спортсмена високого класу, що спеціалізується в гірськолижному спорті, до змагального навантаження) і винятково високу активність діяльності серця як перед стартом, так і в процесі проходження дистанції (рис. 4.3). Звертають увагу на значення ЧСС перед стартом, швидке досягнення максимальних значень і їх більш високий рівень порівняно з роботою максимальної інтенсивності на велоергометрі.

Вибірковість впливу навантажень може бути переконливо продемонстрована результатами експерименту, в якому випробовувані протягом 6 тиж. виконували тривалу аеробну роботу на велоергометрі, працюючи однією ногою (Henriksson, 1992).

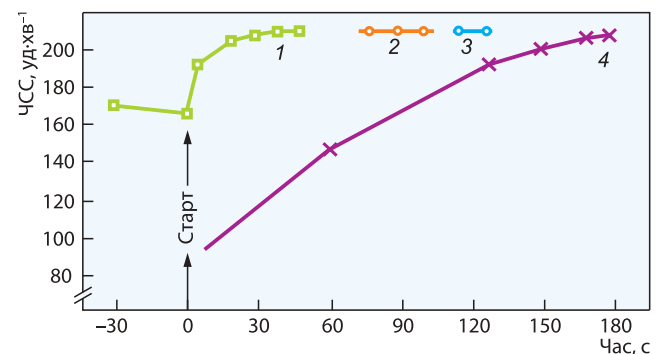


РИСУНОК 4.3 – Частота серцевих скорочень спортсмена вищої кваліфікації в різних дисциплінах гірськолижного спорту (1 – спеціальний слалом, 2 – гігантський слалом, 3 – швидкісний спуск) перед стартом і під час проходження дистанцій, а також при максимальному навантаженні на велоергометрі (4) (Howald, 1974)

Після закінчення тренування за допомогою артеріальної і венозної катетеризації та м'язової біопсії було проведено дослідження енергетичного метаболізму під час виконання велоергометричного навантаження з інтенсивністю 70% $\dot{V}O_{2\max}$. У тренуванні порівняно з нетренованою визначалося значно менше виділення лактату, а також значно більший відсоток вироблення енергії за рахунок згорання жиру.

Специфічність адаптації до конкретних фізичних навантажень обумовлюється більшою мірою особливостями скоротливої активності м'язів, ніж зовнішніми стимулами, зокрема, зміною гормонального середовища. Це видно з того, що мітохондріальна адаптація обмежується м'язовими волокнами, які беруть участь у скороченні. Наприклад, у бігунів і велосипедистів підвищення вмісту мітохондрій обмежується м'язами нижніх кінцівок; якщо тренується одна кінцівка, адаптація обмежена лише її межами (Wilmore, Costill, 2004).

Специфічність адаптації проявляється по відношенню до різних фізичних якостей. Про це свідчать дані, згідно з якими спритність переважно зростає по відношенню до показників тієї руки, яка зазнала спеціального тренування (рис. 4.4). Цікаво, що максимальний ефект спостерігається тільки при певному обсязі роботи, перевищення якого негативно позначається на перебігові адаптаційних реакцій. Аналогічні висновки зробив і В.І. Лях (1989), який вивчав структуру і взаємозв'язок різних видів координаційних здібностей людини і показав їх відносну незалежність одна від одної.

Специфічність впливу тренування на витривалість у зв'язку із залученням у роботу волокон різного типу та їх адаптаційними резервами з точки зору збільшення об'ємного вмісту мітохондрій виявляється в наступному: у ШСб-волокнах об'ємний вміст

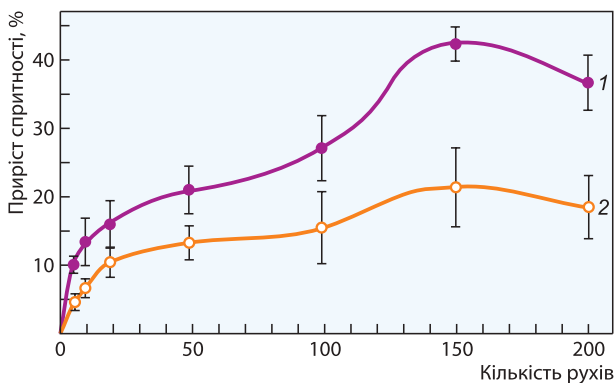


РИСУНОК 4.4 – Приріст спритності тренуваної (1) і нетренованої (2) рук у результаті шеститижневого тренування залежно від обсягу виконуваної роботи (Hettinger, Hollmann, 1964)

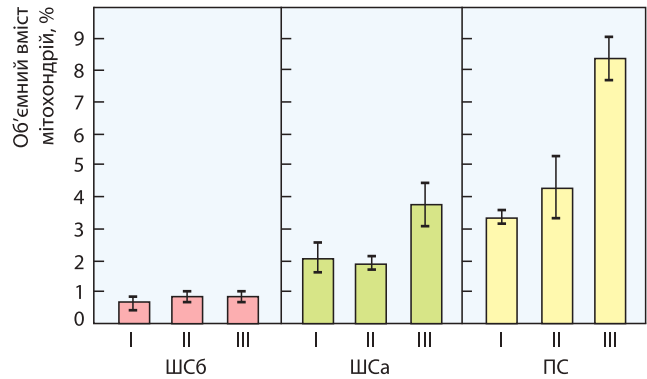


РИСУНОК 4.5 – Об'ємний вміст мітохондрій у трьох типах м'язових волокон в особи, яка не займається спортом (I), студента спортивного вишу (II) і спортсмена, тренуваного на витривалість (III) (Hollmann, Hettinger, 1980)

мітохондрій практично однаковий у нетренованих і тренуваних на витривалість осіб. У ШСа-волокнах, особливо в ПС-волокнах тренуваних осіб, об'ємний вміст мітохондрій суттєво перевищує показники осіб, які не тренувані на витривалість (рис. 4.5).

Таким чином, у процесі підготовки спортсменів високого класу слід орієнтуватися на засоби і методи, що забезпечують адекватність тренувальних впливів за характером і глибиною зрушень у діяльності функціональних систем, за динамічною і кінематичною структурою рухів, за особливостями психічних процесів під час ефективної змагальної діяльності.

Вплив навантажень на організм спортсменів різної кваліфікації та підготовленості

Термінова й довгострокова адаптація спортсменів значно змінюються під впливом рівня кваліфікації атлетів, підготовленості і функціонального стану. При цьому одна і та сама за обсягом та інтенсивністю робота спричинює різну реакцію. Якщо реакція на стандартну роботу у майстрів спорту виражена несуттєво — стомлення або зрушення в діяльності функціональних систем, що несуть основне навантаження, невеликі, відновлення відбувається швидко, то у менш кваліфікованих спортсменів така ж робота обумовлює набагато бурхливішу реакцію: чим нижчою є кваліфікація спортсмена, тим більш вираженими є стомлення і зрушення в стані функціональних систем, які найбільш активно беруть участь у забезпеченні роботи, довше триває відновний період (рис. 4.6). При граничних навантаженнях у кваліфікованих спортсменів відзначаються більш виражені реакції (рис. 4.7).

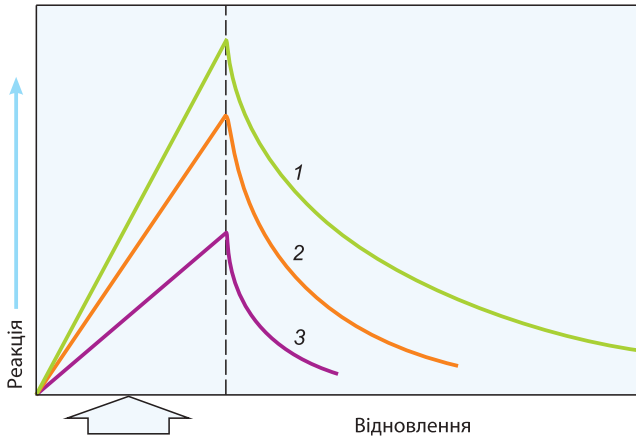


РИСУНОК 4.6 – Реакція організму плавців різної кваліфікації (1 – низької; 2 – середньої; 3 – високої) на стандартне навантаження

При граничних навантаженнях у тренуваної людини споживання кисню може перевищувати $6\text{--}7\text{ л}\cdot\text{хв}^{-1}$, серцевий викид – $44\text{--}47\text{ л}\cdot\text{хв}^{-1}$, систолічний об'єм крові – $200\text{--}220\text{ мл}$, тобто бути в $1,5\text{--}2$ рази вищим, ніж у нетренованої (Hartley, 1992; Platonov, 1992; Saltin, 1996). У тренуваної людини порівняно з нетренованою проявляється значно вираженіша реакція симпатoadреналової системи. Все це забезпечує людині, адаптованій до фізичних навантажень, високу роботоздатність, яка виявляється в збільшенні інтенсивності і тривалості роботи.

У спортсменів, тренуваних до напруженої роботи аеробного характеру, відзначається значне збільшення васкуляризації м'язів за рахунок зростання кількості капілярів у м'язовій тканині і відкриття потенційних колатеральних судин, що призводить до посилення кровотоку під час напруже-

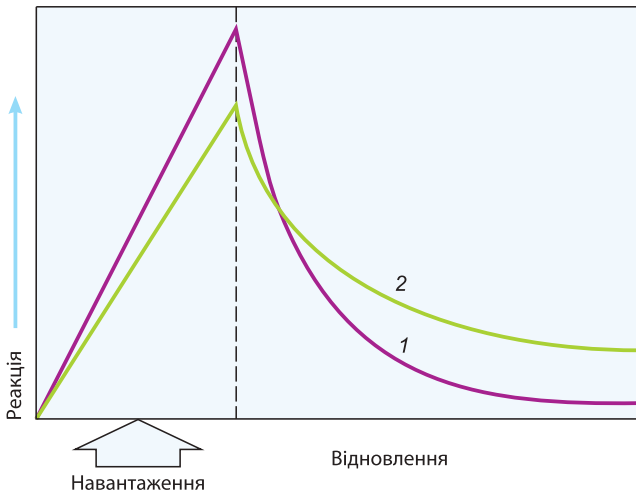


РИСУНОК 4.7 – Реакція організму плавців різної кваліфікації (1 – високої; 2 – низької) на граничне навантаження

ної роботи (Astrand, Rodahl, 1986; Wilmore, Costill, 2004). Водночас при стандартних навантаженнях у тренуваних осіб порівняно з нетренованими відзначається менше зниження припливу крові до м'язів, які «не працюють», печінки та інших внутрішніх органів. Це пов'язано з удосконаленням центральних механізмів диференційованої регуляції кровотоку, збільшенням васкуляризації м'язових волокон, підвищенням здатності м'язової тканини утилізувати кисень із крові. Цікаво, що після напружених навантажень обсяг периферичного кровообігу залишається підвищеним понад добу (Hanel et al., 1997).

У спортсменів високого класу при більш вираженій реакції на граничне навантаження відновні процеси після неї перебігають інтенсивніше. Якщо у плавців невисокої кваліфікації відновлення роботоздатності після тренувальних занять з великими навантаженнями змішаного аеробно-анаеробного характеру може затягнутися до $3\text{--}4$ діб, то у майстрів спорту відновний період у 2 рази коротший. І це за умови, що сумарний обсяг плавання в тренувальному занятті у них в $2,5\text{--}3,5$ рази більший порівняно зі спортсменами невисокої кваліфікації. Важливо також, що у спортсменів високої кваліфікації великі зрушення в діяльності вегетативної нервової системи при граничному навантаженні супроводжуються більш результативною роботою, що проявляється в її економічності, ефективності міжм'язової і внутрішньом'язової координації. Цей ефект відзначається навіть у тих випадках, коли відмінності в кваліфікації спортсменів не дуже великі (Платонов, 1997).

Стандартні і граничні навантаження обумовлюють неоднакові за величиною і характером реакції на різних етапах тренувального макроциклу, а також у тих випадках, якщо їх планують при невідновленому рівні функціональних можливостей організму після попередніх навантажень. Так, на початку першого етапу підготовчого періоду реакція організму спортсмена на стандартні специфічні навантаження є більш вираженою порівняно з показниками, зареєстрованими на другому етапі підготовчого і в змагальному періодах (рис. 4.8), отже, приріст спеціальної тренуваності призводить до суттєвої економізації функцій під час виконання стандартної роботи. Граничні навантаження, навпаки, пов'язані з більш вираженими реакціями в міру зростання тренуваності спортсменів.

Навантаження, характерні для сучасного спорту, призводять до винятково високих спортивних результатів, довгострокової адаптації, що характеризується бурхливим перебігом і досягає важкопередбачуваних величин. На початку цілеспрямованого тренування процес адаптації перебігає інтенсивно. Надалі, із підвищенням рівня розвитку рухових яко-

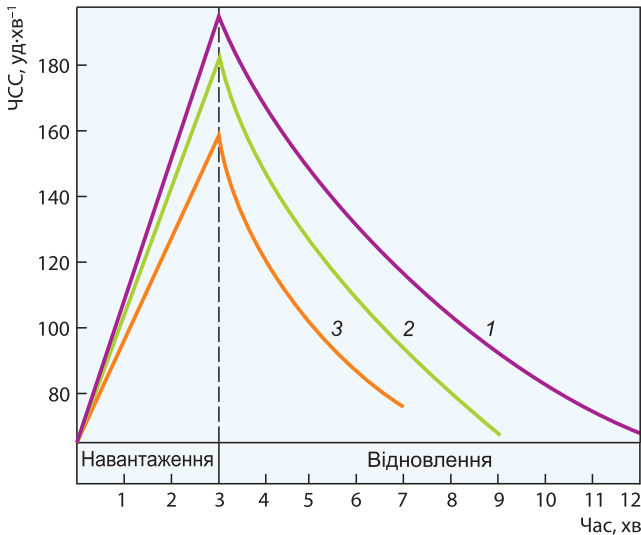


РИСУНОК 4.8 – Частота серцевих скорочень і тривалість її відновлення у спортсменів під час і після стандартного навантаження: 1, 2 – перший і другий етапи підготовчого періоду, 3 – змагальний період

стей і можливостей різних органів і систем, темпи формування довготривалих адаптаційних реакцій суттєво сповільнюються. Ця закономірність проявляється на окремих етапах підготовки в межах тренувального макроциклу і протягом багаторічної підготовки.

Реакції організму спортсмена на змагальні навантаження

Сучасна змагальна діяльність спортсменів високого класу надзвичайно інтенсивна; наприклад, бігуни на середні дистанції стартують протягом року до 50–60 разів, плавці – 120–140, велосипедисти-трековики – 160 разів і більше, у велосипедистів-шосейників планується протягом року до 100–120 і більше змагальних днів тощо. Настільки високий обсяг змагальної діяльності обумовлений не лише необхідністю успішного виступу в різних змаганнях, а й використанням їх як найбільш потужного засобу стимуляції адаптаційних реакцій і інтегральної підготовки, що дозволяє об'єднати весь комплекс техніко-тактичних, функціональних, фізичних і психічних передумов, якостей і здібностей в єдину систему, спрямовану на досягнення запланованого результату. Навіть за умови оптимального планування тренувальних навантажень, що моделюють змагальні, і за наявності відповідної мотивації спортсмена на їх ефективне виконання, рівень функціональної активності регуляторних і виконавчих органів виявляється значно нижчим, ніж у змаганнях. Тільки в процесі змагань

спортсмен може вийти на рівень граничних функціональних проявів і виконати таку роботу, яка під час тренувальних занять виявляється непосильною. Як приклад наводимо дані, отримані у спортсменів високої кваліфікації під час виконання одноразового навантаження (рис. 4.9, 4.10).

Змагальні навантаження порівняно з аналогічними тренувальними призводять до значно інтенсивнішої витрати м'язового глікогену. Наприклад, після відповідальних футбольних матчів концентрація глікогену в м'язах зменшується до 40%. На навантаження товариських матчів організм гравців реагує меншими зрушеннями – концентрація глікогену зменшується до 60% (Krustrup et al., 2006).

Змагальні навантаження в марафонському бігу, велосипедному спорті (шосе) здатні привести до суттєвих патологічних порушень у м'язах, що несуть основне навантаження, чого зазвичай не спостері-

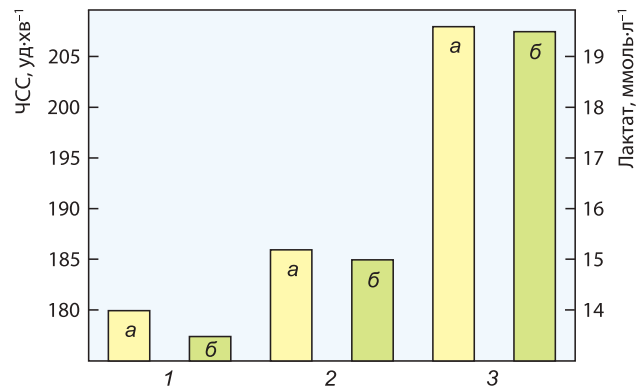


РИСУНОК 4.9 – Реакція організму борця вільного стилю високої кваліфікації на навантаження спеціального тесту: 1 – кидки манекена протягом 3 хв з максимально доступною інтенсивністю; 2 – контрольний поєдинок; 3 – поєдинок у відповідальних змаганнях; а – ЧСС; б – лактат

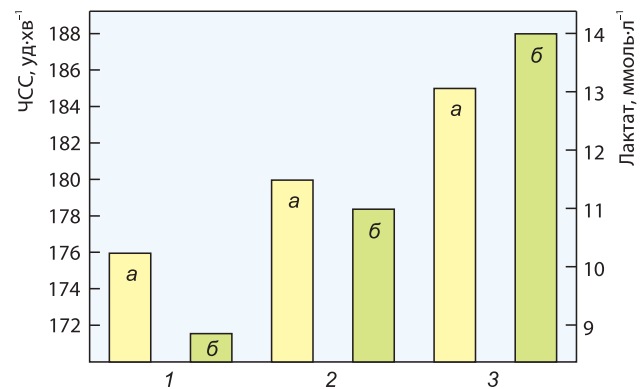


РИСУНОК 4.10 – Реакція організму велосипедиста високої кваліфікації (індивідуальна гонка переслідування на треку) на навантаження: 1 – велоергометрична ступінчаста; 2 – контрольні змагання; 3 – головні змагання сезону; а – ЧСС; б – лактат

гається в тренувальному процесі. Наприклад, після змагань з марафонського бігу в литковому м'язі спортсменів виявлено пошкодження скоротливого апарату (ушкодження Z-дисків, лізис міофібрил, виникнення контрактур), мітохондрій (розбухання, кристалічні включення), відзначено розриви сарколеми, некроз клітин, запалення й ін. Зазначені травматичні ознаки зникають не раніше, ніж через 10 днів після змагань (Hoppele, 1986).

Дослідженнями показано, що під час повторного тестування в звичайних умовах коливання сили зазвичай не перевищують 3–4%. Якщо повторні вимірювання виконують у змагальних умовах або при відповідній мотивації, приріст сили може становити 10–15% (Hollmann, Hettinger, 1980), в окремих випадках – 20% і більше.

Ці дані вимагають змінити існуючі уявлення про змагання як про просту реалізацію того, що закладено в процесі тренування. Помилковість цих уявлень очевидна, оскільки найвищі досягнення спортсмени показують у головних змаганнях. Чим вищими є ранг змагань, конкуренція в них, увага до змагань з боку уболівальників і преси, тим вищими виявляються спортивні результати. Це відбувається незважаючи на те, що в умовах контрольних змагань можна уникнути багатьох факторів, які, здавалося б, створюють перешкоди для ефективної змагальної діяльності. Однак у другорядних змаганнях відсутній один із вирішальних чинників, що визначає рівень результатів у спорті вищих досягнень, – гранична мобілізація психічних можливостей. Добре відомо, що результати будь-якої діяльності спортсмена, особливо пов'язаної з екстремальними ситуаціями, залежать не тільки від досконалості його умінь і навичок, рівня розвитку фізичних якостей, але і від його характеру, сили устремлень, рішучості дій, мобілізації волі. Чим вищим є клас спортсмена, тим більшу роль у досягненні високих спортивних результатів відіграють його психічні можливості, здатні суттєво вплинути на рівень функціональних проявів (Цзен, Пахомов, 1985).

Втома і відновлення при напруженій м'язовій діяльності

Втому слід розглядати як складний процес, який впливає на всі рівні діяльності організму (молекулярний, субклітинний, клітинний, органний, системний, цілісного організму) і виявляється в сукупності змін, пов'язаних зі зрушеннями гомеостазу, регуляторних, вегетативних і виконавчих систем, розвитком почуття втоми, тимчасовим зниженням роботоздатності.

Втома, або стомлення – особливий вид функціонального стану людини, що тимчасово виникає під впливом тривалої або інтенсивної роботи і призводить до зниження її ефективності. Втома проявляється в зменшенні сили і витривалості м'язів, у зростанні витрат енергії під час виконання однієї й тієї самої роботи, в уповільненні реакцій і швидкості перероблення інформації, в утрудненні процесу зосередження і переключення уваги тощо.

В умовах розвитку втоми порушується координація м'язової діяльності: збудження м'язів стає менш локалізованим, у роботу залучаються додаткові рухові одиниці й інші м'язи, спочатку синергісти, що компенсують зниження можливостей основних м'язів, а потім і антагоністи. Кількість динамічних і кінематичних характеристик рухів і їх результативність знижуються.

Відмова від роботи настає тоді, коли вплив суми негативних чинників, що призводять до стомлення, перевищує вплив факторів спонукання до відповідної рухової діяльності. Розвиток втоми може бути зумовлений різними факторами, що належать до можливостей рухового апарату, центральної нервової системи, різних вегетативних функцій, і діючими одночасно. Однак у кожному конкретному випадку прояв втоми пов'язаний із конкретними зрушеннями, що відповідають специфіці тієї чи іншої рухової діяльності.

Втома може мати **гострий** і **хронічний** характер. Гостре стомлення є наслідком навантаження окремої тренувальної або змагальної вправи, серії вправ або програми окремого заняття. Хронічне стомлення настає в результаті навантаження серій занять або мікроциклів, програми яких виконуються в стані недовідновлення після попередніх навантажень. Хронічне стомлення, за винятком окремих випадків, є результатом надмірних навантажень і нерациональної побудови тренування.

Під час розгляду проблеми стомлення в спорті широко використовують такі поняття, як утомливість, стомлюваність, стомленість, перевтома.

Утомливість – об'єктивна властивість роботи викликати стомлення. Утомливість будь-якого виду діяльності визначається, з одного боку, величиною навантаження на організм, а з іншого – ступенем фізичної і психічної підготовленості людини до певних видів роботи.

Стомлюваність – властивість організму людини в цілому, окремих його частин або систем бути схильним до стомлення. Конкретна реалізація цієї властивості, тобто глибина стомлення, що розвивається при одному й тому самому навантаженні, залежить від ступеня адаптації людини до певного виду діяльності та її тренуваності, фізичного і психологічного стану, рівнів мотивації та нервово-емоційного напруження.

Стомленість — стан всього організму або окремих його частин, що відповідає стомленню певної міри. Градація ступеня стомленості людини оцінюється за суб'єктивними відчуттями, станом різних психофізіологічних функцій, зміною ефективності роботи.

Перевтома — сукупність стійких функціональних порушень в організмі людини, що виникають внаслідок багаторазово повторюваного надмірного стомлення, не зникають за час відпочинку і є несприятливими для здоров'я. Тривала перевтома є однією з причин розвитку перенапруження і різного роду захворювань.

Слід розрізняти зміст понять «вторма» і «стомленість». **Вторма**, або **стомлення**, — це об'єктивний процес, що виникає внаслідок напруженої чи тривалої діяльності, а **стомленість** — суб'єктивне сприйняття і віддзеркалення цього процесу, що охороняє організм від надмірного виснаження.

Гострі і хронічні форми вторма можуть бути обумовлені різними причинами, які можна звести до п'яти основних груп, — фізіологічні, психологічні, медичні, матеріально-технічні та спортивно-педагогічні (рис. 4.11). У цьому розділі переважно розглянемо причини фізіологічного характеру, які можуть

призвести до вторма, оскільки саме знання в цій галузі багато в чому зумовлюють раціональну побудову підготовки спортсмена.

Вторма може мати периферичний і центральний характер. Периферичне стомлення пов'язане з виснаженням джерел енергії, зниженням ефективності окисного обміну речовин і утворення енергії, накопиченням у м'язах і крові продуктів проміжного обміну, порушенням скоротливого механізму та ін. Центральне стомлення обумовлене змінами керування діяльністю м'язів, застережною роллю центральної нервової системи щодо периферичних зрушень, які становлять небезпеку для життєдіяльності організму.

Стосовно до різних видів рухової діяльності розвиток стомлення є специфічним і обумовлюється дією сукупності причин, пов'язаних із різними ланками і механізмами здійснення рухової діяльності.

Відновлення — процес, що перебігає як реакція на стомлення і спрямований на відновлення порушеного гомеостазу і роботоздатності. Відновлення після фізичних навантажень означає не тільки повернення функцій організму до вихідного рівня або близького до нього. Якби після тренувальної роботи

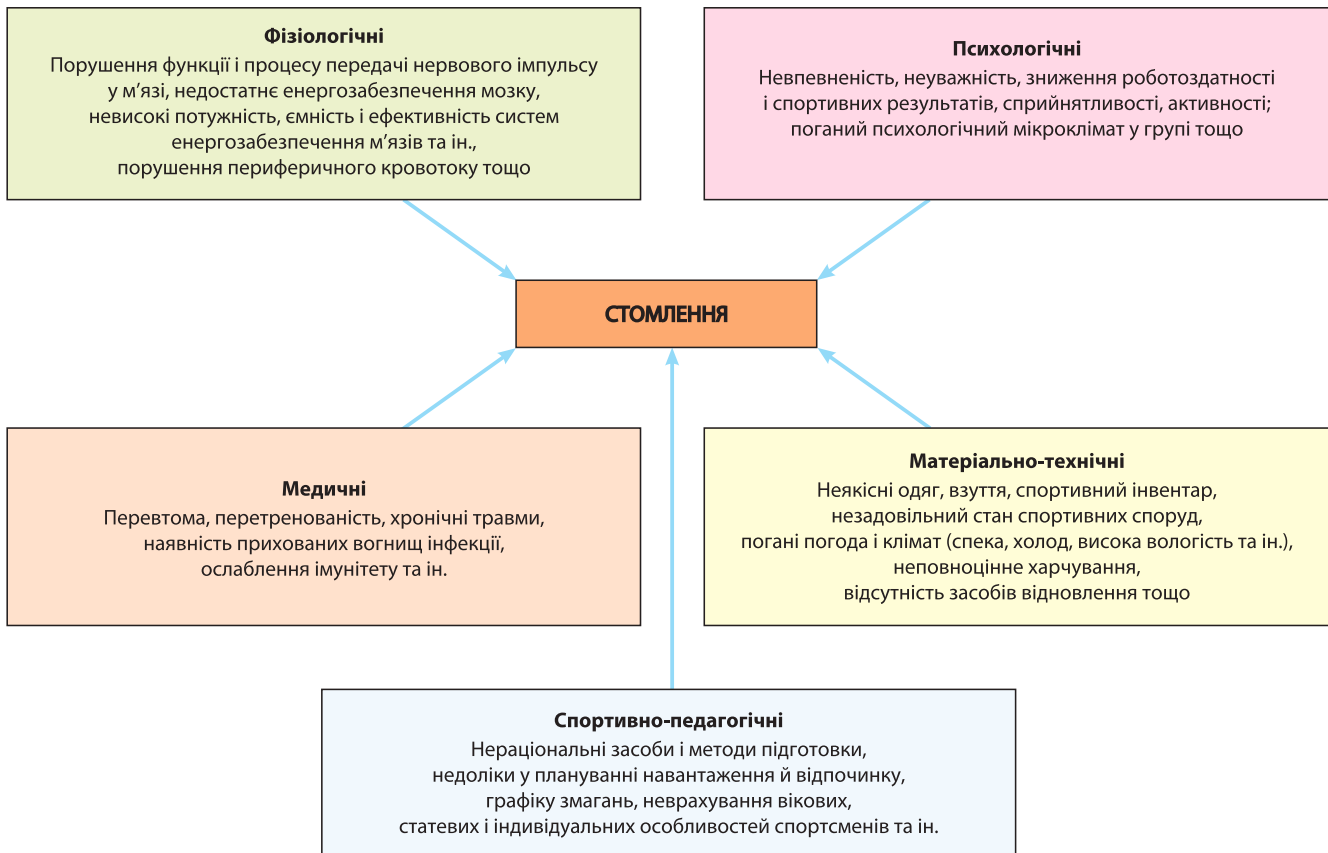


РИСУНОК 4.11 – Причини, що стимулюють розвиток стомлення в системі підготовки і змагальної діяльності спортсменів

функціональний стан організму спортсмена лише повертався до вихідного рівня, зникла б можливість вдосконалити його шляхом цілеспрямованого тренування.

Розвиток тренуваності спортсмена є результатом того, що слідові реакції, які спостерігаються в організмі після окремих тренувальних навантажень, повністю не усуваються, а зберігаються і закріплюються. Виконання напруженої м'язової роботи пов'язане з витратанням потенціалу функцій і виниклим стомленням, його відновленням до доробочого рівня, в окремих випадках із надвідновленням і подальшою стабілізацією на доробочому рівні або близькому до нього. Наявність цих етапів визначає і коливання роботоздатності спортсмена. Розрізняють фазу зниження роботоздатності, її відновлення, надвідновлення (суперкомпенсації) і стабілізації (рис. 4.12). У фазі відновлення відбувається нормалізація функцій — відновлення гомеостазу, заповнення енергетичних запасів, надвідновлення — суперкомпенсація енергетичних ресурсів, стабілізації — реконструкція клітинних структур і ферментних систем.

Зміни в функціональних системах організму спортсмена, що виникають у відновному періоді, слугують основою підвищення тренуваності. У зв'язку з цим у післяробочий період після навантажень слід розрізняти дві фази: 1) фазу змінених соматичних і вегетативних функцій під впливом м'язової роботи (ранній відновний період), що обчислюється хвилинами і годинами, в основі якої лежить відновлення гомеостазу організму; 2) конструктивну фазу (період відставленого відновлення), в процесі якої відбувається формування функціональних і структурних змін в органах і тканинах внаслідок підсумовування слідових реакцій на навантаження.

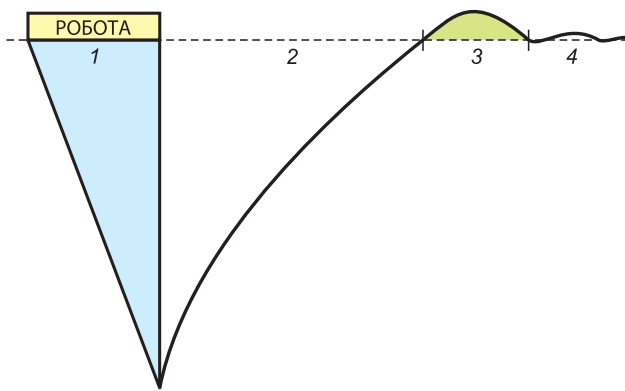


РИСУНОК 4.12 – Схема розвитку процесу стомлення і відновлення під час м'язової діяльності, яка призводить до вичерпання запасів глікогену в м'язах: 1 – стомлення; 2 – відновлення; 3 – надвідновлення (суперкомпенсація); 4 – стабілізація

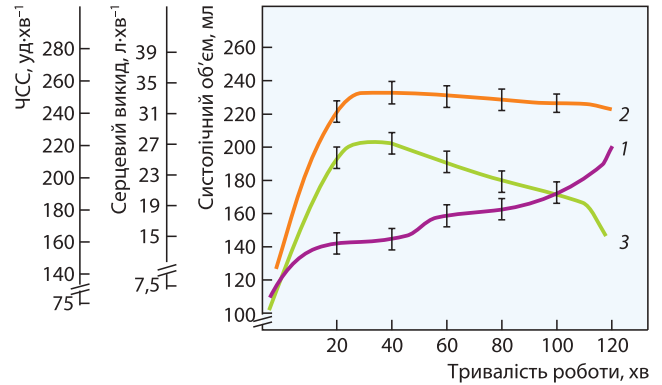


РИСУНОК 4.13 – Зміни показників кровообігу у спортсменів високої кваліфікації під час м'язової діяльності помірної потужності: 1 – частота серцевих скорочень; 2 – серцевий викид; 3 – систолічний об'єм (Моногаров, 1986)

Розглядаючи відновні процеси, що протікають в організмі у відповідь на виконання інтенсивної або тривалої роботи, не можна упускати таке поняття, як поточне відновлення по ходу виконання роботи, що полягає в підтриманні стану рівноваги і величин гомеостазу, які змінюються в процесі м'язової діяльності. Центральне місце серед цих процесів займають метаболічні перетворення, спрямовані на підтримання належної концентрації АТФ у працюючих м'язах.

Стосовно до напруженої м'язової діяльності, характерної для видів змагань, пов'язаних із проявом витривалості, при тривалій роботі доцільно розрізняти явне стомлення, ознаками якого є зниження роботоздатності і відмова від виконання роботи в заданому режимі внаслідок некомпенсованих зрушень у діяльності регуляторних і виконавчих систем, а також приховане (компенсоване) стомлення, що характеризується зменшенням запасів енергетичних субстратів, накопиченням у м'язах і крові продуктів проміжного обміну, декономізацією роботи, суттєвими змінами структури рухів, але при цьому ще не відбувається зниження роботоздатності внаслідок використання компенсаторних механізмів.

Діагностика стомлення дуже важлива для раціонального планування різних структурних утворень тренувального процесу. Якщо визначення явного стомлення практично не викликає утруднень у зв'язку з наявністю чіткого й об'єктивного критерію його прояву — роботоздатності, то оцінити приховане стомлення значно складніше. Підтримання стабільного рівня роботоздатності під час виконання роботи різної потужності у спортсменів високої кваліфікації практично з самого початку роботи здійснюється в умовах постійної зміни основних функціональних показників (рис. 4.13). Визначити, на якому етапі роботи компенсаторні зміни пов'язані з формуванням прихованого стомлення, досить складно, тим

більше, що час його настання і характер перебігу залежать від індивідуальних можливостей спортсменів, ступеня їхньої тренуваності, характеру навантаження тощо. Перші ознаки прихованого стомлення, пов'язані зі зниженням економічності роботи, погіршенням внутрішньом'язової і міжм'язової координації, значними змінами в координаційній структурі рухів, найчастіше виникають після виконання 70–75 % обсягу роботи, що призводить до явного стомлення (Моногаров, 1986, 1994).

Прихована втома супроводжується постійно зростаючим відчуттям стомленості. Високий рівень підготовленості і психічної стійкості спортсменів високої кваліфікації та обрані ними раціональні техніко-тактичні схеми приводять до того, що наприкінці дистанцій швидкість у них не тільки не знижується, а часто перевищує середню дистанційну. Однак суттєва дееконімізація функцій, мобілізація компенсаторних механізмів і постійно зростаюче відчуття стомленості, що досягає надзвичайно болісного рівня, починають розвиватися після проходження 85–90 % дистанції.

Тренування в стані компенсованого стомлення є досить ефективним для створення специфічних умов, адекватних діяльності спортсмена у змаганнях, коли він, долаючи стомлення, прагне досягти високого спортивного результату, а напружену роботу в умовах змагань, пов'язану з компенсацією стомлення на останній третині дистанції, слід розглядати як вельми ефективний вплив, спрямований на розширення функціональних можливостей організму спортсмена.

Результати наукових досліджень і досвід змагальної діяльності видатних спортсменів переконливо показують, що робота, виконувана в умовах компенсованого стомлення і спрямована на збалансоване вдосконалення компонентів техніко-тактичного, функціонального і психологічного порядку, є ефективним засобом забезпечення високого рівня роботоздатності в умовах стомлення, що розвивається, і прогресуючого відчуття втоми.

У сучасній системі спортивного тренування стомлення відіграє переважно позитивну роль, оскільки його розвиток і компенсація є необхідними умовами для підвищення функціональних можливостей організму, свого роду стрес-синдромом, який варто широко використовувати в різних видах спорту для стимулювання адаптаційних зрушень в організмі спортсмена (Сологуб, 1993; Kellmann, 2002).

Розуміння основних механізмів забезпечення роботоздатності під час виконання роботи різного характеру і тривалості, особливостей розвитку стомлення дає змогу у процесі планування окремих комплексів вправ і програм тренувальних занять мо-

делювати весь спектр функціональних станів і компенсаторних реакцій, характерних для змагальної діяльності спортсмена.

Не менш важливим для планування раціонального режиму роботи і відпочинку в системі підготовки спортсменів є знання закономірностей відновних реакцій після тренувальних і змагальних навантажень.

У зв'язку з цим насамперед слід виділити специфічність відновних реакцій, тісний взаємозв'язок характеру і тривалості як раннього, так і відставленого періоду відновлення зі спрямованістю і величиною тренувальних і змагальних навантажень, глибиною, локалізацією і механізмами стомлення, що розвинулося.

Не менш важливою для теорії і практики спортивної підготовки є фазність відновних реакцій, яку зазвичай прийнято пов'язувати з показниками роботоздатності. Однак тут слід враховувати найтісніший взаємозв'язок роботоздатності з найважливішими характеристиками стану забезпечуючої функціональної системи (Анохин, 1975) у всій складній взаємодії притаманних їй процесів.

Вираженість, тривалість фаз коливання роботоздатності, фізіологічних, біохімічних і психічних реакцій перебувають у тісному взаємозв'язку зі спрямованістю і величиною навантажень, кваліфікацією, підготовленістю і станом спортсмена, його віком та іншими критеріями.

Однією з важливих особливостей перебігу відновних процесів після тренувальних і змагальних навантажень є неодноразовість (гетерохронність) відновлення різних показників до вихідного рівня. Наприклад, після виконання 30-секундних тренувальних вправ з інтенсивністю на рівні 95 % відновлення роботоздатності зазвичай відбувається через 90–120 с. Окремі показники вегетативної нервової системи повертаються до доробочого рівня через 30–60 с, відновлення інших може тривати до 3–4 хв і більше. Це ж можна сказати і про відновні процеси після виконання програм тренувальних занять, участі в змаганнях. Так, відновлення основних показників киснево-транспортної системи відбувається раніше, ніж повертаються до вихідного рівня запаси глікогену м'язів. Участь у відповідальних змаганнях, пов'язана з великим психічним навантаженням, часто призводить до того, що найбільш тривалим виявляється відновлення психічних функцій спортсмена.

Гетерохронність відновних процесів обумовлена перш за все спрямованістю тренувального навантаження. При однакових умовах саме спрямованість навантаження, що визначає міру участі у виконуваний роботі різних органів і функцій, вказує на ступінь їх пригнічення і тривалість відновлення.

Функціональна активність в умовах тривалої роботи, стомлення і відновлення на тлі навантажень різної величини

Початок м'язової діяльності супроводжується активацією діяльності регулюючих і виконавчих органів організму — відбувається процес впрацювання. Він характерний для будь-якої м'язової діяльності і є біологічною закономірністю. Періоду впрацювання передують період передробочого збудження нервової системи й активації діяльності вегетативних функцій як налаштування організму на виконання заданої роботи.

У період впрацювання налагоджується необхідний стереотип рухів: поліпшується координація, зменшуються енерговитрати на одиницю роботи, тобто підвищується її коефіцієнт корисної дії; поліпшується регуляція вегетативних функцій, причому процес активації окремих систем відбувається неодноразово. Так, період впрацювання рухової системи (залежно від інтенсивності роботи) коливається від 10–20 с до 2–3 хв. Впрацювання вегетативної нервової системи відбувається повільніше — максимальна активація діяльності систем кровообігу і дихання може відбуватися протягом 3–5 хв, при цьому одні показники досягають стійкого рівня швидше, інші — повільніше.

Відносно повільна активація можливостей киснево-транспортної системи навіть під час вико-

нання роботи, що перебуває в зоні інтенсивності, яка забезпечується аеробною системою енергозабезпечення, на перших хвиликах роботи зазвичай призводить до активації анаеробного гліколізу та накопичення в крові лактату. Після закінчення періоду впрацювання продукти проміжного обміну поступово видаляються й анаеробні джерела продуктування енергії не використовуються.

Період впрацювання прямо залежить від інтенсивності виконуваної роботи: чим вона інтенсивніша, тим довшим є впрацювання. Процес впрацювання протікає особливо успішно, якщо в розминці використовують вправи, які виконують у подальшій діяльності. Цей період зазвичай коротший у спортсменів, адаптованих до такої роботи, а також у спортсменів вищої кваліфікації, яких відрізняють досить стійкі і водночас лабільні зв'язки рухової і вегетативних функцій. Наприклад, спортсмени високого класу, адаптовані до застосовуваних вправ, досягають максимальних для даної роботи показників $\dot{V}O_2\max$ вже через 60–90 с. Спортсменам невисокої кваліфікації для цього часто не вистачає 5–6 хв.

Після закінчення періоду впрацювання робота виконується протягом певного часу на відносно сталому рівні роботоздатності — в стійкому стані. У цей час досягається узгоджена діяльність рухової і вегетативних функцій.

Стан стійкої роботоздатності порушується внаслідок розвитку процесу стомлення, що характеризується зростанням напруженості діяльності функціо-

ТАБЛИЦЯ 4.1 – Зміна функціональних можливостей спортсменів у процесі м'язової діяльності циклічного характеру (Данько, 1972)

Період, фаза	Функція рухового апарату	Регуляція ЦНС	
		Соматичні функції	Вегетативні функції
Впрацювання			
Початкове зусилля	Формування рухового стереотипу	Домінантне збудження одних рухових центрів і поєднане гальмування інших	Вибіркове посилення окремих функцій і гальмування інших
Мобілізація вегетативних функцій	Стабілізація рухів	Зменшення поєданого гальмування і більш повне включення системи гіпофіз–надниркові залози	Посилення функцій гіпофіза до потрібного рівня
Стійка роботоздатність			
Неповна стабілізація вегетативних функцій	Стабільність рухів	Робоче збудження центральної нервової системи	Можливі незначні коливання в стабільності
Повна стабілізація вегетативних функцій	Стабільність рухів	Збереження робочого збудження	Стійка стабілізація показників вегетативних функцій
Стомлення			
Приховане (подоланне)	Збереження ефективності рухів	Посилення домінантного збудження (вольовим шляхом), поява індукційного гальмування	Максимальне підвищення функцій при зниженні їхнього коефіцієнта корисної дії
Явне (неподоланне)	Утруднення або порушення біомеханіки рухів	Виразений розвиток охоронного гальмування	Дискоординація функцій і можливе їх ослаблення

нальних систем при відносно стабільному рівні роботоздатності, а потім і її зниженням. Характеристику функціональних можливостей спортсмена в різних фазах м'язової діяльності циклічного характеру наведено в таблиці 4.1.

Величина навантаження окремих вправ або їх серій, програм тренувальних занять, кількох занять, мікроциклів визначається глибиною стомлення, вираженістю зрушень гомеостазу і відображається в тривалості відновних процесів. Після малих і середніх навантажень тренувальних занять відновні процеси відбуваються протягом десятків хвилин або декількох годин, великі навантаження можуть викликати тривалий період післядії, що досягає декількох діб.

Величина навантажень, за даними перебігу відновного періоду, може бути об'єктивно оцінена не тільки за різноманітними фізіологічними і біохімічними показниками, а й за відносно простими, але досить об'єктивними характеристиками: забарвлення шкіри, зосередженість і загальне самопочуття спортсмена тощо (табл. 4.2).

Стосовно до процесу підготовки кваліфікованих спортсменів найбільшим тренуючим ефектом характеризуються заняття з великими навантаженнями. Пов'язано це з тим, що у процесі виконання програм таких занять значний обсяг роботи спортсмен

виконує в умовах постійно прогресуючих зрушень у діяльності функціональних систем організму, що несуть основне навантаження під час виконання конкретної роботи.

Як видно, великого значення набувають заняття з великими навантаженнями як фактор інтенсифікації синтезу білків, що забезпечують заміну виснажених клітинних структур і збільшення їх робочої площі для виконання функцій, найбільш активних у процесах термінової адаптації.

Необхідно врахувати, що зміни, які настають під час термінових адаптаційних реакцій на тлі роботи в умовах прихованого стомлення, створюють важливі передумови розвитку довгострокової адаптації. При цьому деградації повинні зазнавати насамперед білки із закінченням періоду життя, які вже не здатні забезпечувати надійне виконання функцій у напружених умовах. Посилена деградація застарілих білків призводить до заміни їх на нові і тим самим — до підвищення надійності скоротливого апарату.

Більше того, систематичне застосування великих тренувальних і змагальних навантажень забезпечує формування тісного взаємозв'язку між функцією відповідних структур організму й індивідуальним генетичним апаратом термінової та довготривалої адаптації. Внаслідок застосування таких навантажень

ТАБЛИЦЯ 4.2 – Симптоми стомлення після навантажень різної величини (Hate, 1982)

Показник	Середнє навантаження	Велике навантаження	Надмірне навантаження (безпосередні зміни)	Відновний період після надмірного навантаження
Забарвлення шкіри	Легке почервоніння	Сильне почервоніння	Дуже сильне почервоніння або надмірне збліднення	Блідість, яка утримується протягом кількох днів
Рух	Впевнене виконання	Збільшення кількості помилок, зниження точності, поява невпевненості	Сильне порушення координації, мляве виконання рухів, явний прояв помилок	Порушення рухів і безсилля в наступному тренувальному занятті
Зосередженість	Нормальна, коригуючі вказівки виконуються, повна увага під час пояснення і показу вправ	Неуважність під час пояснення, знижена сприйнятливості під час відпрацювання технічних і тактичних навичок, знижена здатність до диференціації	Значно знижена зосередженість, велика нервозність, неуважність, сильно сповільнена реакція	Неуважність, нездатність до виправлення рухів після 24 або 48 год відпочинку, нездатність зосередитися під час розумової роботи
Загальне самопочуття	Жодних скарг, виконуються всі навантажувальні завдання	Слабкість і м'язах, значно утруднене дихання, наростаюче безсилля, явно знижена роботоздатність	Свинцева тяжкість у м'язах, запаморочення, нудота	
Готовність до досягнень	Стойка, бажання продовжувати тренуватися	Знижена активність, бажання більш тривалих пауз, зниження готовності продовжувати роботу	Бажання цілковитого спокою і припинення роботи	Небажання тренуватися на наступний день, байдужість, опір вимогам тренера
Настрій	Піднесений, радісний, жвавий	Дещо «приглушений», але радісний, якщо результати тренування відповідають очікуванню, радість з приводу очікуваного тренування	Поява сумнівів щодо цінності і смислу тренування, побоювання перед новим тренуванням	Пригніченість, безперервні сумніви в цінності тренування, пошук причин для відсутності на тренуванні

забезпечується значно глибше вичерпання функціональних резервів організму спортсмена, більш інтенсивне і збалансоване відновлення і регенерація витрачених структур, формування ефективного ритму взаємодії між процесами виснаження, відновлення, функціональної та структурної адаптації.

Втома і відновлення при навантаженнях різної спрямованості

Втома — складне явище, обумовлене безліччю процесів, специфічних для кожного виду рухової активності. Виявлення ланки, що відіграє провідну роль у розвитку втоми, особливо ускладнене в реальній тренувальній та змагальній діяльності, якій властиві виняткове різноманіття рухових дій, процесів їх регуляції і забезпечення, складний характер прояву різних рухових якостей. Суттєвим утрудненням для встановлення специфічної ланки, в якій розвивається стомлення, є велика кількість компенсаторних пристосувань, які включаються в умових напруженої рухової активності різної інтенсивності. Для подолання втоми організм використовує вибіркоче залучення різних рухових одиниць, а також чергування діяльності різних м'язів-синергістів (Green, 1990), мобілізацію буферних систем для нейтралізації дії продуктів розпаду на м'язове волокно (De Vries, Housh, 1994), переважне залучення різних джерел енергозабезпечення роботи (Wilmore et al., 2009).

Рухове стомлення — це не якийсь єдиний, спільний для різних видів м'язової діяльності комплекс фізіологічних процесів. Існують види м'язової діяльності, які не однаковою мірою залучають різні фізіологічні системи і функції, а також є види втоми, що в більшій чи меншій мірі розрізняються за феноменологією, локалізацією та механізмом.

Залежно від умов м'язової діяльності та індивідуальних особливостей організму роль провідної ланки в розвитку втоми може брати на себе будь-який орган або функція, можливості яких у певний момент роботи стають неадекватними вимогам навантаження. Першопричиною стомлення може стати і виснаження енергетичних ресурсів організму, і зменшення активності ключових ферментів внаслідок пригнічувальної дії продуктів метаболізму, і порушення цілісності функціонуючих структур через недостатність їх пластичного забезпечення (Н. Волков, 1974, 1986; Платонов, 1997; Wilmore, 2009; Noakes et al., 2009). У розвитку стомлення велике значення має порушення функцій центральної нервової системи під впливом метаболічних змін, що відбуваються в м'язах (Tucker et al., 2006; Kenney

et al., 2012). Однією з причин втоми, безсумнівно, є порушення діяльності нейромедіаторів, які можуть вплинути на моторну поведінку, сенсорне сприйняття, сенсорно-моторну інтеграцію, діяльність виконавчих органів. Зокрема, це стосується серотонінергічної системи, в якій порушення синтезу і метаболізму серотоніну можуть призвести до погіршення нейром'язової регуляції, сну, апетиту, настрою тощо (Meeusen et al., 2007). Використання білків як енергетичного субстрату підвищує концентрацію в плазмі крові аміаку — одного з кінцевих продуктів розпаду білка, що негативно впливає на центральну нервову систему, сприяє розвитку втоми і зниженню якісних характеристик рухової діяльності (Krustrup et al., 2006; Wilmore et al., 2009).

Вивчення процесів розвитку стомлення на тлі короткочасної високоінтенсивної роботи, що забезпечується алактатною анаеробною системою, дозволило встановити тісний взаємозв'язок між виснаженням запасів КрФ у працюючих м'язах і зниженням роботоздатності (Newsholme et al., 1992; Shephard, 1992). При цьому запаси КрФ виснажуються значно швидше, ніж запаси АТФ. Це пов'язано з тим, що утворення АТФ при високоінтенсивній роботі обумовлено не лише дією механізму КрФ-АТФ, але й анаеробного гліколізу і в незначній мірі аеробного окислення. Однак із виснаженням запасів КрФ процес ресинтезу АТФ різко сповільнюється, що неминує призводить до зниження роботоздатності. Стан важкого стомлення при такій роботі супроводжується виснаженням КрФ, а також збільшенням концентрації неорганічного фосфату (P_n) внаслідок розщеплення КрФ (Westerbland et al., 2002; Kenney et al., 2012).

Принципово інші механізми визначають розвиток стомлення під час виконання роботи, яка переважно забезпечується діяльністю анаеробної гліколітичної системи. Основним тут є інтенсивне накопичення в м'язах молочної кислоти.

Процес накопичення в м'язах молочної кислоти відбувається паралельно з процесом розвитку стомлення, що дало підставу для помилкових тверджень про вирішальну роль молочної кислоти в розвитку втоми. Насправді молочна кислота, що утворилася в м'язах унаслідок гліколізу, використовується як енергетичний субстрат і видаляється в процесі окиснення, сприяючи зменшенню метаболічного ацидозу (Robergs et al., 2004). Цікаво, що молочна кислота, утворена в м'язовому волокні, може надходити в мітохондрії того ж волокна і зазнавати окиснення. Молочна кислота, яка переважно утворюється в ШС-волокнах, може шляхом дифузії або транспорту кров'ю переміститися в ПС-волокна, печінку і клітини інших органів, де вона виступає як субстрат і зазнає окиснення. Наприклад, у печінці перетворюється на

піровиноградну кислоту, а потім у глюкозу (глюко-неогенез), яка доставляється в м'язи. Таким чином, використання молочної кислоти як енергетичного субстрату є суттєвим джерелом енергозабезпечення м'язової діяльності (Brooks et al., 2005; Kenney et al., 2012). Однак недостатня інтенсивність окиснення молочної кислоти, характерна для високоінтенсивної роботи, призводить до її дисоціації, в результаті чого утворюється лактат і відбувається накопичення протонів, або іонів водню (H^+), що спричинює закислення м'язів, зниження рН і, як наслідок, розвиток ацидозу. Внутрішньоклітинний рН нижчий за 6,9 пригнічує дію фосфофруктокінази — важливого гліколітичного фермента, знижуючи інтенсивність гліколізу і ресинтезу АТФ. При рН 6,4 під дією іонів водню практично припиняється розщеплення глікогену і відбувається різке зниження рівня АТФ. Іони водню, що утворилися при дисоціації молочної кислоти, можуть витіснити кальцій з м'язових волокон, порушуючи процес формування актин-міозинових місточків і зменшуючи скоротливу силу м'язів (Wiltmore et al., 2009), пригнічуючи активність основних ферментів, що забезпечують інтенсивність гліколізу — глікогенфосфорилази, фосфофруктокінази (Stephens, Greenhaff, 2009). Саме тут, згідно з сучасними уявленнями, приховуються основні причини обмеження роботоздатності і розвитку втоми під час виконання роботи, що вимагає мобілізації анаеробної лактатної системи енергозабезпечення (Brooks et al., 2005; Stephens, Greenhaff 2009; Kenney et al., 2012). Порушення клітинних процесів виробництва енергії та скорочення м'язів не супроводжується виснаженням запасів м'язового глікогену, які можуть залишатися досить великими (Newsholme et al., 1992).

Відтермінувати настання стомлення при виконанні роботи, що вимагає максимальної активізації анаеробного гліколізу, дозволяють буферні системи м'язів і крові, що поглинають протони. Ємність буферної системи м'язів невелика і дозволяє нейтралізувати протони протягом 10–15 с (Newsholme et al., 1992). Інтенсивне кровопостачання м'язів не тільки забезпечує їх киснем для аеробного метаболізму, а й сприяє виведенню молочної кислоти в кров, буферні здатності якої значно вищі порівняно з м'язами (Sutton et al., 1981; De Vries, Housh, 1994). Саме завдяки буферним системам навіть при винятково напруженій роботі анаеробного характеру рН не знижується нижче від 6,6–6,4 (Kenney et al., 2012).

При тривалій роботі аеробного характеру розвиток стомлення насамперед пов'язаний із виснаженням запасів м'язового глікогену. Наприклад, Д. Костілл зі співавторами (Costill et al., 1991) показали, що типові серії, які включають в основні частини тренувальних занять плавців, призводять до втрати більшої

частини м'язового глікогену: 30х100 м з паузами 20 с призводять до скорочення запасів глікогену на 69%; 60х100 м з паузами 20 с — на 85%; 12х500 м з паузами 1 хв — на 62%. У цілому найбільш популярні програми тренувальних занять тривалістю 2–2,5 год, пов'язані з розвитком витривалості, призводять до витрати 70–80% і більше м'язового глікогену.

Для відновлення запасів м'язового глікогену, витраченого в процесі занять з великими навантаженнями, може знадобитися від 24 до 48 год. Наприклад, виконання плавцями програми тренувального заняття, основною частиною якого була серія 40х100 м з паузами 15 с, призводить до зменшення вмісту глікогену в дельтоподібних м'язах зі 160 до 70 ммоль·кг⁻¹ вологої тканини м'язів. Через 24 год вміст глікогену збільшується до 115 ммоль·кг⁻¹, а повне відновлення настає через 36–48 год (Costill et al., 1991).

Розглядаючи вичерпання запасів глікогену в м'язах як одного з найважливіших чинників, що визначають розвиток стомлення, слід підкреслити, що найбільше виснаження глікогену відзначається в м'язах, які найбільш активно беруть участь у роботі. У розвитку втоми під час тривалої роботи певна роль належить також виснаженню запасів глікогену печінки. Розщеплення глікогену печінки призводить до надходження глюкози у кров, а з неї — в працюючі м'язи. Виснаження обмежених запасів глікогену печінки і зниження вмісту глюкози в крові змушують м'язи ще інтенсивніше використовувати м'язовий глікоген (Kenney et al., 2012).

Виснажливі фізичні навантаження призводять до різкого зменшення вмісту глікогену в м'язовій тканині (приблизно зі 130 до 20 ммоль·кг⁻¹). Таке зниження може розвинутися через 2–3 год роботи, яку виконують з інтенсивністю на рівні 60–80% $\dot{V}O_{2max}$, а також в результаті 30–45-хвилинної напруженої (до 130% рівня $\dot{V}O_{2max}$) інтервальної роботи в 1–5-хвилинних вправах із незначними паузами.

Процеси витрачання глікогену під час роботи аеробного характеру розрізняються і в різних типах м'язових волокон. Наприклад, біг на 30-кілометрову дистанцію призводить до практично повного вичерпання глікогену в ПС-волокнах. У ШС-волокнах глікоген ще залишається. У разі виконання більш інтенсивної роботи, що вимагає мобілізації анаеробної лактатної системи енергозабезпечення, залучаються і ШС-волокна, що призводить до пропорційного зниження запасів глікогену в усіх типах м'язових волокон і розвитку некомпенсованого стомлення.

Швидкість ресинтезу глікогену (ммоль·кг⁻¹·год⁻¹) за умови раціонального харчування зазвичай становить 5% на годину. Вибір вуглеводів певного типу, збільшення швидкості їх надходження в організм, оптимізація часу вживання можуть трохи інтенсифі-

кувати цей процес і довести швидкість ресинтезу глікогену в м'язовій тканині до 7–8% на годину (Reed, 1989). Швидкість ресинтезу глікогену в найближчому відновному періоді підвищується і в разі вживання відразу після навантаження різних розчинів, що містять глюкозу, сахарозу, зернові сиропи, і може досягати 7–8% на годину, поступово знижуючись до 5–6% (Коул, 1996).

Зниження інтенсивності роботи у випадках подолання наддовгих дистанцій (марафонський біг, лижні гонки на 30 і 50 км, 4–6-годинні велосипедні гонки на шосе) нижче рівня 50% $\dot{V}O_{2max}$ свідчить про практично повне вичерпання запасів глікогену й енергозабезпечення роботи винятково за рахунок жирних кислот. У той же час в цих умовах виникає проблема збереження рівня концентрації глюкози крові, достатнього для підтримання діяльності головного мозку. В цьому випадку стомлення має центральний характер, оскільки головний мозок втрачає здатність до ефективної свідомої регуляції рухів (Nielsen, 1992).

Подолати цю суперечність під час марафонських забігів, тривалих велосипедних і лижних гонок дозволяє споживання напоїв, що містять глюкозу або інші вуглеводи (Хоули и др., 1996; Армстронг, Кармайкл, 2004). Суттєве значення в розвитку стомлення при тривалій роботі аеробного характеру може мати дегідратація організму і незначне підвищення температури всередині, а також втрата електrolітів. Що стосується молочної кислоти, то навіть наприкінці марафонської дистанції її рівень зазвичай перевищує рівень спокою не більше ніж у 2–3 рази і не може обмежувати роботоздатність бігунів.

Розвиток втоми пов'язаний зі структурою м'язової тканини спортсмена і характером залучення в роботу різних рухових одиниць, що дозволило окремим фахівцям класифікувати рухові одиниці не за структурою і швидкістю скорочення, а за стійкістю до стомлення (Burke, 1991; Roy, Edgerton, 1991). Найбільш стійкими до стомлення є ПС-волокна, а найменш – ШСб-волокна. Інтенсивність роботи та особливості її забезпечення за рахунок переважного рекрутування ПС або ШС-волокон обумовлюють їх вибіркове виснаження. При тривалій малоінтенсивній роботі стомлення пов'язане зі змінами в ПС-волокнах, а при швидко-силовій – у ШС-волокнах (Secher, 1992; Hoffman, 2002).

Відзначаючи велику роль у розвитку втоми виснаження енергетичних джерел і накопичення продуктів розпаду в м'язовій тканині, не слід применшувати роль нервової системи, порушення діяльності як центральних, так і периферичних елементів якої можуть стати причиною втоми (рис. 4.14). Порушення в центральній ланці рухової системи можуть бути обу-

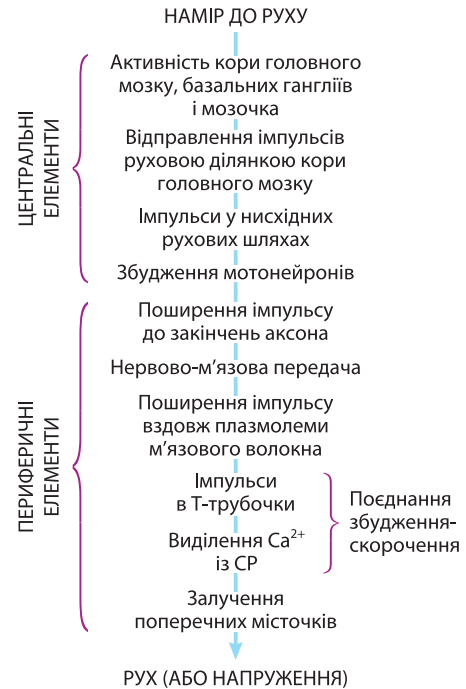


РИСУНОК 4.14 – Центральні та периферичні елементи регуляції довільного руху, здатні вплинути на розвиток стомлення; СР – саркоплазматичний ретикулум (Мак-Комас, 2001)

мовлені передусім зміною збудливості мотонейрона і нездатністю рухового нерва проводити повторні потенціали дії до пресинаптичної частини нейром'язового з'єднання (Green, 1990). Периферична природа нервово-м'язового стомлення може визначитися порушенням одного або декількох ланок процесу передачі нервового імпульсу і процесу скорочення у стомленому м'язі. В розвитку втоми вирішальну роль також можуть відіграти процеси, що відбуваються в нейром'язовому з'єднанні, що зв'язує центральну імпульсацію з периферичною активацією: провідність імпульсів у рухових аксонах, нервово-м'язова передача, провідність імпульсів у м'язових волокнах, процес збудження, скорочення і розслаблення м'язових волокон (МакКомас, 2001; Сили и др., 2007).

Однак це лише одна зі сторін діяльності центральної нервової системи, пов'язаної зі стомленням. Інша, що отримала останніми роками серйозне наукове обґрунтування, відводить центральній нервовій системі роль ефективного регулятора м'язової діяльності й активності різних органів, систем і механізмів. Зі зростанням майстерності у спортсменів підвищується здатність центральної нервової системи регулювати активність рухового апарату і вегетативних функцій з урахуванням необхідної інтенсивності і тривалості роботи. Центральна нервова система набуває здатності на підсвідомому рівні регулювати інтенсивність роботи, активізацію рухо-

вих одиниць м'язів, залучення систем енергозабезпечення, мобілізацію психічних функцій до тих рівнів і в тій взаємодії, які забезпечують ефективну рухову діяльність і досягнення максимально доступного спортивного результату, але не дозволяють перейти меж порушення гомеостазу, що може призвести до небезпечних наслідків. Ця дивовижна здатність нервової системи пов'язана не тільки з доцентровими сигналами, що свідчать про активність рухових одиниць м'язів (Tucker et al., 2004; Noakes et al., 2009), але і з сигналами, що відображають розвиток ацидозу (Kayser, 2003), температуру тіла (Morrison et al., 2004; Noakes et al., 2009), наявність запасів м'язового глікогену (Lambert et al., 2005; Rauch et al., 2005).

Рухова діяльність, яка призводить до глибокого стомлення незалежно від інтенсивності роботи і переважного залучення різних систем енергозабезпечення, ніколи не призводить до залучення в роботу всіх рухових одиниць м'язів, що несуть основне навантаження (St. Clair Gibson et al., 2001; Lambert et al., 2005; Place et al., 2006). Зменшення мобілізації рухових одиниць працюючих м'язів може бути наслідком регуляції діяльності серця, яка обмежує його перевантаження і спричинює зменшення систолічного викиду. Таким чином, нервова система страхує серце й усуває його залежність від вимог працюючих м'язів. Головний мозок, надзвичайно чутливий до насичення артеріальної крові киснем, зменшує до безпечної межі мобілізацію рухових одиниць скелетних м'язів — основного органа, який споживає великий об'єм кисню під час напруженої рухової активності (Noakes et al., 2009).

Здатність центральної нервової системи забезпечувати випереджаюче керування заданою м'язовою діяльністю на основі регулювання активності рухових одиниць м'язів було рекомендовано визначати терміном «телепатичне передбачення» (teleoanticipation) (Ulmer, 1996).

Загалом основні причини втоми пов'язані з двома наступними поняттями: 1) локалізація втоми, тобто виділення тієї провідної системи або її ланки, функціональні зміни в яких і визначають настання стомлення; 2) механізми стомлення, тобто ті конкретні зміни в діяльності провідних функціональних систем, які обумовлюють розвиток втоми. У найбільш загальному плані локалізація і механізми стомлення стосовно до вправ різної енергетичної спрямованості видаються такими.

Анаеробні вправи. Перша група об'єднує вправи максимальної анаеробної потужності, тривалість яких зазвичай не перевищує 15–25 с. Стомлення тут насамперед пов'язане з процесами, що відбуваються в центральній нервовій системі і виконавчому нервово-м'язовому апараті. Під час виконання

цих вправ моторні центри активізують максимальну кількість спінальних мотонейронів і забезпечують високочастотну імпульсацію. Максимальна активність моторних центрів дуже нетривала, зазвичай до 10–15 с, особливо це стосується мотонейронів, що іннервують ШС-волокна (Коц, 1986). У процесі виконання цих вправ винятково швидко витрачаються фосфагени, що також є одним із провідних механізмів стомлення (Волков и др., 2000).

Під час виконання вправ другої групи — біля максимальної анаеробної потужності (зазвичай 25–60 с) — стомлення пов'язане не тільки з вичерпанням можливостей центральної нервової системи до ефективного рекрутування і високочастотної імпульсації більшості спінальних мотонейронів, що іннервують працюючі м'язи, і виснаженням запасів фосфагенів, але і з накопиченням у м'язах молочної кислоти і протонів, що порушує процеси скорочення м'язів і ресинтезу АТФ (De Vries, Housh, 1994; Wilmore, Costill, 2004), а також справляє негативний вплив на діяльність центральної нервової системи.

У процесі виконання вправ третьої групи — субмаксимальної анаеробної потужності (зазвичай 60–120 с) — основна роль у розвитку втоми належить вже накопиченню лактату і протонів, різкому зниженню рН і, як наслідок, порушенню клітинних процесів скорочення м'язів і відновлення запасів АТФ (Мохан и др., 2001; Newsholme, 1992), погіршенню діяльності центральної нервової системи (Kenney et al., 2012).

Концентрація лактату тісно корелює і з втомою. Глибоке стомлення і нездатність продовжувати роботу у спортсменів високого класу відзначається у разі концентрації лактату на рівні 20–25 ммоль·л⁻¹. Однак обстеження видатних спортсменів, які спеціалізуються у видах спорту, що висувають високі вимоги до анаеробної лактатної системи, продемонстрували можливість продовження роботи при концентрації лактату, що перевищує 30 ммоль·л⁻¹ (Волков и др., 2000).

Аеробні вправи. Вправи першої групи — субмаксимальної аеробної потужності (30–60 хв) — пов'язані з великим навантаженням на киснево-транспортну систему і використанням як субстрату м'язового глікогену. Розвиток втоми зазвичай визначається виснаженням запасів глікогену у м'язах, а також зниженням продуктивності міокарда.

Під час виконання вправ другої групи — середньої аеробної потужності (60–120 хв) — локалізація і механізми стомлення аналогічні тим, які характерні для вправ субмаксимальної аеробної потужності. Крім того, в розвитку стомлення велике значення має виснаження запасів глікогену печінки, а також порушення терморегуляції, що може обумовлювати критичне підвищення температури тіла.

Розвиток стомлення у процесі виконання вправ третьої групи — малої аеробної потужності (тривалість понад 2 год) — характеризується такою ж локалізацією і механізмами, що й при виконанні вправ середньої аеробної потужності, однак на тлі менш інтенсивного розвитку процесів стомлення, але глибшого вичерпання енергетичних ресурсів. Крім того, слід вказати на велику роль жирів для енергозабезпечення роботи та вплив недоокислених продуктів їх розщеплення на розвиток втоми, а також несприятливий вплив зниження концентрації глюкози крові на діяльність головного мозку. Активізація процесу використання білка в процесі ресинтезу АТФ також може призвести до інтоксикації організму і розвитку стомлення — в процесі амінокислотного обміну утворюються різні токсичні речовини, передусім аміак.

Таким чином, під час виконання будь-якої вправи можна виділити провідні, найбільш навантажені функції, можливості яких і визначають здатність спортсмена виконувати вправи на необхідному рівні інтенсивності, а також граничну тривалість виконання вправи.

Уявлення, згідно з якими існують різні види втоми, тісно взаємопов'язані з характером і спрямованістю м'язової діяльності, мають вирішальне значення для раціонального чергування в мікроциклах занять різної переважної спрямованості.

Суперкомпенсація

В основі феномену суперкомпенсації лежить біологічна закономірність, згідно з якою функція організму, виведена зі стану рівноваги, повертається до нього, проходячи фазу надлишкового відновлення (надвідновлення, суперкомпенсації) потенціалу. Цю закономірність було підтверджено в першій половині ХХ ст. багатьма фізіологами і біохіміками.

Один із найбільших авторитетів у галузі біохімії спорту М. М. Яковлев у своїх роботах із дослідження м'язової діяльності чітко обмежив межі прояву феномену суперкомпенсації стосовно завдань спорту біохімічними змінами, пов'язаними винятково з енергетичними субстратами (Яковлев, 1955, 1974).

Ці межі практично не було розширено і в подальшому. Наприклад, М. Волков зі співавторами у фундаментальній праці «Биохимия мышечной деятельности» (2000) фазу суперкомпенсації пов'язує лише з енергетичними передумовами певної рухової якості спортсмена і рекомендує чергувати режим роботи та відпочинку з урахуванням того, що «в фазі суперкомпенсації певного енергетичного джерела, що поєднується з високою активністю регуляторних

механізмів, створюються більш сприятливі умови для виконання роботи з більшою інтенсивністю або в більшому обсязі».

Дані дослідження було розвинено і доповнено лише в тих випадках, коли явище суперкомпенсації, що виникає в процесі післядії після виснажливих навантажень, вивчалось в зв'язку з різними харчовими маніпуляціями і дієтами — безуглеводними і високоуглеводними, у результаті застосування яких вдавалося вийти на більш високий рівень суперкомпенсації глікогену і роботоздатності під час виконання тривалої роботи (Hultman, 1992; Wilmore et al., 2009).

Можливість обмеженого застосування явища суперкомпенсації знайшла відображення і в фундаментальних працях з теорії та методики спортивної підготовки (Харре, 1971; Матвеев, 1977; Платонов, 2004; та ін.). Зокрема, показано, що можливості використання явища суперкомпенсації для оптимізації режиму роботи та відпочинку з метою формування заданого адаптаційного ефекту обмежуються впливом на збільшення витривалості, яка визначається потенціалом енергетичних систем організму спортсмена. При цьому зазначено, що система чергування навантажень, що базується на концепції, яка передбачає виконання чергового навантаження в фазі суперкомпенсації після попереднього, є схемою, що значно спрощує ситуацію. Її застосування можливе лише в окремих випадках і не повинно стримувати можливості оптимізації режиму роботи і відпочинку під час вирішення різноманітних завдань, що виникають у спортивному тренуванні, орієнтуючись не тільки на фазу суперкомпенсації, а й на різні стани організму спортсмена протягом усього періоду відновлення (Матвеев, 1997; Платонов, 2009). Що ж стосується різних схем, пред'явлених у спеціальній літературі, то вони пропонувалися лише для ілюстрації найбільш загальних поглядів на чергування навантажень тренувальних занять.

На жаль, багато фахівців із теорії і методики підготовки, не маючи будь-яких серйозних підстав і некоректно посилаючись на праці М. М. Яковлева (Вотра, 2002; Weineck, 2005; Dick, 2007; Иссурин 2010; та ін.), різко розширили можливості феномену суперкомпенсації і звели його мало не в один із основних принципів, що лежать в основі вдосконалення різних сторін підготовленості спортсмена, не кажучи вже про рухові (фізичні) якості. Для такого розширення сфери використання схем, рекомендованих свого часу М. Яковлевим винятково для стимулювання «процесу стійкого підвищення того чи іншого біохімічного інгредієнта в м'язі», зокрема маючи на увазі запаси енергетичних фосфатів і глікогену, наукових підстав не було.

Суперкомпенсація є реакцією на навантаження, що призводять до глибокого вичерпання функціональних резервів організму спортсмена, які забезпе-

чують виконання конкретної роботи: чим вища кваліфікація і підготовленість спортсменів, тим більшою мірою вираженість фази суперкомпенсації залежить від глибини виснаження енергетичних субстратів. Більше того, суперкомпенсація як свого роду захисна реакція нейрогуморального характеру у відповідь на навантаження, що виснажують енергетичні ресурси організму, як і інші реакції на дії екстремального характеру, під час кожного чергового повторення стимулу схильна до згасання. Зокрема, якщо на початку підготовчого періоду запропонувати кваліфікованим плавцям виконати напружені тренувальні програми аеробного і змішаного аеробно-анаеробного характеру (два заняття протягом дня із сумарним об'ємом плавання 10 000–12 000 м), що призводять до вичерпання запасів м'язового глікогену, найчастіше через 2–3 доби можна виявити дещо підвищені можливості до виконання аналогічної роботи, що є відображенням суперкомпенсації. Однак повторна робота з граничним навантаженням, виконувана в фазі суперкомпенсації, вже не викликає настільки вираженої суперкомпенсації, а після третього і четвертого навантажень суперкомпенсацію практично виявити не вдається. І це цілком зрозуміло, тому що навантаження стали звичними для спортсмена і не спричиняють різких реакцій нейрогуморального характеру, а кілька днів явно недостатньо для формування суттєвих адаптаційних реакцій структурного і функціонального порядку. На жаль, прихильники побудови тренувального процесу на основі планування програм занять з великими навантаженнями на тлі суперкомпенсації після попередніх навантажень цей факт ігнорують, хоча він явно свідчить про ущербність рекомендованого підходу.

Не можна не враховувати і ще одного очевидного факту. Відновні реакції після програм занять, що призводять до виснаження запасів енергетичних субстратів, можуть досягати 48–72 год і більше. Протягом цього періоду кваліфікований спортсмен виконує програми декількох тренувальних занять з великим сумарним обсягом роботи, який, природно, позначається на перебігові процесів втоми і відновлення і впливає на відновлення та виявлення фази суперкомпенсації.

Слід констатувати, що і сама ідея орієнтації на фазу суперкомпенсації під час чергування навантажень аж ніяк не беззаперечна, а її продуктивність базується на припущеннях, а не на серйозній експериментальній основі. Можна з неменшою підставою вважати, що повторні навантаження у фазі суперкомпенсації ускладнюють перебіг конструктивної фази (періоду відставленого відновлення), у процесі якої відбувається формування функціональних і структурних змін у системі, що зазнала навантаження. Передова практика свідчить про доцільність

планування виснажливих тренувальних програм аеробної і змішаної аеробно-анаеробної спрямованості зазвичай не частіше двох разів на тиждень, тобто рідше, ніж було б необхідно з орієнтацією на виникнення фази суперкомпенсації.

Ще одним чинником, що обмежує роль явища суперкомпенсації як такого, що визначає чергування тренувальних занять з великими навантаженнями, є багатовступність адаптаційного процесу у відповідь на навантаження певної спрямованості. Специфіка виду спорту, етап багаторічного вдосконалення зумовлюють програму тренувальних впливів на організм спортсмена. Реакції адаптації на ці дії перебігають не одночасно, а в чіткій часовій послідовності, в значній мірі закладені генетично, зокрема в тій частині, яка стосується адаптації на молекулярному рівні (Hood, 2001). Наприклад, якщо на певному етапі підготовки ставиться завдання підвищення можливостей аеробної й анаеробної лактатної систем енергозабезпечення та розвитку відповідного виду витривалості, то вже після перших тренувальних занять адаптація проявляється у вигляді поліпшення нервової регуляції рухової діяльності, економізації роботи. Потім збільшуються запаси енергетичних субстратів — креатинфосфату і глікогену. На наступному етапі відбуваються зміни структурного характеру в м'язовій тканині (збільшується кількість мітохондрій, розширюється капілярна мережа, зростає потужність і ефективність процесів перетворення хімічної енергії на механічну безпосередньо в м'язових волокнах тощо). Потім процес нервової регуляції рухової діяльності приводиться у відповідність зі зрослим рівнем можливостей систем енергозабезпечення. Серед всієї цієї сукупності адаптаційних реакцій використання фази суперкомпенсації може бути стимулом лише для підвищення рівня енергетичних субстратів. Всі інші пристосувальні реакції обумовлені великим сумарним обсягом роботи в тренувальних заняттях і різноманітністю застосовуваних засобів і методів їх використання (Hottenrott, Neumann, 2010). При цьому доведення спортсмена до стану глибокого стомлення, обумовленого вичерпанням запасів глікогену в м'язовій тканині, у багатьох випадках може виявитися чинником, що знижує ефективність адаптаційного процесу. Тому неправильно розглядати суперкомпенсацію як явище, яке може бути покладено в основу одного з базових принципів спортивного тренування (Fridrich, Moeller, 1999; Платонов, 2004). На жаль, цього не усвідомлюють окремі фахівці, що підводять явище суперкомпенсації в ряд найважливіших принципів спортивного тренування, не обтяжуючи себе серйозним аналізом питання (Bompa, 2002 2009; Olbrecht, 2007; Иссурин, 2010; Lambert, Mujika 2010; та ін.).

Водночас не можна не відзначити, що орієнтація на схеми, які свідчать про доцільність планування повторних навантажень у фазі суперкомпенсації, відображає продуктивну ідею, згідно з якою основні тренувальні навантаження мають здійснюватися в умовах готовності до їх перенесення при високих кількісних і якісних характеристиках. Природно, що це не виключає окремих випадків, характерних для сучасного спортивного тренування, коли вправи, спрямовані не тільки на розвиток витривалості, а й на вдосконалення техніки або тактики, прояв швидкісно-силових якостей або координаційних здібностей, виконуються в умові ускладнених умовах — важкого стомлення, негативної дії різного роду зовнішніх факторів. На це вказував і М. М. Яковлев (1974), коли рекомендував роботу в окремих заняттях або в їх серіях у найбільш вигідному стані організму для адаптації до тих біохімічних і функціональних зрушень, які обумовлені вимогами ефективної змагальної діяльності. Це часто вимагає виконання вправ і програм тренувальних занять в умовах різного ступеня недовідновлення, а повторна робота в фазі суперкомпенсації є лише одним із багатьох випадків, характерних для тренувального процесу.

Відставлений тренувальний ефект

Наприкінці 1950-х — на початку 1960-х років у різних видах спорту різко зросли обсяги й інтенсивність тренувальної роботи, протягом дня стали плануватися два тренувальні заняття. Набув поширення інтервальний метод, який передбачав серійне виконання вправ із нетривалими інтервалами відпочинку. Виконання чергової вправи на тлі недовідновлення після попередньої стало потужним засобом підвищення витривалості, проте одночасно суттєво підвищило вимоги до функціональних можливостей організму спортсменів.

Все це призвело до стрибкоподібного збільшення навантажень на організм спортсмена і, як наслідок, до загостреної уваги фахівців до проблем стомлення, відновлення і розвитку пристосувальних реакцій. На початку 1960-х років у різних лабораторіях світу була висунута й отримала розвиток ідея, згідно з якою для формування реакцій адаптації на сумарний вплив щодо тривалого тренування з великими навантаженнями необхідний певний період тренування з невисокими навантаженнями, що дозволяє забезпечити повноцінний перебіг відновних і пристосувальних реакцій в організмі спортсмена.

Спортивне тренування як явище вперше детально описав Л. П. Матвєєв (1964), визначивши його як «запізнілу трансформацію», яка відображає відставання адаптаційних перебудов від тренувальних впливів того

чи іншого етапу підготовки. Час прояву ефекту «запізнілої трансформації» від моменту закінчення етапу інтенсивних тренувальних навантажень може бути різним, що визначається кваліфікацією і тренуваністю спортсмена, величиною і спрямованістю навантажень, індивідуальними особливостями спортсмена й іншими причинами. З цим погодився і відомий німецький фахівець Д. Харре у своїй книзі «Вчення про тренування» (1971), що стала всесвітньо визнаною. Погоджуючись з Л. П. Матвєєвим у трактуванні поняття «запізніла трансформація», Д. Харре відзначав, що у кваліфікованих спортсменів в результаті серії тренувальних впливів ефекти, що накопичуються через певний проміжок часу, часто призводять до стрибкоподібного приросту підготовленості і спортивних результатів.

Цей феномен давно привернув увагу тренерів. Наприклад, всесвітньо відомий австралійський тренер з плавання Форбс Карлайл, серед учнів якого чемпіони Ігор Олімпіад Шейн Гоулд, Джон Девіс, Ян О'Брайен і багато інших відомих плавців, ще в 1950-х роках прийшов до висновку, згідно з яким різке збільшення навантажень, характерне для підготовки австралійських плавців тих років, вимагало включення перед змаганнями нетривалого періоду тренування підвідного характеру з невеликими навантаженнями (Carlile, 1963). У цьому його підтримав відомий австралійський фізіолог Франк Коттон, який показав, що період «звуження» після тривалого і напруженого тренування має бути більш тривалим, ніж це було прийнято в ті роки (Colwin, 1992).

Видатний американський тренер з плавання Джеймс Каунсілмен, який підготував у 1960—1970-х роках багатьох видатних плавців, вводить такі поняття, як «фаза напруженого тренування» і «фаза звуження». У першій з цих фаз виконується великий обсяг роботи, часто на тлі недовідновлення. Для цієї фази, на думку Дж. Каунсілмена, застосовними є такі терміни, як «стомлення», «стрес», «біль — сильний біль — агонія». Робота в цій фазі є стимулом для «суперадаптації», що наступає стрибкоподібно наприкінці наступної фази — звуження, тривалість якої становить 2—4 тиж. Фаза звуження передбачає тренування з невеликими обсягами роботи, невисоким сумарним навантаженням, створенням умов для ефективного відновлення і перебігу адаптаційних реакцій. Наприкінці цієї фази спортсмен, перебуваючи в стані «суперадаптації», здатний до демонстрації найвищих результатів (Counsilman, 1968).

Особливо докладно і всебічно прояв відставленого тренувального ефекту вивчався з кінця 1970-х років у зв'язку з розробленням періоду безпосередньої підготовки спортсменів до головних змагань. Дослідження, проведені в НДР і СРСР, дозволили розробити схеми побудови підготовки, що у 65—75%

випадків забезпечують досягнення піку відставленого тренувального ефекту за участю спортсменів в головних змаганнях року. Особливу увагу було звернено на зміст підготовки протягом завершальних 6–8 тиж., що передують головним змаганням. Найбільш доцільним виявилось планування двох мезоциклів, перший з яких передбачав винятково великі навантаження (перенавантаження), часто обтяжені впливом факторів зовнішнього середовища (середньогір'я, високогір'я), а другий — створення оптимальних умов для формування довгострокових реакцій і прояву відставленого тренувального ефекту під час головних змагань (Платонов, Вайцеховский, 1985; Müller, 1989).

Плавці НДР, що стали в 1980-х роках лідерами світового плавання, впевнено випередивши спортсменів США на чемпіонаті світу 1986 р. і Іграх XXIII Олімпіади 1988 р., навантаження, яке стимулює адаптаційний стрибок, забезпечували проведенням 3–4-тижневого тренування з високими навантаженнями в умовах середньогір'я. При цьому програма мезоциклу, обсяг і інтенсивність роботи, стандартні комплекси вправ за своїми параметрами мали відповідати найвищим показникам, які реєструвалися до цього в процесі підготовки на рівнині. У цьому випадку різке збільшення сумарної величини навантаження мезоциклу (приблизно 15–20%) забезпечувалося природною гіпоксією, а відставлений тренувальний ефект спостерігався після 3 тиж. тренування в умовах рівнини з відносно невисоким навантаженням.

Створення достатнього стимулу для ефективного формування відставленого тренувального ефекту і стрибкоподібного підвищення можливостей спортсмена може бути забезпечено і тренуванням в умовах рівнини. Про це свідчать, наприклад, недавно проведені фахівцями Франції та Іспанії дослідження за участю спортсменів високої кваліфікації (Thomas et al., 2008). Виражений відставлений ефект напруженого тренування в 28-денному мезоциклі відзначався в тому випадку, якщо сумарне навантаження на 20% перевищувало середні показники, характерні для попереднього тренувального макроциклу. Відразу після закінчення програми мезоциклу із наднавантаженням показники роботоздатності спортсменів під час виконання програм тестів і стандартних тренувальних серій вірогідно знижувалися порівняно з показниками, зареєстрованими перед початком мезоциклу. Через 3 тиж. після закінчення програми такого мезоциклу відзначався явно виражений приріст функціональних можливостей, що супроводжувався досягненням найвищих індивідуальних результатів у змаганнях.

У разі, коли навантаження 28-денного мезоциклу була нижчим і передбачало лише повторення колишніх аналогічних програм, готовність до змагань проявлялася значно раніше — не пізніше ніж через

2 тиж. після закінчення програми мезоциклу. Однак у цьому випадку вираженого приросту функціональних можливостей не відзначалося, а ймовірність досягнення не тільки найвищого індивідуального результату, але і найкращого результату макроциклу різко знижувалася (Thomas et al., 2008). Тому у цьому випадку слід говорити не про відставлений тренувальний ефект, а про повноцінне відновлення після сумарного навантаження мезоциклу і підтримання раніше досягнутого рівня адаптованості.

У цих же дослідженнях вивчався ще один дуже важливий момент, якому не приділяється необхідної уваги в спеціальній літературі, а саме оптимальна величина навантаження в передзмагальному мезоциклі перед головними змаганнями макроциклу, який часто називають «фазою звуження». Встановлено, що відносне сумарне навантаження від навантаження 28-денного мезоциклу, як мале (30%), так і велике (80%), виявилися менш ефективними порівняно з середнім — 50–60%. При цьому наголошується, що в цьому заключному перед головними змаганнями мезоциклі в більшій мірі, порівняно з іншими періодами і мезоциклами, величина тренувального навантаження і її спрямованість мають бути індивідуалізовані стосовно вузької спеціалізації, функціональних і психічних особливостей кожного спортсмена, реактивності його пристосувальних і відновних реакцій (Thomas et al., 2008).

Вивчення динаміки зміни функціонального стану спортсменів у процесі звуження після напруженого тренування показало, що 2–3 тиж. ефективного відновлення і тренування з різко зменшеним сумарним навантаженням призводять до суттєвого прогресу у всіх найважливіших складових підготовленості. Наприклад, дослідження, проведені за участі кваліфікованих плавців, показали, що цього періоду досить для суттєвого збільшення потужності гребкових рухів, що проявляється як під час плавання на прив'язі, так і у процесі роботи на суші з використанням різних приладів, що дозволяють моделювати рухи, характерні для плавання. Зокрема, виявлено збільшення потужності роботи під час плавання на 24,6% (Costill et al., 1985), під час роботи на суші — до 19% (Anderson et al., 1992; Sheply et al., 1992). Збільшення потужності є наслідком різкого підвищення скоротливих можливостей м'язів, особливо ШС-волокон (Trappe et al., 1998), що, безсумнівно, є результатом як відновлення, так і адаптаційних перебудов у м'язовій тканині і нервовій регуляції м'язової активності.

Суперкомпенсація і відставлений тренувальний ефект є принципово різними явищами. Суперкомпенсація є терміновою і швидко минаючою адаптаційною реакцією нейрогуморального характеру захисного типу, а відставлений тренувальний ефект — стійкою реакцією довгострокової адаптації.



ЧАСТИНА 2. ФІЗИЧНА ПІДГОТОВКА СПОРТСМЕНІВ

Розділ 5.	Сила і методика її розвитку	68
Розділ 6.	Спритність, координація і методика їх розвитку	151
Розділ 7.	Швидкісні здібності і методика їх розвитку	180
Розділ 8.	Гнучкість і методика її розвитку	204
Розділ 9.	Витривалість і методика її розвитку	226

СИЛА І МЕТОДИКА ЇЇ РОЗВИТКУ

Під силою людини слід розуміти її здатність долати опір чи протидіяти йому за рахунок діяльності м'язів. Сила – векторна величина, яка характеризується точкою і напрямком її докладання.

Сила може проявлятися в ізометричному (статичному) режимі роботи м'язів, коли при напруженні вони не змінюють своєї довжини, і в ізотонічному (динамічному) режимі, коли напруження пов'язане зі зміною довжини м'язів. В ізотонічному режимі виділяються два варіанти: концентричний (який долає), при якому опір долається за рахунок напруження м'язів при зменшенні їх довжини, й ексцентричний (який поступається), коли здійснюється протидія опору при одночасному розтягненні, збільшенні довжини м'язів. У концентричних рухах сила м'язів, які скорочуються, перевищує сили, які чинять опір. В ексцентричних рухах, що супроводжуються розтягуванням м'язів, сила м'язового скорочення менша за зовнішні сили.

Види силових якостей

У сучасному спорті використовуються різні поняття, що стосуються сили і силовой підготовки: сила, максимальна сила, абсолютна і відносна сила, пікова сила, повільна, швидкісна, вибухова і стартова сила, динамічна і статична сила, силова витривалість та ін.

Під **максимальною силою** слід розуміти найвищі можливості, які спортсмен здатний проявити при максимальному довільному м'язовому напруженні.

Рівень максимальної сили проявляється у величині зовнішніх опорів, які спортсмен долає або нейтралізує при повній довільній мобілізації можливостей рухової системи. Виділяють абсолютну і відносну силу. **Абсолютна** характеризується найвищими проявами сили спортсмена в конкретному русі, а **відносна** – силою, яка припадає на 1 кг маси його тіла.

Максимальну силу прийнято ототожнювати з силою, що проявляється в повільних рухах, практично без прискорення, або у статичних умовах.

Однак для спорту характерний прояв сили при виконанні рухів з прискоренням, у широкому діапазоні швидкості, включаючи максимальну і близьку до неї. Зв'язок між силою, що проявляється в ізометричних умовах і при низькій швидкості рухів, слабо коректує з показниками сили, яка демонструється в рухових діях, характерних для змагальної діяльності в різних видах спорту (Knuttgen, Kraemer, 1987; Harman, 2008; Baker, 2014). Не менш важливо враховувати, що рівень сили може істотно коливатися в залежності від швидкості руху і точки докладання сили в діапазоні руху (Енока, 1998; Gamble, 2013), індивідуальних особливостей спортсмена, маючи на увазі довжину м'язів, місце кріплення сухожилля до кістки, структурні особливості суглоба (Harman, 2008; McBride, 2016), особливостей попередньої силовой підготовки, оскільки адаптація м'язів і рівень сили обумовлені змістом підготовки, а рівень сили значною мірою залежить від частини діапазону руху, в якому м'язи отримували найбільше навантаження (Stone et al., 2007; Sheppard, Triplett,

2016). Тому до кожного руху може бути застосоване таке поняття, як **пікова сила**, під якою слід розуміти найвищий рівень прояву сили, досягнутий в конкретній точці діапазону руху (Stone et al., 2007).

Залежність сили від швидкості руху викликала необхідність виділення кількох видів так званої потужності — **швидкісної сили** як здатності рухової системи до мобілізації функціонального потенціалу для досягнення високих показників сили в максимально короткий час. Швидкісну силу слід диференціювати в залежності від величини проявів сили в рухових діях, що пред'являють різні вимоги до швидкісно-силових можливостей спортсмена. Швидкісну силу, що проявляється в умовах доволі значних опорів, прийнято визначати як **вибухову силу**, а силу, що проявляється в умовах протидії відносно невеликим і середнім опорам з високою початковою швидкістю, — як **стартову силу**. Вибухова сила може виявитися вирішальною у важкій атлетиці, легкоатлетичних метаннях, при виконанні ефективного старту у спринтерському бігу чи плаванні, кидків у боротьбі, а стартова — при виконанні ударів у бадмінтоні, уколів у фехтуванні тощо.

Силу, що проявляється в концентричному й ексцентричному режимах м'язів, прийнято визначати як динамічну, а в ізометричному — як статичну. Між динамічною і статичною силою тісний зв'язок відсутній, що повинно враховуватися при визначенні значимості цих видів сили в конкретному виді спорту і впливати на зміст силової підготовки.

Сила значною мірою визначається рівнем мотивації і нервового збудження. Показано, що в звичайних умовах, характерних для тренувального процесу, рівень прояву сили істотно нижчий (приблизно на 10–12%) порівняно з умовами змагань при наявності максимального нервового збудження. У зв'язку з цим рекомендується поділяти максимальну силу на **тренувальну** і **змагальну** (Zatsiorsky, 1995). Слід відзначити, що для спортсменів високого класу співвідношення між тренувальною і змагальною силою доволі стійке. Це не стосується новачків або спортсменів невисокої кваліфікації, в яких відмінності між цими видами сили несуттєві і нестабільні (Stone et al., 2007).

Силова витривалість — це здатність тривалий час підтримувати доволі високі силові показники. Рівень силової витривалості проявляється у здатності спортсмена долати втому, в досягненні великої кількості повторів рухів чи тривалого докладання сили в умовах протидії зовнішньому опору. Силова витривалість є однією з найважливіших якостей, що визначають результат у багатьох видах змагань циклічних видів спорту. Неабияке значення цієї якості і в гімнастиці, різних видах боротьби, гірськолижному спорті, фігурному катанні.

Силову витривалість методично правильніше відносити до одного з видів витривалості. Однак у спеціальній літературі ця якість розглядається як силова здатність. Задля уникнення невідповідностей ми дотримуємося такої самої класифікації.

Більшість високоефективних дій у різних видах спорту пов'язана з таким поняттям, як потужність рухів — відношенням роботи, виконаної впродовж певного проміжку часу, до цього проміжку часу.

Потужність рухів часто пов'язують зі здатністю до швидкої мобілізації рухового апарату, проявом сили в рухах з високою швидкістю. Таке визначення є поодиноким випадком, характерним для поняття «максимальна міць». Що ж стосується потужності, то це поняття слід розглядати як пряму математичну функцію сили і швидкості, яка може розглядатися у стосунку до прояву в рухах будь-якої сили і швидкості.

У процесі силової підготовки постійно доводиться стикатися з такими поняттями, як вага і маса, які принципово відрізняються за змістом, однак як у спортивній практиці, так і в науці про людину, включаючи спортивну, часто використовуються як синоніми. **Маса** визначає кількість речовини в тілі і вимірюється в кілограмах, а **вага** являє собою векторну величину, силу, з якою об'єкт давить на опору, розтягує підвіс чи інший вид кріплення.

Фактори, що визначають рівень сили

Рівень різних видів сили (максимальної, швидкісної, силової витривалості) залежить від низки факторів: анатомічних, морфологічних, біомеханічних, психорегуляторних, нейрорегуляторних, енергетичних та ендокринних.

До анатомічних, морфологічних і біомеханічних факторів належать:

- маса і розміри тіла, об'єм м'язової тканини і відсоток тонкої тканини (Frey-Law et al., 2012; Ratamess, 2012);
- об'єм, міцність та еластичність кісткової тканини і хряща (Wittich et al., 1998; Vanwanseele et al., 2002; Triplett, 2016);
- розтяжність та еластичність м'язової і сполучної тканин — сухожил'я, зв'язок, фасцій (Kjaer, 2004; French, 2016);
- збудливість, провідність і скорочуваність м'язової тканини (Сили и др., 2007; Potach, Chu, 2016);
- площа поперечного перерізу різних м'язових груп, розподіл м'язових об'ємів у різних частинах тіла (Frey-Law et al., 2012);
- співвідношення у м'язах ПС-, ШСа- та ШСб-волокон (Baechle, Earle, 2008; Triplett, 2016);

- здатність до накопичення в процесі розтягнення пружної енергії сухожиль, м'язів і фасцій (Komi, Ishikawa, 2009; Sheppard, 2014);
- особливості кріплення сухожиль до кісток, віддаленість від осей обертання місць кріплення сухожиль до кісток (Moir, 2012; McBride, 2016);
- стабільність попереково-тазового комплексу (Hansen, 2014; Barr, Lewindon, 2014).

Нейрорегуляторна роль у підвищенні рівня силових якостей зводиться до спільної дії трьох факторів: синхронізації і максимізації діяльності м'язів-агоністів, синергістів і стабілізаторів; збільшення кількості рухових одиниць м'язів, що забезпечують рух, мінімізацію активності рухових одиниць м'язів-антагоністів і синхронізацію їх діяльності з іншими групами м'язів (French, 2016). Можливості цих факторів можна продемонструвати наочним фактом, згідно з яким нетреновані люди при граничній нейром'язовій активації не спроможні включити в роботу понад 60–70% ШС-волокон від того рівня, який проявляється при електричній стимуляції м'язів. Спеціальне тренування дозволяє усунути цю відмінність (Pensini et al., 2002).

Найбільш ефективні і значимі дії, характерні для переважної більшості видів спорту, вимагають швидкого переходу від ексцентричної роботи до концентричної при максимально можливому рівні швидко-силових проявів. Прояв сили в заключній частині ексцентричної фази, а відтак в амортизаційній і початковій частинах концентричної у спортсменів найвищої кваліфікації практично незалежний від рівня максимальної сили (Komi, 2003; Kraemer, Looney, 2012), однак чималою мірою визначається здатністю нервової системи до активації рухових одиниць м'язів (особливо тих, що складаються з ШС-волокон), ефективністю між'язової координації (Aagaard et al., 2002), накопиченням пружної енергії м'язів і сухожиль у процесі їх розтягнення. Якщо скелетні м'язи скорочуються без попереднього розтягнення, механічна продукція помітно нижча (Hirayama, 2015).

У нетренованих людей виконання силових вправ з великими обтяженнями, і особливо з високою швидкістю рухів, викликає скорочення м'язів-антагоністів як фактора збереження стабільності рухів і зменшення ризику травм (Kellis et al., 2003). Під впливом тренування і росту технічної майстерності активність антагоністів значно знижується, що поряд зі збільшенням мобілізації і синхронізації агоністів, синергістів і стабілізаторів сприяє істотному збільшенню сили (Hakkinen et al., 1998; Энока, 1998).

Особливу роль у розвитку і реалізації силових якостей відіграє так звана постуральна стійкість, що забезпечується стабільністю попереково-тазостег-

нового комплексу, який включає поперековий відділ хребта, таз і тазостегнові суглоби, м'язи живота, внутрішні і зовнішні м'язи таза, глибокі м'язи спини і м'язи стегна (Kibler et al., 2006). Від попереково-тазостегнгової стабільності залежить напрямок дії сили, його відповідність структурі рухової дії в процесі силової підготовки і реалізації сили у змагальній діяльності, ефективність передачі енергії від нижніх кінцівок і тулуба до верхніх кінцівок, забезпечення статодинамічної стійкості (Hansen, 2014), що важливо для будь-якого виду спорту, але особливо для спортивної і художньої гімнастики, спортивних ігор, гірськолижного спорту, для яких характерні зміни напрямку руху, прискорення, зупинки, згинання, розгинання і обертання тіла.

Стійкість попереково-тазостегнгового комплексу забезпечується пасивними і активними компонентами. Пасивними є тіла хребців і суглоби. Характерні для них обмеження певною мірою сприяють стабільності при виконанні рухових дій. Важливим моментом, пов'язаним з пасивними обмеженнями, є інформація, яку отримує центральна нервова система від механорецепторів пасивних компонентів. Активні компоненти утворені шарами м'язів, а також сухожиллями і фасціями. Ці шари поділяються на місцеві (глибокі) стабілізатори (внутрішні м'язи хребта і таза), глобальні (поверхневі) стабілізатори і глобальні двигуни (Barr, Lewindon, 2014).

На жаль, як у спеціальній літературі, так і у практиці силової підготовки спортсменів розвитку м'язів, що забезпечують постуральну стійкість, приділяється явно недостатня увага. Не враховується, що слабкість постуральних м'язів істотно знижує ефективність рухів, не дозволяючи повною мірою реалізувати швидко-силовий потенціал спортсмена. Нестабільність попереково-тазового комплексу також призводить до зниження економічності роботи, оскільки частину енергії спортсмен змушений використовувати на компенсаторні рухи, що забезпечують стійкість тіла.

Наведених фактів достатньо, щоб переконатися у винятковій багатоманітності і складності силової підготовки спортсменів щодо всіх її складових, починаючи від виявлення специфіки в кожному з видів спорту і закінчуючи реалізацією силових якостей у змагальній діяльності в органічній єдності з іншими складовими спортивною майстерності.

Прояв силових якостей у спорті

Змагальна діяльність у багатьох видах спорту пов'язана не тільки з проявами різних видів сили (максимальної, вибухової, стартової, силової витривалості)

в складній взаємодії і постійному чергуванні, а й з проявами сили в концентричному, ексцентричному, ізометричному, пліометричному і балістичному режимах у складній послідовності і визначається структурою змагальної діяльності (Платонов, 2013). У цьому легко переконатися, якщо, наприклад, проаналізувати структуру змагальної діяльності в спортивній гімнастиці чи хокеї з шайбою.

При розвитку максимальної сили у спортсменів, які спеціалізуються в різних видах спорту, необхідно орієнтуватися не на максимально можливий, а на оптимальний для конкретного виду спорту рівень. Наприклад, вивчення силових можливостей найсильніших у світі штовхачів ядра показало, що оптимальний рівень сили в жимі лежачи становить 204–272 кг, тим часом як максимально доступні результати в цій вправі могли виявитися на 60–80 кг більшими. Однак прагнення до досягнення такого рівня максимальної сили неминуче знизило б швидкісні можливості і вихідну потужність, підвищило б ризик травмування (Hansen, 2014).

Аналогічна ситуація зі спринтерським бігом. Світові рекордсмени в бігу на 100 м останніх трьох десятиліть показували результати в присіданнях зі штангою у винятково широкому діапазоні – від 125 до 274 кг. Це свідчить про те, що рівень максимальної сили не є визначальним для досягнення вершин майстерності. Чимало спринтерів узагалі не використовували вправи з великими обтяженнями для розвитку максимальної сили, а рівень силових можливостей нижньої частини тіла забезпечили пліометричними вправами, кидками важких медболів, біговими вправами з різними опорами. Саме такі вправи сприяли розвитку специфічних для спринту проявів сили (Hansen, 2014).

Швидкісні і координаційні здібності у складних рухових діях, що включають прискорення, сповільнення, зупинки, зміни напрямів руху, значною мірою обумовлюються силовими можливостями, які проявляються в концентричних, ексцентричних, ізометричних, пліометричних, балістичних умовах. Ексцентрична сила винятково важлива для ефективного гальмування, ізометрична – для швидкої зупинки, пліометрична – для ефективної зміни напрямку руху, концентрична – для стартового прискорення, балістична – для завершальних фаз рухових дій. Природно, що ефективні рухові дії передбачають збалансований рівень розвитку силових можливостей відповідно до різних умов, взаємозв'язок силових можливостей зі статодинамічною стійкістю і напрямом прикладання сили в процесі сповільнення, зупинки, зміни напрямку і наступного прискорення. Це важливо не тільки для прояву сили, а й для профілактики травм (Greig, 2009; Платонов, 2015).

Виняткове різноманіття вимог до силової підготовленості спортсменів у реальних умовах змагальної діяльності передбачає різноманітність змісту силової підготовки як базового, так і спеціального характеру, який принципово відрізняється від того, який спостерігається при прояві сили в рухових діях, ізольованих від конкретних рухових завдань, як, наприклад, у традиційних програмах, характерних для силової підготовки з використанням двох-трьох десятків сучасних силових тренажерів, кожен з яких обумовлює структуру конкретної рухової дії і відповідну активацію окремих м'язів.

У багатьох видах спорту, які вимагають ефективних ударних, штовхальних, металних чи кидальних дій (метання списа, штовхання ядра, удари в тенісі чи волейболі, кидки в гандболі чи водному поло і т. п.), швидкісно-силова і технічна підготовка переважно концентрується на засобах, які залучають до роботи верхні кінцівки. Однак дослідження показали, що швидкісно-силові прояви в таких рухових діях чималою мірою зумовлені стабільністю попереково-тазового комплексу, силою м'язів тулуба і нижніх кінцівок та відповідною технікою. Для того, щоб переконатися в цьому, достатньо запропонувати гандболістові, волейболістові чи тенісистові виконати кидок чи удар з положення сидячи або стоячи на колінах: ефективність дії виявиться набагато меншою (Lloyd, Oliver, 2014). Тому процес як силової, так і технічної підготовки повинен бути різнобічним, пов'язаним з потенціалом не тільки верхніх кінцівок, а й інших частин тіла, які забезпечують ефективність рухових дій.

Для спортивної практики велике значення має взаємозв'язок між різними видами сили, оскільки специфіка кожного виду спорту зумовлює вимоги до певних силових якостей. Одні види спорту або види змагань вимагають високого рівня максимальної і швидкісної сили, другі – силової витривалості, треті – швидкісної сили, четверті – рівномірного розвитку різних силових якостей. Як недостатній, так і надлишковий розвиток силових якостей може негативно позначитися на ефективності спортивної техніки, обмежувати рівень прояву швидкісних здібностей і різних видів витривалості. Тому процес силової підготовки відповідно до різних силових якостей повинен бути орієнтований не на ізольований їх розвиток і прагнення до досягнення максимально доступних показників у конкретному виді силових здібностей, а на збалансований з іншими видами силових здібностей, іншими руховими якостями і сторонами підготовленості, які в кінцевому рахунку забезпечують ефективну тренувальну і змагальну діяльність.

Такий самий підхід повинен бути реалізований і при узагальненні знання в області силової підготовки, накопиченого сучасною наукою і практикою.

Система знань в області силовій підготовки повинна спиратися на різнобічне теоретичне обґрунтування й охоплювати виключно широкий спектр засобів і методів, які б створювали різнобічну основу силовій підготовленості і забезпечували розвиток силових якостей у відповідності зі специфічними вимогами виду спорту.

На жаль, у цій області спостерігається гіпертрофована увага до тієї частини силовій підготовки, яка пов'язана з розробкою проблематики бодібілдингу та оздоровчої рухової активності і не відображає специфічних вимог до силових якостей, які пред'являються різними видами спорту. Однак ці знання нерідко рекомендуються для олімпійських видів спорту, а їх реалізація на практиці призводить до невідповідності сили специфічним вимогам виду спорту і неможливості її реалізації у специфічних рухових діях, обмеження рухливості, координації, витривалості, надлишку сили в одних елементах рухів і її недостачі в інших, підвищує вірогідність спортивних травм.

У цьому зв'язку не можна не відмітити діяльність американської Національної асоціації сили і підготовленості (NSCA), яка своїми численними публікаціями активно насаджує у світовий спорт методику силовій підготовки, орієнтовану на розвиток сили шляхом м'язової гіпертрофії за методикою, яка значною мірою відповідає тій, що застосовується у бодібілдингу. Прикладів можна навести безліч. Однак достатньо одного з останніх (Haff, Burgess, 2012), згідно з яким така методика рекомендується спортсменам, що спеціалізуються у стаєрських видах змагань (марафонський біг, шосейні велогонки, триатлон тощо). Ці рекомендації, з огляду на їх очевидну небезпеку для кар'єри спортсменів, будуть піддані спеціальному аналізу в одному з наступних параграфів цієї глави.

При вирішенні задач силовій підготовки необхідно враховувати не тільки вплив засобів і методів, що застосовуються, на розвиток того чи іншого виду силових якостей, а й те, як вони діють на прояв швидкісних якостей і гнучкості, технічну майстерність, міць, місткість та економічність систем енергозабезпечення, витривалість. Не менш важливо враховувати, наскільки можуть бути реалізовані у змагальній діяльності силові якості, розвинуті на основі використання неспецифічних засобів — різноманітних обтяжень, силових тренажерів та ін. Такий підхід вимагає, щоб у підготовці спортсменів, які спеціалізуються в різних видах спорту, нерідко використовувалися засоби і методи, не найефективніші з позицій оптимального розвитку конкретного виду сили, але такі, що забезпечують органічний взаємозв'язок процесу силовій підготовки зі становленням інших складових спортивної майстерності (Платонов, 2015). Напри-

клад, для ізолюваного розвитку максимальної сили найбільш ефективними є концентричні, ексцентричні та ізокінетичні вправи, що виконуються у повільному темпі і з великими обтяженнями (Вомпа et al., 2003; Baechle, Earle, 2008; Moir, 2012). Однак у більшості видів спорту розвиток максимальної сили забезпечується переважно використанням балістичних і пліометричних вправ, а також концентричних та ексцентричних вправ, що виконуються з різною швидкістю і різними обтяженнями, за формою і структурою м'язової активності відповідають специфіці виду спорту, вимогам ефективного розвитку та становлення інших рухових якостей і сторін підготовленості (Платонов, 2004; Gamble, 2013).

У спортивній практиці існує думка, що крупні м'язи, спроможні на високі прояви максимальної сили, не можуть забезпечити високі показники швидкості рухів, що негативно позначається на результативності у вправах, які вимагають високого рівня розвитку швидкісної сили. Спеціальні дослідження, як і передова спортивна практика, спростовують цю точку зору. Існує доволі тісний позитивний зв'язок між рівнем максимальної і швидкісної сили. Однак він чітко проявляється в тих випадках, коли швидкісна робота пов'язана з необхідністю подолання великого зовнішнього опору (не менше 50% рівня максимальної сили). При цьому чим вищий опір, тим більшого значення набуває рівень максимальної сили для розвитку високих показників швидкісної сили. Водночас подолання дуже невеликих опорів з високою швидкістю (наприклад, рухи в настільному тенісі) не вимагає високого рівня розвитку максимальної сили. Більш того, в таких випадках може відмічатися негативний зв'язок між максимальною і швидкісною силою.

Слід відзначити, що результати тренування, спрямованого на збільшення поперечника м'язів, удосконалення між- і внутрім'язової координації, підвищення сили та швидкості скорочення і загалом на розвиток максимальної і швидкісної сили, позитивно пов'язані між собою. Так, високий рівень розвитку максимальної сили, досягнутий завдяки збільшенню поперечника м'язів, між- і внутрім'язової координації, створює добрі передумови для розвитку і прояву різних видів швидкісної сили. У свою чергу, розвиток швидкісної сили передбачає насамперед удосконалення нейром'язової регуляції, між- і внутрім'язової координації. Це, природно, сприяє і більш високому рівню прояву максимальної сили (Gamble, 2013; Potach, Chu, 2016).

Є тісний позитивний зв'язок між максимальною силою і силовою витривалістю при роботі, яка вимагає великих опорів, — 70—90% рівня максимальної сили. Це обумовлено тим, що розвиток мак-

симальної сили сприяє накопиченню у м'язах АТФ, креатинфосфату і глікогену, вдосконаленню між- і внутрім'язової координації в умовах роботи з великими опорами. Ці чинники значною мірою визначають силову витривалість при роботі анаеробного характеру з багаторазовим подоланням доволі великого опору (Fox et al., 1993). Коли силова витривалість проявляється в роботі з подоланням відносно невеликих опорів, зв'язок між рівнем максимальної сили і силової витривалості може бути відсутній (опори 30–50 % максимальної сили) або навіть набувати негативного характеру (опори менше 25 % максимальної сили). Це й природно, оскільки гіпертрофія м'язів негативно позначається на відносній масі мітохондрій та активності мітохондріальних ферментів, знижуючи аеробну продуктивність скелетних м'язів (Tang et al., 2006), незважаючи на наявність певних позитивних зв'язків між молекулярними процесами, активізованими напруженим силовим чи аеробним тренуванням (Vaar, 2006; Hood, Irrcher, 2006).

Ефективна змагальна діяльність, яка вимагає прояву сили, у переважній більшості випадків вимагає прояву силових якостей у найкоротший час, зазвичай у діапазоні 100–200 мс. Однак у довільних рухах максимальний прояв сили звичайно досягається пізніше, тобто в реальній спортивній діяльності, особливо в спортивних іграх та єдиноборствах, максимальні прояви сили можуть бути досягнуті за межами тривалості довільних рухових дій, характерних для змагальної діяльності. Це викликає необхідність прискорення процесу прояву сили і пошуку засобів та методів, які б забезпечували збільшення рухливості процесів, що регулюють швидкість мобілізації силового потенціалу на підсвідомому рівні. Усунення цього протиріччя фахівці бачать у попередній нейром'язовій активації, яка становить латентну стадію рухової дії і спирається на її антиципацію (Komi, Ishikawa, 2009). Ця попередня стимуляція є одним із найважливіших компонентів рухових дій, які вимагають якнайшвидшої мобілізації швидко-силових можливостей спортсмена, що повинно бути відображено в процесі силової підготовки.

Ступінь напруження м'язів, кількість включених у роботу рухових одиниць, особливості діяльності м'язів-синергістів і м'язів-антагоністів, нервово забезпечення роботи м'язів і суглобів значною мірою обумовлені величиною суглобного кута. Дослідження показують (Rohmert, Muller, 1967; Lindh, 1979; Fox et al., 1993), що найбільший приріст сили відзначається в тому суглобному куті, в якому велось тренування, в інших кутах тренувальний ефект виражається менше. Цей факт можна простежити і на результатах інших досліджень (Graves et al., 1989), які показали наявність специфічних тренувальних ефектів

щодо розвитку максимальної сили м'язів-розгиначів коліна в результаті 10-тижневого тренування (2–3 заняття на тиждень, величина опорів – 7–10 ПМ) у динамічному режимі при обмеженій амплітуді руху (рис. 5.1). Випробуваних (59 осіб) довільно розподілили на дві групи: перша група (а) тренувалася при обмеженому згинанні коліна в межах 120–60 град, друга (б) – 60–0 град. Як свідчать наведені результати, збільшення сили було більшим по тренуваній амплітуді руху порівняно з нетренованою.

Відзначаючи важливість широкоамплітудних рухів у процесі силової підготовки спортсменів, слід мати на увазі, що використання в силовій підготовці великих обтяжень при невеликій амплітуді рухів не лише обмежує розвиток сили у незадіяних частинах амплітуди, а й негативно позначається на рівні рухливості в суглобах (deVries, Housh, 1995). Тому силові вправи повинні охоплювати доступну амплітуду руху (Church et al., 2001).

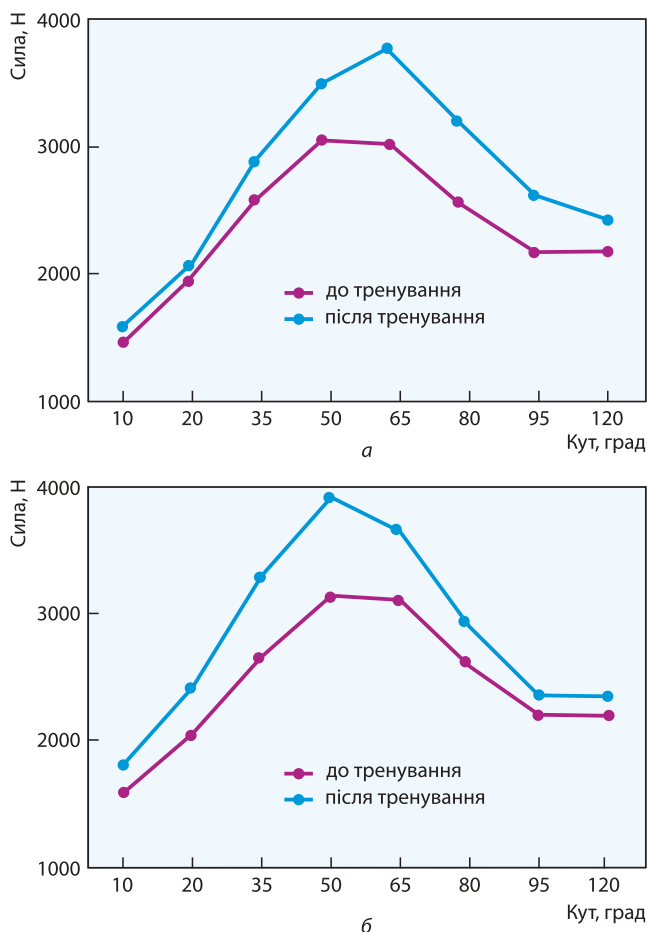


РИСУНОК 5.1 – Приріст сили м'язів-розгиначів коліна у випробуваних, які тренувалися при різних кутах згинання коліна: група а – 120–60 град·с⁻¹; група б – 60–0 град·с⁻¹ (Graves et al., 1989)

У процесі силової підготовки дуже важливо також забезпечити рівномірний розвиток м'язів, залучених до виконання протилежно спрямованих рухів. Наприклад, напружена робота над розвитком сили м'язів-згиначів тулуба передбачає необхідність виконання аналогічної роботи над розвитком м'язів-розгиначів тулуба; підвищення сили згиначів плеча вимагає також підвищення сили розгиначів і т.д. Якщо не забезпечувати відповідності між розвитком протилежно діючих м'язових груп, можуть виникнути негативні наслідки: порушення осанки, неправильне положення суглобів, підвищення травматизму суглобних хрящів, сухожиль (Martin, 1991; Platonov, Bulatova, 2003).

Засоби силової підготовки

Різноманіття проявів сили в різних видах спорту і видах змагань визначає виняткову різноманітність засобів силової підготовки щодо різних її видів — загальної, допоміжної, спеціальної, впливу на різні м'язові групи і силові якості, режимів роботи м'язів, механізмів адаптації — м'язового і нейрорегуляторного. Ця різноманітність значною мірою забезпечується й інтенсивним розвитком упродовж останніх десятиліть індустрії виробництва різного роду тренажерів і пристосувань для силової підготовки, широким впровадженням у спорт досягнень суміжних сфер рухової діяльності (йога, пілатес, засоби оздоровчого фітнесу). Велику роль відіграли і наукові розробки останніх років, в яких показано необхідність різкого розширення обсягів засобів балістичного і пліометричного характеру (Dintiman, Ward, 2003; Potach, Chu, 2008; Stone et al., 2008; Gamble, 2013), а також засобів, які сприяють реалізації у спеціально-підготовчих і змагальних вправах силового потенціалу, накопиченого в процесі загальної і допоміжної підготовки (Платонов, 2004; Malisoux et al., 2006). Особливе місце у сучасній системі силової підготовки відводиться засобам нейром'язового тренування, в основі якого розвиток силових якостей в умовах, які вимагають одночасного прояву силових якостей і статодинамічної стійкості (Bosko, 1985; Lloyd et al., 2011). Вправи, які належать до цієї групи засобів, пред'являють високі вимоги не лише до м'язової системи, а й до аналізаторів, які забезпечують статичну і динамічну рівновагу, що особливо важливо для розвитку здібностей до прояву силових якостей в різних рухових діях, характерних для того чи іншого виду спорту (Chu, Myer, 2013; Gamble, 2013). Вправи, які вимагають прояву силових якостей і збереження рівноваги, можуть виконуватися на нерухомій опорі, а також з використанням різних рухомих

пристосувань — м'ячів, подушок, платформ та ін., що отримали останніми роками широке розповсюдження (рис. 5.2).

Особливої уваги вимагає питання, що стосується співвідношення в тренувальному процесі вправ з вільними вагами і вправ, які виконуються із застосуванням різних тренажерів вибіркової спрямованості. Вільні ваги являють собою різні засоби, в яких опір забезпечується з допомогою тіла, що вільно рухається, — штанги, гантелі, медболів, маси власного тіла чи тіла партнера тощо. Такі вправи відзначаються різноманітністю динамічної і кінематичної структур рухів, вони є природними для рухових дій, характерних для змагальної діяльності спортсменів, поєднуються з техніко-тактичними проявами, іншими руховими якостями (Nuzzo et al., 2008; Reed et al., 2012), забезпечують зв'язок проявів сили з діяльністю м'язів-стабілізаторів тіла (Anderson, Berm, 2005). Ефективність таких вправ ще більше зростає, коли частина з них виконується на нестійких поверхнях (Drinkwater et al., 2007; Haff, 2016). Однак вправи з вільними вагами мають один серйозний недолік — постійна маса знарядь, що використовуються, власного тіла чи тіла партнера не відповідає динаміці силових можливостей в різних фазах діапазону руху, а обмежується можливостями, доступними в найменш ефективній з біомеханічної точки зору частині руху.

Вправи на силових тренажерах, які отримали широке розповсюдження, в тому числі і завдяки активності фірм, що виготовляють таке устаткування, також мають свої сильні сторони і недоліки. На жаль, активна рекламна діяльність виробників тренажерів, особливо ізокінетичних, створює гіпертрофоване уявлення про переваги тренажерного обладнання й одночасно відвертає увагу від їх серйозних недоліків відповідно до вимог спорту найвищих досягнень.

Вправи, які виконуються з використанням тренажерів, дозволяють більш ефективно, порівняно з вільними вагами, вибірково впливати на окремі компоненти силової підготовленості, в основному пов'язані з гіпертрофією м'язів і максимальною силою (Fox et al., 1993; Платонов, 2004; Fleck, Kraemer, 2004; Harman, 2008). Однак ці вправи та їх динамічні і просторово-часові характеристики обмежені конструктивними особливостями кожного конкретного тренажера, що особливо характерно для ізокінетичних тренажерів. Це призводить до обмеження об'єму включеної в роботу м'язової тканини тими руховими одиницями м'язів, які безпосередньо пов'язані з конкретним рухом, залишаючи чимало інших незадіяними (Kraemer et al., 2008; Behm et al., 2010), позбавленими взаємодії з гормональними, нейрорегуляторними та енергозабезпечуючими складовими (Hakkinen et al., 1988). Звідси обмеже-



РИСУНОК 5.2 – Приклади силових вправ, які вимагають прояву силових якостей і збереження рівноваги

РИСУНОК 5.3 –
Використання
ланцюгів
для планомірного
збільшення
величини обтяження
(Haff et al., 2016)



ність адаптаційних реакцій, яка проявлятиметься в реальній спортивній діяльності, особливо у складних багатосуглобних рухах (Florini et al., 1985; Kraemer, 1992). Тому захоплення вправами, які виконуються на тренажерах, призводить до однобічності силової підготовки, її невідповідності специфіці рухових дій, характерних для спортивної діяльності (Willardson, 2007; Reed et al., 2012), відсутності належного взаємозв'язку з технічною майстерністю, швидкісними і координаційними здібностями (Stone et al., 2002; Платонов, 2004; Moir, 2012; Gamble, 2013).

В силу цих причин у практиці спорту найвищих досягнень основний обсяг засобів силової підготовки пов'язаний з використанням вільних обтяжень, що особливо наочно проявляється в спеціальній підготовці. Вправи з вільними вагами не тільки забезпечують

різномісність силової підготовки, а й істотно полегшують реалізацію силових якостей у специфічній тренувальній і змагальній діяльності (Stone et al., 2007).

Прагнення підвищити ефективність силових вправ з вільними вагами і нівелювати притаманні їм недоліки часто призводить до несподіваних, однак таких, що заслуговують уваги, пропозицій. Наприклад, становлять інтерес рекомендації з використання додаткових обтяжень у вигляді ланцюгів і гум (McMaster et al., 2009; Frost et al., 2010; Haff et al., 2016), які фіксуються до штанги і створюють додаткове навантаження, збільшуючи його в міру виконання руху. Регулюванням маси ланок ланцюга чи розтяжності гуми можна наблизити динаміку опору до реальних можливостей м'язів в окремих фазах руху (рис. 5.3, 5.4).



РИСУНОК 5.4 – Використання гуми для планомірного збільшення величини обтяження (Haff et al., 2016)

У процесі силової підготовки часто використовуються різного роду розтягуючі елементи (гумові джгути, пружини). З допомогою таких засобів виконуються різні вправи, що імітують основні рухові дії (наприклад, веслувальні рухи у плаванні чи веслуванні, стрибки вгору тощо). Однак динаміка навантаження при використанні таких пристосувань цілковито суперечить динаміці навантаження, типовій для рухових дій у змагальній діяльності. У характерних для спорту рухових діях найвище навантаження спостерігається на початку руху, відтак поступово знижується. При розтягуванні гумових джгутів чи інших елементів динаміка навантаження протилежна: найменше навантаження на початку руху, потім постійно наростає, досягаючи максимуму до його кінця. Тому вправи з такими засобами можуть призводити до неадек-



РИСУНОК 5.5 – Приклади вправ, що сприяють розвитку стабільності попереково-тазостегнового комплексу

ватного специфіці виду спорту нейрорегуляторного управління діяльністю м'язів.

Особливе місце у силовій підготовці повинні займати вправи, спрямовані на підвищення силових можливостей м'язів, які забезпечують стабільність попереково-тазостегнового комплексу (рис. 5.5). Вправи, побудовані на згинаннях, розгинаннях, поворотах і обертаннях у нижній частині хребта, розгинанні в тазостегнових суглобах, включають у роботу внутрішні стабілізатори нижньої частини хребта, таза і стегна. Виконання таких вправ сприяє стабілізації попереково-тазостегнового комплексу. Крім того, такі вправи сприяють розвитку м'язово-суглобової чутливості — здатності контролювати розташування хребта, таза, стегон і забезпечувати їх стійкість (Hibbs et al., 2008; McGill, 2010). Важливими елементами методики застосування таких вправ є наявність статичного компонента, виконання вправ при глибокому диханні, а також при затримці дихання, концентрація уваги на відчуттях, які надходять від м'язових рецепторів і відображають положення хребта, таза, стегон (Lewis et al., 2009; Crow et al., 2012).

Для підвищення стабільності попереково-тазостегнового комплексу винятково ефективними є вправи, які виконуються з використанням різного обладнання, що пред'являє додаткові вимоги до стійкості тіла, — медболів, рухомих платформ, нестійких куполоподібних і плоских пристосувань для балансування, фітболів та ін., а також різних тренажерних пристосувань, що сприяють збереженню рівноваги відповідно до специфіки виду спорту (Romero-Franko et al., 2012; Gamble, 2013). Вправи з використанням такого обладнання підвищують не тільки можливості внутрішніх м'язів-стабілізаторів, а й потенціал зовнішніх м'язів живота, спини, таза, стегон, формуючи цілісну систему забезпечення стабільності попереково-тазостегнового комплексу (Vera-Garcia et al., 2000; Gamble, 2007).

Вище вже відзначалося, що силові вправи можуть виконуватися в статичному (ізометричному) режимі, коли напруження м'язів не пов'язане з їх укороченням чи розтягненням, і динамічному (ізотонічному), коли прояв сили забезпечується напруженням м'язів, які скорочуються чи подовжуються. Зрозуміло, що специфіка рухової діяльності в спорті визначає переважне використання вправ, які виконуються в динамічному режимі. В залежності від структури рухів, їх інтенсивності, використовуваних тренажерів і знарядь, поєднання концентричної й ексцентричної роботи, вправи, виконувані в динамічному режимі, можуть справляти принципово різний вплив на розвиток силових якостей. Прийнято виділяти динамічні вправи наступних видів: концентричні, ексцентричні, ізокінетичні, балістичні, пліометричні. Ці п'ять видів

динамічних (ізотонічних) вправ доповнюються статичними (ізометричними) вправами. Кожен з видів вправ відрізняється особливостями впливу на нервову, м'язову, сполучну і кісткову тканини, протіканням реакцій адаптації, що забезпечують розвиток силових якостей. Це дає підстави покласти ці види вправ в основу різних методів розвитку силових якостей — концентричного, ексцентричного, ізокінетичного, балістичного, пліометричного та ізометричного.

Тренування на нестабільних поверхнях

У спеціальній літературі останніх років йде активна дискусія про ефективність для спорту найвищих досягнень вправ, які виконуються на нестабільних поверхнях, — великих гімнастичних м'ячах, надувних дисках, дошках, які коливаються, різного роду м'яких платформах, піску, гімнастичних матах та ін. (Behm et al., 2002; Cressey et al., 2007; Lederman, 2010; Haff et al., 2016). Такі вправи висувають підвищені вимоги до здатності зберігати рівновагу при виконанні рухових дій силового характеру, збільшують статодинамічну стійкість (Willardson, 2007; Behm et al., 2010). Однак з огляду на нестійкість істотно знижуються здібності спортсменів до прояву максимальної і вибухової сили, яка може становити менше 70% тієї, що проявляється в діях на стабільній опорі (Behm et al., 2002; Nuzzo et al., 2008). Це дає підставу деяким фахівцям (Behm et al., 2010; Haff et al., 2016) говорити про неефективність вправ на нестабільних поверхнях для розвитку сили у спортсменів, вважати їх менш ефективними, в тому числі і для підвищення стабільності тіла, порівняно із вправами на стійкій поверхні, що виконуються з вільними вагами. Відмічається, що вправи з вільними вагами стоячи на підлозі «являють собою ідеальну комбінацію специфіки і нестійкості, коли мова йде про розвиток максимальної сили і потужності» (Behm et al., 2010). Тому рекомендується (Haff et al., 2016) використовувати вправи на нестабільних поверхнях для поліпшення рівноваги на ранніх етапах підготовки, створюючи умови для наступної напруженої роботи над розвитком сили на стійких поверхнях.

На жаль, такий підхід страждає очевидною односторонністю. Він може виявитися прийнятним, наприклад, для важкої атлетики — виду спорту з жорстко детермінованою структурою рухових дій. Однак відповідно до інших видів спорту зі змінюваною структурою рухових дій вправи на стійких і нестабільних поверхнях слід виконувати паралельно, поступово збільшуючи частку вправ, що виконуються на нестабільних поверхнях.

У цьому випадку створюються необхідні умови як для розвитку сили, так і для збільшення здатності до її реалізації в умовах змагальної діяльності, яка в більшості випадків вимагає прояву різного роду силових якостей паралельно зі збереженням статодинамічної стійкості. І саме розвиток здатності до реалізації силових можливостей, отриманих у результаті тренування на стійких поверхнях, породжує необхідність силової підготовки на всякого роду нестабільних поверхнях не перед, як рекомендується (Haff et al., 2016), а одночасно й після силової підготовки в умовах стабільного положення тіла. Слід відмітити, що неспроможність проявити максимальну силу на нестабільних поверхнях стосовно більшості видів спорту не є слабкістю, оскільки їх специфіка передбачає використання переважної більшості силових вправ з обтяженнями, що лежать у діапазоні 30–80% максимально доступних у стабільних умовах. Крім того, рівень сили менше 70%, доступний для прояву на нестійкій опорі, характерний для спортсменів, які не мають відповідного досвіду підготовки. Ті ж атлети, які звикли тренуватися стоячи або лежачи на різного роду нестабільних поверхнях, спроможні на значно більші силові прояви, що часто досягають в окремих вправах 75–85% доступних у вправах на стійких поверхнях.

Відзначаючи необхідність використання в процесі силової підготовки вправ, що виконуються стоячи чи лежачи на нестабільних поверхнях, особливо слід відмітити їх ефективність для профілактики травм (Caraffa et al., 1996; Myer et al., 2011) і реабілітації після травм (Fitzgerald et al., 2000).

Методи силової підготовки

Концентричний метод ґрунтується на виконанні рухових дій з акцентом на долаючий характер роботи, тобто з одночасним напруженням і скороченням м'язів. Цей метод найширше використовується в процесі силової підготовки, що обумовлено простою і доступністю засобів (вправи з вільними вагами, використанням маси власного тіла, опору партнера, різних тренажерів і т. д.), різноманіттям рухових дій, можливістю рішення задач базової, допоміжної і спеціальної силової підготовки, зв'язком з технічним удосконаленням, проявом гнучкості і координаційних здібностей тощо.

Простота і доступність методу при доволі високій його ефективності обумовлюють істотний обсяг силових робіт традиційного динамічного характеру при підготовці спортсменів, особливо для виконання завдань загальної фізичної підготовки, пов'язаних зі створенням силового фундаменту, і передусім — з розвитком максимальної сили.

Концентричний метод, крім сильних сторін, має і слабкі. При виконанні вправ з традиційними обтяженнями (наприклад, зі штангою) опір є постійним упродовж усього руху. Водночас силові можливості людини в різних фазах руху значно змінюються у зв'язку з довжиною важелів докладання сили. Вправи зі штангою, блочними пристосуваннями чи іншими подібними обтяженнями зазвичай виконуються з постійною невисокою швидкістю. Лише в цьому випадку забезпечується навантаження на м'язи по всій амплітуді руху, до того ж в окремих фазах вона не відповідає реальним можливостям м'язів, включених у роботу.

При виконанні рухів з високою швидкістю зі штангою чи іншим снарядом зусилля, докладені на початку руху, надають снаряду прискорення, а наступна частина руху виконується за інерцією, без значної активації м'язів, тобто тренувальний вплив м'язи відчувають лише в початковій фазі. Крім того, при виконанні деяких вправ у кінцевих позиціях м'язи практично не відчувають навантаження. Так буває, наприклад, у різних видах жиму штанги, віджимання на паралельних брусах.

Водночас різноманітність засобів, які можуть використовуватися у випадку застосування цього методу, забезпечує всебічний вплив на м'язовий апарат, одночасне вдосконалення силових якостей і основних елементів технічної майстерності. Важливим є також характерне для концентричного тренування поєднання долаючого і поступливого режимів роботи м'язів, яке створює умови для виконання рухів з доволі великою амплітудою, що є позитивним фактором для прояву і розвитку силових якостей, оскільки сприяє збільшенню сили в концентричній фазі (Komi, 2003; Moir, 2012).

Вправи з вільними обтяженнями (штанга, гантелі, медболі та ін.) сприяють удосконаленню внутрі- і міжм'язової координації, забезпечують більшу реалізацію набутих силових можливостей у специфічних умовах порівняно з вправами, що виконуються із застосуванням ізокінетичних тренажерів (Stone et al., 2000; Kraemer et al., 2002). Ба більше, деякі фахівці (Frost et al., 2010) відзначають, що обмеження структури рухів при використанні ізокінетичних тренажерів призводить до вузької нервової адаптації, яка обмежує реалізацію силових якостей у специфічних умовах, характерних для тренувальної і змагальної діяльності. Цього недоліку, в силу різноманітності вправ і широкого діапазону величини обтяжень в різних частинах амплітуди рухів, позбавлені вправи з вільними обтяженнями.

Силові вправи вибухового типу забезпечують більше навантаження на м'язи і м'язові групи, залучені до початкової фази амплітуди руху, і значно

менше — на м'язи, що забезпечують заключну частину амплітуди руху. Ця слабкість високошвидкісних силових вправ компенсується відповідністю рухів природним вимогам спортивної техніки, високою ефективністю для вдосконалення нейром'язової регуляції (Hargan, 2008; Gamble, 2013). Використання при виконанні силових вправ з високою швидкістю великих обтяжень дозволяє подавити сили інерції і забезпечити більше навантаження на м'язи протягом усієї амплітуди руху (Hargan, 2008).

У силовому тренуванні доволі широко розповсюджені вправи з використанням пружних компонентів — гумових джгутів, пружин, еластичних прутів тощо. Принциповим недоліком цих пристосувань є те, що кожен рух починається з низького опору, який постійно зростає в міру розширення. Це суперечить природним проявам сили у переважній більшості рухів, які характеризуються найвищими величинами на початку руху. Збільшення опору в кінці рухів порушує природний процес нервової регуляції м'язової активності, подавляючи швидкість, забезпечену скороченням м'язів у попередніх фазах. Однак цей недолік має і свою сильну сторону, оскільки забезпечує більше навантаження в заключній фазі руху, чого не вдається досягти при виконанні з високою швидкістю вправ зі штангою чи з використанням пліометричного або балістичного тренування. Тому таким вправам може бути відведене певне місце в процесі базової силової підготовки.

Раціональним підбором вправ (наприклад, вузькоспрямованих вправ з обмеженою амплітудою рухів) можна певною мірою компенсувати недоліки методу, пов'язані зі зменшенням навантаження на м'язи, викликаного інерційністю при швидкісно-силовій роботі. Таким самим чином можна забезпечити навантаження на м'язи, адекватне їх можливостям у тій чи іншій фазі.

Таким чином, концентричний метод є ефективним для розвитку різних видів силових якостей шляхом впливу на їх складові — м'язову і нейрорегуляторну. До інших переваг методу, що визначають його місце в системі силової підготовки спортсменів, слід віднести:

- різноманітність вправ з динамічних і просторово-часових параметрів рухів, залучення до роботи різних м'язових груп, рухових одиниць м'язів і м'язових волокон різного типу;
- пропорційну стимуляцію адаптації нервової, м'язової, кісткової і сполучної тканин;
- можливість моделювання рухів, характерних для змагальної діяльності як ефективного засобу для перенесення силових можливостей в умовах тренувальної і змагальної діяльності;
- простоту, доступність і взаємозамінність тренувальних засобів.

Ексцентричний метод. Тренування цим методом ґрунтується на рухах, що відрізняються поступливим характером роботи, опором впливу, амортизацією, гальмуванням з одночасним розтягуванням м'язів. Як у спеціальній літературі, так і в спортивній практиці ексцентричним вправам приділяється значно менше уваги, ніж концентричним. Пояснюється це тим, що кінцева результативність більшості рухових дій переважно забезпечується концентричним режимом роботи м'язів.

Вправи, виконувані в ексцентричному режимі, залучають до роботи меншу кількість м'язових волокон порівняно із вправами концентричного характеру. Високе навантаження на менший об'єм м'язових волокон є серйозним ризиком їх пошкодження — руйнування саркомерів і Z-ліній, запалення, набряклість, больові відчуття (Мохан і др., 2001). Ризик перенапруження м'язів у результаті інтенсивного силового тренування з використанням ексцентричного методу більший порівняно з ризиком в результаті застосування ізометричного, ізокінетичного чи концентричного методів (рис. 5.6).

Однак є значно більше підстав приділяти ексцентричним вправам не менше уваги, ніж решті. Обумовлюється це низкою причин. При ексцентричній роботі можливий значно більший прояв сили порівняно з концентричною (Moir, 2012; Kravitz, Bubbico, 2015). Ексцентричне скорочення м'язів присутнє при виконанні переважної більшості рухових дій, характерних для різних видів спорту. Наприклад, у бігу м'язи нижніх кінцівок однаковою мірою працюють в ексцентричних (подовження) і концентричних (скорочення) умовах. Ексцентричний режим роботи м'язів характерний для основних фаз рухових дій в легкоатлетичних стрибках і метаннях, стартах і поворотах у плаванні, зупинках та змінах напрямку руху в спортивних

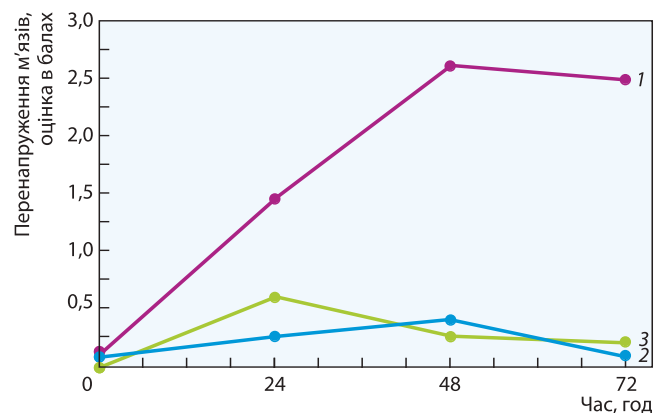


РИСУНОК 5.6 – Ризик перенапруження м'язів у результаті інтенсивного силового тренування із застосуванням ексцентричного (1), концентричного (2) та ізометричного (3) методів (Fox et al., 1993)

іграх, лижному і гірськолижному спорті і т.д. Ефективність діяльності м'язів в ексцентричних умовах не тільки є найважливішою складовою частиною рухових дій у фазах, пов'язаних з гальмуванням, амортизацією і розтягуванням м'язів, а й створює механічні і нейрорегуляторні передумови для наступних рухів долаючого характеру з концентричним режимом роботи м'язів (Chu, Myer, 2013; Gamble, 2013). Особливо велика роль силових можливостей, які проявляються в ексцентричних умовах для рухових дій балістичного і пліометричного характеру (Malisoux et al., 2006; Lloyd, Oliver, 2014). При цьому важливо відмітити, що механічна ефективність ексцентричної роботи вища порівняно з концентричною. Це проявляється меншим залученням рухових одиниць при ідентичних проявах сили і значно більшою економічністю при виконанні роботи однієї і тієї самої потужності (Komi, Ishikawa, 2009).

Ексцентричні вправи вирізняються високою результативністю не тільки для розвитку максимальної і швидкісної сили (Cormie et al., 2010; Lloyd, Cronin, 2014), а й для зміцнення механічних властивостей сухожилля (Ishikawa et al., 2005; Foure et al., 2010), що визначає їх значення для профілактики травм і реабілітації після них (LaStayo et al., 2014). Ці вправи виключно ефективні для зміцнення з'єднання «м'язи – сухожилля», збільшення маси кісткової і сполучної тканин (Stone, Karatzeferi, 2002), вони істотно підвищують амортизаційні можливості м'язів і сухожилля, збільшуючи їх спроможності до протидії надмірним навантаженням. Тому в тренувальному процесі ексцентричним вправам повинна приділятися така ж сама серйозна увага, як і концентричним (Chu, Myer, 2013).

У багатьох працях, виконаних останніми роками, виявлена ще низка сильних сторін ексцентричного методу. Його використання пригальмовує дію м'язових волокон щодо стримування скорочувальної активності м'язів у рухових діях з великими обтяженнями, збільшуючи таким чином рівень прояву сили (Kravitz, Bubbico, 2015). Застосування в ексцентричних рухах маси снарядів, яка перевищує доступну в концентричних, сприяє збільшенню сили при концентричних скороченнях м'язів, а також посилює активізацію ШСб-волокон, не зачіпаючи об'єм включених у роботу ПС-волокон (Cermak et al., 2013).

Велика увага приділяється визначенню оптимальної величини обтяжень і швидкості рухів. Достатньо ефективною вже є маса снаряду, яка становить 105% доступної в концентричній фазі. Однак зі збільшенням сили, зміцненням м'язів і сполучної тканини, поліпшенням процесів нейрорегуляції м'язової активності величина обтяжень може планомірно зростати до 107, 109, 111% і т.д. аж до 125% доступної в концентричних рухах (Kravitz, Bubbico, 2015).

Низька швидкість виконання рухів (рекомендоване співвідношення швидкості рухів у концентричній та ексцентричній фазах 1:3 або 1:4) найбільш доцільна для стимуляції синтезу білка, збільшення сили і м'язової гіпертрофії (Schoenfeld, 2010; Burd et al., 2012), а широкий спектр швидкостей – для оптимізації нейрорегуляторних процесів.

Підвищена травмонезбезпека ексцентричних вправ вимагає відповідної профілактики – зміцнення м'язової і сухожильної тканин, правильної техніки рухів, повноцінної розминки і раціонального режиму роботи та відпочинку в тренувальних заняттях і мікроциклах (Gamble, 2013). Фахівці звертають особливу увагу на техніку виконання вправ, способи допомоги і страховки з боку тренера і партнерів (Kravitz, Bubbico, 2015). Більшість вправ зі штангою вимагають оперативного встановлення додаткового обтяження при закінченні концентричної фази і його усунення – в кінці ексцентричної, страховки при виконанні, наприклад, жиму ногами на тренажері, коли концентрична фаза забезпечується зусиллям м'язів обох ніг, а ексцентрична – по чергово правою і лівою.

Ізометричний метод. Основу методу становлять вправи, в яких напруження м'язів відбувається без зміни їх довжини.

З-поміж переваг ізометричного методу, які змушують використовувати його на практиці, слід відзначити можливість інтенсивного локального впливу на окремі м'язові групи (Kawamori et al., 2006; Moir, 2012). При локальних статичних напруженнях проявляються найточніші кінестетичні відчуття основних елементів спортивної техніки, що дозволяє поряд із підвищенням силових якостей вдосконалювати її окремі параметри (Stone et al., 2007). Тривалість граничних напружень у статичних умовах істотно перевищує ту, яка реєструється в динамічних умовах (Atha, 1981; Fleck, Kraemer, 2004).

Проблеми із застосуванням ізометричних вправ насамперед пов'язані з тим, що приріст сили здебільшого обмежується тією частиною траєкторії руху, яка відповідає вправам, що застосовуються. Фахівці відмічають також слабкий зв'язок сили, набутої з використанням статичних вправ, з різними видами сили, яка проявляється в динамічних умовах (Baker et al., 1994; Requena et al., 2009). Однак якщо тестування здійснюється при положенні тіла, що відповідає найважливішій фазі динамічного руху, якій приділялась особлива увага в процесі ізометричного тренування, кореляція між статичною і динамічною силою досить велика (Stone, 2004; Kawamori et al., 2006).

Різноманітність положень тіла, які охоплюють амплітуду руху, підвищує ефективність ізометричного методу. Однак у всіх випадках сила, набута в результаті ізометричного тренування, вимагає періоду

спеціального силового тренування динамічного характеру, яке сприяє реалізації накопиченого силового потенціалу в різних рухових діях. Слід також відзначити, що захоплення силовими вправами ізометричного характеру негативно позначається на спортивній техніці і швидкісних можливостях, що вимагає як обмеження обсягу використання таких вправ, так і їх раціонального поєднання з іншими засобами силової підготовки, а також швидкісними і технічними вправами (Платонов, 2004).

Однак не можна і недооцінювати значення ізометричного тренування, особливо відповідно до всіх численних рухових дій, в яких здійснюється перехід від ексцентричної фази напруження м'язів до концентричної, між якими знаходиться ізометрична фаза. Швидкість розвитку і сила м'язового напруження в цій фазі значною мірою визначають ефективність наступного концентричного скорочення м'язів і використання пружної енергії, яка накопичилася в ексцентричній фазі (Chu, Muir, 2013). Слід також врахувати, що ізометричне тренування при свідомій установці на максимально швидкий розвиток сили спроможне ефективно стимулювати швидкість активації рухових одиниць м'язів і впливати на підвищення швидкісної сили (Olsen, Hopkins, 2003).

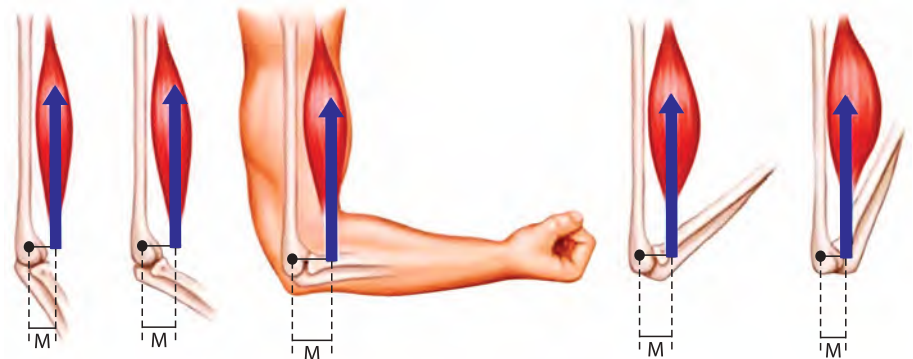
Ізокінетичний метод. В амплітуді будь-якого руху можна виділити більш або менш ефективні для прояву сили фази, обумовлені анатомічними і механічними причинами. Проілюструвати це легко на матеріалі найпростішого руху — згинання руки в ліктьовому суглобі (рис. 5.7). В залежності від кута згинання в ліктьовому суглобі змінюється відстань між віссю обертання і місцем кріплення сухожилля до кістки, що призводить до істотних коливань сили. В даному випадку сила, яка проявляється в неефективних у біомеханічному плані точках амплітуди, становить близько 50% можливостей при оптимальному куті згинання руки. Стосовно інших рухів коливання в рівні доступної сили в різних частинах амплітуди можуть перебувати в діапазоні 30–100%. Слід відмітити, що місце кріплення сухожилля до кістки

в різних спортсменів може бути розташоване дещо ближче чи далі від осі обертання. Збільшення відстані дає механічні переваги для прояву сили. Однак ці переваги супроводжуються зменшенням обертання в суглобі, що призводить до зменшення швидкості руху. Для збереження швидкості м'яз повинен скорочуватися на більшій швидкості, що призводить до зниження сили у зв'язку з негативним зв'язком між швидкістю руху і силою, яка проявляється (Harman, 2008). Такі тонкі індивідуальні особливості можуть визначати схильність спортсменів до переважного прояву максимальної чи швидкісної сили і повинні враховуватися у тренувальному процесі. Для повільних рухів, які вимагають прояву максимальної сили, кріплення сухожилля далі від осі обертання виявляється вигідним. Що ж стосується численних рухових актів, які характерні для спорту і вимагають прояву швидкісної сили, то таке поєднання може негативно позначитися на якості рухів.

При використанні штанг, гантелей та інших вільних обтяжень спортсмен змушений застосовувати стандартне навантаження, рівень якого лімітований силовими можливостями в найменш ефективних фазах амплітуди руху. В результаті обтяження, які є ефективними для розвитку максимальної сили стосовно одних фаз амплітуди руху, виявляються явно недостатніми для інших. Це різко знижує ефективність силового тренування, оскільки відомо, що вона залежить від наявності оптимального впливу по всій амплітуді руху, а не лише в окремих фазах (Платонов, 2004; Gamble, 2013).

Усунення цього недоліку забезпечується ізокінетичним методом, який дозволяє м'язам отримувати впродовж усієї амплітуди руху задане відносне навантаження, наприклад 80% максимально доступного в конкретній фазі руху. Виконання вправ в ізокінетичному режимі може бути забезпечене допомогою партнера, однак більш ефективним є використання спеціальних ізокінетичних тренажерів, які отримали широке розповсюдження (рис. 5.8). Ініціатором розробки і виробництва цих тренажерів ще в 1970-х

РИСУНОК 5.7 – Динаміка сили при згинанні руки в ліктьовому суглобі. Під час згинання руки відстань від осі обертання до місця кріплення сухожилля (M) змінюється. В міру її зменшення знижуються механічні умови для прояву сили (Harman, 2008, перероблено)



роках була американська компанія «Nautilus». Надалі їх виробництво було освоєне різними фірмами. Останніми роками найбільш якісне обладнання для ізокінетичного тренування випускається італійською компанією «Technogym», яка була заснована в 1983 р. і нині є світовим лідером у галузі виробництва тренажерів для силового та кардіоваскулярного тренування.

Ізокінетичний метод пов'язаний з використанням доволі складних і дорогих тренажерів, конструктивні особливості яких дозволяють змінювати величину опору в різних суглобних кутах по всій амплітуді руху і пристосовувати її до реальних силових можливостей м'язів, включених у роботу в кожний конкретний момент руху. Зміна величини опору в різних точках амплітуди руху забезпечується наявністю в конструкції кожного тренажера плоского кулачкового механізму у формі ексцентрика чи диска зі зміщеною віссю обертання. Однак стандартна конструкція кулачкового механізму на кожному з тренажерів не може забезпечити повної відповідності динаміки прояву сили можливостям конкретного спортсмена в силу індивідуальної мінливості в довжині кісток і м'язів, місцях прикріплення сухожиль до кісток та ін. (Cabell, Zebas, 1999; Stone et al., 2008).

Крім відносної відповідності обтяження можливостям м'язів упродовж усієї амплітуди руху, ізокінетичні тренажери мають і низку інших переваг:

- забезпечення вибіркового впливу на конкретну м'язову групу, що передбачено конструкцією кожного тренажера, орієнтованого на одну вправу;
- можливість виконувати рухи з високою швидкістю переміщення біоланок (до 400 град·с⁻¹), характерною для багатьох рухових дій в різних видах спорту;
- суворі динамічна і кінематична структура кожної вправи, що диктується конструкцією тренажера і забезпечує невимовність руху;
- невисока травмонебезпека, обумовлена стабільною структурою руху й адекватною можливістю величиною обтяження;
- оптимальна амплітуда рухів, яка забезпечується раціональним розміщенням і регулюванням на кожному тренажері сидіння, ручок, осей обертання; цей момент є особливо важливим, оскільки встановлено, що максимальна активна напруга м'язів відбувається в тому випадку, коли її довжина переважає початкову в 1,2–1,3 рази. При більшій довжині напруга знижується доти, доки довжина м'яза не перевищує його довжину у стані спокою в 1,5 рази, коли прояв активного напруження дорівнює нулю (Алтер, 2001);

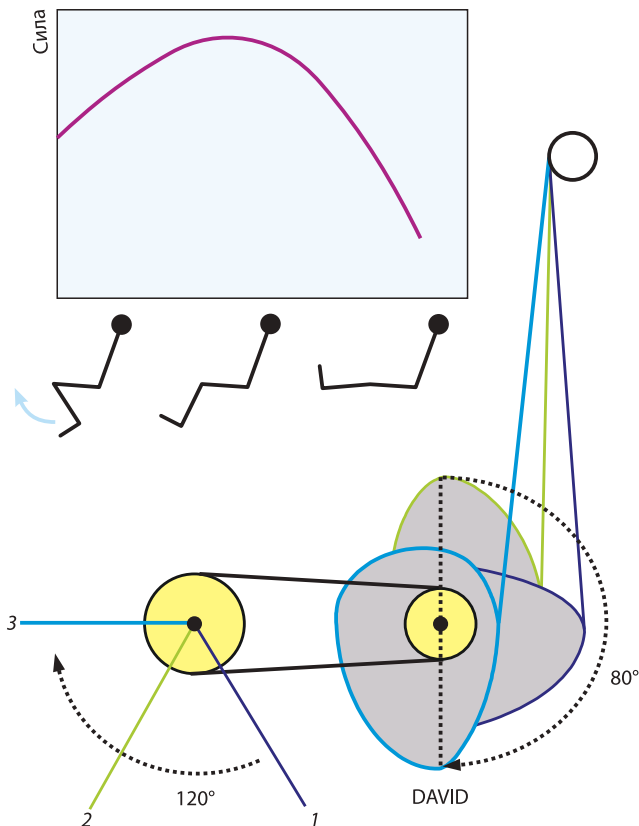


РИСУНОК 5.8 – Схема взаємодії «важіль – кулачок», яка забезпечує плавну зміну опору при роботі на тренажері «David»

- в ексцентричній фазі руху забезпечується оптимальне розтягнення працюючих м'язів, що важливо з низки причин: по-перше, попередньо добре розтягнуті м'язи здатні до більшого прояву сили; по-друге, створюються умови для «пропрацювання» м'язів по всій амплітуді руху; по-третє, забезпечуються передумови для одночасного прояву силових якостей і гнучкості; по-четверте, стимулюється розвиток об'єму й еластичності сполучної тканини (Komi, 1984; Rutherford, Jones, 1986; Платонов, 2004).

Ефективність ізокінетичного методу значною мірою обумовлюється не тільки величиною і динамікою обтяжень, а й швидкістю рухів. Дослідження, в яких використовувалася швидкість 60 і 120 град·с⁻¹, показали, що нижча швидкість дає більший приріст сили незалежно від того, як оцінювалася сила — в ізотонічному чи ізометричному режимах. При виконанні вправ у швидкому (1 с), помірному (2,5 с) і повільному (4 с) темпах також встановлено, що тренування з низькою швидкістю набагато ефективніше для розвитку максимальної сили (Davies, 1977). Ці результати легко пояснити, якщо пам'ятати про те

велике значення, яке має величина опору, що долається, для ефективного розвитку максимальної сили. Максимальне або близьке до нього напруження м'язів при використанні ізокінетичного методу можна отримати у випадку, якщо сила опору повільно поступається силі, що докладається. При виконанні рухів з високою швидкістю м'яз не встигає ні розвинути максимальне, ні втримати розвинуте напруження.

Однак низька ефективність ізокінетичного режиму при виконанні вправ з високою швидкістю для розвитку максимальної сили не означає, що таким вправам немає місця в системі силової підготовки спортсменів. Навпаки, вони виявляються у найвищому ступені ефективними, коли ставиться завдання розвитку швидкісної сили і силової витривалості, підвищення здатності до реалізації силового потенціалу в умовах специфічної м'язової діяльності (Platonov, Bulatova, 1992; Энока, 2000). Це стосується роботи як циклічного характеру, яка не вимагає граничних чи майже граничних проявів сили при виконанні основних робочих рухів, так і ациклічного характеру з вибуховим характером зусиль. Зокрема, тренування ізокінетичним методом м'язів-розгиначів з високою ($180 \text{ град}\cdot\text{с}^{-1}$) і дуже високою (до $360 \text{ град}\cdot\text{с}^{-1}$) швидкістю більш ефективна для приросту швидкісної сили порівняно з тренуванням з невисокою швидкістю (Prins, 1978; Stevens, 1980; Platonov, 2002). Більш того, слід враховувати, що силове тренування з невисокою швидкістю не забезпечує прояву сили в ру-

хах, що виконуються з високою швидкістю, і, навпаки, тренування з високою швидкістю виявляє ефект, коли і тестування сили відбувається в рухах, що виконуються з високою швидкістю (Fleck, Kraemer, 2004; Gamble, 2013). Це обумовлено відмінностями у складі м'язових волокон, які залучаються до роботи при виконанні рухів з різною швидкістю, а також особливостями їх нервової регуляції (Grimby et al., 1981; Мак-Комас, 2001; Willmore, Costill, 2004). Слід також відмітити, що поряд із загальною тенденцією зниження рівня сили в міру збільшення швидкості руху (рис. 5.9) індивідуальні особливості спортсмена можуть накладати відбиток як на динаміку кривих, так і на рівень максимальної сили, що проявляється при виконанні рухів з різною швидкістю.

Ізокінетичні тренажери мають і низку недоліків, деякі з яких є принциповими:

- обладнання для використання цього методу є громіздким, складним і дорогим. На одному тренажері, як правило, можна зазвичай виконувати не більше однієї-двох вправ, а весь комплект, який дозволяє забезпечити всебічну силову підготовку, складається з 25–30 різних тренажерів;
- в різних вузлах тренажера створюється опір тертя, що призводить до істотної різниці в опорах, які долаються м'язами в концентричній та ексцентричній фазах руху: при долаючій роботі опір виявляється більшим, ніж при поступливій, що знижує ефективність ексцентричної роботи;

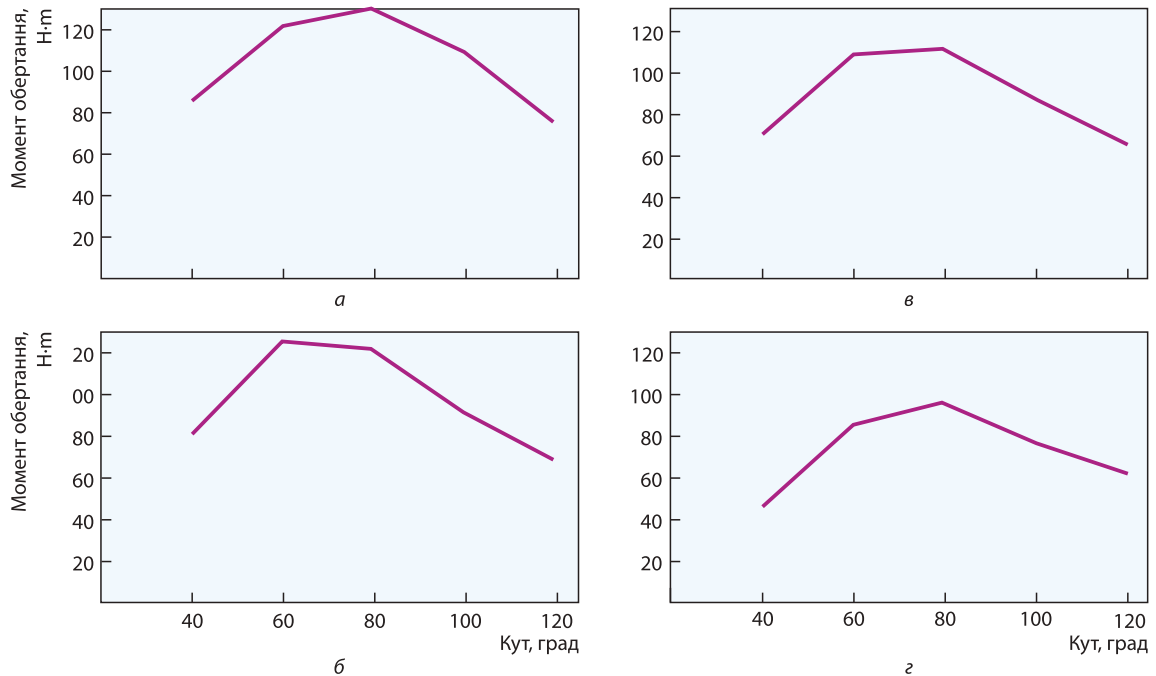


РИСУНОК 5.9 – Динаміка зусиль борця високої кваліфікації при розгинанні в колінному суглобі при різних швидкостях рухів: а – $60 \text{ град}\cdot\text{с}^{-1}$; б – $120 \text{ град}\cdot\text{с}^{-1}$; в – $180 \text{ град}\cdot\text{с}^{-1}$; г – $240 \text{ град}\cdot\text{с}^{-1}$

- суворе обмеження просторової структури рухів не відповідає умовам, в яких проявляється сила в рухових діях, характерних для різних видів спорту, оскільки жорстко детермінує участь м'язів і регуляцію їх активності та обмежує вдосконалення внутрі- і міжм'язової координації відповідно до варіативних рухових дій, формує не характерний для спорту жорсткий динамічний і просторовий стереотип руху (Carroll et al., 2001; Frost et al., 2010);
- динаміка прояву сили не є характерною для природних рухових дій, що ускладнює реалізацію сили, розвинутої цим методом у спеціальній тренувальній і змагальній діяльності;
- максимальна кутова швидкість, доступна при використанні ізокінетичних тренажерів ($300\text{--}400\text{ град}\cdot\text{с}^{-1}$), істотно нижча за характерну для високошвидкісних рухових дій, що вимагають максимального прояву швидкісної сили ($500\text{ град}\cdot\text{с}^{-1}$ і більше) (Stone et al., 2008).

Ізокінетичні вправи можна виконувати, працюючи з партнером, який чинить опір, що відповідає силовим можливостям того, хто займається, дозволяючи йому розвивати максимальну чи близьку до неї силу по всій амплітуді руху (рис. 5.10). Однак ефективність такої роботи нижча порівняно з тренуванням з використанням тренажерів.

Пліометричний метод. В основі пліометричних рухів лежить розтягування м'яза під впливом значних обтяжень з наступним швидким переходом до його скорочення. Введення терміна «пліометричний» пов'язують з іменем відомого австралійського тренера з легкої атлетики Фреда Уїлта, який приділяв велику увагу різним вправам стрибкового характеру і відзначав важливість швидкого переходу від ексцентричної роботи до концентричної.

Різке розтягування м'язів в ексцентричній фазі стимулює інтенсивність центральної імпульсації мотонейронів і створює у м'язах пружний потенціал напруження. При наступному переході від поступливої роботи до долаючої відмічається більш швидке й ефективне скорочення (Komi, 1992; Dintiman, Ward, 2003). Таким чином, використовується не маса обтяження, а його кінетична енергія, наприклад, отримана при вільному падінні тіла спортсмена з певної висоти з наступним вистрибуванням вгору. При виконанні рухової дії відбувається переключення від поступливого до долаючого режиму роботи в умовах максимального динамічного зусилля.

Цей метод дозволяє: підвищити здатність спортсмена до ефективного управління м'язами нервовою системою, що виражається в більш інтенсивній імпульсації м'язів; залучити до роботи велику кількість рухомих одиниць; зменшити час скорочення



РИСУНОК 5.10 – Виконання силових вправ в ізокінетичному режимі з допомогою партнера

м'язових волокон; добитися синхронізації в роботі мотонейронів у момент переходу м'язів від поступливої до долаючої роботи. При цьому нейром'язові реакції значно перевищують доступні тільки за рахунок довільного зусилля, що забезпечує особливу ефективність методу у плані підвищення швидкості руху і потужності зусилля на початковій ділянці руху (Bosko, 1985; Hoffman, 2002; Lloyd et al., 2011; Chu, Myer, 2013). Важливо також відмітити, що адаптаційні реакції при застосуванні пліометричного методу проявляються в паралельному розвитку максимальної сили і здатності до високоефективного з позицій прояву сили переходу від ексцентричної роботи до концентричної (Sale, 2002; DeWeese, Nimphius, 2016). Можливо, здатність до швидкого переходу від подовження м'яза до його ефективного скорочення пов'язана з попередньою активацією використовуваної мускулатури і залученням великої кількості рухомих одиниць в результаті збільшення чутливості нервово-м'язових веретен — нервових рецепторів, які контролюють активність, ступінь розтягнення і скорочення скелетних м'язів (Kirolainen et al., 1999; Ross et al., 2001).

При виконанні вправ у пліометричному режимі виділяють три фази: 1) *ексцентричну*, при якій напруження м'яза є недостатнім для подолання опору і м'яз подовжується; 2) *амортизаційну*, яка охоплює час від кінця ексцентричної фази до початку концентричного скорочення; 3) *концентричну*, при якій напруження у м'язі дозволяє подолати опір і м'яз вкорочується (Chu, Myer, 2013; Gamble, 2013; Lloyd, Oliver, 2014). Під час концентричної фази відбувається підсумовування сили, виробленої м'язом, що скорочується, із силою, утвореною в результаті невимушеного скорочення пружних компонентів розтягнутого м'яза і додаткової активації



РИСУНОК 5.11 – Фази рухових дій, які виконуються в пліометричному режимі: 1 – стрибок з тумби на тумбу; 2 – ловля-кидок набивного м'яча від грудей у положенні лежачи на спині; 3 – ловля-кидок набивного м'яча в положенні сидячи

рухових одиниць як реакції на інтенсивне розтягання (рис. 5.11).

Кілька механізмів забезпечують високий рівень прояву сили в концентричній фазі пліометричного руху. По-перше, це інтенсифікація процесу скорочення саркомерів внаслідок ефективною взаємодії актинових і міозинових елементів м'язових волокон. При оптимальному розтягванні м'язів відбувається утворення максимальної кількості поперечних містків між головками молекул міозину й активними ділянками на молекулах актину, що є основою для інтенсивного скорочення саркомера і всього м'яза в процесі ковзання актинових філаментів відносно міозинових (Cormie et al., 2011;

Moir, 2012). По-друге, рефлекторна протидія розтягванню м'язів у кінці ексцентричної фази, що приводить до стимуляції периферичною нервовою системою скорочення розтягнутого м'яза, його повернення до попередньої довжини, що також сприяє збільшенню сили в концентричній фазі (Bosko, 1985; Bret et al., 2002; Chu, Myer, 2013). По-третє, утворення в ексцентричній фазі пружної енергії розтягнутих м'язів, сухожиль і фасцій з її наступним використанням у концентричній фазі (Ishikawa et al., 2005; Lloyd, Cronin, 2014).

Пружна енергія, яка накопичується під час розтягання м'язів і сухожиль, не тільки збільшує виробництво сили під час наступного максимального

скорочення, а й підвищує економічність роботи при стандартних навантаженнях (Komi, Ishikawa, 2009), що з-поміж інших факторів визначає ефективність рухів з більшою амплітудою. Слід відмітити, що коли мова йде про пружну енергію, накопичену при ексцентричній роботі, то її зазвичай однаковою мірою пов'язують з розтягуванням м'язів, сухожиль і фасцій. Однак дослідження показали, що розтяжність сухожиль є важливішою, ніж розтяжність м'язів. Під впливом пліометричного тренування змінюються властивості сухожиль, які стають міцнішими, більш пластичними й еластичними (Foure et al., 2010). Пружна енергія, збережена в сухожиллях, може в 5–10 разів перевищувати накопичену у м'язах (Kawakami et al., 2002; Ishikawa et al., 2005).

Використання пліометричного методу має першочергове значення для розвитку швидкісної сили, хоча він достатньо ефективний і для розвитку максимальної сили (Wilk et al., 1993; Potach, Chu, 2016). Особливістю пліометричного методу є прояв виключно важливої для спорту здатності до швидкого переходу від розтягування м'язів до їх скорочення, від ексцентричного режиму роботи м'язів — до концентричного, від роботи поступливого характеру — до роботи долаючого характеру. Оптимізація ступеня розтягування м'язів і сухожиль, вкорочення амортизаційної (ізометричної) фази і підвищення інтенсивності активації м'язів у концентричній фазі можуть істотно збільшити рівень вибухової сили (Chu, Myer, 2013).

Попередньо розтягнуті м'язи в процесі наступного концентричного скорочення забезпечують істотно вищий рівень моці (Cormie et al., 2011), є ефективним засобом підвищення здатності до якнайшвидшої мобілізації ШСа- і, особливо, ШСб-волокон (Malisoux et al., 2006). Важливо, щоб перехід від ексцентричної роботи до концентричної був максимально швидким, що забезпечує швидкість і міць руху, включаючи прискорення (Bret et al., 2002; Newton et al., 2012).

Перелічені переваги пліометричного методу визначають його виняткову популярність при роботі над розвитком швидкісної сили, підвищенням спроможності нервово-м'язової системи до мобілізації функціонального потенціалу і досягнення максимальної моці за мінімальний час (Korff et al., 2009; Lloyd et al., 2011).

Якщо амортизаційна фаза триває довго, пружна енергія, утворена під час ексцентричної фази, розсіюється і не збільшує силу під час концентричної фази. Оптимальна тривалість амортизаційної фази становить 0,10–0,15 с (Chu, Myer, 2013), а її вкорочення пов'язане як з адаптацією м'язів і сухожиль, так і з нервовою адаптацією — підвищенням здатно-

сті до швидкої активації м'язів (Cavagna, 1977; Bosco et al., 1982; Potach, Chu, 2008). Важливо, щоб і ексцентрична напруга, що передує амортизаційній фазі, була швидкісною, що стимулює утворення пружної енергії і збільшення сили, яка проявляється під час наступного концентричного скорочення (Fowler et al., 1994; Gamble, 2013). Істотним моментом нервової адаптації при виконанні пліометричних рухів є розвиток здатності попередньої активації м'язів, що призводить до вкорочення амортизаційної фази і посилення сили в концентричній фазі. Попередня активація стосується і сухожиль, збільшує їх здатність до розтягування і, природно, збільшує наступну пружну віддачу в концентричному русі (Taube et al., 2008; Potach, Chu, 2016).

При виконанні пліометричних рухів з невеликою амплітудою тривалість амортизаційної фази, як і кількість енергії, що продукується при розтягуванні м'язів і сполучної тканини, значно менша, ніж при виконанні широкоамплітудних рухів (McBride et al., 2008). Однак у рухових діях, характерних для спорту, пліометричний режим проявляється при різній амплітуді рухів. Тому і в тренувальному процесі слід використовувати пліометричні вправи з різною амплітудою, що сприяє розвитку і реалізації сили в різних рухах, які обумовлюють ефективність рухових дій.

Цілком природно, що ефективність пліометричного методу залежить від методики його застосування. При використанні пліометричного методу слід орієнтуватися на максимальну швидкість виконання рухових дій, невелику кількість вправ в одному занятті (2–4), невелику кількість повторів у кожному підході (від 1–2 до 6–8 в залежності від величини навантаження), виконання чергової вправи після відновлення після попередньої (Horita et al., 2002; Sheppard et al., 2008; de Villarreal et al., 2009). Інтервали відпочинку між вправами — 2–3 хв, а співвідношення тривалості роботи та відпочинку зазвичай становить 1:10 (Potach, Chu, 2016).

Пліометричні вправи прийнято зв'язувати з рухами у нижній частині тіла, верхній частині тіла і тулуба. Вправи для нижньої частини тіла включають стрибки на місці, стрибки з місця, стрибки у глибину, стрибки в різні сторони і т. п., які виконуються як в одноразових, так і в багаторазових рухових діях, а для верхньої частини тіла — вправи з обтяженнями (штангою, гирею), з медболами, різного роду віджимання від підлоги, на брусах тощо. Вправи для тулуба побудовані на різного роду рухах, що передбачають згинання, розгинання, обертання і повороти тулуба. Вони найчастіше виконуються з додатковими обтяженнями — штангою, медболами та ін. (рис. 5.12).



РИСУНОК 5.12 – Приклади пліометричних вправ

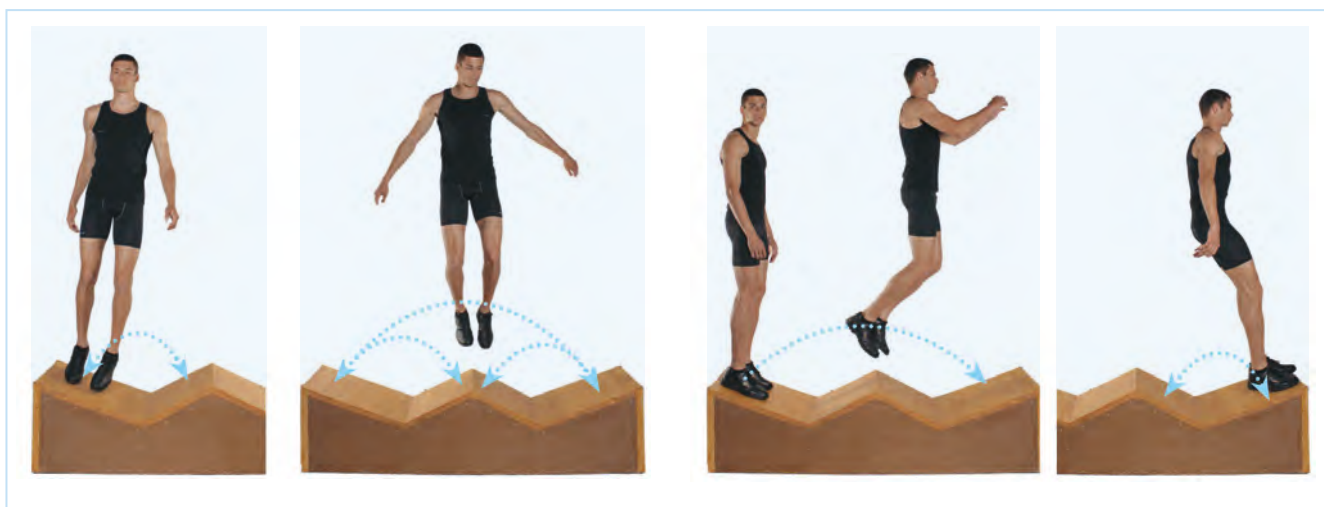


РИСУНОК 5.12 – (продовження)

Слід враховувати, що пліометричний метод травмонебезпечний. Тому його застосування вимагає граничної уваги до якості розминки, техніки виконання вправ, особливо щодо положення хребта, координації рухів тулуба, рук і ніг, особливостей приземлення. Важливі також готовність м'язів, кісток, сухожильної і хрящової тканин до таких вправ, доволі високий рівень координації, особливо в тій частині, яка пов'язана зі здатністю до збереження рівноваги (Potach, Chu, 2016). Не менше значення мають кількість вправ і величина обтяжень, які повинні відповідати віковим особливостям спортсменів і рівню їх підготовленості (Lloyd, Cronin, 2014). Не слід застосовувати пліометричні вправи у стані втоми, що легко може бути визначене, наприклад, за зменшенням висоти стрибків, збільшенням тривалості контакту з поверхнею (Padua et al., 2006).

Велике значення для пліометричного тренування має якість поверхні, на якій виконуються різні вправи. Не рекомендуються як жорсткі поверхні (бетон, деревина), так і надто м'які, спроможні розширити фазу амортизації й усунути ефект накопичення пружної енергії м'язів та сполучної тканини. Найкращими є трав'яні і різноманітні синтетичні покриття (Potach, Chu, 2016). Для профілактики травм велике значення має відповідне взуття, що вирізняється добрими амортизаційними властивостями, широкою підшвою і боковою підтримкою, яка забезпечує стабільність гомілкового суглоба.

При використанні пліометричного методу велику увагу слід приділяти стрибкам униз із платформ різної висоти, постійно модифікуючи техніку і напрям стрибків. При виконанні стрибків з високою швидкістю навантаження (ексцентричне, ізометричне і наступне концентричне, особливо орієнтоване

на максимально швидкий перехід від ексцентричної до концентричної роботи) створює оптимальні умови для різнобічної нейром'язової адаптації, яка сприяє збільшенню швидкісної сили (Horita et al., 2002; Sheppard et al., 2008). Важливим моментом у методиці використання стрибків може виявитися застосування додаткових обтяжень (гіри, гантелі — 15–30% маси тіла) зі звільненням від них у нижньому положенні після стрибка при максимальному розтягуванні м'язів. Збільшене ексцентричне навантаження є фактором, що стимулює міць стрибка в концентричній фазі руху (Sheppard et al., 2007). Профілактика травматизму повинна забезпечуватися освоєнням раціональної техніки приземлення, що включає амортизаційні здібності м'язів і сполучної тканини, які страхують від жорсткого приземлення, а також раціональним положенням ніг, при якому стегна, коліна і стопи розташовуються на прямій лінії і не допускають зведення колін (Sheppard et al., 2014).

До виконання серійних стрибків з високим навантаженням пліометричного характеру необхідно підходити поступово, а також уникати жорстких поверхонь, виконуючи вправи на трав'яному газоні, синтетичних бігових доріжках та ін. Стрибки слід планувати у 2–3 заняттях на тиждень, в кожному з яких може бути до 30–50 стрибків, поділених на серії з п'яти повторів кожна (Hansen, 2014).

При виконанні стрибків з висоти слід звертати увагу на висоту платформи, яка може коливатися в діапазоні 30–100 см в залежності від віку спортсменів, маси їх тіла, техніки освоєння вправ, досвіду пліометричного тренування, рівня розвитку сили і координаційних здібностей. Більш високі платформи не слід використовувати навіть при підготовці спортсменів високої кваліфікації, що спеціалізуються в

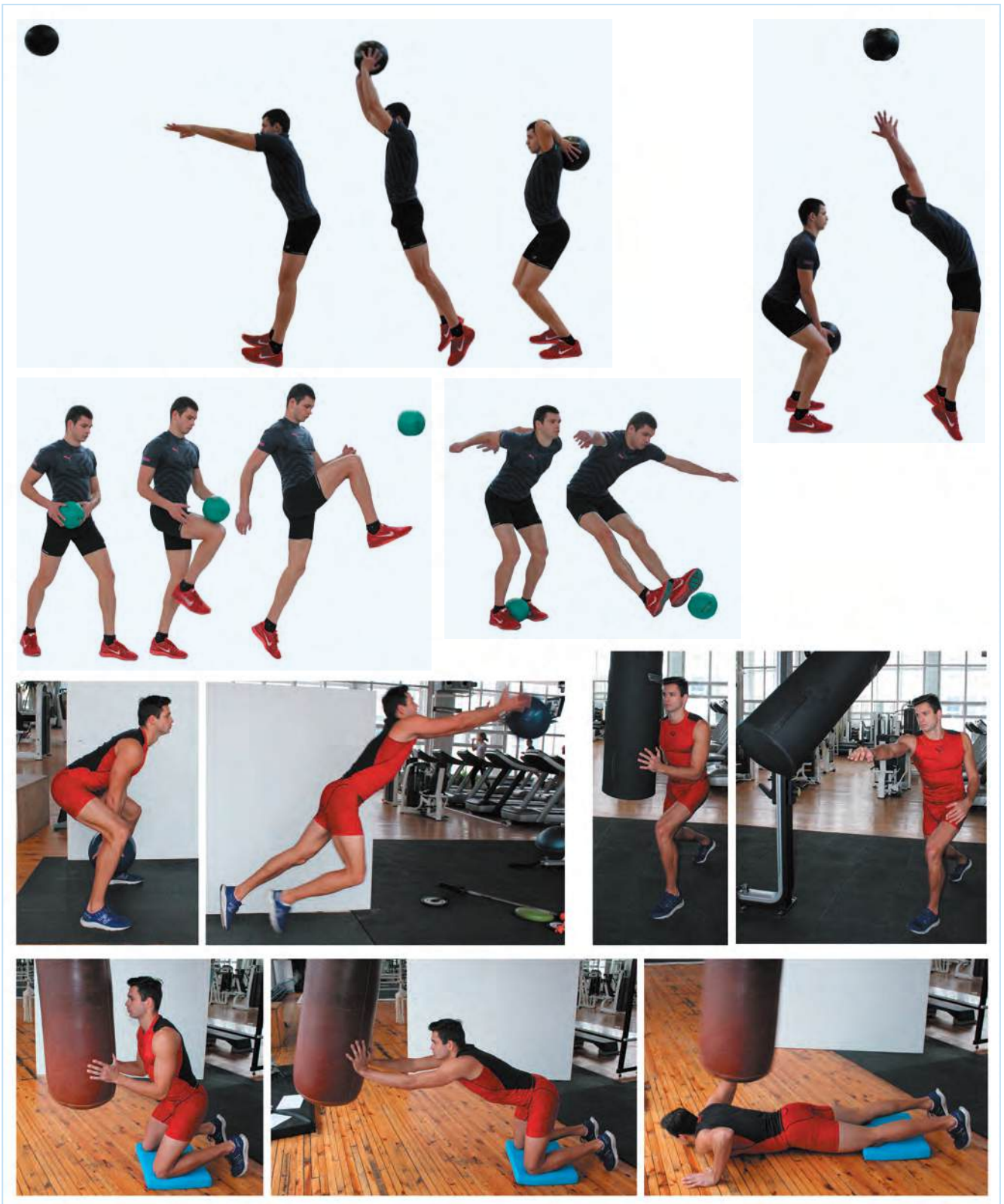


РИСУНОК 5.13 – Приклади балістичних вправ

легкоатлетичних стрибках чи гімнастиці спортивній. Найбільш ефективною для підготовки атлетів високої кваліфікації є висота 60–80 см (Potach, Chu, 2016). Для спортсменів, маса тіла яких перевищує 100 кг, висота платформ не повинна бути більшою за 45–50 см (Gamble, 2013).

Профілактиці травматизму значною мірою сприяє і діяльність нервової системи на підсвідомому рівні. Можливості нервової системи щодо регулювання рухових функцій, що не допускають переходу за грань, за якою різко зростає небезпека травматизму, проявляються у сповільненні періоду переходу від ексцентричної роботи до концентричної (Oliver, Smith, 2010), меншій попередній активації рухових одиниць (Chu, Myer, 2013), у збільшенні активації м'язів-антагоністів (Croce et al., 2004). Важливо, що ці захисні реакції проявляються незалежно від віку і спортивної кваліфікації (Lloyd, Oliver, 2014).

Балістичний метод. Цей метод ґрунтується на рухах балістичного типу, що виконуються на основі початкового імпульсу інтенсивного м'язового скорочення з наступним розслабленням м'язів. Цим балістичні вправи відрізняються від небалістичних, в яких напруження м'язів відбувається упродовж усього руху.

Унікальність балістичного руху обумовлюється розвитком максимальної швидкості в його завершальній фазі у зв'язку з відсутністю гальмування, пов'язаного з утриманням вантажу. Так відбувається, наприклад, при виконанні таких вправ балістичного типу, як стрибок угору, кидок медбола, штовхання ядра, метання молота тощо (рис. 5.13). Однак це не відбувається при виконанні швидкісно-силових вправ з обтяженнями, наприклад, зі штангою: накопичена в кінці ого руху кінетична енергія амортизується з метою гальмування штанги та її зупинки, що подавляє швидкісно-силові прояви в заключній, найважливішій фазі руху. Звільнення від м'язового напруження в кінці руху виступає як вирішальний фактор балістичного тренування, що забезпечує досягнення високих величин швидкісної сили і розви-

ток відповідних адаптаційних реакцій (Newton et al., 2012).

Балістичні рухи відрізняються специфічною нейром'язовою регуляцією, що проявляється у швидкій активації рухових одиниць м'язів і в такому самому швидкому переході від скорочення м'язів до їх розслаблення. Таким чином, адаптаційні перебудови, що відбуваються, поширюються не тільки на завершальну фазу руху, а й на всю його амплітуду (Cormie et al., 2011). Слід також відмітити, що більшості балістичних рухів передують ексцентричний рух, який також приводить до специфічної адаптації нервової, м'язової і сухожильної тканин, яка сприяє збільшенню швидкісної сили (Kawakami et al., 2002; Foure et al., 2010).

Все це визначає ефективність балістичних вправ як потужного засобу якнайшвидшої активації рухових одиниць м'язів, які передусім складаються з ШС-волокон, а також засоби удосконалення внутрішньої міжм'язової координації (Taube et al., 2008; Gamble, 2013). Особливо слід відмітити унікальну особливість балістичних вправ, що проявляється практично в одночасному залученні рухових одиниць як з низьким, так і з високим порогом збудження (Sale, 1986; Ratamess, 2008), і зниженні порога активації ШС-волокон (Gorassini et al., 2002). Більш того, показано, що силове тренування балістичного характеру, як і пліометричного, здатне забезпечити вибірковою активацію ШС-волокон (Hutton, Епока, 1986) при одночасному придушенні активації ПС-волокон (Nardone et al., 1989; Ratamess, 2008), активність яких може обмежувати рівень швидкісної сили (Newton et al., 1996; Fleck, Kraemer, 2004).

Слід, однак, відмітити, що така активація м'язів при виконанні рухів балістичного типу характерна для кваліфікованих спортсменів, що відзначаються високою технікою рухових дій. У некваліфікованих спортсменів з погано опанованою технікою дій відмічається інший характер активації м'язів (рис. 5.14). За короткочасним прихованим періодом збудження рухових одиниць відбувається їх активація, що пере-

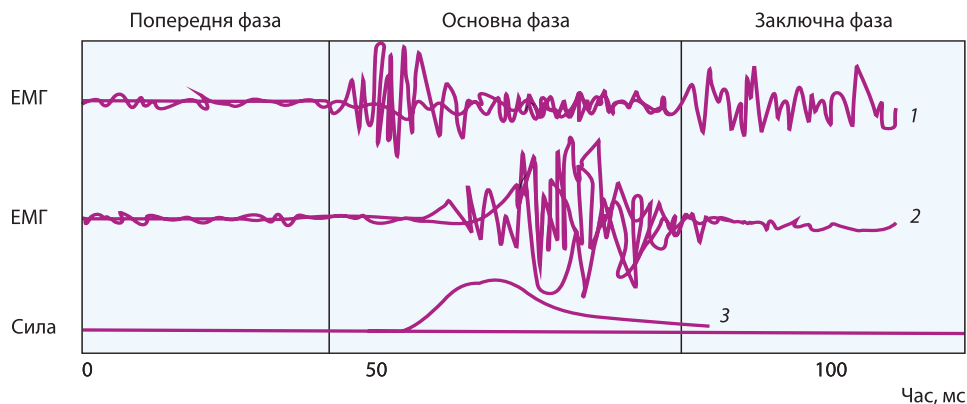


РИСУНОК 5.14 – Активність м'язів-синергістів (1), антагоністів (2) і динаміка вибухової сили (3) при виконанні руху балістичного типу (Zehr, Sale, 1994)

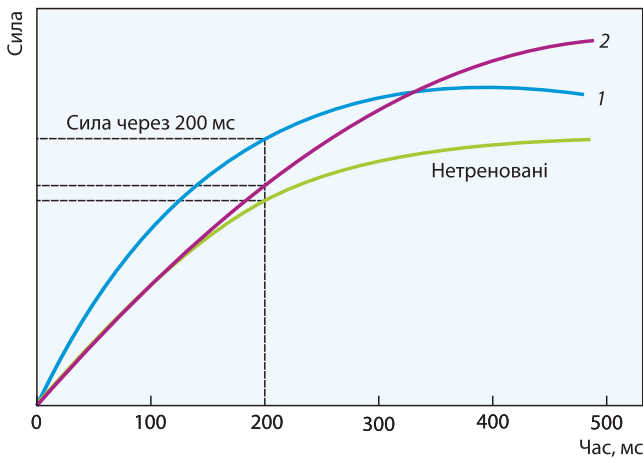


РИСУНОК 5.15 – Ефективність застосування балістичних (1) і концентричних (2) вправ для розвитку максимальної і швидкісної сили (Häkkinen, Komi, 1985; Plisk, 2008)

ходить у корисний імпульс, який приводить до потужного м'язового скорочення і досягнення високого рівня вибухової сили. Відтак йде активація м'язів-антагоністів як реакція захисного типу, яка гальмує рух і забезпечує профілактику травм. В останній фазі знову активуються м'язи, які забезпечують необхідну корекцію руху в його заключній фазі. Під впливом цілеспрямованого тренування зростають активація й імпульсація м'язів в основній робочій фазі, знижується активація антагоністів, які гальмують рух.

Цікаве порівняння впливу тренування із застосуванням балістичних і концентричних вправ для розвитку максимальної і швидкісної сили (рис. 5.15). Концентричний метод виявляється більш ефективним для розвитку максимальної сили. Однак для досягнення найвищого рівня вимагається тривалий час – не менше 500 мс. Тренування балістичним методом дозволяє проявити високий рівень силових якостей вже через 200–250 мс, чого не вдається досягти спортсменам, які використовують вправи, що виконуються з допомогою концентричного методу.

Порівняльна ефективність методів силової підготовки

Спеціальна література містить чимало праць, в яких вивчалась порівняльна ефективність різних методів силової підготовки. Результати проведених досліджень дуже суперечливі, нерідко містять діаметрально протилежні дані. Обумовлене таке становище багатьма чинниками, які впливають на ефективність силової підготовки, крайню складність, а в багатьох випадках і неможливість уніфікувати умови при застосуванні різних методів, які дозволяють провести коректне порівняння.

Складність порівняльної оцінки ефективності різних методів пов'язана із тим, що фундаментальною закономірністю протікання адаптаційних реакцій у відповідь на певні засоби і методи силової підготовки є їх строга специфічність, обумовлена залученням у роботу морфологічних, біохімічних і нейрорегуляторних складових (Kraemer et al., 2002; Newton et al., 2006; Harman, 2008). Наприклад, М. Стоун разом із співавторами (Stone et al., 2007) узагальнили результати численних досліджень порівняльної ефективності різних методів силової підготовки (табл. 5.1, 5.2). Наведені дані переконливо демонструють специфічність впливу різних засобів і методів, чітку залежність тренувального ефекту від особливостей тренувальних впливів.

Специфічність адаптації проявляється не тільки щодо впливу концентричного, ексцентричного, ізокінетичного, ізометричного, пліометричного чи балістичного тренування, а й щодо великої кількості локальних складових, пов'язаних з динамічною і кінематичною структурою вправ, що застосовуються при використанні кожного з методів (Fleck, Kraemer, 2004; Earle, Baechle, 2008; Moir, 2012; Lloyd, Oliver, 2014). Великий вплив на особливості адаптації у відповідь на силові навантаження мають рівень тренуваності тих, хто займається (Sheppard, Young, 2006; Gamble, 2013), їх вікові особливості (Бар-Ор,

ТАБЛИЦЯ 5.1 – Вплив різних видів силового навантаження на тренувальний ефект (Stone et al., 2007)

Рухові здібності	Навантаження			
	Ізометричне	Великі обтяження (стандартний темп)	Швидкісно-силове	Великі обтяження (штучно сповільнений темп)
Ізометрична пікова сила	++++	+++	+	+++
Максимальна динамічна сила (1 ПМ)	+++	++++	++	++
Швидкість досягнення пікового показника ізометричної сили	++	++	+++	+
Швидкість досягнення пікового показника динамічної сили	+	++	++++	+
Максимальна швидкість руху	+	++	+++	-

ТАБЛИЦЯ 5.2 – Вплив різних видів силового навантаження на тренувальний ефект (Stone et al., 2007)

Механізми адаптації	Навантаження			
	Ізометричне	Великі обтяження (стандартний темп)	Швидко-силове	Великі обтяження (штучно сповільнений темп)
Гіпертрофія	+	++++	+	++
Нейрорегуляторний	+++	++	++++	++
Мобілізація ШС-волокон	+	++	+++	+

Роуланд, 2009; Moody et al., 2014), стаття (Stone et al., 2007; Gamble, 2013), специфіка виду спорту і взаємодія з іншими руховими якостями і сторонами підготовленості (Платонов, 2004; Peterson, 2012; Lloyd, Oliver, 2014) та низка інших чинників.

Суперечність в оцінці ефективності різних методів силової підготовки нерідко обумовлена і недооцінкою факту, згідно з яким приріст силових якостей в результаті тренування з використанням одного з методів об'єктивно може бути оцінений, коли тестування проводиться з допомогою цього самого методу. Невідповідність методу тестування методу тренування привела багатьох дослідників до неточних результатів і висновків при вивченні порівняльної ефективності різних методів силового тренування. Фахівці нерідко констатували перевагу одного методу над іншим в результаті застосування односторонньої процедури тестування. Наприклад, виявлена перевага статичних вправ порівняно з динамічними долаючого характеру часто була наслідком того, що тестування сили здійснювалося в ізометричному режимі. Якщо тестування проводилося в динамічному режимі, то результати були протилежного характеру. Така сама ситуація нерідко складалася і при порівняльному дослідженні ефективності ізотонічного методу з долаючим чи поступливим режимами роботи, концентричного та ізокінетичного методів. Це призвело до того, що чимало фахівців при виявленні порівняльної ефективності різ-

них методів часто приходили до протилежних висновків (Atha, 1981; Fox et al., 1993; Энока, 1998; Hoffman, 2002; LaStayo et al., 2003; Drury et al., 2006; Moir, 2012).

У попередньому розділі було проаналізовано особливості різних методів силової підготовки, показано їх вплив на розвиток різних видів силових якостей, протікання адаптаційних реакцій морфофункціонального і нейрорегуляторного характеру. Було також продемонстровано необхідність використання при підготовці спортсменів можливостей різних методів і широкого кола засобів у процесі як базової, так і спеціальної силової підготовки, а також необхідність планування силової підготовки у суворій відповідності зі специфікою виду спорту і виду змагань. Водночас слід відмітити, що окремі додаткові міркування, які стосуються порівняльної ефективності методів силової підготовки і впливають з низки наукових праць, можуть розширити уявлення в цій області і виявитися корисними в практичній діяльності.

При порівнянні ефективності різних методів слід враховувати, що при виконанні вправ, які сприяють розвитку сили, неможливо забезпечити роботу м'язів в одному режимі (Harre, 1994). Можна говорити лише про переважне використання того чи іншого режиму. Крім того, в різних фазах складних рухових дій одні м'язи можуть виконувати динамічну роботу долаючого характеру, другі – поступливого, треті – статичну роботу (рис. 5.16). Аналіз ускладню-

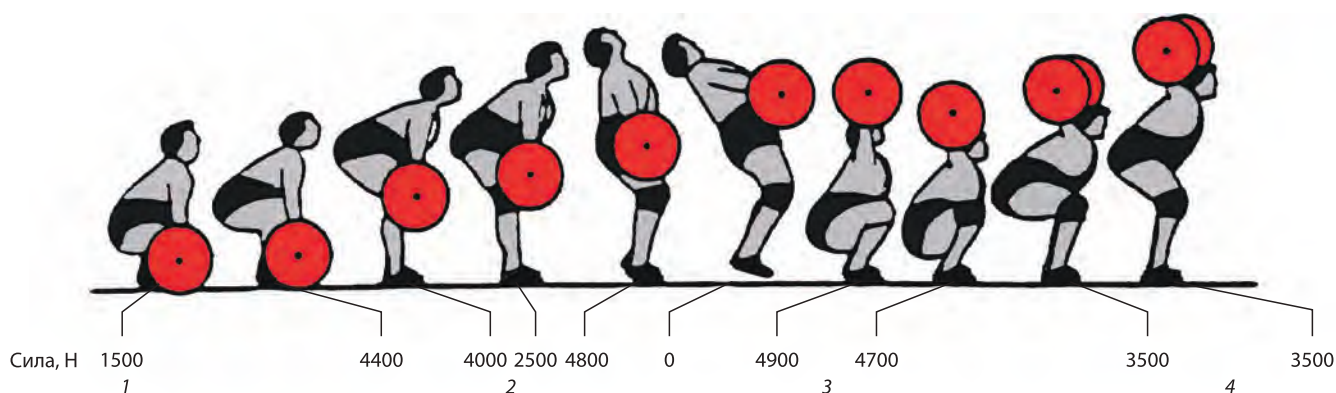


РИСУНОК 5.16 – Співвідношення ізометричного (1), концентричного (2, 4) й ексцентричного (3) режимів роботи м'язів при виконанні ривка у важкій атлетичі (Baumann, 1989)

ється ще й неможливістю коректно уніфікувати тренувальні програми, що ґрунтуються на використанні різноманітних методів, за сумарною величиною навантажень, виражених зовнішніми (тривалість роботи, кількість повторів, підходів тощо) чи внутрішніми критеріями (реакція нервово-м'язового апарату, системи енергозабезпечення та ін.).

Деякі фахівці в області спорту висловлювали думку про вищу ефективність ізометричного методу розвитку сили порівняно з іншими, обґрунтовуючи це тим, що розвиток сили є функцією напруження м'язів, а статична робота повинна викликати більшу активацію рухових одиниць. Однак проведене у спеціальних дослідженнях порівняння рівня активації м'язів при максимальному ізометричному скороченні і концентричному зусиллі свідчить про певну перевагу ізотонічної роботи в долаючому режимі (рис. 5.17). Відсутність розтягування м'язів і сухожиль, інша порівняно з динамічною роботою внутрі- і міжм'язова координація істотно знижують ефективність ізометричного методу (Grimby, 1992; Энока, 1998).

Використання ізометричного методу розвитку сили в системі силової підготовки визначається не лише можливістю поглибленого локального впливу на окремі м'язові групи, на що вже зверталася увага, а й тим, що ізометричний метод більш ефективний для людей, які мають високий рівень розвитку силових якостей (Noble, McGraw, 1973), і з огляду на це може бути продуктивним для подальшого стимулювання адаптації нейром'язової системи до силових навантажень. Слід підкреслити, що ізометричний режим може використовуватися і на початкових етапах підготовки, оскільки дозволяє добитися суттєвих зрушень при докладанні менших зусиль порівняно з тренуванням в інших режимах (Atha, 1981).

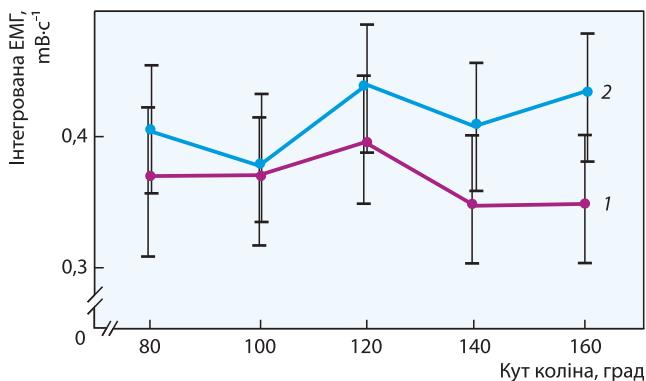


РИСУНОК 5.17 – Середня максимальна інтегрована електрична активність (інтегрована ЕМГ) трьох м'язів-розгиначів коліна у важкоатлетів при максимальному ізометричному (1) і максимальному концентричному (2) скороченнях м'язів (Häkkinen, Komi, 1985)

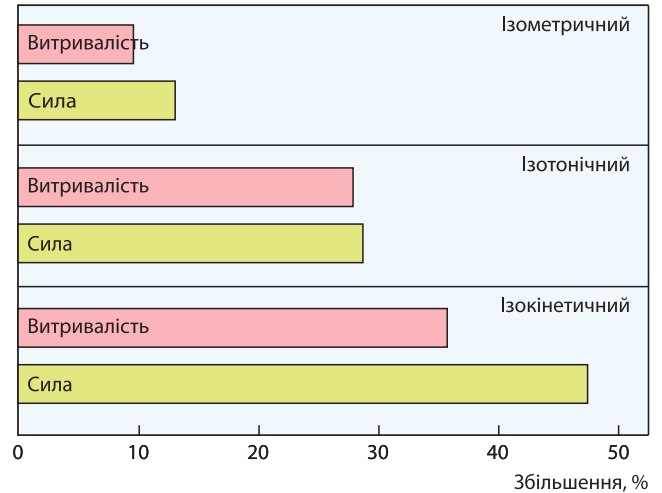


РИСУНОК 5.18 – Результативність 12-тижневого силового тренування (максимальна сила і силова витривалість) при використанні різних методів (Fox et al., 1993)

Дослідження ряду авторів доволі переконливо свідчать про те, що загалом методи, які ґрунтуються на застосуванні динамічної роботи, переважають ізометричний за ефективністю впливу на м'язову систему і щодо розвитку різних видів сили, що, однак, не виключає застосування останнього (Fleck, Kraemer, 2004; Stone et al., 2007; Gamble, 2013).

Наприклад, 12-тижневе напружене комплексне силове тренування (4 заняття на тиждень) з використанням різних методів показало їх різну ефективність щодо розвитку як максимальної сили, так і силової витривалості (рис. 5.18). Найефективнішим виявився ізокінетичний метод. Значно менш ефективним виявилось концентричне тренування, а найменший ефект було відмічено при застосуванні ізометричного методу.

У літературі широко обговорюється питання порівняльної ефективності концентричного й ексцентричного тренування. Багато фахівців (Bonde-Petersen, 1960; Atha, 1981; Gibala et al., 2000; Nosaka, Newton, 2002; та ін.) відмічають, що ексцентричні вправи з максимальною чи близькою до максимальної інтенсивністю більш ефективні. Це пов'язується з більшою мобілізацією ШСб-волокон (Friden, Leiber, 1998; Lloyd, Cronin, 2014), збільшеним навантаженням на сполучну тканину і більш інтенсивною адаптацією (Foure et al., 2010; Chu, Myer, 2013), накопиченням пружної енергії розтягнутих м'язів і сполучної тканини (Ishikawa et al., 2005; Gamble, 2013), збільшенням інтенсивності стимуляції мотонейронів (Dintiman, Ward, 2003; Chu, Myer, 2013).

Вже багато років тому експериментально показано високу ефективність ексцентричного тренування для розвитку сили. Наприклад, встановлено, що в

результаті 8-тижневого тренування виявлено приріст сили на 2,07% за одне заняття при тестуванні силових можливостей м'язів верхніх і нижніх кінцівок людей, які тренувалися в ексцентричному режимі з обтяженнями 120% 1 ПМ (Johnson, Erner, 1972). Інші автори, які вивчали це питання (Moore, 1971; Komi, Buskirk, 1972), також виявили істотний приріст сили. В залежності від обсягу тренувальної роботи м'язів, що піддавалися впливу, і вихідного рівня силової підготовленості тих, хто займався, приріст силових якостей у перерахунку на ефективність одного заняття коливався від 0,3–0,5 до 3%. Слід, однак, відмітити, що такий істотний приріст характерний для осіб, які не займалися спортом і вперше приступили до серйозного силового тренування.

З не меншими підставами чимало фахівців відмічають провідне значення концентричних вправ, які не тільки дозволяють мобілізувати силові можливості тих, хто займається, й органічно пов'язані з основними проявами рухових дій у спортивній практиці (Stone et al., 2007; Harman, 2008; Gamble, 2013), а й сприяють максимальним проявам потужності рухів. Однак силове тренування найбільш ефективно тоді, коли вправи виконуються як у концентричному, так і в ексцентричному режимах, а не використовується лише один з них (Stone et al., 2008). Проілюструвати це дозволяють дослідження, в яких показано, що цілеспрямоване тренування м'язів-розгиначів ніг виявляється більш ефективним, якщо застосовуються різні поєднання концентричної (опір 80–100% концентричного максимуму) й ексцентричної (опір 100–130% концентричного максимуму) роботи порівняно з використанням тільки концентричної роботи (рис. 5.19).

Ізокінетичний метод порівняно з іншими також має свої сильні і слабкі сторони. Тренування в ізокі-

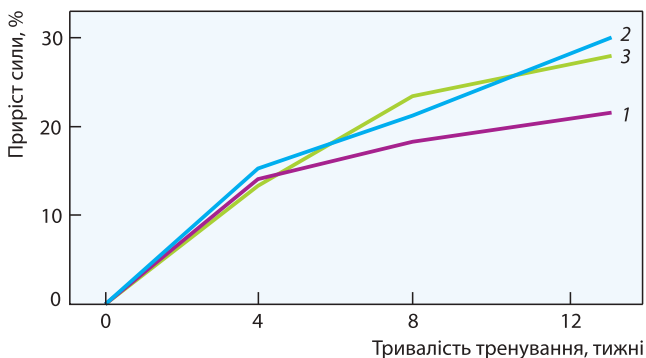


РИСУНОК 5.19 – Збільшення сили м'язів-розгиначів стегна під впливом тренування з використанням різних типів роботи: 1 – концентричної; 2 – концентричної (50% загального обсягу) й ексцентричної (50% загального обсягу); 3 – ексцентричної (75% загального обсягу) і концентричної (25% загального обсягу) (Häkkinen et al., 1988)

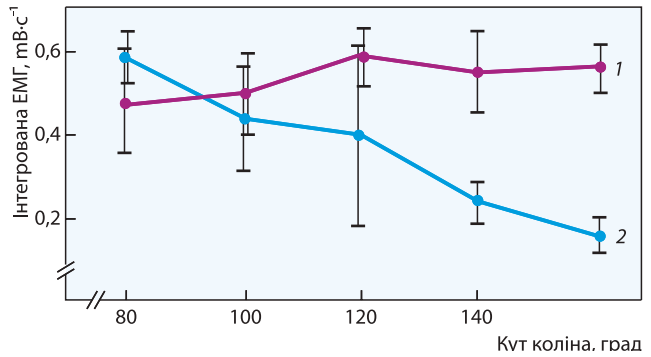


РИСУНОК 5.20 – Середня максимальна електрична активність (інтегрована ЕМГ) трьох м'язів-розгиначів коліна у важкоатлетів при концентричній роботі (навантаження 100%): 1 – на ізокінетичному тренажері; 2 – при присіданнях зі штангою (навантаження 100%) (Häkkinen et al., 1988)

нетичному режимі створює кращі умови для високої м'язової активності впродовж усієї амплітуди рухів. Цього неможливо досягти при виконанні вправ з обтяженнями, зокрема зі штангою, що переконливо показано при дослідженні електричної активності м'язів-розгиначів коліна під час випрямлення ніг після присідання зі штангою і при роботі на ізокінетичному тренажері. Як свідчать дані, наведені на рисунку 5.20, при виконанні вправи на тренажері відмічалась явно більш виражена активація м'язів. Важливо відмітити, що ЕМГ-активність м'язів при роботі в ізокінетичному режимі залишається на максимальному рівні незалежно від змін сили, що проявляється, і суглобного кута. Це свідчить про те, що нервові імпульси до м'язів під час цієї роботи були максимально інтенсивними впродовж усієї амплітуди рухів, що обумовлено подоланням максимального опору при різних суглобних кутах. Тому ізокінетичні вправи, виконувані з великими обтяженнями і невисокою швидкістю, виключно ефективні для збільшення об'єму м'язів (Vompa et al., 2003; Fleck, Kraemer, 2004; Earle, Baechle, 2008).

Результати порівняння ефективності концентричного та ізокінетичного методів залежать від швидкості, з якою виконуються рухи в ізокінетичному режимі. А. Н. Девіс (Davies, 1977) проводив 7-тижневий тренування двох груп піддослідних, по 16 осіб у кожній, застосовуючи різні варіанти концентричного та ізокінетичного методів. Найбільший практичний інтерес становлять результати, згідно з якими тренування в концентричному режимі з обтяженнями 90% 1 ПМ по 5 повторів у підході виявилось значно ефективнішим для розвитку максимальної сили, ніж тренування в ізокінетичному режимі, яке проводилося у швидкому (протягом 1 с) чи помірному темпі (2,5 с), однак дещо поступалося за результативністю варіанту, коли рухи виконувалися повільно (4 с).

ТАБЛИЦЯ 5.3 – Переваги і недоліки трьох найбільш поширених методів розвитку сили (Fox et al., 1993)

Критерій	Метод		
	Ізокінетичний	Ізометричний	Ізотонічний
Приріст м'язової тканини	Відмінно	Слабо	Добре
Приріст витривалості	Відмінно	Слабо	Добре
Приріст сили в об'ємі рухів	Відмінно	Слабо	Добре
Адаптація зв'язок і сухожиль	Відмінно	Слабо	Добре
Зменшення вірогідності хворобливого перенапруження м'язів	Відмінно	Добре	Слабо
Зниження ризику отримання травм	Відмінно	Добре	Слабо
Підвищення майстерності	Відмінно	Слабо	Добре

Очевидні переваги ізокінетичних вправ викликали інтерес до розробки і виробництва відповідних тренажерів. Це спонукало до наукових досліджень, що стосуються як конструктивних особливостей тренажерів, так і ефективності їх застосування. У кінці 1980-х – на початку 1990-х років було опубліковано значну кількість праць, в яких демонструвалася виняткова ефективність ізокінетичних вправ порівняно з іншими засобами силової підготовки. Як приклад наведемо роботу відомих спортивних фізіологів, які продемонстрували явні переваги ізокінетичного методу порівняно з іншими (табл. 5.3). Як бачимо, ізокінетичному методу приписано явну перевагу за всіма найважливішими напрямками, які стосуються адаптації до силових навантажень. Однак серйозних експериментальних підстав для таких висновків у тих частинах, які стосуються приросту сили в об'ємі рухів, адаптації зв'язок і сухожиль, приросту витривалості і, особливо, підвищення майстерності, не існувало. Висновки у багатьох випадках спирались на теоретичне осмислення, на жаль, далеке від серйозного аналізу зв'язку ізокінетичного тренування з численними складовими тренувального процесу, специфікою різних видів спорту.

У наступні роки було переконливо показано, що ізокінетичні вправи мають істотні обмеження щодо розвитку різних видів сили (Carroll et al., 2001; Fleck, Kraemer, 2004; Stone et al., 2007), зв'язку з іншими найважливішими компонентами спортивної майстерності (Платонов, 2004; Potach, Chu, 2008), можливості реалізації силових якостей при виконанні рухових дій, характерних для різних видів спорту

(Earle, Baechle, 2008; Gamble, 2013). Це призвело до істотного обмеження використання ізокінетичного методу в спортивній практиці (Harman, 2008; Moir, 2012) і заперечення його ролі як найбільш ефективного і різнобічного методу силової підготовки (Stone et al., 2007; Gamble, 2013).

При порівнянні ефективності концентричних і пліометричних вправ слід враховувати відмінності в переважній спрямованості їх впливу. Пліометричне тренування, побудоване на матеріалі вибухових стрибкових вправ, сприяє істотному приросту здатності до швидкого досягнення близьких до граничних показників сили при помірному збільшенні максимальної сили. Тренування з використанням концентричного методу із застосуванням великих обтяжень, навпаки, викликає великий приріст максимальної сили за рахунок м'язової гіпертрофії і виявляється малоефективним щодо швидкісної сили (рис. 5.21). В основі приросту швидкісної сили у піддослідних, які застосовували пліометричний метод, лежить різке підвищення інтенсивності імпульсації м'язів, що знаходить відображення в показниках інтегрованих ЕМГ (рис. 5.22).

Різні засоби і методи силової підготовки, їх ефективність і місце в тренувальному процесі повинні бути розглянуті в органічній єдності із закономірностями і принципами спортивного тренування, що лежать в основі як багаторічного вдосконалення, так і річної підготовки, підготовки в кожному з макроциклів, коли мова йде про побудову тренувального процесу спортсменів високої кваліфікації. Всі наведені вище засоби і методи силової підготовки повинні знаходити місце в тренувальному процесі. Однак їх використання необхідно органічно пов'язати із завданнями, які стоять на кожному з етапів підготовки спортсменів, їх віковими і статевими особливостями, специфічними вимогами виду спорту і виду змагань,

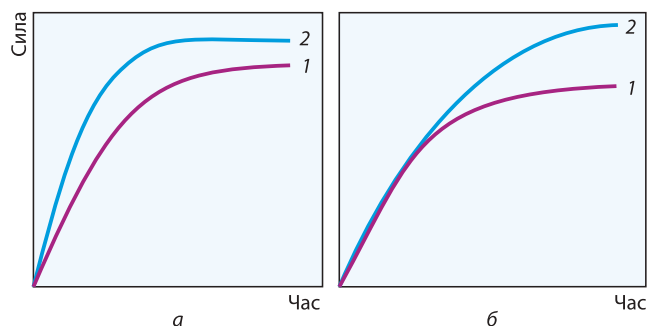


РИСУНОК 5.21 – Динаміка приросту сили в результаті тренування із застосуванням пліометричного (а) і концентричного (б) методів: 1 – до тренування; 2 – після тренування (в першому випадку приріст швидкісної сили склав 24 %, максимальної – 11 %; у другому – приріст швидкісної сили – 0,4 %, максимальної – 27 %) (Sale, 1991)

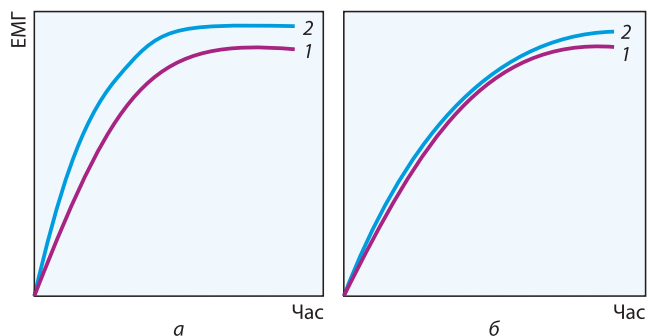


РИСУНОК 5.22 – Зміна інтегрованої ЕМГ в результаті тренування із застосуванням пліометричного (а) і концентричного (б) методів: 1 – до тренування; 2 – після тренування (в першому випадку інтенсивність імпульсації на початку роботи збільшилася на 38%, а при досягненні тетанічного скорочення – на 8%; у другому – незначне збільшення активації (3%) відмічається лише при досягненні тетанічного скорочення (Sale, 1991)

обраною моделлю змагальної діяльності. Наприклад, на ранніх етапах багаторічного вдосконалення силова підготовка будується виключно на природних рухових діях з використанням вільних обтяжень (Бар-Ор, Роуланд, 2009; Lloyd, Oliver, 2014). При підготовці кваліфікованих спортсменів на загальнопідготовчому етапі підготовчого періоду макроциклу можуть використовуватися силові тренажери вузькоспрямованої дії, найбільш ефективні для розвитку максимальної сили (Fox et al., 1993; Платонов, 2004). Силова підготовка на спеціальнопідготовчому етапі підготовчого періоду будується переважно на рухах, природних для рухової діяльності людини і специфіки виду спорту, вправах з використанням вільних обтяжень, які є найбільш ефективними для розвитку специфічної сили і реалізації базових компонентів силової підготовленості в характерних для виду спорту рухових діях (Fleck, Kraemer, 2004; Stone et al., 2008; Gamble, 2013).

У цьому зв'язку слід з обережністю ставитися до результатів численних досліджень, в яких здійснювалось порівняння ефективності різних засобів і методів силової підготовки поза зв'язком із задачами, які повинні вирішуватися на кожному з етапів удосконалення спортсмена, а також індивідуальними особливостями спортсмена, специфікою виду спорту.

Поєднання засобів і методів силової підготовки

Процес силової підготовки виявляється найбільш ефективним при використанні різних методів. Про це свідчить сучасна спортивна практика, а також результати численних досліджень, в яких переко-

ливо показано перевагу змішаної програми силової підготовки порівняно з односторонньою, яка ґрунтується на застосуванні одного з методів розвитку сили, яким би ефективним він не видавався (Schroder et al., 1982; Платонов, 1997; Willmore, Costill, 2004; Gamble, 2013; Lloyd, Oliver, 2014).

При комплексному застосуванні різних методів розвитку силових якостей виникає проблема оптимального співвідношення різних методів силової підготовки, розв'язання якої пов'язане, по-перше, з аналізом вимог, які ставляться до силових якостей, обумовлених специфікою кожного з видів спорту, а, по-друге, з рівнем і структурою силової підготовленості конкретного спортсмена.

Специфіка таких видів спорту, як вільна і греко-римська боротьба, гімнастика спортивна, вимагає виключно різнобічної силової підготовки, що базується на пропорційному використанні різних методів – від концентричного до балістичного. Саме така різнобічна силова підготовка здатна забезпечити готовність спортсмена до прояву силових якостей в різних рухових діях, характерних для цих видів спорту.

Силова підготовка плавців, веслувальників-академістів, лижників передбачає переважно використання концентричного та пліометричного методів і, меншою мірою, – решти. Метальникам молота, штовхачам ядра, стрибунам у довжину, висоту і з жердиною, стрибунам у воду в процесі спеціальної силової підготовки переважно слід орієнтуватися на балістичний і пліометричний методи, а гірськолижникам, а також спортсменам, які спеціалізуються у сноуборді, фрістайлі, стрибках на лижах з трампліна, – на пліометричний, концентричний, балістичний і, меншою мірою, на всі інші, включаючи ізометричний. Приблизне співвідношення обсягів спеціальної силової підготовки з використанням різних методів наведено в таблиці 5.4.

Для атлетів, які відзначаються високим рівнем максимальної сили, розвинутої в результаті тривалого застосування концентричного, ексцентричного та ізокінетичного тренування, подальші значні обсяги такої роботи протипоказані, оскільки вони виявляються неефективними для розвитку максимальної сили і одночасно негативно позначаються на швидкісній силі, різних видах витривалості (Stone et al., 2007). Наприклад, встановлено, що великий обсяг роботи, спрямованої на збільшення об'єму м'язів, негативно позначається на ефективності нервової регуляції (Moritani, de Vries, 1979). Зміна спрямованості силового тренування в бік використання швидкісно-силових вправ з обтяженнями, що перебувають у діапазоні 20–50% максимально доступних, сприяє збереженню раніше досягнутого рівня максимальної сили, розвитку швидкісно-силових зді-

ТАБЛИЦЯ 5.4 – Співвідношення силових вправ, які виконуються різними методами в процесі силової підготовки спортсменів у різних видах спорту (в процентах від часу, затраченого на силову підготовку)

Вид спорту, вид змагання	Метод силової підготовки					
	Концентричний	Ексцентричний	Ізометричний	Ізокінетичний	Пліометричний	Балістичний
Плавання на короткі дистанції	45	10	5	10	25	5
Плавання на середні і довгі дистанції	55	10	5	5	20	5
Біг на короткі дистанції	30	10	5	10	25	20
Легкоатлетичні стрибки, стрибки на лижах з трампліна	25	10	5	10	30	20
Метання молота, штовхання ядра, метання диска, метання списа	30	10	5	10	20	25
Стрибки в воду	35	10	10	5	25	15
Боротьба вільна, боротьба греко-римська	30	10	10	10	25	15
Бокс	50	10	–	10	15	15
Важка атлетика	25	15	10	15	20	15
Веслування академічне	35	15	10	10	25	5
Веслування на байдарках	50	15	5	10	15	5
Лижні гонки, біатлон	45	15	5	5	25	5
Фігурне катання	35	15	5	5	25	15
Ковзанярський спорт	45	15	5	5	25	5
Гірськолижний спорт, сноуборд	30	15	5	5	30	15
Фрістайл	25	15	5	5	30	20
Футбол, хокей, гандбол, баскетбол, волейбол	40	10	5	5	25	15

бностей, підвищенню спроможності до реалізації силових можливостей і збільшення потужності роботи у змагальній діяльності (Harris, 2000; Gamble, 2013). Ці факти, природно, повинні враховуватися при плануванні силової підготовки в системі багаторічного вдосконалення і річної підготовки.

Для спортивної практики становить великий інтерес механізм взаємодії ефектів силового тренування, досягнутих при використанні змішаних програм. Застосування різних методів силової підготовки сприяє різнобічному усередненому ефекту, тобто паралельне використання, наприклад, ізометричного, концентричного та ізокінетичного методів здатне привести до істотного приросту (від 0,5 до 2,0% за одне заняття) сили, яка реєструється в будь-якому із вказаних режимів. Однак усереднений рівень приросту сили виявляється дещо нижчим порівняно з тренуванням тільки, наприклад, ізокінетичним методом при умові, що тестування сили проводиться цим самим методом. Якщо ж проводити тестування в ізометричних умовах, то зазвичай реєструються більш високі показники в осіб, які використовували змішану програму.

Не менш важливим є і врахування закономірностей приросту сили при використанні різних методів. Спеціальними дослідженнями встановлено, що найбільший приріст сили на початку періоду силової підготовки дає застосування ізометричного методу,

надалі його ефективність знижується. Ексцентричному методу, навпаки, властива низька ефективність на початковому етапі силової підготовки і її підвищення надалі. Ізокінетичний метод займає проміжне становище і характеризується планомірним приростом сили (Atha, 1981).

Основи методики силової підготовки

Процес **силової підготовки** у сучасному спорті спрямований на розвиток різних силових якостей, збільшення активної м'язової маси, зміцнення сполучної і кісткової тканин, поліпшення будови тіла. Паралельно з розвитком сили створюються передумови для підвищення рівня швидкісних якостей, гнучкості, координаційних здібностей, оптимізації процесів енергозабезпечення м'язової діяльності.

У процесі силової підготовки важливо врахувати наступне:

- вік і стать спортсмена;
- вимоги до силової підготовленості, які диктуються специфікою виду спорту;
- кваліфікацію спортсмена;
- індивідуальні особливості (особливості будови тіла, рівень розвитку силових якостей, гнучкості, координаційних здібностей, перенесені травми тощо);

- досвід силової підготовки;
- рівень освоєння техніки силових вправ;
- результати тестування силових якостей;
- етап багаторічної і річної підготовки;
- рівень оснащення спеціальним обладнанням, тренажерами.

Раціональна методика силової підготовки повинна забезпечувати:

- ефективний підбір і поєднання вправ за спрямованістю впливу (загальнопідготовчі, допоміжні, спеціальнопідготовчі) і за залученням до роботи м'язовим об'ємом (глобальні, часткові, локальні);
- раціональний підбір і поєднання режимів роботи м'язів і методів силової підготовки (концентричний, ексцентричний, ізокінетичний, ізометричний, балістичний, пліометричний).

Основним напрямом силової підготовки спортсменів високої кваліфікації є забезпечення її органічного взаємозв'язку з вимогами ефективної змагальної діяльності, переважний розвиток сили за рахунок оптимізації нейром'язової регуляції, вдосконалення внутрі- і міжм'язової координації, що передбачає:

- органічне поєднання засобів строго вибіркового впливу із засобами активації великих об'ємів м'язової тканини;
- використання мультисуглобних рухів, наближених за кінематичною структурою до елементів змагальної діяльності;
- максимальна різноманітність засобів і методів силової підготовки, режимів роботи м'язів, величини опорів, швидкості рухів;
- використання вправ, що забезпечують стабільність попереково-тазового комплексу;
- поєднаний розвиток силових якостей і статодинамічної стійкості;
- поєднаний розвиток силових якостей і рухливості в суглобах.

Важливим моментом у силовій підготовці є пропорційне і збалансоване підвищення силових можливостей різних м'язів-агоністів, синергістів, антагоністів, стабілізаторів. Думка, згідно з якою силова підготовка повинна передбачати переважне збільшення можливостей м'язів, які безпосередньо визначають ефективність основних рухових дій, і нехтування розвитком інших м'язів та м'язових груп, зокрема антагоністів, є невірною. Збалансований розвиток різних м'язових груп істотно визначає техніку рухів, рівень швидкісних якостей, є важливим фактором у профілактиці травм (Jaric, 1995).

Сучасні методи і засоби силової підготовки справляють винятково інтенсивний вплив на організм спортсмена, особливо на його опорно-руховий апарат і нервову систему. При раціонально організовано-

му тренуванні відзначається дуже високий ефект щодо розвитку різних силових якостей і збільшення м'язової маси, її рельєфності, зміни будови тіла (Baechle, Earle, 2008; Gamble, 2013; Lloyd, Oliver, 2014). Однак якщо принципи раціональної побудови силової підготовки порушуються, то її ефективність виявляється невисокою, а вірогідність серйозних відхилень у стані здоров'я — насамперед травм м'язів, зв'язок, сухожиль, суглобів — різко зростає (Guy, Micheli, 2001; Barber-Westin et al., 2005). Особливо це стосується молодих спортсменів, в яких розвиток опорно-рухового апарату ще не завершився і вони не мають доволі високого рівня розвитку силових якостей (Greene, Naughton, 2006; Lloyd et al., 2011), а також спортсменок, які значно вразливіші порівняно зі спортсменами щодо ризику травматизму і негативного впливу адаптаційних процесів, пов'язаних з напруженою силовою підготовкою впродовж періоду статевого розвитку, на повноцінний і різнобічний віковий розвиток (Hewett et al., 2006; Mendiguchia et al., 2011). З обережністю необхідно ставитися і до побудови силової підготовки спортсменів на початку тренувального року або після тривалої перерви в заняттях.

У всіх подібних випадках інтенсивній силовій підготовці повинен передувати більш або менш тривалий період підготовчої роботи — від двох-трьох тижнів до кількох місяців. Так, спортсменам високого класу для підготовки до інтенсивної силової роботи на початку року, після перехідного періоду, що завершив попередній сезон, зазвичай достатньо 2–3 тижнів підготовчої роботи, тимчасом як юним спортсменам необхідно кілька місяців для різносторонньої підготовки опорно-рухового апарату і нервової системи до відносно напруженої силової роботи. В цей період спортсмени повинні добре засвоїти техніку силових рухів, зміцнити м'язову систему, створити базовий рівень витривалості (Платонов, 2004; Lloyd, Oliver, 2014).

Напрями силової підготовки

Силова підготовка в сучасному спорті здійснюється за чотирма напрямками — тісно взаємопов'язаними, але відносно самостійними, які вимагають істотних відмінностей у методиці реалізації. *Перший* з них передбачає збільшення сили шляхом м'язової гіпертрофії — збільшення площі поперечного перерізу м'язів. *Другий* напрямок пов'язаний з розвитком м'язової сили шляхом збільшення спроможності до активації м'язових волокон, особливо тих, які швидко скорочуються і характеризуються, на відміну від тих, які скорочуються повільно, високим порогом збудження. *Третій* також пов'язаний з удосконален-

ням нейром'язової регуляції, зокрема з поліпшенням між- і внутрішньом'язової координації, синхронізацією активності агоністів, синергістів, стабілізаторів і антагоністів. І, нарешті, *четвертий* напрямок передбачає підвищення спроможностей спортсмена до реалізації у спеціальній тренувальній і змагальній діяльності силових можливостей, досягнутих у процесі силового тренування в перших трьох напрямках (Платонов, 2015). Розвиток силових якостей поза зв'язком з техніко-тактичною майстерністю, рівнем розвитку швидкісних і координаційних здібностей, гнучкості, можливостей систем енергозабезпечення може стати серйозним обмеженням росту спортивної майстерності (Bosch, 2014; Платонов, 2015). Однак слід врахувати, що імітація в процесі силової підготовки рухів, характерних для змагальної діяльності, може призвести до занадто жорсткого взаємозв'язку силових можливостей зі строго визначеною структурою руху (Sheppard, 2014). Це може негативно позначитися на спроможності спортсмена до реалізації силових можливостей в реальній змагальній діяльності, якій притаманні доволі висока варіативність динамічних і кінематичних характеристик руху, особливостей нейрорегуляції, енергетичного забезпечення і втягнення в роботу рухових одиниць та м'язових волокон. І це відбувається не тільки в єдиноборствах чи спортивних іграх, для яких характерне виняткове різноманіття рухових дій навіть у відносно стандартних ситуаціях, а й у видах спорту з доволі строгою регламентацією рухів – бігу, плавання, веслуванні та ін.

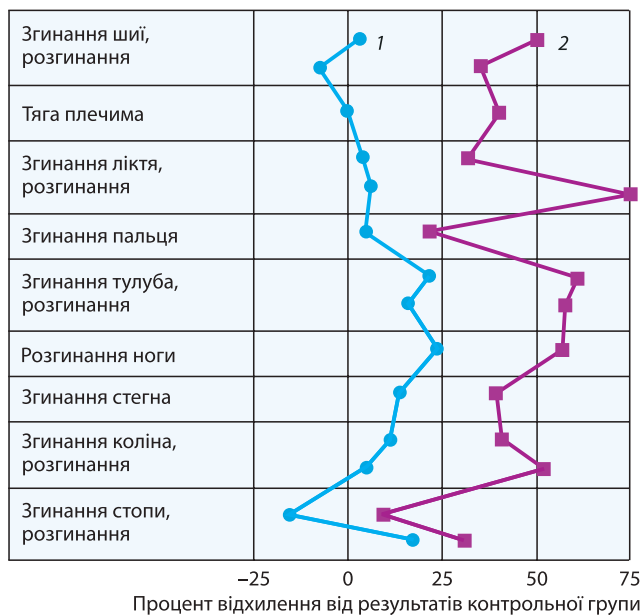


РИСУНОК 5.23 – Ізометрична сила у бігунів на середні дистанції (1) і важкоатлетів (2) (Сейл, 1998)

Принциповою особливістю силової підготовки у спорті є врахування того, що кожен із видів спорту чи видів змагань пред'являє специфічні вимоги до силових здібностей спортсмена, що наочно проявляється у відмінностях у рівні максимальної сили у спортсменів різних спеціалізацій (рис. 5.23). Природно, що ці відмінності не тільки стосуються гіпертрофії м'язів, а й проявляються в напрямках розвитку сили, які мають нейрорегуляторний характер.

Послідовність реакцій адаптації в процесі силової підготовки. Прийнято вважати, що у відповідь на тренувальні програми спочатку збільшення сили відбувається за рахунок нейрорегуляторної адаптації, більш пізні адаптаційні процеси прийнято зв'язувати з гіпертрофією м'язів (Stone et al., 2008; Gamble, 2013), а заключні – з розвитком здібностей до реалізації силових якостей у спеціальній тренувальній і змагальній діяльності.

Однак таке спостерігається при вузькоспрямованій силовій підготовці, не пов'язаній з принципами побудови тренувального процесу, характерного для сучасного спорту. Сучасне спортивне тренування вимагає, щоб гіпертрофічні, нейрорегуляторні та реалізаційні процеси перебували у тісному взаємозв'язку на будь-якому з етапів чи періодів підготовки з переважною роллю того чи іншого з них і в органічному взаємозв'язку з розвитком рухових якостей і сторін підготовленості.

Дійсно, на початку підготовчого періоду в процесі базової силової підготовки нейрорегуляторні механізми адаптації випереджають гіпертрофічні. Надалі, після створення різномірного силового фундаменту, в основі якого нервова адаптація і м'язова гіпертрофія, вирішуються задачі розвитку спеціальних видів силових якостей. Розвиток силових якостей забезпечується при взаємодії з технічною майстерністю, енергозабезпеченням, швидкісними і координаційними здібностями, гнучкістю, з орієнтацією на обрану модель змагальної діяльності. Природно, що в цих випадках мова вже не може йти про подальшу гіпертрофію м'язів, а акцент у силовому тренуванні знову зміщується в бік удосконалення нейрорегуляторних складових силової підготовленості.

Сучасні методи і засоби силової підготовки справляють виключно інтенсивний вплив на організм спортсмена, особливо на його опорно-руховий апарат і нервову систему. При раціонально організованому тренуванні відзначається дуже високий ефект щодо розвитку різних силових якостей і збільшення м'язової маси, її рельєфності, зміни будови тіла (Baechle, Earle, 2008; Gamble, 2013; Lloyd, Oliver, 2014). Однак якщо принципи раціональної побудови силової підготовки порушуються, то її ефективність виявляється невисокою, а вірогідність серйозних відхилень у стані

здоров'я — передусім травм м'язів, зв'язок, сухожиль, суглобів — різко зростає (Guy, Micheli, 2001; Barber-Westin et al., 2005). Особливо це стосується молодих спортсменів, в яких розвиток опорно-рухового апарату ще не завершився і вони не мають доволі високого рівня розвитку силових якостей (Greene, Naughton, 2006; Lloyd et al., 2011), а також спортсменок, які значно вразливіші порівняно зі спортсменами щодо ризику травматизму і негативного впливу адаптаційних процесів, пов'язаних з напруженою силовою підготовкою впродовж періоду статевого розвитку, на повноцінний і різнобічний віковий розвиток (Hewett et al., 2006; Mendiguchia et al., 2011). З обережністю необхідно ставитися і до побудови силової підготовки спортсменів на початку тренувального року або після тривалої перерви в заняттях.

У всіх подібних випадках інтенсивній силовій підготовці повинен передувати більш або менш тривалий період підготовчої роботи — від двох-трьох тижнів до кількох місяців. Так, спортсменам високого класу для підготовки до інтенсивної силової роботи на початку року, після перехідного періоду, що завершив попередній сезон, зазвичай достатньо 2–3 тижнів підготовчої роботи, тоді як юним спортсменам необхідно кілька місяців для різносторонньої підготовки опорно-рухового апарату і нервової системи до відносно напруженої силової роботи. В цей період спортсмени повинні добре засвоїти техніку силових рухів, зміцнити м'язову систему, створити базовий рівень витривалості (Платонов, 2004; Lloyd, Oliver, 2014).

Складний характер взаємодії між нейрорегуляторними і гіпертрофічними процесами проявляється і в характерній для більшості видів спорту послідовності розвитку різних силових якостей упродовж макроциклу. На початку підготовчого періоду створюється силовий фундамент, значною мірою побудований на матеріалі тренування з великими обтяженнями, яке викликає відповідні адаптаційні зміни. Тривалість такого тренування становить від 4–5 до 6–7 тижнів. Надалі спрямованість силової підготовки змінюється і основне місце починають займати засоби швидко-силового характеру при зниженні

величини обтяжень (як правило, до 30–60% максимально доступного рівня) і підвищенні значимості швидкісного компонента (Stone et al., 2007; Gamble, 2013), що призводить до вдосконалення нейрорегуляторних складових силової підготовленості. Така послідовність забезпечує становлення як базового рівня силової підготовленості, так і спеціального, який лежить в основі рухових дій великої потужності (Harris, 2000; Stone et al., 2007).

Слід також відзначити, що використання можливостей четвертого напрямку силової підготовки, пов'язаного з реалізацією силових якостей, здійснюється паралельно із засобами, які стосуються перших трьох напрямків. Для підтвердження цього достатньо послатися на усталені уявлення, згідно з якими загальна (базова) підготовка повинна будуватися на матеріалі, який не суперечить специфіці виду спорту, а створює передумови для розвитку спеціальних силових якостей в органічній єдності з іншими руховими якостями і техніко-тактичними складовими спортивною майстерності. Таким чином, загальна силова підготовка набуває допоміжного характеру, який відповідає вимогам того чи іншого виду спорту (Матвеев, 1999, 2010; Платонов, 2015). Та й протягом усього наступного тренування процеси розвитку різних видів сили протікають паралельно з процесами, спрямованими на її реалізацію у специфічних умовах тренувальної діяльності і в умовах змагань. Природно, що реалізація накопиченого силового потенціалу у специфічних для виду спорту рухових діях вирішальною мірою обумовлюється нейрорегуляторними, а не гіпертрофованими реакціями (Платонов, 2015).

Інтенсивність силових вправ, режим роботи і відпочинку. Спрямованість й ефективність силової підготовки визначаються інтенсивністю роботи при виконанні вправ (величина обтяжень, швидкість рухів), кількістю вправ у кожному підході, тривалістю інтервалів відпочинку між підходами.

Дані, наведені на рисунку 5.24, відображають залежність спрямованості впливу силових вправ від величини обтяжень і кількості повторів у підході.



РИСУНОК 5.24 – Вплив величини обтяжень і кількості повторів у підході на спрямованість силового тренування (Earle, Baechle, 2008)

Слід звернути увагу на те, що підвищення потужності роботи в одноразових рухових діях (ринок штанги, штовхання ядра, метання молота і т. п.) вимагає більших обтяжень і меншої кількості повторів у підході порівняно з розвитком моці стосовно багаторазових рухових дій (спринт, волейбол, гандбол тощо).

Величина обтяжень, швидкість рухів і тривалість роботи при виконанні силових вправ залежать від завдань спрямованості тренувального процесу і методу силової підготовки. М'язова гіпертрофія розвивається найбільш ефективно при величині обтяжень, які перебувають у межах 70–85% максимально доступної при кількості повторів у кожному підході 6–12 і невисокій швидкості рухів (Vompa et al., 2003; Stone et al., 2007; Earle, Baechle, 2008). Більш того, штучно сповільнені рухи концентричного, ексцентричного та ізокінетичного типу при використанні більших обтяжень є виключно ефективними для м'язової гіпертрофії (Keeler et al., 2001), особливо щодо ШС-волокон, які піддаються значно більшій гіпертрофії порівняно з ПС-волокнами (Hakkinen, 1994; Stone et al., 2008). Однак варто враховувати, що тренування з великими обтяженнями і низькою швидкістю рухів може справляти стримуючий вплив на розвиток швидкісної сили і швидкісних можливостей (Stone et al., 2008).

Зовсім інша ситуація з розвитком видів швидкісної сили — вибухової і стартової. Експериментально доведено (Haff et al., 1997; Gamble, 2013), що прояв максимальної і швидкісної сили в рухових діях пов'язаний з від'ємною кореляцією: прояв максимальної сили обмежує прояв швидкісної, а досягнення високого рівня швидкісної сили не дозволяє повною мірою проявитися максимальній. Усунення цього протиріччя є виключно важливим моментом у силовій підготовці спортсменів і забезпечується різноманітністю тренувальних засобів, широким діапазоном величини обтяжень і швидкості рухів, використанням усіх методів силової підготовки — від ізометричного до балістичного.

Величина обтяжень повинна відповідати виду швидкісної сили — вибухової чи стартової — і не обмежувати швидкості рухів. Стартова сила, найяскравіші прояви якої спостерігаються, наприклад, у фехтуванні чи настільному тенісі, вимагає використання у тренувальному процесі відносно невисоких обтяжень — 30–50% максимально доступних. У цьому випадку забезпечується розвиток стартової сили і підвищення потужності роботи при виконанні рухових дій, характерних для виду спорту. Від спортсменів, які спеціалізуються, наприклад, у важкій атлетичці, легкоатлетичних метаннях чи стрибках, гімнастиці спортивній чи стрибках у воду, вимагається високий рівень вибухової сили. Для цього в тренувальному

процесі повинні використовуватися обтяження, які забезпечують досягнення максимального рівня вибухової моці. Для кваліфікованих спортсменів це обтяження, які становлять від 50 до 70% максимально доступних (Stone et al., 2007; Earle, Baechle, 2008; Lloyd, Oliver, 2014).

Тренування з більшими обтяженнями, за винятком окремих випадків, характерних для підготовки спортсменів вищого класу, недоцільне, оскільки призводить до прояву комплексу негативних для розвитку швидкісної сили захисних реакцій у вигляді зниження активації м'язів, які забезпечують виконання рухової дії, активації м'язів-антагоністів, обмеження амплітуди рухів, довільних і мимовільних нервових обмежень (Gamble, 2013).

Величина обтяжень має вирішальне значення для ефективності пліометричних вправ. При їх раціональній величині, яка коливається в діапазоні 40–60% максимально, відбувається ефективне розтягування м'язів, сухожилів, сполучної тканини, яка оточує м'язові волокна, рухові одиниці м'язів та самі м'язи, і збільшення сили в концентричній фазі за рахунок накопиченої енергії розтягування. Надмірні обтяження призводять до зменшення імпульсації працюючих м'язів, активації м'язів-антагоністів, що стримує розтягування м'язів та сполучної тканини і накопичення енергії розтягування. Надто малі обтяження забезпечують прояв швидкісних якостей, однак обмежують об'єм м'язової тканини, яка включена в роботу. І в одному, і в другому випадках знижується ефективність процесу підвищення швидкісної сили. Однак тут важливо враховувати істотні відмінності величини обтяжень, ефективних для розвитку вибухової і стартової сили.

При підборі засобів і методів силової підготовки, спрямованої на розвиток вибухової чи стартової сили, слід враховувати, що в більшості рухових дій, характерних для різних видів спорту, вирішальне значення має часовий інтервал, необхідний для прояву сили. І тут виключно важлива здатність швидко включити в роботу рухові одиниці з високим порогом збудження, які складаються з ШС-волокон, чого можна досягти використанням пліометричних, балістичних і високошвидкісних концентричних вправ (Cogmie et al., 2011). Чим ближчі ці вправи до основних компонентів змагальної діяльності за динамічними та кінематичними характеристиками, тим вища їх ефективність щодо реалізації силових можливостей у змаганнях (Gamble, 2013).

Як уже відмічалось, основне місце в силовій підготовці спортсменів повинні займати ізотонічні (динамічні) вправи, які використовуються при реалізації можливостей концентричного, ексцентричного, ізокінетичного, пліометричного і балістичного методів.

Однак і ізометричні (статичні) вправи повинні застосовуватися в процесі силової підготовки в будь-якому виді спорту, а в таких видах спорту, як стрільба кульова, стрільба з лука, стрибки в воду, їм повинна приділятися особлива увага.

При використанні у тренувальному процесі ізометричного методу слід планувати особливий режим роботи та відпочинку, обумовлений особливостями розвитку втоми при статичній роботі м'язів і протіканні відновних реакцій після її закінчення. Статична робота призводить до значно швидшого розвитку втоми порівняно з динамічною (рис. 5.25). Однак відновні реакції після статичної роботи протікають так само, як і після динамічної, що необхідно враховувати при визначенні тривалості окремих вправ і пауз відпочинку між ними.

При використанні будь-якого з методів силової підготовки існує велика кількість способів інтенсифікації тренувального процесу. Ці способи можуть бути пов'язані зі збільшенням об'єму м'язів, включених у роботу, збільшенням величини обтяжень, кількості підходів при виконанні кожної із вправ, зменшенням тривалості пауз між підходами. Наприклад, якщо поставлене завдання підвищення інтенсивності тренування з використанням пліометричного методу стосовно м'язів нижньої частини тіла, то повинно бути враховане наступне:

- вправи, які вимагають навантаження на одну ногу, справляють більший вплив на м'язи і сполучну тканину, суглоби порівняно із вправами, в яких навантаження рівномірно розподіляється на дві ноги;
- збільшення швидкості рухів збільшує інтенсивність дії;
- чим вищий центр ваги тіла у вправах, які застосовуються, тем вища інтенсивність впливу при приземленні;
- чем більша маса атлета, тим вище навантаження на м'язи, сполучну тканину і суглоби;
- використання додаткових обтяжень (обтяжуючі пояси, обтяження на зап'ястках, кісточках тощо) підвищує інтенсивність роботи (Potach, Chu, 2008).

У міру підвищення силової підготовленості слід поступово збільшувати величину обтяжень. Наприклад, якщо ставиться завдання збільшення сили за рахунок м'язової гіпертрофії і спортсмену рекомендується серія з трьох підходів з обтяженнями, які відповідають 8 ПМ, тобто в кожному підході атлет може виконати тільки 8 повторів, то після 2–3 тижнів спортсмен може виявитися здатним виконати в кожному підході вже на 2–3 повтори більше, тобто 10–11. В цьому випадку величина обтяження збільшиться до рівня, який відповідає 8 ПМ. В залежно-

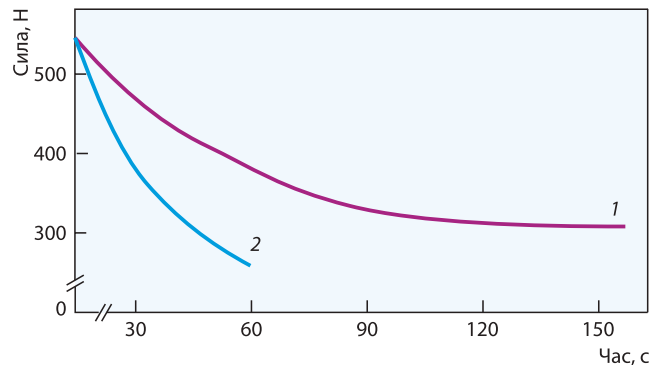


РИСУНОК 5.25 – Криві втоми при виконанні динамічної (1) і статичної (2) роботи (Хартманн, Тюннеманн, 1988)

сті від характеру вправ та індивідуальних можливостей спортсмена це, як правило, 2–4 кг (Sheppard, Triplett, 2016).

Якщо виконуються вправи, спрямовані на розвиток силової витривалості, величина обтяжень підвищується пропорційно збільшенню часу виконання вправи до відказу. Наприклад, плавцю чи веслувальнику пропонується робота на спеціальних тренажерах з обтяженнями, які дозволяють виконувати вправи в темпі, характерному для змагальної діяльності. Навантаження встановлюється таким чином, щоб спортсмен міг виконувати рухи протягом 1, 2 чи 3 хв. Коли спортсмен виявляється спроможним виконувати рухи впродовж 1 хв 15 с, 2 хв 30 с, 3 хв 45 с, навантаження збільшується до повернення до раніше заданого часу роботи до відказу.

Цілоком природний в процесі силової підготовки акцент на інтенсивність роботи, величину обтяжень і м'язових напружень не повинен відвертати увагу від того, що ефективність силової підготовки, особливо в тій частині, яка стосується нейрорегуляторної складової, залежить від двох органічно взаємопов'язаних рівнозначних процесів. Один з них пов'язаний з напруженням м'язів, а другий — з їх розслабленням, щойно усувається необхідність в їх активності. Тому вдосконалення здатностей до розслаблення м'язів повинно займати відповідне місце в тренувальному процесі. Одним із найважливіших факторів забезпечення ефективного розслаблення є відсутність надлишкової активації м'язів, прагнення проявити максимальну силу, оскільки це не підвищує, а знижує ефективність рухових дій.

Важливим моментом у методиці силової підготовки, особливо при застосуванні великих обтяжень, є освоєння раціональної техніки виконання вправ і пов'язаної з нею здатністю до прояву силових якостей, що особливо важливо щодо ексцентричних вправ, від відзначаються підвищеною травмонебезпечною (Housh et al., 1992). Погано освоєні вправи не

дозволяють забезпечити достатнє навантаження для стимуляції м'язової гіпертрофії, що значною мірою пояснює низьку ефективність вправ з максимальними обтяженнями у людей, не підготовлених у технічному плані (Stone et al., 2008). Це пов'язано з тим, що не освоєні в технічному плані вправи неминуче супроводжуються нервовим обмеженням прояву силових якостей, яке може носити довільний і мимовільний характер. Довільне обмеження відбувається, коли спортсмен постає перед необхідністю подолання опору, який він сприймає як недоступний, спроби викликати больові відчуття, травми; мимовільне спирається на інформацію від механорецепторів, яка свідчить про подолання надлишкового чи незвичного опору. Ця реакція захисного типу може проявлятися двояко. По-перше, зниженням активації та імпульсації м'язів, які несуть навантаження при виконанні руху, а, по-друге, активацією м'язів-антагоністів, які гальмують рух і обмежують прояв сили (Stone et al., 2007; Gamble, 2013). Раціональне, побудоване на добре освоєних рухах силове тренування зменшує як довільні, так і мимовільні обмеження прояву сили (Aagaard et al., 2003).

Особливості планування силової підготовки в мікроциклах і заняттях. При розвитку різних видів силових якостей відповідні засоби силової підготовки можуть становити основний зміст програм тренувальних занять або включатися доволі об'ємною і напруженою частиною до програм комплексних занять (Платонов, 2004). Кількість односпрямованих силових програм упродовж тижневого мікроциклу повинна перевищувати 2–3, а перерви між заняттями в залежності від спрямованості і величини навантаження в них можуть коливатися в діапазоні 24–72 год (Graves et al., 1988; DeRenne et al., 1996).

У тренувальних мікроциклах, в яких переважно вирішуються завдання силової підготовки, слід максимально урізноманітнити тренувальний процес, чергуючи заняття з великими навантаженнями (бажано 2 рази на тиждень) із заняттями, в яких навантаження значні (80–90%) або середні (70–80%) (Sheppard, Triplett, 2016). Різноманітність тренувального процесу може бути забезпечена зміною програм занять, в яких можуть переважно плануватися засоби, спрямовані на розвиток максимальної сили, вибухової сили і потужності, силової витривалості. Слід також чергувати програми, спрямовані на розвиток силових якостей м'язів верхньої чи нижньої частини тіла, переважно використовувати тренування з вільними вагами або на тренажерах, застосовувати різні методи силової підготовки — концентричний, ексцентричний, ізометричний, пліометричний, балістичний (Платонов, 2013).

При чергуванні програм занять силової спрямованості слід стежити за протіканням відновних реакцій з тим, щоб чергове заняття проводилось в оптимальному стані для розвитку конкретного виду силових якостей. Відомо, що тренувальні програми, спрямовані на розвиток максимальної сили з використанням великих і граничних обтяжень, вимагають більшого часу для відновлення, ніж заняття, в яких використовувалися менші обтяження (Stone, O'Bryant, 1987; Fleck, Kraemer, 2004). Для профілактики перевтоми нервової і м'язової систем такі заняття слід застосовувати не частіше одного разу за 7 днів. Ще два тренувальні заняття можуть бути проведені з обтяженнями 75–80% максимальних. Такий режим є оптимальним і для протікання процесів морфологічного і гормонального характеру, які забезпечують синтез білка (McDougall et al., 1984; Phillips et al., 1996). Використання в програмах занять вправ глобального характеру, що включають великі м'язові об'єми, вимагає більшого часу для відновлення порівняно з програмами, побудованими на вправах часткового і локального характеру (Staron et al., 1989; Gamble, 2013).

Щоденні заняття одної і тої самої спрямованості видаються недоцільними у зв'язку з браком часу для відновлення і розвитку реакцій адаптації (Earle, Baechle, 2008). Планування щоденних занять можливе, коли чергується їх спрямованість: наприклад, понеділок і четвер — розвиток швидкісної сили, вівторок і п'ятниця — максимальної сили, середа і субота — силової витривалості. Можливе й інше чергування: понеділок, четвер — м'язи верхнього плечового пояса; вівторок, п'ятниця — м'язи ніг і таза; середа, субота — м'язи тулуба.

З особливою обережністю слід ставитися до побудови силових програм, які ґрунтуються на матеріалі пліометричних і балістичних вправ, що обумовлено більшим навантаженням на м'язи, сполучну тканину і суглоби (Newton et al., 2012). Планувати чергові комплекси таких вправ слід після відновлення по завершенні попередніх, яке відбувається зазвичай за дві-три доби (Chu, 1998).

У силових заняттях комплексної спрямованості важливо раціонально розподілити вправи як за спрямованістю впливу, так і за об'ємами залучених м'язів. На початку занять, після повноцінної розминки, слід використовувати вправи, спрямовані на розвиток швидкісної сили, відтак переходити до вправ, які сприяють розвитку максимальної сили, а завершувати програму занять вправами, які вимагають прояву силової витривалості.

Інтенсифікації програм силової підготовки може допомогти чергування вправ, які включають у роботу м'язи різних частин тіла (Baechle, Earle, 2011).

В цьому випадку паузи між підходами будуть коротші, а інтенсивність роботи вища порівняно з випадком, коли різні групи м'язів у роботу включаються послідовно. Однак і сумарне навантаження на різні м'язові групи дещо знизиться.

Вправи, які включають у роботу великі м'язові об'єми, мультисуглобні вправи, а також вправи, які виконуються з використанням пліометричного і балістичного методів, слід планувати в першій частині заняття, до настання втоми. Після цього можна застосовувати вправи з участю невеликих об'ємів м'язів (Tan, 1999; Baechle, Earle, 2008), які сприяють гіпертрофії м'язів, а також вправи, спрямовані на розвиток силової витривалості.

Тривалість відпочинку між окремими вправами чи підходами залежить від спрямованості силової підготовки, об'єму м'язів, включених у роботу в конкретній вправі, кількості повторів у підході. Розвиток швидкісної і максимальної сили за рахунок удосконалення нейрорегуляторних можливостей вимагає тривалих періодів відпочинку між підходами — від 2 до 5 хв в залежності від об'єму м'язів, включених у роботу (Weiss, 1991; Baechle, Earle, 2008). Нетривалий відпочинок (30–60 с) зміщує спрямованість тренувального процесу в бік розвитку гіпертрофії м'язів і силової витривалості, а для розвитку максимальної і швидкісної сили є менш ефективним (Robinson et al., 1995). Однак чимало спеціалістів цілком обґрунтовано вважають, що використання відпочинку різної тривалості між підходами (від 30–60 с до 3–5 хв) з одними і тими самими обтяженнями та кількістю повторів (наприклад, обтяження — 85 %, кількість повторів у підході — 6–10) більшою мірою стимулює адаптаційні реакції, ніж використання відпочинку стандартної тривалості (Краємер et al., 1987; Larson et al., 1997; Baechle, Earle, 2008).

Паузи відпочинку між окремими пліометричними і балістичними вправами чи їх серіями повинні бути тривалими і забезпечувати відновлення працездатності та концентрацію уваги на черговій вправі чи підході. В залежності від об'єму м'язів, включених у роботу при виконанні конкретних вправ, інтенсивності роботи, співвідношення часу на роботу і відпочинок слід планувати в діапазоні від 1:5 до 1:10 (Potach, Chu, 2008). Така тривалість пауз доцільна у випадках, коли тривалість роботи в підході (наприклад, серія стрибків чи кидки медбола) становить від 15–20 до 50–60 с. Якщо ж виконуються короткочасні (кілька секунд) вправи вибухового характеру з великими обтяженнями і максимальною інтенсивністю (наприклад, одноразове метання молота, стрибок у висоту чи з жердиною, ривок або штовхання штанги), то паузи між такими вправами можуть становити 2–3 хв.

Оптимізації процесу силової підготовки в тренувальних заняттях сприяє застосування контрастного методу, в основі якого чергування вправ, спрямованих на розвиток максимальної сили, які виконуються в концентричному, ексцентричному та ізометричному режимах, з балістичними і пліометричними вправами, що сприяють розвитку швидкісної сили. Цей метод допомагає збалансувати адаптаційні реакції, пов'язані з різними процесами, які лежать в основі розвитку силових якостей, — гіпертрофією м'язів і нейро м'язовою активізацією (Kilduff et al., 2007; Paasuke et al., 2007).

Силова підготовка у видах змагань, які вимагають витривалості щодо тривалої роботи

Останніми роками американська Національна асоціація сили і підготовленості (NSCA) активно пропагує значимість силової підготовки для збільшення результативності у видах змагань, які вимагають високого рівня аеробних можливостей, — марафонському бігу і бігу на довгі дистанції, шосейних велогонках, триатлоні та ін. (Haff, Burgess, 2012). На етапі базової підготовки рекомендується зменшити обсяг роботи, спрямованої на підвищення можливостей аеробної системи енергозабезпечення і витривалості, на 25–37 %, а на етапі спеціальної підготовки — на 19–25 %. Час, що вивільниться, рекомендується заповнити засобами силової підготовки, які сприяють підвищенню максимальної сили, вибухової сили і силової витривалості. Оцінити цю новацію складно, оскільки у праці відсутні будь-які відомості про обсяги роботи, пов'язані з розвитком витривалості, які необхідно зменшувати, а твердження, згідно з яким у вказаних видах спорту «класичні плани розвитку витривалості зосереджуються тільки на розвитку аеробних можливостей», суперечить як науковим даним, так і світовій практиці, в якій належна увага вже давно приділяється силовій підготовці, адекватній специфіці виду спорту. Для цього досить звернутися до досвіду підготовки плавців-стаєрів і велосипедистів-шосейників в НДР та СРСР періоду 1970–1980-х років, найсильніших плавців-стаєрів США, Австралії та інших країн, які добилися видатних результатів останніми десятиріччями.

Тому сама ідея доповнення роботи, пов'язаної з проявом витривалості, спеціальною силовою підготовкою, до речі, як і швидкісною та координаційною, не несе будь-якої новизни. Принциповою новизною відзначаються рекомендації Г. Хеффа та С. Барджесс щодо змісту силової підготовки. Вони справді, можна сказати, сенсаційного характеру.

Зокрема, як велосипедистам, так і плавцям пропонується послідовно включати у тренувальний процес чотиритижневі цикли з двома заняттями силової спрямованості. Перший цикл включає тренувальні вправи, спрямовані на розвиток максимальної сили, а другий — вибухової. Програми як для плавців, так і для велосипедистів абсолютно ідентичні, відмінності стосуються лише вправ, які діють на ті чи інші м'язові групи (табл. 5.5–5.8).

Для сприйняття інформації, представленої в цих таблицях, наводяться відомості, які стосуються прийнятих умовних позначень (табл. 5.9) і зв'язку між величиною навантаження, вираженою в процентах від доступної в одному повторі (1ПМ), і можливою кількістю повторів (табл. 5.10).

При аналізі змісту цих таблиць виявляються важко пояснювані факти. Більша частина вправ повинна виконуватися з інтенсивністю 85–100 %, тобто в тому діапазоні, в якому спортсмен спроможний виконати від 1 до 5 повторів у кожному підході. І лише незначна частина вправ повинна виконуватися з інтенсивністю, яка дозволяє виконати в підході до 10–12 повторів. Тобто спортсменам-стаерам, які виступають у видах змагань, що висувають максимальні вимоги до можливостей киснетранспортної системи і аеробної продуктивності, рекомендується програма силової підготовки, практично ідентична тій, яка застосовується у важкій атлетиці, легкоатлетичних метаннях, а також досить близька до характерної для бодібіндингу. Така програма є потужним стимулом для гі-

ТАБЛИЦЯ 5.5 – Розвиток максимальної сили у плавців-стаєрів у чотиритижневому мезоциклі (Haff, Burgess, 2012)

День	Вправи	Підходи		Величина (інтенсивність) навантаження			
		кількість	повторення	1-й тиждень	2-й тиждень	3-й тиждень	4-й тиждень
Вівторок	Підйом штанги на груди в стійку	3	5	М	МН	Н	ML
	Присідання зі штангою на плечах	3	5	М	МН	Н	ML
	«Швунг» жимів	3	5	М	МН	Н	ML
	Нахили стоячи зі штангою на плечах	3	5	М	МН	Н	ML
	Підйом гантелей перед собою + розводка сточи + розводка в нахилі	3	5	М	МН	Н	ML
	Вправи для м'язів черевного преса	5	25				
Четвер	Шраги рвучким хватом	3	5	ML	М	МН	L
	Ривок у стійку	3	5	ML	М	МН	L
	Присідання зі штангою над головою	3	5	ML	М	МН	L
	Підтягування на перекладині оберненим хватом з обтяженням	3	5	ML	М	МН	L
	Вправи для м'язів черевного преса	5	25				

Примітка. Між підходами плануються 2-хвилинні інтервали відпочинку.

ТАБЛИЦЯ 5.6 – Розвиток вибухової сили у плавців у чотиритижневому мезоциклі (Haff, Burgess, 2012)

День	Вправи	Підходи		Величина (інтенсивність) навантаження			
		кількість	повторення	1-й тиждень	2-й тиждень	3-й тиждень	4-й тиждень
Вівторок	Підйом штанги на груди в стійку	3	3	МН	Н	VH	М
	Присідання зі штангою на плечах в ¼ амплітуди + застрибування на тумбу	3	3+3	МН	Н	VH	М
	Лежачи на лавці, пуловер з обтяженням, руки рівні	3	3	МН	Н	VH	М
	Підйом гантелей перед собою + розводка стоячи + розводка в нахилі	3	3	МН	Н	VH	М
	Вправи для м'язів черевного преса	5	25				
Четвер	Ривок у стійку	3	3	М	МН	Н	ML
	Жим штанги лежачи з наступним кидком медбола	3	3	М	МН	Н	ML
	Румунська тяга рвучким хватом	3	3	М	МН	Н	ML
	Згинання плеча з гантелею	3	3	М	МН	Н	ML
	Вправи для м'язів черевного преса	5	25				

Примітка. Між підходами плануються 3-хвилинні інтервали відпочинку.

ТАБЛИЦЯ 5.7 – Розвиток максимальної сили у велосипедистів у чотиритижневому мезоциклі (Haff, Burgess, 2012)

День	Вправи	Підходи		Величина (інтенсивність) навантаження			
		кількість	повторення	1-й тиждень	2-й тиждень	3-й тиждень	4-й тиждень
Вівторок	Підйом штанги на груди в стійку з вису	3	5	М	МН	Н	М
	Присідання зі штангою на плечах	3	5	М	МН	Н	М
	Піднімання на підвищення почергово	3	5	М	МН	Н	М
	«Швунг» жимів	3	5	М	МН	Н	М
	Румунська тяга штовхальним хватом	3	5	М	МН	Н	М
	Вправи для м'язів черевного преса	5	25				
Четвер	Ривок штанги в стійку з вису	3	5	ML	М	МН	ML
	Присідання зі штангою на грудях		5	ML	М	МН	ML
	Болгарські спліт-присідання	3	5	ML	М	МН	ML
	Рвучка тяга з вису від рівня колін	3	5	ML	М	МН	ML
	Підтягування зворотним хватом	3	5	Маса тіла			
	Вправи для м'язів черевного преса	5	25				

Примітка. Між підходами плануються 2-хвилинні інтервали відпочинку.

ТАБЛИЦЯ 5.8 – Розвиток вибухової сили у велосипедистів у чотиритижневому мезоциклі (Haff, Burgess, 2012)

День	Вправи	Підходи		Величина (інтенсивність) навантаження			
		кількість	повторення	1-й тиждень	2-й тиждень	3-й тиждень	4-й тиждень
Вівторок	Підйом штанги на груди	3	3	МН	Н	VH	М
	Присідання зі штангою на плечах	3	3+3	МН	Н	VH	М
	Підйом на узвишся з підняттям стегна	3	3	МН	Н	VH	М
	Швунг штовхальний	3	3	МН	Н	VH	М
	Віджимання в упорі на брусах з обтяженням	3	3	МН	Н	VH	М
	Вправи для м'язів черевного преса	5	25				
Четвер	Ривок штанги в стійку	3	3	М	МН	Н	ML
	Швидкісні присідання	3	3	М	МН	Н	ML
	Румунська тяга ривким хватом	3	3	М	МН	Н	ML
	Шраги ривким хватом	3	3	М	МН	Н	ML
	Вправи для м'язів черевного преса	5	25				

Примітка. Між підходами плануються 3-хвилинні інтервали відпочинку.

ТАБЛИЦЯ 5.9 – Величина навантажень, рекомендованих у процесі силової підготовки (Haff, Burgess, 2012)

Навантаження		
Види	умовні позначення	% максимально
Дуже важке	VH	95–100
Важке	Н	90–95
Помірно важке	МН	85–90
Помірне	М	80–85
Помірно легке	ML	75–80
Легке	L	70–75
Дуже легке	VL	<70

ТАБЛИЦЯ 5.10 – Залежність між величиною навантаження і можливою кількістю повторень (Haff, Burgess, 2012)

Процент від доступного навантаження в одному повторі (1ПМ)	Кількість повторів
100	1
95	2
90	3
85	5
80	8
75	10
70	12
65	15

ТАБЛИЦЯ 5.11 – Розвиток силової витривалості у плавців у чотиритижневому мезоциклі (Haff, Burgess, 2012)

День	Вправи	Підходи		Величина (інтенсивність) навантаження			
		кількість	повторення	1-й тиждень	2-й тиждень	3-й тиждень	4-й тиждень
Понеділок	Присідання зі штангою на плечах	3	12	ML	M	MH	L
	Жим штанги з-за голови рвучким хватом	3	12	ML	M	MH	L
	Лежачи на лавці, пуловер з обтяженням, руки рівні	3	12	ML	M	MH	L
	Підйом гантелей перед собою + розводка стоячи + розводка в нахилі	3	12	ML	M	MH	L
	Вправи для м'язів черевного преса	5	25				
Середа	Тяга штовхальна	3	12	L	ML	M	VL
	Шраги штовхальним хватом	3	12	L	ML	M	VL
	Румунська тяга штовхальним хватом	3	12	L	ML	M	VL
	Тяга у нахилі гантелі	3	12	L	ML	M	VL
	Вправи для м'язів черевного преса	5	25				
П'ятниця	Присідання зі штангою над головою	3	12	VL	L	ML	VL
	Жим лежачи гантелі	3	12	VL	L	ML	VL
	Розгинання ніг у гомілкових суглобах	3	12	VL	L	ML	VL
	Вертикальна тяга у тренажері широким хватом до грудей	3	12	VL	L	ML	VL
	Згинання плеча з гантелею	3	12	VL	L	ML	VL
	Вправи для м'язів черевного преса	5	25				

Примітка. Між підходами плануються 1-хвилинні інтервали відпочинку.

пертрофії м'язової тканини, збільшення потужності алактатної і лактатної систем енергозабезпечення, придушення здатностей до доставки кисню до м'язів і його утилізації, тобто тих, які визначають досягнення спортсменів на стаєрських дистанціях.

Хефф і Барджесс не обмежуються рекомендаціями з розвитку максимальної та вибухової сили і пропонують також 4-тижневу програму з розвитку силової витривалості (табл. 5.11). Як бачимо, в кожній вправі рекомендується по три підходи з обтяженнями від 70–75 до 85–90%, за винятком двох тренувальних занять четвертого мікроциклу, в яких навантаження дещо знижується. Такий режим характерний для роботи, пов'язаної зі збільшенням м'язової маси і розвитком силової витривалості стосовно виключно роботи анаеробного гліколітичного характеру, що знову ж таки негативно позначається на профільних для спортсменів цієї спеціалізації якостях.

Важливо відмітити, що наведені рекомендації представлені без будь-якого наукового підтвердження, посилення на спеціальну літературу і дані досвіду практики. Однак якщо звернутися до рекомендацій відомих американських тренерів і досвіду підготовки їх видатних учнів, широко висвітлених у спеціальній літературі, виданій у США, то нескладно переконатися в їх принциповій невідповідності рекомендаціям авторів цієї праці.

Невідповідність рекомендованих вправ динамічній і кінематичній структурі рухових дій, як і дивні рекомендації щодо виключення силових вправ, які

виконуються стоячи чи лежачи на рухомих поверхнях, на користь вправ зі стабільною структурою на силових тренажерах і з вільними вагами, на цьому фоні виглядає вже не так дивно.

Стосовно вправ, які виконуються стоячи чи лежачи на вслякого роду нестабільних поверхнях, Г. Хефф і С. Барджесс безапеляційно стверджують, не обтяжуючи себе обґрунтуваннями і посиленнями, що вправи з комбінаціями вільних ваг, силових тренажерів, з використанням маси тіла і пліометрики, які виконуються на стабільних поверхнях, є найефективнішими для атлетів, які спеціалізуються у видах, пов'язаних з витривалістю щодо тривалої роботи. Навпаки, тренування на нестабільних поверхнях ніяк не пов'язане зі збільшенням витривалості, а тільки понижує здатність до швидкого розвитку сили. І, знов таки, ці рекомендації суперечать даним науки, оскільки вправи, які виконуються на нестабільних поверхнях, є найважливішою частиною силової підготовки, що відповідає специфіці прояву силових якостей у змагальній діяльності, в якій прояви сили повинні органічно узгоджуватися з постійно змінюваною кінематичною і динамічною структурою рухових дій. Саме вправи, спрямовані на розвиток сили з паралельними високими вимогами до збереження рівноваги, є ефективними для силової підготовки спортсменів-стаєрів. А той факт, що нестабільні поверхні неминуче приводять до зменшення величини можливих обтяжень до 70–75% відносно доступних на жорстких поверхнях, обертається не слабкістю, а силою таких вправ, створюючи умови

для силової підготовки, яка відповідає специфіці видів спорту, а не суперечить їй.

Критичному аналізу праці Хеффа і Барджесс (Haff, Burgess, 2012) можна було б не приділяти особливої уваги, тим паче, що вона є однією з багатьох близьких до наукових праць, які суперечать реальним потребам спорту найвищих досягнень і побудовані на однобічних уявленнях вузьких фахівців, схильних до просування власних поглядів, не обтяжуючи себе серйозним аналізом. Однак є одна обставина, яка не дозволяє обійти увагою цю публікацію. Справа в тому, що вона є одним з основних розділів фундаментальної праці «Developing Endurance»*, виданої великим і авторитетним американським видавництвом Human Kinetics за програмою діяльності NSCA — організації, яку нині очолює один з авторів розділу Г. Хефф і яка претендує на роль лідера у світовій спортивній науці, що, наприклад, було яскраво відображено її керівником на проведеному в кінці 2016 р. великому всесвітньому форумі, що відбувся в Пекіні (Haff, 2016).

Заради справедливості слід відмітити, що в цій самій книзі є розділи, присвячені підготовці бігунів-стаєрів (Snyder, 2012), велосипедистів (Henderson, 2012), плавців на довгі дистанції (Kirosusis, Gootman, 2012) і триатлоністів (DePriest, 2012), написані авторитетними фахівцями, в яких серед усієї сукупності тренувальних програм немає навіть натяку на використання рекомендованих Хеффом і Барджесс програм силової підготовки.

Якщо ж говорити про реальну силову підготовку спортсменів, які спеціалізуються у видах спорту, пов'язаних з проявом витривалості до тривалої роботи, то вона повинна бути адекватною специфіці виду змагань і орієнтована не на розвиток сили у неспецифічних рухових діях, а на досягнення необхідного рівня сили для забезпечення оптимальної потужності та економічності рухових дій. При цьому увага повинна звертатися як на відповідне підвищення силових якостей, так і на зменшення необхідності в їх надмірному розвитку за рахунок ефективності рухових дій, мінімізації дії зовнішніх сил, які вимагають додаткових зусиль для подолання їх дії (облягаючи спортивні костюми, конструкції велосипедів і веслувальних суден, обтічне положення тіла і стабільність попереково-тазового комплексу тощо) (Ranson, Jouse, 2014).

Зниження, підтримання і відновлення рівня силових якостей

Після повного припинення силових підготовки підтримка досягнутого рівня адаптаційних реакцій забезпечується протягом 7–10 днів, потім розвивається

процес деадаптації (Allerheiligen, Rogers, 1995; De-Renne et al., 1996). Підтримка досягнутого рівня розвитку силових якостей може бути забезпечена при зниженні обсягу силових підготовки до 50–60%. В реальних умовах спортивного тренування припинення або різке зниження обсягу силових підготовки не означає відсутності прояву різних видів сили в багатьох тренувальних програмах іншої переважної спрямованості, виконання яких сприяє не тільки розвитку здібностей до реалізації досягнутого рівня силових можливостей, а й підтриманню раніше досягнутого рівня силових якостей. В цих умовах перешкода до їх зниження може бути забезпечена включенням до програм тренувальних занять комплексів силових вправ з обсягом 15–20% характерного для періоду напруженої силових підготовки.

Однак напружена спеціальна підготовка на спеціально підготовчому етапі в багатьох видах спорту, особливо циклічного характеру, може приводити до деякого зниження рівня силових якостей нижче оптимального (Вайцеховский, 1985; Платонов, 1997). В цих випадках до програми річної підготовки можуть включатися мікроцикли базової спрямованості загальною тривалістю 12–15 днів з акцентом на розвиток силових якостей за програмою, характерною для загальнопідготовчого етапу підготовчого періоду. В цьому випадку вдається відновити рівень силових підготовленості, необхідний для наступної повноцінної тренувальної діяльності. Однак вводяться такі мікроцикли можуть не пізніше ніж за 7–8 тижнів до головних змагань року (Платонов, 2013).

Положення тіла, дихання і страховка при виконанні силових вправ

Рациональне і стійке положення тіла та кінцівок визначає якість та ефективність виконання вправ, забезпечує стабільність попереково-тазового комплексу, різко знижує ризик травматизму (Willardson, 2007; Haff et al., 2016). Цьому ж сприяють ширина і способи хвату штанги чи гир, ручок тренажера, використання кистьових лямок, захисних поясів та ін., діапазон руху, особливості дихання (Caulfield, Berninger, 2016).

Вправи, які виконуються лежачи на лавці, вимагають положення тіла, яке відповідає наступному: голова розміщена твердо на лаві чи спеціальній подушці; плечі і верхня частина спини стійко поміщені на лаву чи спеціальну подушку; сідниці рівномірно і стійко розташовані на лаві; стопи стійко розташовані на підлозі. Таке саме стійке положення необхідно займати і при виконанні вправ сидячи. Слід відмітити, що в більшості сучасних спортивних тренажерів

положення і стабільність тіла забезпечуються конструктивними особливостями тренажерів — конструкцією сидінь і подушок для спини, регуляцією висоти сидінь і амплітуди рухів.

Максимальна ефективність вправ відмічається при широкій амплітуді рухів. У цьому випадку стимулююче навантаження забезпечується у всіх фазах руху, а розвиток силових якостей — відповідно до всього діапазону руху; створюються умови для паралельного прояву сили і гнучкості, використання пружної енергії м'язів і сухожил, накопичених в ексцентричній фазі руху при його переході в концентричну (deVries, Housch, 1995; Платонов, 2004, 2015; McBride, 2016).

При визначенні режиму дихання слід стежити за органічним зв'язком дихання з фазами виконуваних силових вправ. В будь-якій із вправ є критичні фази, які вимагають найбільших зусиль. Дихання повинно бути в органічному взаємозв'язку з динамічною структурою руху: вдих повинен робитися під час менш напруженої фази, видих — під час більш напруженої, а в критичній фазі можлива затримка дихання (Hackett, Crow, 2013).

При виконанні більшості вправ видих і затримка дихання здійснюються під час концентричної фази, а вдих — ексцентричної. При виконанні вправ пліометричного характеру критичною є фаза, перехідна від ексцентричної до концентричної. Затримка дихання в цій фазі, як і в інших критичних фазах, сприяє забезпеченню стабільності попереково-тазового комплексу, що виключно важливо для ефективної техніки рухової дії. Однак слід стежити за тим, щоб затримка дихання була нетривалою — 1–2 с. Більш тривала затримка може викликати негативні явища — підвищення кров'яного тиску, запаморочення, дезорієнтацію (Caulfield, Berningen, 2016).

Вправи, які виконуються стоячи з великими обтяженнями і пред'являють високі вимоги до стабільності попереково-тазового комплексу, м'язів спини та живота, вимагають використання так званих атлетичних поясів (поясів штангіста). Ці пояси страхують поперекову ділянку (м'язи спини і живота, хребет) від надмірної напруги і травмування під час вправ зі штангою і важкими гирями, забезпечують збереження оптимальної кінематичної і динамічної структури рухів за рахунок підвищення стійкості тіла і забезпечення таким чином раціонального напрямку докладання сили в різних ланках кінематичного ланцюжка.

Особливою проблемою силової підготовки, коли використовуються великі обтяження, є страхівка спортсменів від травм. Якщо при виконанні вправ з використанням силових тренажерів ці проблеми майже знімаються конструктивними особливостями тренажерів, то при виконанні вправ зі штангою вони

стоять виключно гостро. Дійсно, якщо використовуються штанги вагою 150–200 кг і більше, відсутність належної страхівки може призвести до тяжких травм.

Якщо мова йде про ефективну страхівку, то тут повинні бути використані можливості трьох напрямків. Перший забезпечується організаційно-технічною безпекою — конструктивні особливості тренажерів, страхувальні механічні пристосування (стійки, обмежувачі тощо), вільний простір без скупчення і різного роду перешкод та сторонніх предметів. Другий — використання вправ, щодо яких у спортсмена є достатній рівень підготовленості і технічної майстерності. І, нарешті, третій пов'язаний з допомогою партнерів чи спеціально навчених інструкторів, які повинні володіти вміннями і навичками страхівки та мати високий рівень фізичної підготовленості (рис. 5.26), а також з відпрацюванням способів спілкування — рекомендацій, команд і вказівок між спортсменом та його помічником.

Розвиток максимальної сили

Максимальна сила обумовлена сукупністю адаптаційних реакцій, які умовно можуть бути поділені на дві відносно самостійні групи. До першої належать нейрорегуляторні можливості, що проявляються у здатності до активізації і внутрім'язової координації діяльності рухових одиниць м'язів, їх інтенсивної імпульсації, міжм'язової координації — синхронізації діяльності агоністів, синергістів, стабілізаторів і антагоністів. Друга група пов'язана з підвищенням потенціалу рухової системи за рахунок гіпертрофії і зміцнення м'язової, кісткової, хрящової і сполучної тканин — сухожил, зв'язок, фасцій, а також зі збільшенням потужності і місткості алактатної системи енергозабезпечення, швидкістю анаеробного ресинтезу АТФ.

У відповідності з цим у процесі розвитку максимальної сили можуть бути виділені два напрямки, перший з яких передбачає підвищення нейрорегуляторних можливостей, а другий — гіпертрофію, зміцнення і розширення потенціалу структур і процесів рухової системи.

У результаті реалізації можливостей першого напрямку у спортсменів істотно підвищуються здатність до рекрутування рухових одиниць м'язів, включених у виконання рухів і рухових дій (Hakkinen et al., 1988; Gamble, 2013), інтенсивність їх імпульсації (Сили и др., 2007), синхронізація діяльності м'язів агоністів, синергістів, стабілізаторів і антагоністів (Sheppard, Triplett, 2016), а також оптимізується діяльність механорецепторів, які стримують м'язове напруження, розтягнення м'язової і сполучної тканин. У процесі реалізації можливостей цього



РИСУНОК 5.26 – Страховка при виконанні вправ зі штангою

напрямку у спортсменів збільшуються запаси АТФ і КрФ у м'язах (Верхошанский, 1988; Goldspink, 1992; Kenney et al., 2012), підвищується активність АТФази (ферменту, який розщеплює АТФ і прискорює процес збагачення міозину енергією), зростають можливості анаеробного ресинтезу АТФ, тобто швидко відновлення багатих на енергію фосфатних груп, що також важливо для підвищення скорочувальних можливостей м'язів без збільшення їх поперечника (Мохан и др., 2001; Dintiman, Ward, 2003; Macintosh et al., 2006).

Слід враховувати, що нейром'язові складові, які забезпечують рівень максимальної сили, не призводять до значної гіпертрофії м'язів, не обмежують амплітуди рухів, пов'язані стійким позитивним зв'язком з координаційними і швидкісними здібностями (Mikkola et al., 2007; Buchheit et al., 2010).

Потенціал другого напрямку розвитку максимальної сили обумовлений збільшенням анатомічного поперечника м'язів за рахунок інтенсивного розщеплення білків працюючих м'язів. Продукти розщеплення білків стимулюють білковий синтез у відновному періоді з наступною суперкомпенсацією скорочувальних білків і відповідним приростом їх маси (Grimby, 1992; Hartmann, 2004; Booth, Neuffer, 2009). М'язова гіпертрофія як результат силового тренування з великими обтяженнями розвивається, коли синтез м'язового білка перевищує інтенсивність його розпаду. Гіпертрофія переважно пов'язана із синтезом міофібрилярних скорочувальних білків і значною мірою обумовлена харчуванням. Поєднання силових вправ і дієт з підвищеним вмістом білка, яке забезпечує позитивний баланс між його синтезом і розпадом, підтримує анаболізм м'язової тканини (Tipton, Wolfe, 2004; Kenney et al., 2012). Підвищене споживання білка як фактора стимуляції гіпертрофії м'язів особливо чітко проявляється щодо ШС-волокон (Andersen, 2005).

Збільшення поперечника м'язів супроводжується ростом і збільшенням щільності кісткової тканини, зміцненням сухожиль і зв'язок, місць кріплення сухожиль до кістки, ростом кісткового хряща (Carter et al., 1996; Cussler et al., 2003; Ratamess, 2008).

Важливо відмітити, що величина м'язової гіпертрофії як у чоловіків, так і в жінок значною мірою обумовлена кількістю у м'язах волокон різного типу. Незважаючи на те, що гіпертрофії піддані всі типи м'язових волокон, найбільші зміни відмічаються у ШСб-волокнах. Гіпертрофія ШСа-волокон виражена на 20–25% менше, а ПС-волокон – менше в 3–4 рази (Staron, Pette, 1990). Тому особи, в структурі м'язової тканини яких переважають ШСб-волокна, мають переважні можливості для збільшення м'язової маси і вибухової сили (Hather et al., 1991).

М'язова гіпертрофія може не супроводжуватися значним збільшенням обхватів, особливо якщо у м'язах спортсмена міститься велика кількість ПС-волокон, що обумовлюється зниженням кількості жиру і незначною гіпертрофією ПС-волокон у результаті тренування.

Кожен із напрямків розвитку максимальної сили знаходить застосування в спортивній практиці. Специфіка конкретного виду спорту, індивідуальні особливості спортсменів, початковий рівень розвитку сили, етап багаторічного вдосконалення і річної підготовки диктують необхідність переважного використання одного з них чи їх комплексного застосування у тренувальному процесі. Наприклад, борці чи важкоатлети легких вагових категорій, перед якими гостро стоїть проблема збереження чи навіть зменшення маси тіла, в процесі силової підготовки при розвитку максимальної сили змушені здебільшого орієнтуватися на використання першого шляху. Водночас у тренуванні суперважковаговиків, метальників молота, штовхачів ядра однаковою мірою використовуються обидва шляхи. Бігуни-спринтери, веслувальники, хокеїсти в процесі розвитку максимальної сили зазвичай орієнтуються на пропорційне збільшення сили за рахунок приросту м'язової маси, частоти імпульсації, вдосконалення внутрі- і міжм'язової координації, підвищення потужності і ємкості алактатних процесів енергозабезпечення.

При розвитку максимальної сили використовуються всі методи силової підготовки, крім пліометричного і балістичного. Узагальнення спеціальної літератури і досвіду силової підготовки найсильніших спортсменів дозволяє визначити приблизне співвідношення вправ, що виконуються з допомогою різних методів: концентричний – 45–50%, ексцентричний – 10–15%, ізометричний – 5–10%, ізокінетичний – 30–35%. Коли ставиться завдання збільшення поперечника м'язів, зростає обсяг вправ, що виконуються з використанням ізокінетичного і концентричного методів. При прагненні підвищити рівень максимальної сили за рахунок удосконалення внутрі- і міжм'язової координації може бути дещо збільшений обсяг ексцентричної та ізометричної роботи при пропорційному зменшенні вправ, які виконуються з допомогою інших методів.

Охарактеризуємо основні особливості методики розвитку максимальної сили в кожному із вказаних напрямків.

Перший напрямок розвитку максимальної сили характеризується різноманітністю і варіативністю використання різних засобів силової підготовки. Вважається, що найбільш ефективно поліпшення нейрорегуляторних здібностей може бути забезпечене силовим тренуванням з великими обтяження-

ми (Sale, 2003). Віддають перевагу обтяженням, що відповідають 2–6 ПМ, як стимулюючим максимальну активацію рухових одиниць м'язів (Herrick, Stone, 1996; Fleck, Kraemer, 2014).

Величина обтяжень при виконанні силових вправ, доступна для одного повтору (1 ПМ), оцінюється як 100-відсоткова. Обтяження, яке дозволяє спортсмену виконати п'ять повторів, позначається як 5 ПМ, десять — 10 ПМ. Між величиною обтяжень, вираженою в кількості повторів у процентах від максимально доступної, існує складна залежність, обумовлена особливостями енергозабезпечення і розвитку втоми при м'язовій діяльності різної тривалості, нейрорегуляторними і психічними можливостями спортсмена.

Кількість підходів, рекомендована при виконанні кожної із вправ спортсменами високої кваліфікації, становить від 2 до 6 (Sheppard, Triplett, 2016) і залежить від підготовленості спортсмена, завдань, поставлених у тренувальному занятті. Оптимальний темп рухів — високий і помірний — 1,5–2,5 с на кожний повтор. При використанні ізометричного методу оптимальними є напруження тривалістю від 4 до 8–10 с. Паузи між підходами тривалі (2–5 хв) і повинні забезпечувати відновлення працездатності і запасів АТФ та КрФ у м'язовій тканині. Такий режим роботи і відпочинку, особливо якщо кількість підходів становить 5–6, не тільки стимулює нейрорегуляторну складову, а й сприяє помірній м'язовій гіпертрофії (Fleck, Kraemer, 2014).

Нижче наводимо кілька ефективних комплексів вправ, спрямованих на збільшення максимальної сили без істотного приросту м'язової маси, рекомендованих Ю. В. Верхошанським (1988):

1. Виконуються 2–3 рухи з обтяженнями масою 90–95 % максимальною. В тренувальному сеансі 2–4 підходи з паузою відпочинку 4–6 хв. У рамках цього варіанта слід виділити два режими роботи м'язів: в одному всі рухи в підході виконуються без розслаблення м'язів між повторами (так, у присіданнях зі штангою снаряд весь час втримується на плечах); у другому режимі після виконання руху снаряд буквально на кілька секунд ставлять на стійки, щоб на мить розслабити («струсити») м'язи. Обидва режими ефективні для розвитку максимальної сили, але другий більшою мірою вдосконалює здатність до «вибухового» прояву зусилля і розслаблення м'язів.

2. Виконуються 5 підходів при масі снаряда: 1) 90 % — 3 рази; 2) 95 % — 1 раз; 3) 97 % — 1 раз; 4) 100 % — 1 раз; 5) 100 % плюс 1–2 кг або 4 підходи при масі снаряда: 1) 90 % — 2 рази; 2) 95 % — 1 раз; 3) 100 % — 1 раз; 4) 100 % плюс 1–2 кг. Між підходами пауза відпочинку 3–4 хв із вправами на розслаблення м'язів. Якщо спортсмен відчуває, що

при цьому стані останній підхід буде безуспішним, то він виключається і після 6–8 хв відпочинку повторюються перші підходи, включаючи масу снаряда 100 %.

3. Після інтенсивної розминки — 4–5 підходів при масі снаряда 100 %, з довільним відпочинком між ними.

4. Робота в поступливому режимі, маса обтяження 120–130 % максимального в даній вправі; 4–5 повторів у 3 підходах з відпочинком між ними 3–4 хв. Обтяження піднімається у вихідне положення з допомогою партнерів.

5. Поєднання поступливого і долаючого режимів роботи м'язів. Наприклад, виконується присідання зі штангою на плечах масою 130–140 % максимальної, з якою спортсмен може встати з присяду (штангу беруть на плечі зі стійок). Маса штанги включає спеціальні підвіски з обтяженням, які в кінці підсяду торкаються помосту і відокремлюються від грифа. З обтяженням, яке залишилось (близько 70–80 % максимального в присіданнях), швидко виконується підйом. Підхід складається з 2–3 рухів з обов'язковим розслабленням м'язів між ними. В серії — 3 підходи з відпочинком 3–5 хв. У тренувальному сеансі — 2 серії з відпочинком 6–8 хв.

Як доповнення до наведеної методики у тренувальний процес слід включати засоби, які забезпечують широкий спектр нейрорегуляторних проявів рухової активності. Для цього необхідно урізноманітнювати тренувальні вправи, розширити спектр обтяжень (від 20–30 до 100 %), змінити темп рухів (від повільних до максимально швидких). Рекомендуються також різні методи силовой підготовки — концентричний, ексцентричний, ізометричний, пліометричний і балістичний (Newton et al., 2012).

При ексцентричній роботі рекомендуються обтяження від 60–70 до 120–130 % максимально допустимих.

Слід відмітити, що величина обтяжень є засобом вибіркової дії на нейрорегуляцію м'язової активності. Граничні і близькі до граничних обтяження кращі для інтенсифікації імпульсації м'язів і вдосконалення внутрім'язової координації, але малоефективні для поліпшення міжм'язової координації. При відносно невеликих проявах сили основним механізмом є рекрутування рухових одиниць, а досягнення максимальних показників сили пов'язане з різким збільшенням частоти посилення імпульсів (Мак-Комас, 2001; Gamble, 2013).

Кількість повторів у кожному підході визначається величиною обтяжень. Коли обтяження становлять 90–100 % максимального рівня сили, кількість повторів у підході — від 1 до 3; зменшення обтяжень дозволяє збільшити кількість повторів. Наприклад,

якщо обтяження становлять 75–85%, кількість повторів у підході збільшується до 8–12.

Паузи між підходами великі — до 2–6 хв — і в кожному конкретному випадку повинні забезпечувати відновлення алактатних анаеробних резервів і працездатності спортсменів. При визначенні пауз доцільно орієнтуватися на дані частоти скорочень серця, яка відновлюється приблизно одночасно з працездатністю. Паузи бажано заповнювати малоінтенсивною роботою, вправами на розслаблення і розтягування, масажем.

При використанні ізометричного методу слід враховувати, що у кваліфікованих спортсменів тренуючий ефект відмічається після порога напруження, який дорівнює 70% рівня максимальної сили, а найвищий — при напруженнях, які становлять 90–100% рівня максимальної сили.

Тривалість кожного напруження м'язів при виконанні вправ в ізометричному режимі визначається часом досягнення максимальних величин сили і здатності до збереження цих величин упродовж певного часу. У спеціальній літературі часто рекомендуються короткочасні напруження (1–2 с). Однак дослідження показують, що цього часу недостатньо, щоб досягти граничних показників максимальної сили. Максимальні величини сили при згинанні ліктьового суглоба досягалися через 1,61 с, при розгинанні нижніх кінцівок — 4,22 с, при згинанні тазостегнового суглоба — 4,42 с (Atha, 1981). Кваліфіковані спортсмени здатні досягти максимальних величин сили в два і більше разів швидше, однак у всіх випадках тривалість вправ повинна забезпечувати стимуляцію адаптаційних процесів і встановлюватися з урахуванням об'єму м'язів, включених у роботу, і характеру вправ: при включенні в роботу невеликих м'язових груп тривалість кожного напруження повинна становити 3–5 с, а великих — 7–8 с.

Другий напрямок розвитку максимальної сили, переважно орієнтований на м'язову гіпертрофію, вирізняється використанням великих, однак таких, що не досягають максимуму, обтяжень, значною кількістю повторів у кожному підході та відносно не тривалими паузами між підходами. Обумовлено це тим, що приріст м'язової маси здебільшого стимулюється інтенсивним витрачанням АТФ, КрФ, структурних (складові частини міофібрил) і функціональних (ферменти, гормони) білків. Це відбувається в тому випадку, якщо кількість повторів в окремому підході забезпечує інтенсивну роботу протягом 30–45 с. За цей період вичерпуються запаси фосфагенів і відмічається значна витрата білків. Якщо робота менш тривала (5–10 с), решта запасів КрФ швидко відновлюють дефіцит АТФ, не відмічається й істотного витрачання структурних і функціональних білків. При

тривалій роботі (понад 50 с) опори відносно невеликі, відновлення ефективно відбувається за рахунок глікогену м'язів, процеси розкладання білків відбуваються менш інтенсивно.

Вже один підхід у занятті для тієї чи іншої групи м'язів є певним стимулом для м'язової адаптації і збільшення сили (Ebben, Jensen, 2002; McGill et al., 2009). Однак у міру збільшення підготовленості атлетів і їх адаптації до навантажень одного підходу вже недостатньо (McGee et al., 1992; Sheppard, Triplett, 2016). Дослідження і досвід практики показали, що оптимальними є 10–12 повторів у кожному підході (Kraemer et al., 1997; Sheppard, Triplett, 2016). Однак тут можливі і варіації: наприклад, 2–3 підходи по 10 повторів у кожному з обтяженнями, які дозволяють виконати 15–20 повторів, виявляються більш ефективними для м'язової гіпертрофії і збільшення максимальної сили, ніж один підхід з 8–12 повторами і роботою до відказу (Kraemer et al., 1995, 1997; Earle, Baechle, 2008); шість підходів по 2 повтори, три — по 6 повторів і три — по 10 повторів з роботою до відказу в кожному випадку привели до приблизно однакових результатів (Berger, 1963; Steron et al., 1989; Dudley et al., 1991). Однак орієнтуватися слід на певний оптимум поєднання величини обтяження і кількості повторів при розвитку максимальної сили за рахунок збільшення поперечника м'язів. Узагальнення численних літературних даних дозволяє встановити залежність між кількістю повторів (до відказу) й ефективністю тренування (рис. 5.27).

При розвитку максимальної сили слід орієнтуватися на невисоку швидкість рухів незалежно від того, який метод застосовується. Повільний темп дозволяє виконувати рухи з великою амплітудою, оскільки знижує вірогідність її зменшення через захисну нервову стимуляцію м'язів, що розтягуються, і активації м'язів-антагоністів (Earle, Baechle, 2008). Крім того, збільшення швидкості руху пов'язане з підвищенням швидкісно-силового компонента в тренуванні і поступово зміщує ефект тренування в бік розвитку швидкісної сили. Високий темп рухів малоефективний при використанні концентричного методу, оскільки в цьому випадку максимальний або близький до нього прояв силових якостей відмічається лише на початку руху, в інших фазах м'язи не отримують належного навантаження з огляду на інерцію, створену на початку руху (Платонов, 2004). Оптимальним є темп, при якому на кожен рух витрачається від 3,5 до 5 с. При цьому концентрична частина рухів виконується швидше за ексцентричну. Наприклад, на піднімання штанги слід витрачати 1,2–1,5 с, на опускання — 2–3 с. Таким чином, на виконання одного руху витрачається 3,2–4,5 с, а на підхід з 10 повторів — 32–45 с.

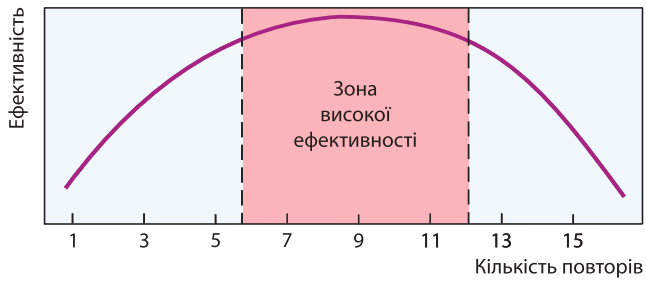


РИСУНОК 5.27 – Залежність між кількістю повторів у підході і приростом сили

При підготовці кваліфікованих спортсменів у кожній вправі рекомендується виконувати від 3 до 6 підходів. Паузи між підходами відносно нетривалі – 30–60 с (Sheppard, Triplett, 2016).

Рациональне планування величини обтяжень і кількості повторів у підході залежить від точності визначення величини обтяження, доступної спортсмену в єдиному повторі при повній мобілізації силових можливостей. Таке тестування вимагає добре освоєної техніки вправи, значного досвіду його застосування, повноцінної розминки, ефективного страхівки. Деякі фахівці вважають, що рівень максимальної сили більш точно і з меншою вірогідністю травмування може бути оцінений за величиною обтяження, яке доступне при трикратному повторі (Tan, 1999).

Вибору раціональної величини обтяжень для заданої кількості повторів можуть допомогти дані, які відображають залежність між величиною обтяжень і доступною кількістю повторів, характерну для спортсменів, які спеціалізуються у швидкісно-силових видах змагань (важка атлетика, легкоатлетичні метання та ін.), у видах, які пред'являють високі вимоги до силової витривалості (плавання, веслування та ін.) (рис. 5.28).

Слід відмітити, що у спортивній практиці широко застосовуються програми занять, які сприяють як одночасному підвищенню об'єму м'язової маси, так і вдосконаленню нейром'язової регуляції. В цьому випадку відбувається чергування підходів з різною переважною спрямованістю впливу: перші два підходи – вправи, спрямовані на вдосконалення нейром'язової регуляції, наступні три – на збільшення поперечника м'язів. Виконавши вправи, спрямовані на підвищення силових якостей однієї групи м'язів, спортсмен переходить до пропрацювання м'язів другої групи.

Виконання вправ з великими і максимальними обтяженнями повинно передувати їх освоєнню (положення рук, ніг, тулуба, амплітуда рухів) при використанні невеликих обтяжень. Це не тільки сприяє ефективності силової підготовки, а й забезпечує профілактику травм. При виконанні вправ з граничними обтяженнями велике значення мають допомога партнера і правильна страхівка. Якість і безпека при

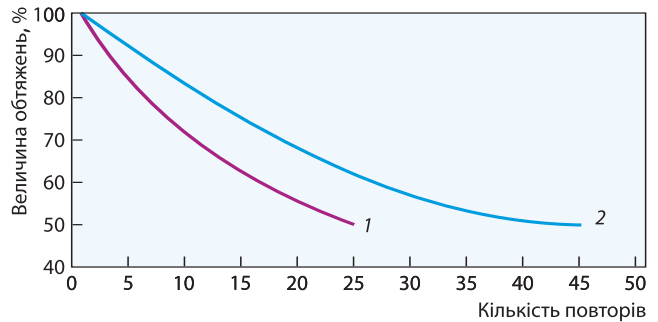


РИСУНОК 5.28 – Залежність між величиною обтяжень і доступною кількістю повторів: 1 – спортсмени, які спеціалізуються у швидкісно-силових видах змагань; 2 – спортсмени, які спеціалізуються у видах змагань, які висувають високі вимоги до силової витривалості

виконанні вправ зростають при використанні різних тренажерів, які виготовляють фірми, що приділяють велику увагу розробці конструкцій тренажерів на основі результатів біомеханічних і медичних досліджень («Technogym», «Sybex» і др.).

Ефективність застосування силових вправ залежить і від правильного дихання при їх виконанні. Слід стежити за тим, щоб рухи у фазах, які вимагають найбільшої напруги, виконувались на видиху, а вдих здійснювався в менш напружених фазах. У цьому випадку відмічається як більший прояв сили, так і більш ефективне дихання. В найбільш напруженій фазі руху допустимі затримки дихання, що також сприяє прояву сили. Однак такі затримки повинні бути дуже нетривалими, не більше 1–2 с (Earle, Baechle, 2008).

Важливо знати, що на першому етапі реалізації силової програми, спрямованої на приріст м'язової маси, відбувається збереження або незначне збіль-

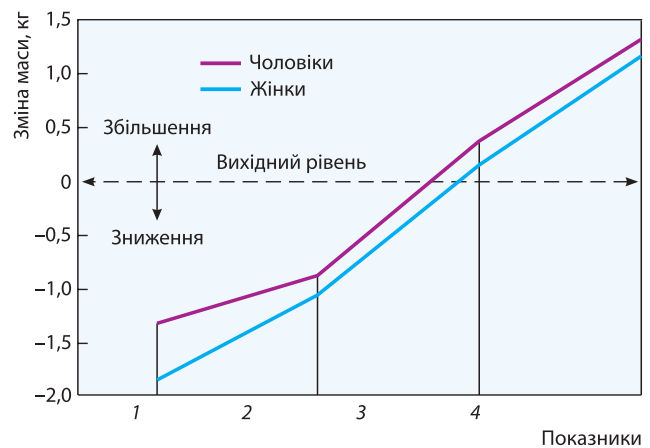


РИСУНОК 5.29 – Зміна кількості жиру, загальної маси тіла і активної м'язової маси в результаті 10-тижневого силового тренування чоловіків і жінок: 1 – відносний жир, 2 – абсолютний жир, 3 – загальна маса тіла, 4 – активна м'язова маса (Fox et al., 1993)

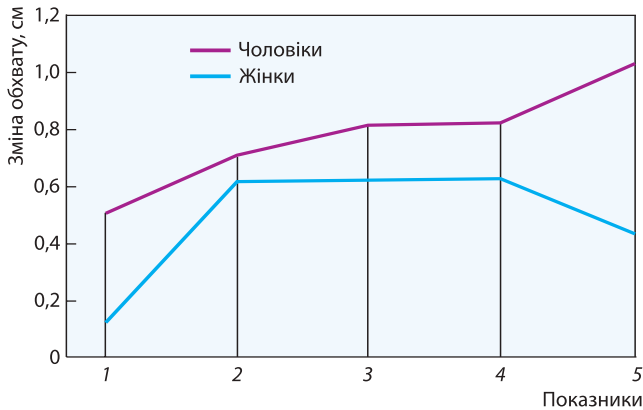


РИСУНОК 5.30 – Збільшення обхвату у чоловіків і жінок в результаті 10-тижневого силового тренування: 1 – передпліччя, 2 – біцепс (рука опущена), 3 – біцепс (рука зігнута), 4 – грудна клітка, 5 – дельтовидні м'язи (Fox et al., 1993)

шення маси тіла, оскільки активний приріст м'язової маси при раціональному харчуванні супроводжується зменшенням кількості жиру в організмі. Це переконливо продемонстровано результатами змін, що відбулися в організмі чоловіків і жінок у результаті 10-тижневого напруженого силового тренування (рис. 5.29). Водночас приріст м'язової маси у чоловіків достовірно більший, ніж у жінок, що обумовлено більшим вихідним рівнем м'язової маси у чоловіків і дією тестостерону, який стимулює м'язову гіпертрофію (рис. 5.30).

Розвиток сили і м'язової маси в бодібілдингу

Різноманітність варіантів поєднання різних компонентів навантаження, використання тренажерів, розширення кола вправ у заняттях створюють мож-

ливості для застосування практично необмеженої кількості ефективних комплексів силових вправ, розробки цікавих методичних прийомів. Особливо багаті в цьому плані теорія і практика бодібілдингу, в якому сконцентровано чимало досягнень методики підвищення максимальної сили і розвитку м'язової маси. Деякі положення цієї методики можуть виявитися корисними для спортсменів, які спеціалізуються в різних видах олімпійського спорту.

В основі бодібілдингу – спрямований розвиток різних частин тіла за рахунок збільшення об'єму і вдосконалення рельєфу м'язів та формування таким чином атлетичної будови тіла, яке відповідає ідеалам, що склалися у цьому виді спорту.

Для досягнення високих показників у бодібілдингу нині недостатньо великої м'язової маси, гіпертрофованого розвитку біцепсів, трицепсів, м'язів грудей і спини. Поряд з великими м'язовими об'ємами спортсмен повинен мати гармонійно розвинуту мускулатуру, чіткий рельєф м'язів, здатність досконалого володіння м'язовими групами і окремими м'язами, вміння вигідно представляти сильні сторони своєї будови тіла і згладжувати недоліки.

Орієнтація методики бодібілдингу на «побудову тіла» відсуває на другий план завдання розвитку силових якостей. Однак наявність прямого тісного взаємозв'язку між об'ємом м'язової маси і рівнем максимальної сили передбачає виключно високі силові можливості культуристів. Досить сказати, що в тренуванні спортсмени високого класу працюють з величезними обтяженнями: це, наприклад, присідання зі штангою – до 320–350 кг, жим лежачи – до 200–240 кг, піднімання тіла за рахунок розгинання у гомілкових суглобах – до 300–400 кг і т.д. Результати в окремих вправах вражають уяву. Наприклад, абсолютне досягнення в жимі лежачи перевищує 320 кг.

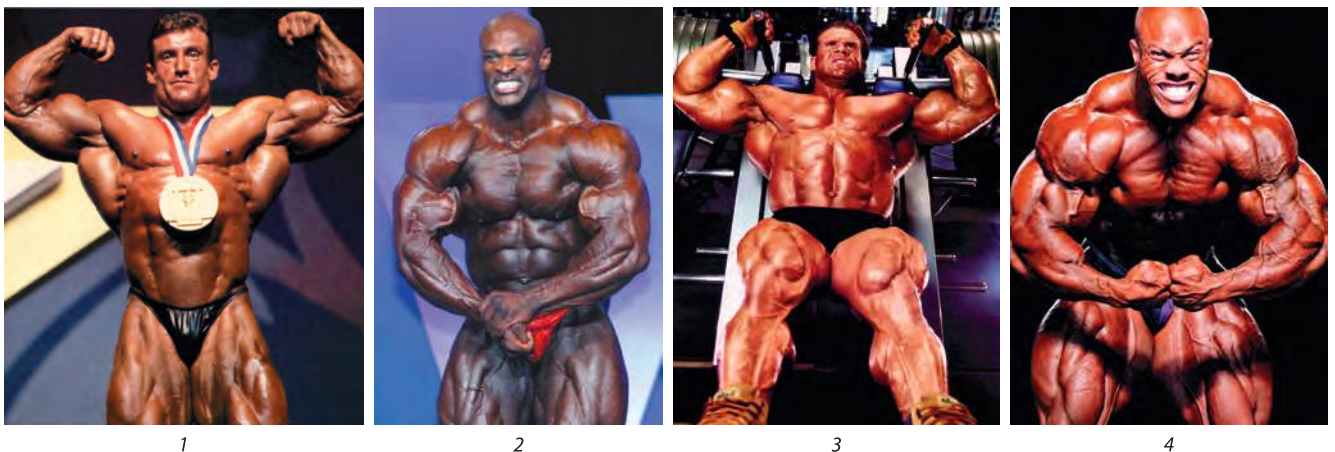


РИСУНОК 5.31 – Розвиток м'язової системи у видатних спортсменів, які спеціалізуються в бодібілдингу: 1 – Д. Йейтс, 2 – Р. Коулмен, 3 – Д. Катлер, 4 – Ф. Хіт

Розвиток м'язової системи у спортсменів, які спеціалізуються в бодібілдингу, є яскравою і наочною демонстрацією дивовижних адаптаційних ресурсів організму людини і можливостей сучасної методики тренування (рис. 5.31). Однак ми далеко не завжди задумуємося над тим, що не менші, але не настільки наочні реакції адаптації відзначаються у спортсменів, які спеціалізуються в інших видах спорту. Відображаються ці реакції в тих функціональних системах, можливості яких є вирішальними для досягнення високих спортивних результатів.

Досягнення спортсменів, які спеціалізуються в бодібілдингу, є і яскравим відображенням того, до чого призводить однобічне й виключно напружене тре-

нування. Історія світового спорту знає немало випадків, коли відомі атлети намагалися використати свої можливості в різних видах олімпійського спорту – важкій атлетиці, видах боротьби, легкоатлетичних метаннях, тобто видах спорту, в яких рівень силових можливостей грає важливу роль. Однак усі ці спроби виявились безуспішними і яскраво продемонстрували негативний вплив надлишкової м'язової маси і максимальної сили, забезпеченої однобічним тренуванням, на більшу частину інших складових спортивної майстерності – техніко-тактичних і функціональних. А видатні досягнення у видах спорту з явно вираженою силовою спрямованістю виявились підвладними спортсменам зовсім іншої будови тіла (рис. 5.32).

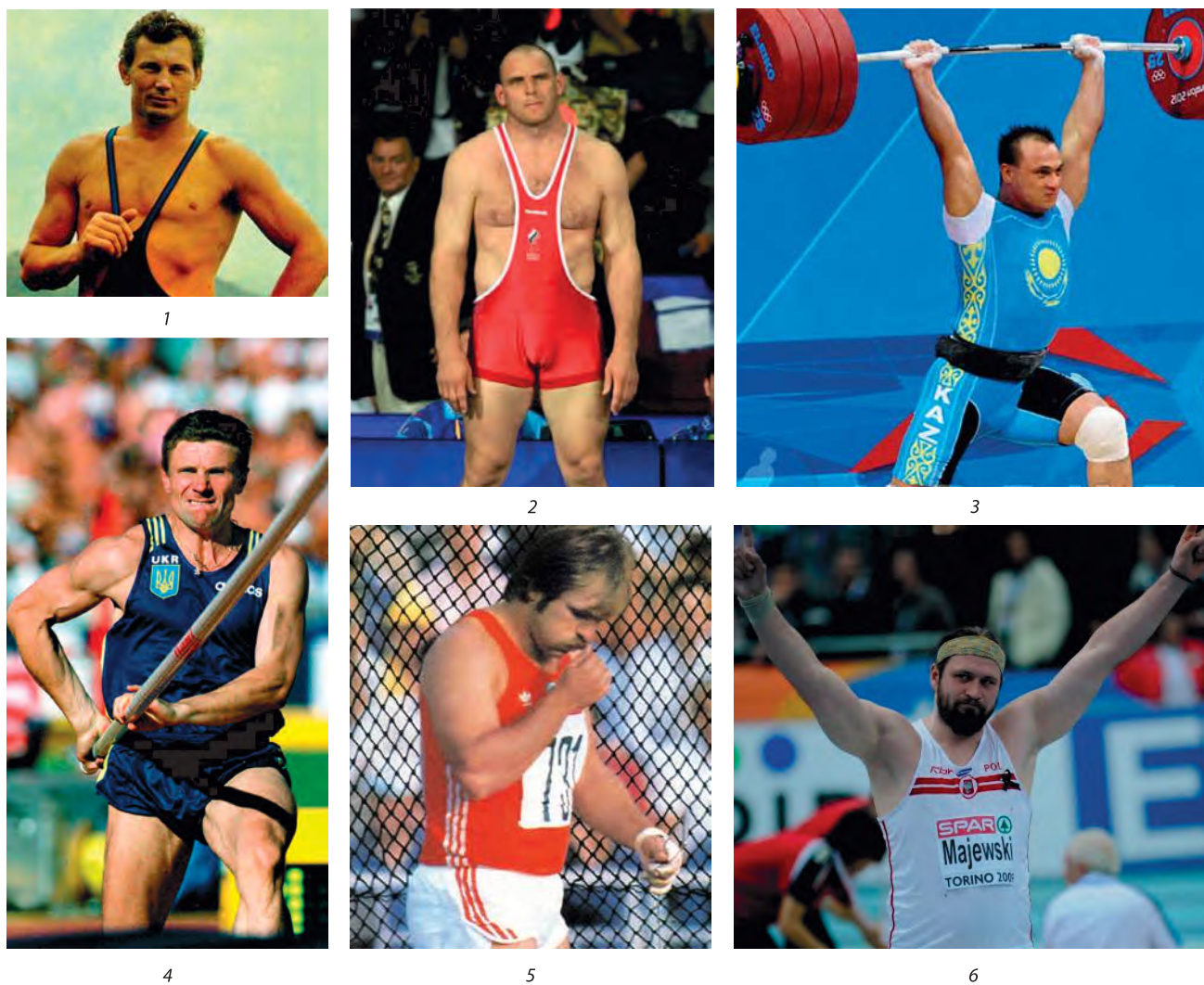


РИСУНОК 5.32 – Розвиток м'язової системи у видатних спортсменів, які спеціалізуються у видах спорту, що вимагають високого рівня розвитку силових якостей: 1 – А. Медведь – трикратний олімпійський чемпіон у боротьбі вільній (суперважка вага); 2 – А. Карелін – трикратний олімпійський чемпіон у боротьбі греко-римській (суперважка вага); 3 – І. Льїн – двократний олімпійський чемпіон у важкій атлетиці; 4 – С. Бубка – олімпійський чемпіон у стрибках з жердиною, багатократний рекордсмен світу; 5 – Ю. Сєдих – двократний олімпійський чемпіон у метанні молота; 6 – Т. Маєвський – двократний олімпійський чемпіон у штовханні ядра

Таким чином, до силової підготовки, пов'язаної з м'язовою гіпертрофією, слід ставитися з великою обережністю і використовувати її в обмеженому обсязі, який дозволяє збільшити максимальну силу до рівня, що сприяє удосконаленню інших сторін спортивної майстерності, а не перешкоджає йому. При такому підході досвід і знання в області силової підготовки, накопичені в бодібілдингу, можуть бути безумовно корисними. Слід враховувати, що позитивний зв'язок між рівнем максимальної сили, досягнутої за рахунок м'язової гіпертрофії, і спортивною майстерністю атлетів існує лише для певного рівня розвитку сили, обумовленого специфікою виду спорту. Відхилення від цього рівня як в один, так і в інший бік негативно позначається на ефективності змагальної діяльності.

У бодібілдингу накопичено величезний досвід застосування силових вправ, використання тренажерів і пристосувань, численних методичних прийомів з метою збільшення м'язової маси, підвищення її рельєфності і розвитку сили.

Система підготовки кожного видатного спортсмена по-своєму унікальна. Поряд із загальними положеннями в ній, як правило, застосовуються оригінальні рішення — в підборі вправ, тренажерів, обтяжень і опорів, у методиці їх застосування, співвідношенні засобів різної спрямованості, в побудові програм занять, організації раціонального харчування тощо. Узагальнення цього досвіду постійно не тільки збагачує методику підготовки спортсменів в бодібілдингу, а й робить її притягальною для тих, хто спеціалізується у тих видах спорту, де максимальна сила і розвиток м'язової системи визначають спортивний результат.

Суттєвою особливістю сучасної методики підготовки у бодібілдингу є різноманіття засобів і методів дії на одні й ті самі м'язові групи. Встановлено (Hakkinen, Keskinen, 1989), що ефективність процесу адаптації м'язів істотно сповільнюється вже на 9–12-й тиждень застосування стандартних тренувальних програм. Зміна програм є доволі потужним стимулом для підвищення ефективності тренування (Schmidtbleicher, 1991; Fleck, Kraemer, 2004; Stone et al., 2007). Різноманітне обладнання та інвентар, які застосовуються в культуризмі, чимало спеціальних вправ і наявність великої кількості ефективних методів дозволяють кардинально змінити тренувальні програми і забезпечувати планомірне підвищення функціональних можливостей тих, хто тренується, протягом багатьох років (Sheppard, 2014; Caulfield, Berninger, 2016; Santana, 2016).

Необхідною умовою раціональної підготовки в бодібілдингу є відновлення працездатності м'язових груп між тренувальними заняттями. Тому в окремому занятті зазвичай застосовуються вправи, які сприя-

ють розвитку 2–3 м'язових груп. Встановлено, що двох напружених тренувальних занять на тиждень для окремої м'язової групи достатньо для максимальної адаптації. Збільшення кількості навантажень може виявитися надмірним стресом для м'язової і нервової систем, оскільки для відновної реакції після виконання напружених вибіркового програм потрібно не менше 48 год (Tesch, 1991).

При чотириразових заняттях на тиждень м'язи всього тіла проробляються за два дні, а протягом тижня проводяться по два однотипні заняття:

- понеділок, четвер — груди, плечі, руки;
- вівторок, п'ятниця — спина, ноги.

При п'ятиразових заняттях на тиждень у трьох із них реалізується одна програма (груди, руки, плечі), а в двох — друга (спина, ноги). Наступного тижня відбувається зміна програм.

При шестиразових заняттях кожен м'язову групу можна тренувати два або три рази на тиждень.

У підготовчому періоді ефективна наступна програма:

- понеділок, четвер — груди, спина;
- вівторок, п'ятниця — плечі, руки;
- середа, субота — ноги, черевний прес.

У передзмагальному періоді тренування більш диференційоване:

- понеділок, четвер — біцепс, трицепс, плече, передпліччя;
- вівторок, п'ятниця — груди, спина, черевний прес;
- середа, субота — стегно, нижня частина спини, гомілка.

Слід відмітити, що не всі м'язові групи однаково піддаються тренуванню. «Складними» для вдосконалення є м'язи черевного преса, гомілки і передпліччя. Тому більшість видатних атлетів працюють над розвитком цих частин тіла щоденно, вводючи комплекси спеціальних вправ до програм занять, ранкової зарядки або ж проводячи додаткові короткочасні заняття (Еверсон, 2003).

Спортсмени високого класу впродовж одного дня виконують виключно великі обсяги роботи. Досвід показав, що якщо цю роботу виконувати безперервно, то якість вправ у другій половині заняття знижується. Тому спортсмени протягом дня часто планують два тренувальні заняття, кожне з яких присвячене розвитку якої-небудь частини тіла. Наприклад, якщо при одноразових заняттях спортсмен виконував вправи для тренування рук, грудей і спини, то при дворазових заняттях перше з них присвячується тренуванню рук і грудей, а друге — спини. Перерва між заняттями становить 6–8 год. В результаті вдається не тільки підвищити якість роботи, а й на 15–20% збільшити її сумарний обсяг.

Чимало видатних спортсменів тренуються 9 разів на тиждень — три дні по два заняття, три — по одному. В цьому випадку програма занять може виглядати так:

- понеділок, середа, п'ятниця — ранок: груди, спина, черевний прес; вечір: плече, руки, гомілка;
- вівторок, четвер, субота — стегно, черевний прес, гомілка, передпліччя. Рациональна програма при 12 заняттях на тиждень:
- понеділок, середа, п'ятниця — ранок: груди, спина, гомілка; вечір: біцепс, трицепс, передпліччя, черевний прес;
- вівторок, четвер, субота — ранок: плече, передпліччя; вечір: стегно, гомілка, черевний прес.

Ефективність підготовки в бодібілдингу визначається величиною опорів, які долаються, темпом роботи (швидкістю рухів), кількістю повторів у кожному підході, кількістю підходів у серії, послідовністю виконання окремих вправ. Всі ці характеристики значною мірою залежать від етапу підготовки впродовж року (підготовчий або передзмагальний період) і від специфічних особливостей адаптації м'язів різних м'язових груп — грудей, спини, гомілки, черевного преса та ін.

При підборі вправ для занять у підготовчому періоді переважно орієнтуються на базові вправи, які включають у роботу великі м'язові об'єми. Вправи повинні бути різноманітними і забезпечувати рівномірний розвиток усіх частин тіла, а опори — доволі великими, темп рухів — повільним, кількість повторів у кожному підході — відносно невелика. Паузи між підходами досить тривалі. При плануванні програм занять широко використовуються різні методичні прийоми, які підвищують ефективність вправ щодо приросту м'язової маси (Sheppard, Triplett, 2016).

Величина обтяжень в підготовчому періоді — 70—90% максимально доступної. Кількість повторів коливається в діапазоні від 6 до 12, найчастіше планується від 8 до 10 повторів у підході. У різних підходах конкретної вправи може застосовуватися стандартна кількість повторів при одному і тому самому обтяженні. Можлива зміна цих параметрів: наприклад, 4 підходи зі зменшеною кількістю повторів (12, 10, 7, 5) і зростаючою величиною обтяження (70, 80, 85, 90% максимальної). Величина обтяження в кожному підході планується таким чином, щоб спортсмен був спроможний виконати на один повтор більше заданого. Серія зазвичай складається з 2—5 підходів, в яких виконують одну й ту саму вправу або дуже близькі за дією вправи. В першому підході кожної серії з метою кращого впрацювання обтяження зазвичай зменшуються, а кількість повторів дещо зростає — до 15—20 в підході. В окремому

занятті може плануватися від 3—4 до 8—12 серій, загальна кількість підходів може досягати 40—50 і більше (Краємер et al., 1997; Earle, Baechle, 2008).

Особливості розвитку окремих груп м'язів можуть призвести до істотних відхилень від цих величин. До прикладу, при роботі над м'язовими групами, які важко розвиваються (черевний прес, гомілка, передпліччя), кількість повторів в окремому підході різко зростає і часто досягає 20—30.

Водночас найважливішим фактором, який визначає гіпертрофію м'язів, є величина обтяження, яка навіть при тренуванні спортсменів-початківців не повинна дозволяти виконати в окремому підході більше 10—12 повторів. У спортсменів високого класу найбільша гіпертрофічна реакція відмічається при меншій кількості повторів — 6—8 і навіть 5—6 (Dudley et al., 1991). Зменшення величини обтяжень не може бути компенсоване збільшенням обсягу роботи.

Передзмагальний період характерний збільшенням кількості повторів, що пов'язано зі зміщенням акценту роботи з приросту м'язової маси на підвищення рельєфності м'язів, зменшення жирової тканини. Кількість повторів у підході може збільшуватися до 15—20, відповідно зменшується величина опорів. Якщо в підготовчому періоді планується переважно невисока швидкість рухів (30—60 град в 1 с), то в передзмагальному швидкість може зростати в 2—2,5 раза.

Слід також враховувати, що в передзмагальному періоді зазвичай виконується певний обсяг роботи (20—30% загального обсягу), який сприяє підтримці раніше досягнутого об'єму м'язової маси: базові вправи, невелика кількість повторів у підході, великі обтяження, повільний темп.

Основні вправи. В бодібілдингу всі тренувальні вправи поділяються за спрямованістю дії на розвиток різних частин тіла: 1) плече (дельтовидний м'яз), 2) рука (біцепс, трицепс, передпліччя), 3) груди, 4) спина, 5) стегно, 6) гомілка, 7) черевний прес. При цьому вправи можуть бути орієнтовані як на розвиток окремих м'язів або їх частин (біцепси, трицепси, передня частина дельтовидного м'яза і т. п.), так і тих або інших частин тіла (нижня частина грудей, стегно, черевний прес і т. п.).

Вправи поділяються також на базові та ізольовані (вибіркові).

У базових вправах, як правило, мобілізуються доволі великі м'язові об'єми. Ці вправи одночасно діють на суміжні частини тіла і забезпечують формування особливо важливих для повноцінного розвитку тіла м'язів та м'язових груп. На матеріалі базових вправ здійснюється основний обсяг підготовки в підготовчому періоді.

Ізольовані вправи, які справляють локальну дію, застосовуються для поглибленого пропрацювання окремих м'язів та частин тіла і становлять основний зміст передзмагальної підготовки.

Хоча поділ вправ як за їх впливом на ті чи інші частини тіла, так і на базові та ізольовані є певною мірою умовним, він значною мірою сприяє впорядкуванню процесу підготовки спортсмена протягом року, дозволяє раціонально планувати програми занять і тижневих мікроциклів.

Важливим фактором, який забезпечує високу ефективність тренування, є різноманітність використовуваних снарядів, обтяжень, опорів, тренажерів. Це сприяє різнобічній дії на м'язову систему, дозволяє спортсмену вибірково пропрацювати окремі ділянки м'язових груп, постійно урізноманітнювати тренувальний процес, не даючи організму можливості адаптуватися до подразників, які застосовуються. Особливо широко застосовуються різні конструкції штанг, збірні гантелі, гімнастичні бруси і лави, спеціальні лави для жиму лежачи і сидячи, згинання рук для розвитку біцепса тощо. Широко використовуються різні блочні тренажери з набірними вантажами. Останніми роками набули популярності тренажери, які дозволяють виконувати вправи ізокінетичним методом.

Ефективні методичні прийоми. В перші 2–3 роки підготовки спортсмени прогресують доволі швидко, якщо дотримуються основних принципів раціональної побудови підготовки: рівномірна дія на всі м'язові групи, поступове збільшення навантажень, раціональне чергування спрямованості занять, підбір оптимальних опорів, кількості повторів у підходах, загальної кількості підходів у занятті і т. д. Однак у міру гіпертрофії м'язів і збільшення сили цих основоположних принципів уже недостатньо для подальшої стимуляції пристосувальних процесів. Тому спортсмени високого класу застосовують різноманітні методичні прийоми, які різко інтенсифікують процес дії вправ на м'язову систему і стимулюють її до подальшої ефективної адаптації (Шварценеггер, 2000; Мак-Комас, 2001; Эверсон, 2003; Шетт, 2003; Sheppard, 2014; Haff et al., 2016; Santana, 2016).

Читінг. Суть прийому зводиться до підключення до роботи додаткових м'язів, коли спортсмен вже не в змозі продовжувати повтори в підході. Наприклад, при правильному виконанні вправи для тренування біцепса — згинання рук у ліктьових суглобах у положенні стоячи — спортсмен у підході може виконувати 8 повторів. Однак він спроможний виконати ще 3–4 повтори, якщо підключить до роботи м'язи спини і плеча, що порушить правильну техніку виконання вправи, однак забезпечить додаткове навантаження біцепса.

Додаткові повтори. Цей прийом, як і читінг, дозволяє додатково виконати в кожному підході кілька повторів. Наприклад, присідаючи зі штангою, спортсмен може зробити 5 повторів у підході. Два-три додаткові повтори він виконує з допомогою партнера, який стоїть ззаду і допомагає підняти штангу. При виконанні вправ однією рукою можна для збільшення кількості повторів використати допомогу другої руки.

Короткі паузи в підході. В основі прийому — інтенсивне відновлення працездатності м'язів відразу після виконання вправи «до відказу». Наприклад, спортсмен у підході спромігся виконати 10 повторів. Після короткого відпочинку (8–10 с) він може виконати ще 1–2 повтори. Особливо зручно використати цей прийом, коли вправи виконуються на блочних або ізокінетичних тренажерах.

Зменшення обтяжень. Суть прийому — в поступовому зменшенні обтяжень у міру розвитку втоми в кожному підході і збільшенні за рахунок цього кількості повторів. Наприклад, спортсмен виконує присідання зі штангою. Після максимальної кількості повторів із цим обтяженням (наприклад, 10 повторів) партнери швидко знімають з грифа два диски по 5–10 кг, що дозволяє спортсмену виконати ще два повтори. Коли робота спрямована на збільшення м'язового об'єму, маса обтяження може знижуватися кілька разів для забезпечення досягнення 10–12 повторів у кожному підході. При роботі над рельєфом м'язів маса снаряда може знижуватися 5–6 разів, а кількість повторів у кожному підході доводиться до 20–25. При роботі з гантелями спортсмен попередньо підбирає кілька пар гантелей різної маси. Виконавши 8–10 повторів з гантелями найбільшої маси, він бере гантелі меншої маси і виконує з ними 8–10 повторів, потім знову змінює гантелі і т. д.

Вкорочені повтори. В основі прийому — продовження повторів із вкороченою амплітудою рухів при неможливості виконувати вправи з повною амплітудою. Наприклад, спортсмен, виконуючи жим лежачи, відчуває, що восьмий повтор для нього є гранично допустимим. Однак він не припиняє роботу, а виконує ще 2–3 рухи із вкороченою амплітудою (приблизно 1/3 заключної частини руху). Вкорочені повтори слід повторювати тільки тоді, коли втома не дає можливості продовжити виконання рухів з повною амплітудою.

Ексцентричні повтори. В основі прийому — підвищення ефективності поступливої роботи при виконанні кожного повтору. З цією метою поступлива частина руху виконується дуже повільно (приблизно удвічі довше, ніж долаючи). Для збільшення навантаження в ексцентричних повторах долаючи

частину можна виконувати з використанням полегшеної штанги чи з допомогою партнера, а поступливу — повільно, зі збільшеним навантаженням.

У деяких вправах долаючи частину руху можна виконувати з допомогою двох рук або ніг, а поступливу — з допомогою однієї руки або ноги. Наприклад, при розгинанні ніг у колінних суглобах з використанням тренажера блочного типу долаючи частину виконують з допомогою двох ніг, а поступливу — по черговою однією ногою (рис. 5.33).

Широко використовується також прийом, при якому долаючи частина роботи виконується самостійно, а при поступливій роботі партнер збільшує навантаження. Наприклад, спортсмен виконує жим

штанги широким хватом з положення сидячи на похилій лаві. Долаючи частину руху спортсмен виконує самостійно, а під час повільного опускання штанги партнер давить на гриф, збільшуючи опір (рис. 5.34).

Ізометричні напруження. Прийом передбачає в паузах між окремими підходами 8–10-секундні ізометричні напруження м'язів, які тренуються. Це дозволяє підтримувати необхідний рівень активності нервової системи, що позитивно позначається на якості наступних підходів і дає додаткове навантаження на м'язи.

Зменшення пауз. Ефективним методичним прийомом підвищення інтенсивності тренувальної дії у передзмагальному періоді є короткі паузи від-



РИСУНОК 5.33 – Збільшення навантаження при згинанні ніг у колінному суглобі



РИСУНОК 5.34 – Збільшення навантаження в поступливій частині руху з допомогою партнера

починку між підходами. Якщо в підготовчому періоді плануються здебільшого відносно тривалі інтервали відпочинку між підходами — 30–90 с, то в передзмагальному періоді такі паузи можуть бути скорочені до 10–15 с.

Хоча застосування коротких пауз неминуче приводить до зменшення обтяжень, тренування виявляється найвищою мірою ефективним для поліпшення рельєфу м'язів і усунення підшкірної жирової тканини. Цей прийом ефективний тільки в поєднанні з суворою дією.

Продовження піку навантаження на м'язи.

При використанні ізокінетичних тренажерів у певних фазах руху в роботу включається велика кількість рухових одиниць, м'язи перебувають у скоротливому стані і розвивають найбільше зусилля. Коли спортсмен досягає тієї фази, він повинен призупинити рух на 3–4 с. Такий прийом сприяє інтенсифікації нервової імпульсації працюючих м'язів, дозволяє активувати додаткову кількість рухових одиниць.

Граничне розтягування м'язів. Суть прийому зводиться до того, що спортсмен прагне до максимального розтягнення працюючих м'язів у заключній фазі поступливої частини руху. Цей прийом сприяє «пропрацюванню» м'язів по всій амплітуді руху і забезпечує більш високий рівень прояву сили в наступній долаючій частині руху. Особливо ефективний цей прийом, коли він поєднується з прийомом «продовження піку навантаження на м'язи».

Односпрямовані суперсерії. В основі цього прийому — об'єднання в серію двох підходів односпрямованих вправ без інтервалів відпочинку між ними. Наприклад, працюючи над розвитком грудного м'яза, спортсмен робить один підхід у вправі «жим штанги лежачи» і без паузи переходить до вправи «розведення рук з гантелями лежачи».

Різноспрямовані суперсерії. Відмінність цього прийому від попереднього в тому, що в суперсерію об'єднуються не односпрямовані, а різноспрямовані вправи. Найбільш ефективним є варіант, при якому в суперсерію об'єднуються вправи, які діють на м'язи-антагоністи: біцепс — трицепс, згиначі стегна — розгиначі стегна, черевний прес — спина та ін. (рис. 5.35).

Трисет. В основі прийому — той самий принцип, що й при використанні односпрямованих і різноспрямованих суперсерій. Однак тут замість двох підходів виконуються три. Як приклад трисету для розгиначів ніг можна навести комплекс: 1) жим ногами лежачи в спеціальному станку; 2) розгинання ніг у колінному суглобі з використанням блочного тренажера; 3) присідання зі штангою (рис. 5.36). Для розвитку дельтовидних м'язів ефективний наступний трисет: 1) жим сидячи; 2) розведення рук в сторони стоячи; 3) розведення рук у нахилі.

Гігантський підхід. В основі прийому — об'єднання в одному підході кількох підходів різних вправ, як це робиться в суперсеріях або трисеті. Однак у гігантському підході об'єднуються 4–6 вправ, які в сукупності справляють різносторонній вплив на певну м'язову групу. Наприклад, гігантський підхід для м'язів спини може мати наступний вигляд:

1) підтягування до перекладины; 2) тяга сидячи до грудей з використанням блочного або ізокінетичного тренажера; 3) обертання плечей з гантелями в руках; 4) тяга сидячи за голову з використанням блочного тренажера (рис. 5.37).

У гігантському підході можуть також чергуватися вправи, які по чергово залучають м'язи-антагоністи: 1) жим лежачи на похилій лаві; 2) підтягування штанги до грудей у нахилі; 3) розведення гантелей лежачи на лаві; 4) тяга сидячи за голову; 5) віджимання на брусах з вантажем; 6) нахили зі штангою на плечах.

Односпрямовані різноманітні серії. Зазвичай у заняттях серія складається з кількох підходів, у кожному з яких спортсмен виконує одну й ту саму вправу. В основі ж цього прийому — виконання серії, коли в кожному підході виконується нова вправа для одної і тої самої групи м'язів. Наприклад, при розвитку біцепса можуть бути застосовані наступні вправи: 1) згинання рук зі штангою стоячи; 2) попереми́нне згинання рук з гантелями сидячи на похилій лаві; 3) згинання рук з гантелями в нахилі; 4) згинання рук зі штангою сидячи на лаві Скотта; 5) попереми́нне згинання рук з гантелями стоячи, щільно притиснувшись спиною до стіни для фіксації тіла. Між вправами плануються такі самі паузи, як і при виконанні підходів у звичайній серії (рис. 5.38).

Застосування цього прийому дещо знижує вибіркове навантаження на м'язи, однак забезпечує більш різнобічний вплив на м'язову групу, яка тренується, й урізноманітнює тренувальні програми.

Об'єднання споріднених вправ у підході. Суть принципу в тому, що в одному підході спортсмен виконує дві вправи на одну групу м'язів. Перша вправа завжди є більш складною, а друга — більш простою для виконання. Наприклад, тренуючи м'язи грудей, спортсмен виконує до відказу розведення рук з гантелями лежачи на лаві, після чого відразу переходить до попереми́нного жиму гантелей лежачи. В другій вправі до роботи, крім грудного м'яза, підключаються трицепс і дельтовидний м'яз, що дозволяє спортсмену виконати ще кілька повторів.

Попередня активація м'язів. Прийом використовується для підвищення ефективності базових вправ. З цієї метою перед виконанням базової вправи застосовується відповідна ізольована вправа. Наприклад, перед вправою «жим штанги з грудей лежачи» виконується вправа «розведення рук з



РИСУНОК 5.35 – Різностямована суперсерія для розвитку сили м'язів-антагоністів: 1 – біцепс; 2 – трицепс; 3 – згиначі стегна; 4 – розгиначі стегна; 5 – черевний прес; 6 – м'язи спини



РИСУНОК 5.36 – Трисет для розвитку сили розгиначів ніг



РИСУНОК 5.37 – Гігантський підхід для м'язів спини



РИСУНОК 5.38 – Односпрямована серія для біцепса



РИСУНОК 5.39 – Попередня активація м'язів перед базовою вправою

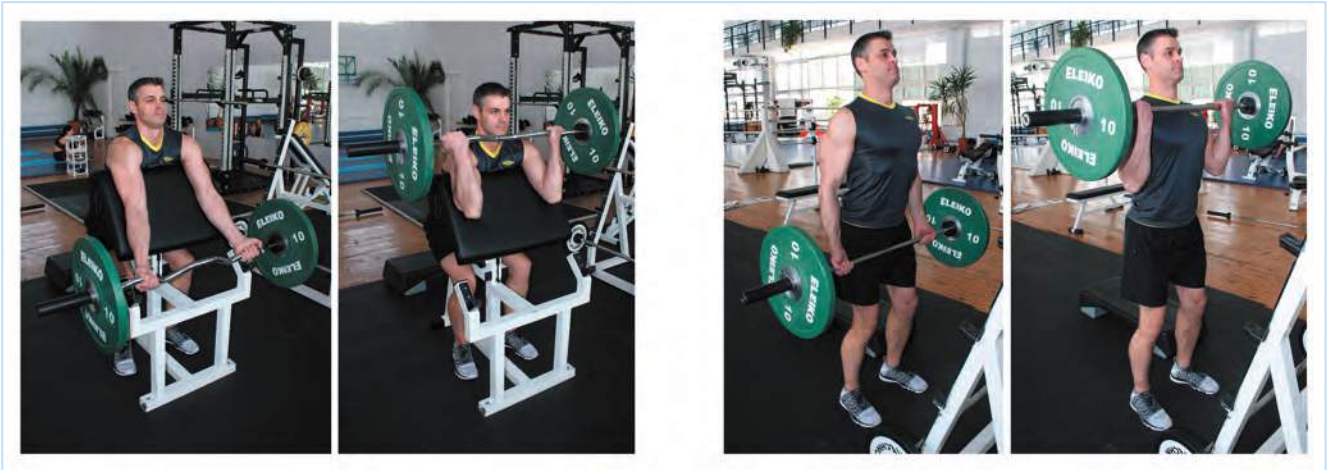


РИСУНОК 5.39 – (продовження)

гантелями лежачи», перед вправою «згинання рук зі штангою стоячи» здійснюється «почергове згинання рук з гантелями сидячи на лаві Скотта» (рис. 5.39).

Варіювання амплітудою рухів. В основі прийому — чергування в одному підході рухів з різною амплітудою. Наприклад, спортсмен виконує присідання зі штангою. Перший рух підходу здійснюється з повною амплітудою, другий — до кута згинання в колінах $100\text{--}110^\circ$, третій — спортсмен повністю випроставує ноги, потім опускається до кута згинання в колінах $100\text{--}110^\circ$ з наступним випрямленням ніг і т.д. Таким чином, різноманітна робота забезпечує концентровану дію на м'язи в заданих фазах руху.

Ефективним варіантом цього прийому є таке чергування рухів з різною амплітудою в підході, при якому спочатку виконуються кілька повторів з половиною амплітуди руху в його нижній частині, відтак — кілька рухів з половиною амплітуди в його верхній частині і нарешті — кілька рухів з повною амплітудою. В кожному з половинчастих або повних рухів спортсмени зазвичай виконують від 4 до 10 повторів, тобто загальна сума повторів у підході коливається від 12 до 30.

Ефективним елементом цього прийому є зупинка руху в середині амплітуди, що збільшує навантаження на м'язи.

М'язовий стрес. В основі прийому — постійне оновлення комплексу вправ, які діють на конкретну м'язову групу.

Коли спортсмен помічає, що організм пристосовується до використовуваного комплексу, він різко змінює програму вправ за їх загальною структурою, методикою застосування, тренажерами та обтяженнями, які використовуються. Такий різкий перехід на новий комплекс грає роль своєрідного стресу для м'язової групи, стимулюючи її подальшу адаптацію.

Додаткові підходи. Цей прийом застосовується для спрямованого вдосконалення відстаючих м'язових груп. Серія основних підходів вправ, які діють на відстаючу групу м'язів, планується на початку заняття, після чого спортсмен переходить до роботи над іншими м'язовими групами. Однак упродовж усього заняття після кожних 4–6 підходів виконується підхід з першої серії, що дозволяє підтримувати навантаження на відстаючу в розвитку м'язову групу протягом усього заняття.

Різноманітність навантажень занять. В основі прийому — різноманітність планування навантажень в однотипних заняттях за рахунок зміни обтяжень і кількості повторів у підході. Наприклад, при триразових заняттях на тиждень у першому занятті планується відносно велика кількість повторів (12–14) при помірних обтяженнях. У другому занятті обтяження зростають, а кількість повторів у кожному підході зменшується (8–10). У третьому занятті використовуються близькі до граничних обтяження при невеликій кількості повторів у підході — 4–6. Таким чином, кожне заняття характеризується специфічним навантаженням, що забезпечує наявність постійних стимулів до адаптації м'язів.

Кругове тренування. Зазвичай складається з 12–15 послідовно виконуваних вправ для різних частин тіла. В кожному підході виконуються 8–12 повторів. Тривалість виконання кожної вправи 30–40 с, тривалість пауз між підходами — 30–60 с. В залежності від рівня підготовленості і завдань заняття може бути виконано від 1 до 3–4 кіл (Tesch, 1991).

Якщо кругове тренування виконується з обтяженнями, що відповідають 8–12 ПМ, воно переважно сприяє гіпертрофії м'язів. Зменшення величини обтяжень з одночасним збільшенням кількості повторів (15–20 ПМ) менш ефективно для м'язової гі-

пертрофії, однак підвищує рельєфність м'язів, зменшує об'єм жирової тканини, є ефективним для підвищення силової витривалості.

Кожен з наведених методичних прийомів цілком логічний і має під собою достатні наукові підстави. Однак основною їх позитивною якістю є досвід підготовки видатних атлетів, що охоплює вже багато десятиліть. Рекомендовані в кожному з прийомів тренувальні вправи та їх серії, величина обтяжень, тривалість і кількість підходів в окремих вправах, чергування вправ, тривалість пауз між вправами і серіями відповідають завданням, що стоять у бодібілдингу, передусім побудові атлетичного тіла. Однак більша частина з цих прийомів може бути модифікована шляхом варіювання різними компонентами навантаження і з успіхом використана в підготовці спортсменів, які спеціалізуються в різних видах спорту. Це може серйозно збагатити систему силової підготовки в сучасному спорті, зробити її, з одного боку, більш різнобічною і насиченою, а з другого — більш вибірковою щодо дії на м'язи і м'язові групи, а також чинники, що визначають рівень розвитку різних силових якостей.

Розвиток швидкісної сили

Швидкісну силу слід розглядати як здатність нервової і рухової систем до досягнення високих показників сили за мінімальний час. З урахуванням вимог раціональної методики розвитку швидкісної сили стосовно специфіки видів спорту це визначення слід було б конкретизувати і визначати швидкісну силу як спроможність нервової і рухової систем до досягнення за мінімальний час показників сили, необхідних для високоефективних рухових дій, визначених вимогами конкретного виду спорту. Таке визначення отримує розвиток у диференціації швидкісної сили на вибухову, що проявляється в умовах великих опорів, і стартову, що демонструється в умовах невеликих і помірних опорів.

У процесі розвитку швидкісної сили застосовуються засоби і методи, які як сприяють її цілісному розвитку, так і спрямовані на підвищення потенціалу окремих компонентів, які визначають рівень розвитку цієї якості. В числі цих компонентів — нейрорегуляторні здібності до активації й інтенсивної імпульсації рухових одиниць м'язів, синхронізація діяльності різних м'язових груп (агоністів, синергістів, стабілізаторів, антагоністів), зниження нервових обмежень напруження м'язів, об'єм м'язової тканини і площа в її поперечному зрізі ШСа- і ШСб-волокон, об'єм, міцність та еластичність хряща і різних видів сполучної тканини (Fleck, Kraemer, 2004; Stone et al., 2007; Moir, 2012; Hansen, 2014; Sheppard, Triplett, 2016; та ін.).

У процесі розвитку вибухової сили приділяється приблизно однакова увага вдосконаленню нейрорегуляторних можливостей і збільшенню м'язових об'ємів, зміцненню кісткової, хрящової і сполучної тканин. При розвитку стартової сили більше уваги приділяється вдосконаленню нейрорегуляторних факторів. Наприклад, роль площі поперечного перерізу м'язів у прояві швидкісної сили залежить від її специфіки в різних видах спорту. Види спорту, досягнення в яких пов'язані з подоланням великих опорів (маса власного тіла — бігуни-спринтери, стрибунки в довжину, висоту, з жердиною та ін.; маса власного тіла і спортивного снаряда — важкоатлети, штовхачі ядра, металники молота і списа, бобслеїсти та ін.; маса власного тіла й опір суперника — борці, які спеціалізуються в різних видах), вимагають прояву швидкісної (вибухової) сили в умовах великих опорів. Природно, що тут велика роль поперечника м'язів. Однак у видах спорту, в яких потрібний багаторазовий прояв швидкісно-силових зусиль (стартової сили) для подолання маси руки, ноги або легкого спортивного снаряда (фехтування, настільний теніс та ін.), роль об'єму м'язів невелика.

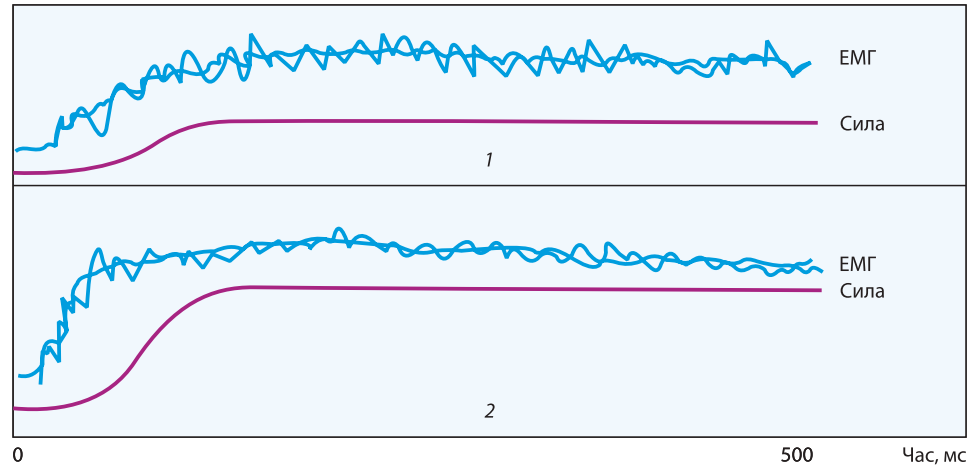
Спеціальне тренування різко збільшує нейрорегуляторні спроможності спортсмена, сприяє підвищенню максимального рівня швидкісної сили і скороченню періоду, необхідного для його досягнення (рис. 5.40). Ці зміни чималою мірою обумовлені підвищенням здатності нервової системи до активації ШС-волокон з високим порогом збудження (Andersen, 2005) і посиленням частоти їх імпульсації (Енока, 2000; Chu, Myer, 2013).

Для результативності рухових дій, які вимагають прояву швидкісної сили, важливий не стільки максимально доступний рівень, скільки здатність до швидкого досягнення необхідних для успішних дій показників сили. Для досягнення максимальних показників демонстрації сили необхідно не менше 300 мс. Водночас висока результативність рухових дій в реальних умовах спортивного протистояння здебільшого відмічається у часових проміжках від 0 до 200 мс (Aagaard et al., 2002). Тому темп розвитку сили у багатьох випадках виявляється більш важливим, ніж абсолютний рівень швидкісної сили (Angelozzi et al., 2012).

У цьому зв'язку методика силової підготовки передбачає необхідність пропорційного розвитку швидкісної сили і спроможності до її швидкого прояву. Розвиток останньої здебільшого пов'язаний з використанням пліометричного методу як найбільш ефективного для підвищення збудливості моторних нейронів (DeWeese, Nimphius, 2016).

Техніка рухів і рухових дій значною мірою визначає спроможність спортсмена до прояву різних видів швидкісної сили. Чим досконаліша техніка, тим

РИСУНОК 5.40 – Вплив на розвиток сили підвищення інтенсивності активації і частоти імпульсації рухових одиниць м'язів: помірної (1) та інтенсивної (2) активація та імпульсація (Komi, Vitasalo, 1976)



ефективніша регуляція рухів, синхронізація активності різних м'язових груп, ширша амплітуда рухів, ефективніший взаємозв'язок процесів активації рухових одиниць м'язів, їх напруження і розслаблення тощо. Природно, що все це зумовлює якнайтісніший взаємозв'язок і взаємозалежність технічної майстерності і швидкісної сили, надаючи їй переважно спеціального характеру.

Засоби розвитку швидкісної сили

При розвитку швидкісної сили слід прагнути до максимальної різноманітності вправ, спадковості їх спрямованості — від базової (загальнопідготовчої) до спеціальної, органічного взаємозв'язку спеціальних і допоміжних (напівспеціальних) вправ, що застосовуються, з вимогами ефективного виконання відповідних рухових дій у спортивній діяльності. Зокрема, необхідно виконувати вправи з участю одної руки або ноги, обох рук чи ніг, при різному положенні тіла — вертикальному, горизонтальному, похилому в різні сторони і т. п. Такий підбір засобів є гарантією прояву швидкісної сили в різних діях, характерних для змагальної діяльності.

Не менш важливо забезпечити спадковість використання тренувальних засобів, різного роду спеціального обладнання, інвентарю і тренажерів з позицій забезпечення безпеки профілактики травм.

Специфіка основних рухових дій у різних видах спорту визначає склад засобів, які використовуються для розвитку швидкісної сили. Наприклад, у легкоатлетичних метаннях, тенісі, гольфі, бейсболі найважливішу роль відіграють велика амплітуда руху і швидкість переміщення руки в плечовому суглобі. Це обумовлює необхідність використання різного роду кидків медбола, вправ на тренажерах, які забезпечують примусове розтягування м'язів і можливість швидкого переходу від ексцентричної роботи

до концентричної. У спортивних іграх пліометричне тренування переважно спрямоване на підвищення ефективності стрибків, прискорень, зупинок, швидкості зміни напрямку рухів. Це породжує необхідність тренування з використанням різноманітних стрибків з переміщенням у різних напрямках. У плаванні розвиток швидкісної сили пов'язаний з технікою стартового стрибка, відштовхування при виконанні поворотів, потужністю веслових рухів.

Різнорізнорічність стрибків (вертикальні, горизонтальні в різних напрямках — вперед, назад, у різні сторони) і поєднань при їх виконанні ексцентричної, ізометричної і концентричної роботи надає унікальні можливості для нейром'язової адаптації і створення передумов для досягнення високих показників потужності рухів (Horita et al., 2002; Toumi et al., 2004; Sheppard et al., 2008). Особливе місце повинно відводитися пліометричному і балістичному методам (Newton et al., 2012), що виключно важливо для переважної більшості видів спорту починаючи від волейболу, баскетболу, легкоатлетичних стрибків і закінчуючи бейсболом, лижними видами, ковзанярським спортом і шорт-треком.

У вправах стрибкового характеру виключне значення має техніка приземлення як основа для формування ефективних термінових адаптаційних реакцій в ексцентричній, ізометричній і концентричній фазах руху та профілактики травм суглобів, м'язів і сполучної тканини (Barber-Westin et al., 2010; Sheppard, 2014).

При розвитку швидкісної сили слід уникати вправ з різного роду пружними засобами — гумовими джгутами, пружинами. Проблема зводиться до того, що кожен рух починається при низькому опорі, а закінчується при високому, що суперечить особливостям прояву сили в різних рухових діях, характерних для спорту, де відбувається протилежна динаміка зусиль. Крім того, використання, напри-

клад, гумових джгутів при вертикальних стрибках викривляє природну техніку, стримує прояв швидкісних якостей в кінці руху і підвищує вірогідність травматизму при приземленні через збільшене навантаження (McBride, 2016).

У процесі відбору базових, допоміжних (напів-спеціальних) і спеціальних вправ слід прагнути до наявності між ними певної просторово-часової і динамічної спадковості, яка забезпечується як структурою рухів, так і методами, які використовуються, режимом роботи і відпочинку при планомірному переміщенні спрямованості засобів від базового рівня до спеціального. Як приклади такої послідовності можна навести наступні вправи. Для підготовки волейболістів: присідання зі штангою, присідання на одній нозі — стрибок угору з присяду, зіскакування з тумби з наступним вистрибуванням угору, стрибок на максимальну висоту з короткого розбігу, стрибок угору на максимальну висоту з імітацією удару по м'ячу. Для підготовки баскетболістів: взяття штанги на груди з наступним стрибком у положення випаду, присідання зі штангою — стрибок угору на двох ногах з підтягуванням колін до грудей, заскакування на тумбу і зістрибування з неї з наступним вистрибуванням угору, закидання м'яча в кільце з кількох кроків, стрибки на батуті (Sheppard, 2014).

Аналогічно слід планувати тренувальні засоби з використанням різних методів. На ранніх етапах підготовки розвиток швидкісної сили будується переважно на вправах концентричного, ексцентричного, ізометричного та ізокінетичного характеру. Відтак, у міру збільшення сили і зміцнення м'язової та сполучної тканин, зростає обсяг вправ пліометричного і балістичного характеру (Potach, Chu, 2016).

Величина обтяжень

При виборі величини обтяжень необхідно враховувати, що рухові одиниці м'язів включаються в роботу в залежності від порога збудження м'язових волокон. Найнижчим порогом збудження відзначаються ПС-волокна, найвищим — ШСб. У відповідності з цим вправи з невеликими обтяженнями включають в роботу ПС-волокна, а вправи, які виконуються з граничними чи близькими до граничних обтяженнями, — всі типи м'язових волокон (Staron et al., 1994). Однак при виконанні високошвидкісних вправ з використанням пліометричного і балістичного методів рухові одиниці з високим порогом збудження можуть бути включені в роботу і з середніми обтяженнями (French, 2016). Більш того, виробництво сили в процесі виконання високошвидкісних рухів пов'язане не тільки з активацією рухових одиниць м'язів з високим порогом збудження, а й з придушенням актив-

ності дрібних рухових одиниць з низьким порогом збудження (Nardone et al., 1989).

Порівняно із силовими вправами, які виконуються в повільному темпі, силові вправи вибухового характеру можуть забезпечувати більше навантаження в першій фазі руху і менше — в кінці його амплітуди. Однак в силу інерції в заключній фазі руху спортсмен може використати більш тяжкі ваги, недоступні при повільних рухах. Вправи вибухового характеру є виключно важливими, оскільки вони відповідають специфіці основних рухових дій, характерних для спорту, і активно включають у роботу нейрорегуляторні процеси регуляції м'язової активності (McBride, 2016).

При розвитку швидкісної сили використовуються величини обтяжень, які лежать у діапазоні від 20—30 до 90—100 % максимально допустимого рівня в конкретному русі. Відмінності залежать від специфіки виду спорту, спрямованості на розвиток вибухової або швидкісної сили, специфіки прояву сили в руховій дії. У видах спорту, які пред'являють високі вимоги до рівня вибухової сили (важка атлетика, легкоатлетичні метання, боротьба вільна і греко-римська), великий обсяг обтяжень, які становлять 70—90 % максимально доступного рівня, а в невеликому обсязі використовуються і більш високі обтяження — 90—100 %. Розвиток швидкісної сили у плавців, веслувальників, тенісистів, гандболістів, хокеїстів здебільшого здійснюється з використанням менших обтяжень — 50—70 % максимально доступних.

Вправи, спрямовані на розвиток швидкісної сили у тих, хто спеціалізується в настільному тенісі, бадмінтоні і фехтуванні, виконуються з невеликими і помірними обтяженнями — від 10 до 50 % максимально доступних. Слід враховувати, що в таких видах спорту, як плавання, теніс, бокс, є елементи змагальної діяльності, які вимагають подолання з високою швидкістю великих опорів (наприклад, старт у плаванні). Це зумовлює необхідність розвитку швидкісної сили із застосуванням великих опорів, зрозуміло, в обмеженому обсязі (Cormie et al., 2007; Sheppard, Triplett, 2016). Величини опорів досягають верхніх границь, якщо спортсмену необхідно акцентувати увагу на розвитку вибухової сили, і нижніх — якщо буде потрібне підвищення рівня стартової сили.

Важливо враховувати, що показники максимальної сили відмічаються при рухах з низькою швидкістю і повільному скороченні м'язів (Garhammer, 1993; Fleck, Kraemer, 2014). Однак у таких рухах потужність виявляється істотно нижчою, ніж у рухах, які виконуються з меншою силою, але високою швидкістю (McBride et al., 2011; Nuzzo, McBride, 2013). Ефективність переважної більшості спортивних рухів обумовлюється вихідною потужністю, що визначається

ТАБЛИЦЯ 5.12 – Фактори, які впливають на величину навантаження при використанні пліометричного методу (Potach, Chu, 2016)

Фактор	Ефект
Приземлення	Сила реакції опори з приземленням на одну ногу значно вища для м'язів нижніх кінцівок, сполучних тканин і суглобів, ніж з приземленням на дві ноги
Швидкість	Велика швидкість збільшує величину навантаження
Висота стрибка	Чим вищий центр маси тіла, тим більше навантаження на м'язи, сполучні тканини, суглоби
Маса тіла	Чим більша маса тіла спортсмена, тим більше навантаження на м'язи, сполучні тканини і суглоби. Додаткове обтяження (на стегна, коліна і гомілки) може використовуватися з метою збільшення інтенсивності навантаження

максимальною і вибуховою силою, координаційними і швидкісними спроможностями спортсменів, потужністю систем енергозабезпечення.

При розвитку швидкісної сили особливу увагу треба звертати на швидкісну складову рухової дії незалежно від величини обтяжень. Однак слід враховувати, що невеликі обтяження (10–30%) сприяють розвитку стартової сили, великі (80–95%) – вибухової, а найвища вихідна потужність забезпечується помірними обтяженнями (60–80%) (Newton et al., 2006; Sheppard, 2014).

Природно, ці дані повинні знайти відображення у багатьох видах спорту. Наприклад, для підвищення вихідної потужності в плаванні, веслуванні, велосипедному, ковзанярському і гірськолижному спорті дійсно для розвитку потужності доцільні помірні обтяження, в основному 40–70% максимально доступних. Зовсім інша ситуація у важкій атлетиці чи метанні у легкій атлетиці. Тут при одноразових зусиллях доцільні близькі до граничних або граничні обтяження, а при багаторазових (4–5 разів) – 90% максимально доступних (Sheppard, Triplett, 2016).

При виконанні вправ з використанням пліометричного методу слід враховувати чинники, які впливають на величину навантаження (табл. 5.12).

Швидкість рухів

У більшості видів спорту, які вимагають високого рівня силових можливостей, швидкісна сила значно важливіша за максимальну. Рухові дії, характерні для ефективної змагальної діяльності, вимагають прояву високого рівня сили у найкоротший час, який зазвичай не перевищує 100–200 мс, тимчасом як досягнення максимального рівня довільної сили вимагає не менше 300 мс (DeWeese, Nimphins, 2016). Наприклад, спринтери високого класу, металники молота, списа, штовхачі ядра, а також спортсмени, які спеціалізуються в інших видах спорту, спроможні досягати високого рівня сили менш ніж за 0,1 с, що, зрозуміло, визначає швидкість і потужність короткочасних рухових дій, ефективність прискорення, швидкість виконання дій, що вимагають зупинки

і зміни напрямку руху, тощо (Fleck, Kraemer, 2004; Chu, Myer, 2013). Тому цілком природним є прагнення до високої швидкості виконання рухів під час вправ, спрямованих на розвиток швидкісної сили. Водночас необхідно враховувати, що надто висока швидкість рухів неминуче призводить до реакцій, які істотно знижують ефективність тренувального процесу щодо розвитку швидкісної сили. Зокрема, при високій швидкості скорочення м'язів зменшується час взаємодії актинових і міозинових міофіламентів і поперечних містків, що знижує м'язову силу, яка розвивається, і, в кінцевому рахунку, потужність м'язового скорочення. Висока швидкість скорочення м'язів також активізує нервово-сухожильний рефлекс, який обмежує напруження м'язів і рівень сили, що проявляється (Сили і др., 2007). У заключних фазах рухів, які виконуються з високою швидкістю, не тільки знижується активність м'язів-агоністів і синергістів, а й зростає активність антагоністів, що обмежує прояв сили, однак сприяє стабілізації і гальмуванню кінцівки, захищаючи м'язи, сухожилля, зв'язки, хрящову тканину від травмування.

При раціонально побудованому і планомірному тренуванні, спрямованому на розвиток швидкісної сили, притуплюються реакції, які знижують активність агоністів та синергістів і стимулюють активність антагоністів, що сприяє збільшенню рівня швидкісної сили. Однак зниження ролі нейрорегуляторних обмежень прояву швидкісної сили, яке відбувається паралельно з її збільшенням, підвищує ризик травматизму, який особливо загрожує міжхребцевим дискам поперекової зони (Almond et al., 2007), плечовим і колінним суглобам (McBride, 2016).

У зв'язку з викладеним швидкість виконання вправ повинна плануватися з урахуванням величини обтяжень, які застосовуються, рівня підготовленості спортсменів і виду швидкісної сили, що розвивається, – вибухової чи стартової. При виконанні вправ з великими обтяженнями, спрямованих на розвиток вибухової сили, швидкість рухів коливається в діапазоні 80–95% максимальної. Спортсмени високої кваліфікації, добре адаптовані до швидкісно-силової роботи, можуть включати в невеликому обсязі



РИСУНОК 5.41 – Підвищення ефективності вправ при розвитку швидкісної сили: 1, 2 – за рахунок усунення додаткового опору; 3, 4 – за рахунок звільнення від обтяження (Хартманн, Тюннеманн, 1988)

вправи, що виконуються з максимально доступною швидкістю. При розвитку стартової сили, яка передбачає роботу зі значно меншими обтяженнями, швидкість рухів підвищується і коливається в діапазоні 90–100%.

Важливим моментом у методиці розвитку швидкісної сили є забезпечення максимально швидких переключень від напруження м'язів до їх розслаблення і навпаки. Для створення повноцінного розслаблення між окремими рухами в підході використовуються 1–2-секундні фази з акцентом на якомога повнішому розслабленні м'язів. З цієї самою метою використовуються спеціальні методичні прийоми. Так, Ю.В. Верхошанський (1988) рекомендує при виконанні вправ з обтяженнями наступний прийом: обтяження (60–80% максимального) піднімається приблизно на 1/3 амплітуди основного руху, потім швидко опускається з наступним моментальним переключенням на долаючи роботу з максимальною швидкістю; в підході – 3–5 повторів із розслабленням (обтяження ставиться на упор), в серії – 3–4 підходи з паузами 4–5 хв.

Не менш ефективний прийом пов'язаний зі створенням умов для перетворення максимальної сили у швидкісну (Хартманн, Тюннеманн, 1988). Рух починається з великим обтяженням, що сприяє включенню в роботу великої кількості рухових одиниць. У момент досягнення заданого зусилля опір різко знижується, що створює особливі умови для прояву швидкісної сили. Після раптового зменшення опору відбувається мобілізація прихованих швидкісних резервів, і наступна динамічна фаза може бути виконана надзвичайно швидко. Найбільш ефективною реалізацією цього прийому при використанні спеціальних тренажерів. Однак дієвим є і застосування загальноприйнятих тренувальних засобів. Починається вправа з великим обтяженням, при досягненні відповідного кута в суглобах спортсмен повністю або частково звільняється від обтяження і завершує вправу у полегшених умовах. Такі самі умови можуть бути створені, коли тому, хто виконує вправу, допомагає партнер. У цьому випадку той, хто виконує вправу, долає опір, який відповідає 50–60% його максимальної сили. У наперед визначеній фазі руху партнер перешкоджає рухові, змушуючи того, хто виконує вправу, різко збільшувати зусилля. Через 1–2 с партнер раптово припиняє чинити опір, а той, хто виконує вправу, отримує додаткові умови для реалізації швидкісної сили (рис. 5.41). Подібні умови створюються також, коли чергуються вправи, які сприяють розвитку максимальної і швидкісної сили. В цьому випадку спортсмен чергує підходи, в яких виконується одна й та сама вправа, але з різними опорами. В першому підході спортсмен 2–3 рази виконує присідання зі штангою великої маси (80–90% максимальної сили), а в другому підході – таку саму

вправу з високою швидкістю і опором 40–50% максимального рівня.

Певне місце в процесі розвитку швидкісної сили повинні знайти вправи, що виконуються з прискоренням. Хоча прискорення змінює динаміку навантаження і робить процес силового тренування менш керованим, вправи з прискоренням мають безсумнівні сильні сторони. Такі вправи відповідають специфіці рухових дій у спорті, а також є ефективними для підвищення нейрорегуляторних здібностей, що забезпечують швидку активізацію рухових одиниць м'язів (McBride, 2016).

Тривалість і кількість вправ

При розвитку швидкісної сили тривалість вправ невелика і повинна забезпечувати можливість їх виконання без зниження величини докладених зусиль і швидкості рухів. Використання великих обтяжень, характерне для вправ, які сприяють розвитку вибухової сили, вимагає короткочасних вправ – від 1–2 до 10–15 с. До таких вправ можна віднести ривок і поштовх штанги, старт у плаванні і спринтерському бігу, легкоатлетичні стрибки і метання. Ці вправи носять одноразовий характер, супроводжуються відповідним психоемоційним налаштуванням, спеціальною розминкою, повним відновленням після роботи, яка їм передувала. Вправами, які досягають 10–15 с, мобілізуються не тільки швидкісно-силові можливості рухової системи, а й можливості алактатної системи енергозабезпечення – її міць і ємність. Як приклади можна навести різного роду стрибки з обтяженнями і без них, поштовхи штанги, біг, плавання і веслування з різними обтяженнями тощо.

При розвитку стартової сили і використанні швидкісно-силових вправ з невеликими обтяженнями тривалість вправ може коливатися у ширшому діапазоні і досягати 20–30 с. Окремі акцентовані рухи можуть виконуватися протягом від кількох десятків часток секунди до 1–2 с, інші (наприклад, удари по м'ячу в тенісі чи бейсболі з використанням пушки-тренажера) – до 20–30 с.

Тривалість вправ і їх кількість залежать і від методів розвитку швидкісної сили, які застосовуються. Наприклад, швидкісно-силовий потенціал при використанні пліометричного і балістичного методів найбільшою мірою проявляється при виконанні вправ з максимальною або близькою до неї інтенсивністю, тривалими паузами і невеликою кількістю повторів (de Villarreal et al., 2009). Збільшення кількості повторів, зменшення інтервалів відпочинку тягне за собою ризик виконання вправ в умовах прогресуючої втоми, що знижує ефективність роботи, пов'язаної з розвитком вибухової сили (Sheppard, 2014).

Тривалість пауз між вправами

Тривалість пауз відпочинку повинна забезпечувати відновлення працездатності спортсменів і усунення алактатного кислевого боргу. Вона залежить від об'єму м'язів, включених у роботу, і тривалості окремої вправи. Паузи між короткочасними вправами (2–3 с), які не вимагають включення в роботу великих м'язових груп, можуть бути нетривалими – 30–60 с. Збільшення об'єму м'язів, включених у роботу, або тривалості виконання окремої вправи приводить до збільшення тривалості відпочинку до 4–6 хв.

Якщо паузи нетривалі, то відпочинок зазвичай носить пасивний характер, іноді доповнюється масажем м'язів. Заповнення тривалих пауз малоінтенсивною роботою сприяє прискоренню процесів відновлення, дозволяє забезпечити оптимальні умови для виконання наступного завдання і скоротити (на 10–15%) тривалість інтервалів відпочинку між окремими вправами або підходами.

Особливості використання різних методів

При використанні ізометричного методу виконуються короткочасні (2–3 с) зусилля вибухового характеру з прагненням до максимально швидкого розвитку м'язового напруження до 80–90% максимального рівня. В одному підході – до 5–6 повторів, паузи між підходами – до повного відновлення працездатності (звичайно 2–3 хв). Як і при використанні ексцентричного методу, напруження м'язів повинно змінюватися якомога повнішим їх розслабленням. Паузи між підходами слід заповнювати масажем і вправами на розслаблення.

Застосовуючи ізокінетичний метод, слід орієнтуватися на виконання вправ з високою кутковою швидкістю – 250 град·с⁻¹ і більше. Основна увага повинна бути сконцентрована на якомога повнішому розтягненні працюючих м'язів у поступливій фазі руху і на необхідності швидкого переходу від ексцентричної роботи до концентричної. Що стосується інших компонентів навантаження (тривалість вправ, тривалість пауз та ін.), то у випадку застосування ізокінетичного методу слід орієнтуватися на ті самі вимоги, які пред'являються до ексцентричного методу.

Орієнтуючись на пліометричний метод як на такий, який відіграє виключно важливу роль у розвитку швидкісної сили, слід відмітити, що еластичні можливості м'язів, як і ефективність переходу від розтягування м'язів до їх вкорочення, добре піддаються спеціальному тренуванню (Bosko, 1982; Newton et al., 2012). Однак у процесі тренування повинні бути враховані специфічні закономірності. Зокрема, слід пам'ятати, що ступінь напруження м'язів прямо пов'язаний зі швидкістю його подовження. Швид-

кість подовження відіграє більшу роль, ніж його величина (Алтер, 2001; Chu, Myer, 2013).

При використанні попереднього розтягування м'язів як фактора, який стимулює прояв швидкісної сили, необхідно, щоб після завершення фази розтягування відразу йшла фаза активного скорочення. Лише в цьому випадку підсумовується потенційна енергія еластичних елементів розтягнутих м'язів і сухожиль з енергією м'язового скорочення, забезпечуючи максимальний прояв швидкісної сили. Якщо не спостерігається швидкий перехід від розтягування м'язів до їх скорочення, накопичена протягом ексцентричної фази енергія розсіюється і не сприяє збільшенню виробництва сили. Таким чином, амортизаційна фаза є виключно важливим елементом у структурі рухових дій пліометричного характеру (Newton et al., 2012). Важливим є і швидке ексцентричне розтягування м'язів, яке стимулює накопичення і збереження пружної енергії, спроможної збільшити прояв сили в концентричній фазі (Huijijng, 1992; Мак-Комас, 2001; Potach, Chu, 2016).

Перш ніж виконувати великий обсяг роботи з використанням пліометричного методу, спортсмен повинен досягти значного рівня максимальної сили, інакше зростає вірогідність травм і зниження ефективності тренування. До рівня розвитку сили пред'являються конкретні вимоги. Наприклад, перш ніж приступити до виконання стрибків униз з висоти з наступним вистрибуванням угору, слід переконатися, що спортсмен може виконувати присідання зі штангою, маса якої вдвічі більша за власну масу спортсмена; перш ніж виконувати вистрибування на одній нозі, спортсмен повинен навчитися присідати на одній нозі не менше 5 разів (Gambetta, 1987).

Практичні вказівки щодо використання попереднього розтягування м'язів як ефективного фактора стимуляції їх швидкісно-силових можливостей наводять Ю. Хартманн і Х. Тюннеманн (1988). Як

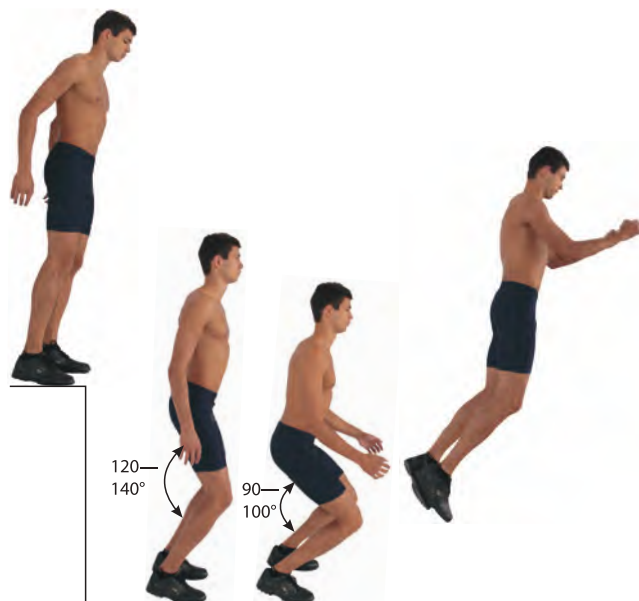


РИСУНОК 5.42 – Техніка виконання стрибка у глибину при розвитку швидкісної сили (Хартманн, Тюннеманн, 1988)

ефективна вправа, яка сприяє розвитку швидкісної сили м'язів-розгиначів ніг, рекомендується стрибок у глибину (рис. 5.42). Під час приземлення поштовх у землю амортизується згинанням ніг, приземлення робиться на носки. Вже під час зіскоку м'язи, задіяні в русі, приводяться у стан найвищої готовності нервовими подразниками, які підвищують їх напругу й еластичність. Гальмування руху м'язами ніг сприяє накопиченню енергії в еластичних елементах м'язів і сухожиль та прояву рефлексу, завдяки якому в наступний активний рух включаються додаткові рухові одиниці. Це стимулює ефективність наступного вибухового стрибка вперед-угору. Глибина стрибка визначається фізичною підготовленістю та масою спортсмена і може коливатися від 40 до 100 см. Приземлення і відштовхування оптимальне під кутом у колінному суглобі 120–140 град. У найнижчій точці фази гальмування кут становить 90–100 град.

Цей методичний прийом може використовуватися і для розвитку швидкісної сили інших м'язових груп – наприклад, розгиначів рук. Тут ефективними виявляються різні варіанти падіння в упор лежачи (рис. 5.43). Корисними можуть виявитися й інші вправи:



РИСУНОК 5.43 – Техніка виконання падіння в упор лежачи при розвитку швидкісної сили (Хартманн, Тюннеманн, 1988)

- 1) стрибки вгору без обтяження і з обтяженням, що дорівнює 20–30 % маси тіла спортсмена;
- 2) стрибки в глибину на одну або обидві ноги з наступним вистрибуванням угору;
- 3) підскоки, скачки на одній нозі, стрибки з ноги на ногу, стрибки зі скакалкою.

При виконанні пліометричних вправ стрибково-го характеру треба використовувати покриття з високими амортизуючими властивостями – трав'яний газон, тонкі гумові мати й еластичні покриття підлоги. Не слід виконувати вправи на дерев'яних чи бетонних покриттях, асфальті. Товсті мати використовувати не потрібно, оскільки вони неприпустимо розширюють амортизаційну фазу, збільшують час переходу від ексцентричної фази до концентричної, що робить тренування неефективним (Chu, Muer, 2013; Gamble, 2013).

Однак, віддаючи належне вправам з використанням власної маси тіла, необхідно враховувати, що при їх виконанні дуже важко регулювати навантаження, тому перевагу слід віддавати вправам з обтяженнями. Наприклад, при виконанні жиму лежачи спортсмен знімає штангу зі спеціальних тримачів і тримає на витягнутих руках. Із цього положення він згинає руки і, не даючи штанзі опуститися на груди, пригальмовує рух та вибуховим рухом вижимає штангу у вихідне положення. І тут важливо стежити за тим, щоб тривалість амортизаційної фази була мінімальною, забезпечувався якомога швидший перехід від ексцентричної роботи до концентричної.

Для розвитку швидкісної сили дієвим є комплексне використання різних методів при широкій варіативності тренувальних засобів. Наведемо ряд комплексів, апробованих при підготовці спортсменів високого класу і рекомендованих Ю.В. Верхошанським (1988).

1. Використовуються обтяження 90 і 30 % максимального. Виконується 2 підходи по 2–3 повільних рухи при масі снаряда 90 %, потім 3 підходи по 6–8 рухів при масі 30 % з максимально швидким зусиллям і обов'язковим розслабленням м'язів між рухами. Відпочинок між підходами – 3–4 хв, перед переминою обтяження – 4–6 хв. У тренувальному сеансі 2–3 серії з відпочинком 8–10 хв.

2. Поєднання двох різних ізометричних режимів у вправах локальної спрямованості (на певну групу м'язів). Спочатку виконуються 2–3 граничні ізометричні напруження (6 с) з перервами 2–3 хв. Потім відпочинок 3–4 хв з вправами на розслаблення м'язів і 5–6 повторів тієї самої вправи, але зі швидким розвитком напруження (до 80 % максимального). Між повтореннями повинна бути перерва 2–3 хв, під час якої слід виконувати динамічні і махові вправи, а також вправи на розслаблення. У тренувальному се-

ансі можна давати вправи на 2–3 м'язові групи. Якщо тренують одну групу м'язів, то вказане поєднання повторюють 2 рази з відпочинком 8–10 хв.

3. Поєднання ізометричного і динамічного режимів при глобальному характері роботи м'язів. Граничне ізометричне напруження з плавним розвитком зусилля (6 с) в позі, в якій проявляється максимальне зусилля у змагальних умовах, – 2–3 рази з перервою 2 хв і з обов'язковим розслабленням м'язів між повтореннями. Потім рух з обтяженням 40–60 % максимального з граничною інтенсивністю зусилля – 4–6 разів, 2 підходи з відпочинком 3–4 хв. Весь комплекс повторюється 2 рази з перервою 4–6 хв.

4. Вистрибування з гирею, 2 підходи по 6–8 разів. Потім, після 3–4 хв відпочинку, стрибкові вправи із субмаксимальним зусиллям, наприклад, 8-кратний стрибок з місця з ноги на ногу, 2 підходи по 5–6 разів. Комплекс повторюється 2–3 рази з перервою 6–8 хв.

5. Присідання зі штангою на плечах масою 70–80 % максимальної, 2 підходи по 5–6 разів. Потім 4–6 хв відпочинку – стрибкові вправи з місця, 2–3 підходи по 6–8 разів з перервою 6–8 хв.

6. Присідання зі штангою масою 80–85 % максимальної, 2 підходи по 2–3 рази. Потім, після паузи 3–4 хв, – вистрибування з гирею, 2–3 підходи по 4–6 разів. Комплекс повторюється 2–3 рази з відпочинком 6–8 хв.

7. Два підходи по 2 присідання зі штангою на плечах масою 90–95 % максимальної. Потім 2 серії по 6–8 відштовхувань після стрибка у глибину. Відпочинок між присіданнями і стрибками – 2–4 хв, між серіями стрибків – 4–6 хв. У тренувальному сеансі таке поєднання повторюється 2 рази з відпочинком 8–10 хв.

Принцип, закладений у розробку кожного з комплексів, може бути використаний тренерами для підготовки спеціальних комплексів для розвитку вибухової сили із застосуванням інших методів, а також різних спеціальнопідготовчих вправ, які використовуються в різних видах спорту.

Особливе місце при роботі над розвитком швидкісної сили слід відводити балістичним вправам. Обумовлено це кількома причинами. По-перше, ефективністю для прояву високого рівня вибухової і стартової сили у найкоротший час. По-друге, природним характером і виключною різноманітністю засобів балістичного тренування. І, нарешті, по-третє, відповідністю прояву силових якостей тим, які спостерігаються в більшості рухових дій, характерних для змагальної діяльності в різних видах спорту.

Швидкість руху при виконанні балістичних вправ повинна бути максимальною або близькою до неї. Величина обтяжень коливається в широкому діа-

пазоні — від 10–15 до 70–80 % максимально доступної (Newton et al., 2012). Менша величина обтяжень використовується, коли ставиться завдання підвищення стартової сили, більша — вибухової. Можуть використовуватися одноразові вправи або їх серії, тривалість яких не повинна перевищувати 10–15 с. Паузи відпочинку між окремими вправами або їх серіями повинні бути доволі тривалими і забезпечувати відновлення працездатності — зазвичай від 1 до 3 хв.

Балістичний метод травмонебезпечний, тому при його використанні повинні застосовуватися лише добре освоєні в технічному плані вправи. Балістичний метод, як і пліометричний, пред'являє підвищені вимоги до розминки, в якій повинні використовуватися динамічні вправи, що сприяють прояву гнучкості, а також пліометричні вправи з поступово зростаючою інтенсивністю. Добре освоєні вправи, повноцінна розминка пом'якшують дію і такого негативного моменту, пов'язаного з балістичними вправами, як надлишкова активація м'язів-антагоністів у другій частині руху, яка є своєрідною захисною реакцією (Stone et al., 2007; Chu, Myer, 2013).

При застосуванні пліометричного і балістичного методів особливу увагу слід звернути на відповідність вправ, що застосовуються, специфіці виду спорту і конкретним елементам кінематичної структури рухових дій. Не менш важливі знання й досвід спортсменів про використання пліометричних вправ: особливості їх застосування, основні акценти в техніці, фактори ризику травм тощо. Від усього цього залежать ефективність і безпека тренувального процесу (Newton et al., 2012; Potach, Chu, 2016).

Тренувальні програми, побудовані на матеріалі пліометричного і балістичного методів, не слід планувати щоденно у зв'язку з різким підвищенням ризику травм. Перерви між заняттями повинні становити 48 або 72 год. На етапі розвитку швидкісно-силових можливостей можна планувати три заняття на тиждень, на етапі підтримання досягнутого рівня — два (Allerheiligen, Rogers, 1995).

Розвиток силової витривалості

Силова витривалість як спроможність виконувати тривалий час роботу, що вимагає значного прояву сили, залежить від рівня розвитку максимальної і швидкісної сили, потенціалу систем енергозабезпечення, збалансованості діяльності всіх складових, що визначають рівень розвитку цієї якості в конкретній діяльності. В залежності від тренувальних засобів, що застосовуються, розвиток силової витривалості може носити базовий (загальний) або допоміжний (напівспеціальний) характер.

Базову (загальну) силову витривалість слід пов'язувати зі спроможністю якомога триваліший час виконувати роботу підвищеної силової інтенсивності, що характерно для використання таких вправ, як підтягування на перекладині, віджимання від підлоги з упору лежачи, різні види жиму штанги, вправ, виконуваних з використанням ізокінетичних тренажерів, і т.п. (Moig, 2012). Інтенсивність і тривалість роботи визначає переважне включення в роботу тих чи інших систем енергозабезпечення.

Розвиток допоміжної (напівспеціальної) силової витривалості забезпечується використанням тренувальних вправ, які близькі за часовими і просторовими характеристиками до спеціально підготовчих і змагальних, однак відзначаються підвищеним проявом силових якостей. Це вправи імітаційного характеру, які виконуються із застосуванням спеціальних ергометрів, вправи з додатковими обтяженнями, різними гальмівними пристосуваннями тощо.

Переважна частина вправ носить ізотонічний характер і виконується з використанням концентричного, ексцентричного та ізокінетичного методів. У відносно невеликому обсязі можуть використовуватися і пліометричні вправи. Не слід ігнорувати використання ізометричних вправ, покликаних забезпечити розвиток силової витривалості щодо елементів рухових дій статичного характеру.

Розвиток різних якостей і здібностей, що визначають рівень силової витривалості (максимальна і швидкісна сила, міць, ємкість і рухливість систем енергозабезпечення), займає своє місце в системі підготовки спортсменів, не пов'язане з розвитком силової витривалості. Тому тренування, спрямоване на розвиток силової витривалості, пов'язане не стільки з підвищенням можливостей, які стосуються кожної зі складових, скільки з інтеграцією їх потенціалу в цілісну систему, яка забезпечує ефективну роботу з вираженим силовим компонентом у заданому часовому інтервалі.

Використання тих чи інших методів розвитку силової витривалості також чималою мірою визначається специфікою виду спорту. Плавці переважно використовують концентричний метод, борці — концентричний, ексцентричний та ізометричний, гірськолижники — концентричний, ексцентричний, ізометричний і пліометричний тощо.

Величина опорів дещо перевищує характерну для змагальної діяльності; наприклад, веслувальники і плавці при роботі на спеціальних силових тренажерах докладають зусилля, що становлять 50–60 % (рідше 70–80 %) максимального при виконанні відповідних вправ. Однак борцям і гімнастам не слід нехтувати силовими вправами з великими обтяженнями, які дозволяють виконати не більше 12–15 повторів у підході (Kraemer, 1992; Fleck, Kraemer, 2004).

У різних видах спорту широко використовуються різні додаткові обтяження, наприклад, у бігу — біг по піску, біг угору, біг зі спеціальними обтяженими поясами; в плаванні — плавання на прив'язі, плавання у спеціальних костюмах, які гальмують рух, плавання з лопатками великої площі на кистях рук; у боротьбі — тривале виконання кидків важких манекнів, бої з більш тяжкими суперниками і т. д.

Темп виконання вправ підбирається так, щоб він, по можливості, відповідав характерному для змагальної діяльності. Найпростіше це здійснити в циклічних видах спорту — веслуванні, плаванні, ковзанярському спорті, бігу тощо.

Динамічні вправи зазвичай виконуються багатократно, до значної втоми. В залежності від величини опорів, темпу рухів, що визначають характер енергозабезпечення роботи, тривалість окремих вправ може коливатися в широкому діапазоні — від 10—15 с до кількох хвилин. При тренуванні плавців, які спеціалізуються на дистанціях 100 і 200 м, тривалість кожної вправи «плавання на прив'язі» звичайно коливається в межах 30—120 с, при роботі на суші з використанням спеціальних ізокінетичних тренажерів, що дозволяють імітувати веслувальні рухи, — 60—180 с. Борці греко-римського і вільного стилів можуть здійснювати кидки манекена в темпі 10—15 кидків за 1 хв протягом 2—3 хв. При роботі у статичному режимі тривалість окремих вправ зазвичай коливається від 10—12 до 30—40 с і залежить від величини напруження м'язів.

Тривалість пауз між вправами різна і залежить від величини обтяжень, тривалості вправ і об'єму м'язів, включених у роботу. Якщо вправи відносно короткочасні і вимагається досягти кульмінації втоми в результаті серії підходів (зазвичай від 4 до 8—10), наступне повторення планується через нетривалий час, при незавершеному відновленні. Якщо вправи тривалі (кілька хвилин) і досягнення тренувального ефекту планується за рахунок впливу кожної конкретної вправи, а не їх серій, то тривалість інтервалів відпочинку між ними повинна бути достатньою для відновлення працездатності до вихідного чи близького до нього рівня.

При серійному виконанні вправ паузи між окремими вправами нетривалі, що призводить до посилення втоми від повторення до повторення. Між серіями паузи повинні бути тривалими, достатніми для відновлення працездатності і створення умов для виконання першої вправи наступної серії при високому рівні працездатності (Платонов, 1997; Baechle, Earle, 2008). Ефективними, наприклад, можуть бути наступні серії: 1) 6 x (6 x 15 с), паузи між вправами — 10 с, між серіями — 90 с; 2) 4 x (4 x 30 с), паузи між вправами — 15 с, між серіями — 3 хв; 3) 4 x (4 x 60 с), паузи між вправами — 30 с, між серіями — 4—5 хв.

Плануючи кількість повторів в окремому підході, слід враховувати, що при виконанні вправ з великими обтяженнями (87,5%) велика кількість повторів доступна важкоатлетам, борцям, бігунам-спринтерам, які істотно перевершують бігунів на середні і довгі дистанції. Ці відмінності цілком зрозумілі, якщо врахувати, що робота з великими обтяженнями проходить практично в анаеробних умовах і визначається кількістю макроергічних сполук, що містяться безпосередньо у м'язах. Відомо, що в цьому плані важкоатлети, бігуни-спринтери і спортсмени інших спеціалізацій, змагальна діяльність яких пов'язана з необхідністю роботи в анаеробних умовах, істотно перевершують бігунів на довгі дистанції (рис. 5.44).

Зменшення величини обтяжень і пов'язане з ним збільшення кількості повторів змінює характер енергозабезпечення роботи в бік підвищення ролі анаеробних гліколітичних і аеробних постачальників енергії, що, зрозуміло, позначається на характері залежності кількості повторів від специфіки виду спорту. При роботі із середніми обтяженнями (62,5 і 50% максимального) бігуни на довгі дистанції не поступаються спортсменам інших спеціалізацій, а стосовно важкоатлетів мають істотні переваги. Подальше зменшення величини обтяжень приводить до явно вираженої переваги спортсменів, які відзначаються високими аеробними можливостями: якщо при роботі з обтяженнями 25% максимально доступних важкоатлети спроможні виконати $47,1 \pm 2,0$ повторів, а бігуни на короткі дистанції — $66,0 \pm 4,7$, то кількість

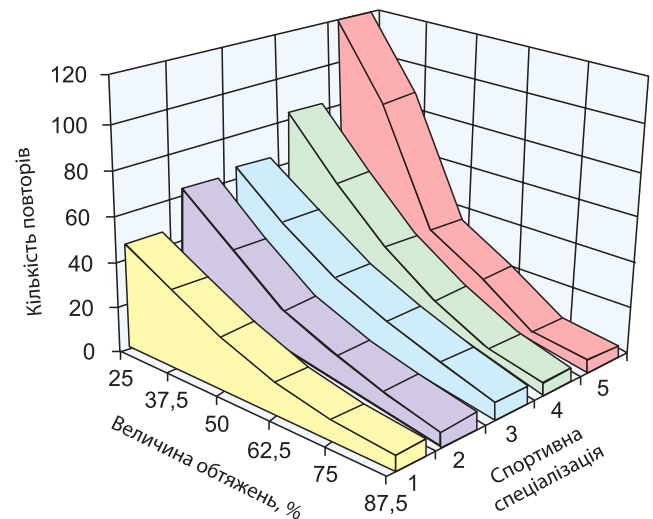


РИСУНОК 5.44 – Залежність максимально доступної кількості повторів від величини обтяжень і спортивної спеціалізації: 1 – важкоатлети; 2 – борці вільного стилю; 3 – бігуни на короткі дистанції; 4 – ватерполісти; 5 – бігуни на середні і довгі дистанції (Платонов, 2004)

повторів у ватерполістів досягає $84,3 \pm 4,2$, а у бігу-нів-стаєрів — $119,5 \pm 5,8$ (див. рис. 5.45).

Існує сильний обернений зв'язок між масою тіла спортсменів і максимально доступною кількістю повторів в одному підході. Величина обтяжень не впливає на характер цієї залежності: при виконанні вправ з будь-якими обтяженнями, що перебувають у межах 25—87,5 % максимально доступних, коефіцієнти кореляції між масою спортсменів і максимально доступною кількістю повторів коливаються від $-0,81$ до $-0,95$, що свідчить про наявність сильного негативного зв'язку.

Вдосконалення здібностей до реалізації силових якостей

У результаті об'ємної і напруженої роботи силової спрямованості у спортсменів істотно зростає рівень максимальної сили, силової витривалості, швидкісної сили. Однак він проявляється переважно в тих рухових діях і умовах роботи, які були в процесі тренування. Зрослий рівень силових якостей не завжди забезпечує підвищення силових можливостей при виконанні характерних для даного виду спорту прийомів і дій. Часто спортсмени, які демонструють високі силові показники в типово силових вправах, виявляються неспроможними досягти високих показників сили в силових компонентах ігор, єдиноборств, бігу, веслування, плавання, бігу на ковзанах і т. д. (Платонов, Вайцеховский, 1985; Матвеев, 1999; Fleck, Kraemer, 2004; Gamble, 2013). Визнаючи, що в системі силової підготовки можуть знайти застосування найрізноманітніші методи і методичні прийоми, використовуватися різноманітні вправи, обтяження і тренажери, широко варіюватися параметри навантажень при виконанні окремих вправ, а також сумарний об'єм силової роботи в різних структурних утвореннях тренувального процесу і т. д., ніколи не слід забувати про необхідність прямої або опосередкованої відповідності силової підготовки специфіці виду спорту. Це виражається передусім у переважному розвитку тих силових якостей, у тих проявах і поєднаннях, які диктуються ефективною змагальною діяльністю. Спеціальні силові якості, які демонструються в змагальній діяльності, вимагають їх органічного взаємозв'язку з арсеналом техніко-тактичних дій (Rutherford, Jones, 1986; Moritani, 1992; Lloyd, Oliver, 2014), що може бути забезпечене тільки застосуванням змагальних і спеціальнопідготовчих вправ, які сприяють поєднаному вдосконаленню силової і техніко-тактичної підготовленості (Платонов, 2004). Водночас досвід показує, що при виконанні таких вправ неможливо добитися повноцінного роз-

витку сили навіть у тих видах спорту, де силовий компонент відіграє провідну роль у забезпеченні спортивного результату, наприклад у гімнастиці чи різних видах боротьби. Таким чином, у сучасному спорті гостро стоїть проблема загальної (базової) силової підготовки і наступного вдосконалення спроможності до реалізації силових якостей у специфічній діяльності, характерній для конкретного виду спорту (Martin et al., 1991; Платонов, 2004, 2015).

Загальна (базова) силова підготовка стосовно завдань спорту найвищих досягнень апіорі повинна будуватися як основа для наступної спеціальної підготовки, передбачати можливість реалізації досягнутого рівня загальної силової підготовленості у специфічних рухових діях (Матвеев, 2010). Тому за своїм змістом базова силова підготовка в будь-якому виді спорту принципово відрізняється від вузькоспрямованої підготовки, яка сприяє виключно розвитку того чи іншого виду сили, наприклад, максимальної сили за рахунок м'язової гіпертрофії.

Ефективність базової силової підготовки залежить від відповідності рухових дій за кінематичною структурою і м'язів, що включаються в роботу відповідно до специфіки виду спорту. Чим вища ця відповідність, тим ефективнішою виявиться силова підготовка (Fleck, Kraemer, 2014). Водночас не слід забувати про необхідність збереження певного балансу у можливостях різних м'язових груп як основи для ефективної рухової діяльності і профілактики травматизму. Це, звичайно, не означає необхідності пропорційного розвитку сили агоністів, синергістів і антагоністів (Sheppard, Triplett, 2016).

Вирішальне значення має обсяг засобів базової силової підготовки, який повинен бути достатнім, але не надлишковим. Наприклад, відомо, що розвиток максимальної сили шляхом тренування концентричного, ексцентричного та ізометричного характеру досить тісно корелює з рівнем вибухової сили (Stone et al., 2007; Earle, Baechle, 2008). Однак цей зв'язок спостерігається до певного рівня розвитку максимальної сили, характерного для конкретного виду спорту. Надлишковий розвиток максимальної сили, особливо за рахунок гіпертрофії м'язів, не тільки виявляється марним, а й може негативно позначитися на швидкісних і швидкісно-силових можливостях, моці та економічності роботи, ефективності техніки (Fleck, Kraemer, 2004; Sheppard et al., 2014). В одних видах спорту і видах змагань (наприклад, у боротьбі, легкоатлетичних метаннях, важкій атлетиці) повинен бути забезпечений високий базовий рівень максимальної і вибухової сили, в інших (наприклад, плавання, веслування академічне, біатлон, ковзанярський спорт) — помірний, у третіх (наприклад, фехтування, настільний теніс) — середній або низь-

кий. Надто високий рівень силових якостей, особливо якщо він базується на м'язовій гіпертрофії, негативно позначається на швидкісних і координаційних здібностях, витривалості, обмежує техніко-тактичні можливості (Платонов, 2004; Earle, Baechle, 2008; Gamble, 2013). При плануванні базової підготовки також повинен бути врахований рівень силової підготовленості спортсмена, етап багаторічної і річної підготовки.

Наступним важливим положенням базової силової підготовки є максимальна різноманітність динамічних і просторово-часових складових вправ — максимально широке коло засобів силової спрямованості, застосування обтяжень, різних за величиною, широке варіювання швидкості рухів, їх просторових характеристик. Це забезпечує різнобічний вплив на м'язову систему як щодо залучення і синхронізації активності різних м'язів, мобілізації рухових одиниць і м'язових волокон, так і щодо включення нейрорегуляторних механізмів забезпечення взаємозв'язку силових якостей зі швидкісними і координаційними здібностями (Платонов, 2015). Особливу увагу слід приділяти складним мультисуглобним рухам, використання яких значно полегшує процес реалізації силових якостей у специфічній тренувальній і змагальній діяльності (Stone et al., 2007). У цьому зв'язку слід відмітити, що силове тренування з вільними обтяженнями виявляється значно більш перспективним щодо реалізації силових якостей у змагальній діяльності порівняно з тренуванням з використанням тренажерів.

Не менш важливою для реалізації силових можливостей є необхідність забезпечення в процесі базової силової підготовки оптимального поєднання засобів, які сприяють різнобічній і гармонійній силовій підготовці, із засобами переважного впливу на м'язові групи, що несуть основне навантаження в конкретному виді спорту.

Принципово важливим моментом силової підготовки в багатьох видах спорту і видах змагань (наприклад, у спортивних іграх, легкоатлетичних стрибках і метаннях) є розуміння того, що результативність змагальної діяльності пов'язана з домінуючою участю у виробництві сили однієї руки або ноги. Наприклад, сила, яку розвивають веслувальники-академісти при жимі двома ногами, виявляється вищою за суму жиму кожної з ніг. У велосипедистів відмічається протилежна картина (Епока, 1997). Ці відмінності пояснюються перевагами нейрорегуляторного характеру, обумовленими специфікою тренування (Gamble, 2013). Тому в тренувальному процесі слід поєднувати силові вправи, які однаковою мірою залучають обидві кінцівки, із вправами, які діють на домінуючу кінцівку (McCurdy, Conner, 2003; Gamble, 2013).

У спортсменів найвищого класу спостерігаються великі відмінності як у рівні силових якостей, так і в здатності до їх реалізації між домінуючими і недомінуючими руками і ногами (Newton et al., 2006). Односторонні силові вправи вимагають більшої стабілізації тіла (Santonja et al., 2007), пов'язані з істотною корекцією динамічної і кінематичної структури рухів порівняно з двосторонніми рухами. Розуміння цього оптимізує процес силової підготовки, підвищує її специфічність, здатність до реалізації силових якостей (Behm et al., 2005; Jones et al., 2012).

Прагнення до широкого діапазону величини обтяжень, аж до максимальної, позитивно впливає на ефективність процесу реалізації сили в змагальній діяльності (Cronin, Sleivert, 2005). Однак щодо величини обтяжень, які використовуються при застосуванні балістичного і пліометричного методів, є обмеження, які пов'язані з виключенням з тренувального процесу вправ з граничною величиною обтяжень. Їх використання знижує ефективність тренування, оскільки викликає захисне зниження нервової активності рухових одиниць м'язів-агоністів та синергістів і підвищення активації антагоністів (Stone et al., 2007; Saez de Villarreal et al., 2012).

У процесі спеціальної силової підготовки дуже важливо підбирати вправи таким чином, щоб за основними просторовими і часовими характеристиками вони по можливості відповідали структурі основних рухових дій виду спорту. Наприклад, у спортивних іграх або єдиноборствах рухові дії, які вимагають силових проявів, здійснюються в різних напрямках, при подоланні опору і при протидії йому, з постійною зміною режиму роботи м'язів, швидкості рухів і т.д.

Змагальна діяльність у спортивній гімнастиці передбачає безперервну зміну режимів роботи м'язів, складні переходи від ексцентричної чи концентричної роботи до ізометричної, від ізометричної до ексцентричної і пліометричної, від ексцентричної до балістичної і т.д. Ці переходи пов'язані з конкретними руховими діями змагальної програми, відбуваються в різних функціональних станах — від стійкої до доволі вираженої втоми. Зрозуміло, що всі ці стани зумовлюють зміст процесу спеціальної силової підготовки, спрямованого на реалізацію силового потенціалу у змагальній діяльності — підбір вправ з відповідними динамічними і кінематичними характеристиками, їх тривалість, кількість у серіях, режим роботи і відпочинку, використання різного роду пристосувань і тренажерів.

Специфіка виду спорту і пов'язані з нею особливості тренувальної і змагальної діяльності зумовлюють матеріально-технічні засоби вдосконалення здібностей до реалізації силових якостей в умовах

специфічної діяльності. У спортивному плаванні, наприклад, підвищення ролі силового компонента при виконанні спеціальної роботи забезпечується застосуванням різних конструкцій лопаток, які збільшують площу кисті, спеціальних гальмівних поясів і костюмів та інших пристосувань (рис. 5.45). Використовуються плавання на прив'язі з розтягуванням гумових амортизаторів; плавальні дошки, які забезпечують підвищений опір; плавання у спеціальному гідродинамічному каналі з регульованою швидкістю потоку води та ін. В легкоатлетичному бігу це біг угору, біг по піску, біг проти вітру, біг з обтяжуючими поясами та іншими пристосуваннями; у велосипедному спорті — їзда вгору, їзда проти вітру, робота на велотренажерах зі спеціальними гальмівними пристроями, їзда на велосипеді з великими передачами; в боротьбі — робота з партнерами більш високих вагових категорій, виконання вправ з важкими манекенами; в баскетболі, гандболі, хокеї, футболі — ігри на малих майданчиках за спрощеними правилами, які допускають жорстке силове протистояння; в легкоатлетичних метаннях — використання обважнених снарядів; в тенісі, настільному тенісі, бадмінтоні — гра обважненими ракетками і т. д.

Як бачимо, створення додаткових стимулів до розвитку спеціальних силових якостей може бути здійснене найрізноманітнішими шляхами і в основному не вимагає складних снарядів і пристосувань. Ініціатива і творчий пошук дозволяють тренеру не тільки створити умови для ефективного розвитку спеціальних силових якостей при виконанні спеціально підготовчих і змагальних вправ, а й істотно урізноманітнити процес підготовки.

Застосування різних способів підвищення ролі силового компонента при виконанні спеціально підготовчих і змагальних вправ повинно здійснюватися в умовах раціональної техніки рухів і суворого дотримання основних положень методики розвитку різних силових якостей — тривалості роботи, її інтенсивності, режиму роботи і відпочинку тощо. В цьому випадку використання додаткових опорів не лише сприяє підвищенню рівня силових якостей, а й забезпечує їх органічний взаємозв'язок з основними елементами спортивної техніки, які вимагають високого рівня силових здібностей, і, в кінцевому підсумку, — ефективну реалізацію різних видів сили в змагальній діяльності.

У рамках окремо взятого тренувального року чи макроциклу незалежно від виду спорту, структури тренувального процесу і особливостей силової підготовки виділяються три фази відносин між рівнем силових можливостей (результат спрямованої силової підготовки) і здатністю до реалізації силових якостей у процесі змагальної діяльності: 1 — фаза пониженої

реалізації; 2 — пристосувальна фаза; 3 — фаза паралельного розвитку (Платонов, Вайцеховский, 1985; Платонов, 2004).

Фаза пониженої реалізації характерна для загальнопідготовчого етапу підготовчого періоду. Різко зростаючі силові якості в результаті застосування засобів загальної і допоміжної підготовки входять у суперечність з координаційною структурою рухів, що склалася. Порушуються між- і внутрішньом'язова координація, механізми регуляції рухів, що склалася, знижується еластичність м'язів і зв'язок, погіршуються почуття темпу, ритму, зусиль, що розвиваються, тощо.

Пристосувальна фаза, яка охоплює кінець загальнопідготовчого і початок спеціальнопідготовчого етапу підготовчого періоду, пов'язана зі збільшенням обсягу спеціальної силової підготовки, широким використанням засобів, які відображають прояви силових якостей в основних рухових діях, характерних для змагальної діяльності. В цій фазі зростають здібності спортсмена до прояву силових якостей у рухових діях, характерних для змагальної діяльності, відновлюються спеціалізовані почуття — зусиль, темпу, часу, простору та ін. Упродовж цієї фази поступово поліпшується динамічна і кінематична структура рухів, техніка все більше відповідає зрослому рівню силових якостей.

Фаза паралельного розвитку охоплює більшу частину спеціальнопідготовчого етапу підготовчого періоду і змагальний період. Удосконалення силових якостей здійснюється паралельно зі становленням технічної і тактичної майстерності, розвитком швидкісних можливостей і спеціальної витривалості, відпрацюванням обраної моделі змагальної діяльності. Широке використання спеціальних силових вправ дозволяє досить швидко й ефективно пов'язувати зрослий рівень силових можливостей зі всім комплексом інших компонентів, які забезпечують у кінцевому рахунку ефективну змагальну діяльність. В основі методики удосконалення спроможності до реалізації силових якостей у тренувальній і змагальній діяльності лежить принцип сполученості дії, суть якого зводиться до підвищення різних складових функціональної підготовленості і становлення основних складових технічної майстерності спортсменів при одночасному розвитку силових якостей. Якщо принцип сполученості дії дотримується, то зростаючий рівень силової підготовленості тісно пов'язується з технічною майстерністю, утворюючи доволі злагоджену систему. Порушення цього принципу, навпаки, призводить до розбалансованості силових якостей та інших важливих компонентів підготовленості спортсмена (Платонов, 2015).



РИСУНОК 5.45 – Пристосування, які використовуються в процесі спеціальної силової підготовки: 1 – лопатки для підвищення сили гребка фірм «Arena» і «Speedo»; 2 – плавальні костюми для збільшення опору води фірми «Finis»; 3 – гальмівний пояс; 4 – гальмівний парашут фірми «Finis»; 5 – гумові джгути для плавання на прив'язі фірми «Finis»; 6 – тренажер для плавання на прив'язі з різною заданою швидкістю фірми «Finis»

Тривалість кожної з цих фаз залежить від обраної моделі періодизації річної підготовки і може становити від 2–3 тижнів при багатоциклових схемах періодизації до кількох місяців – при одноциклових або двоциклових.

Однак на рівні спорту найвищих досягнень обширний спортивний календар, особливо характерний для спортивних ігор, вимагає особливого підходу до розвитку силових якостей і підвищення спроможності до їх реалізації у змагальній діяльності. Тут вже неможливо планувати тривалу базову і наступну за нею спеціальну силову підготовку з наявністю фази зниження реалізації, пристосувальної фази і фази паралельного розвитку. Тому після нетривалого базового етапу (до 3–4 тижнів) силова підготовка впродовж усього наступного макроциклу повинна бути орієнтована на тісний взаємозв'язок із завданнями техніко-тактичного характеру, розвитку і прояву інших рухових якостей, специфічними вимогами до прояву силових якостей у змагальній діяльності (Peterson, 2012; Gamble, 2013).

Особливості силової підготовки юних спортсменів

Останніми роками чимало фахівців прагнуть довести можливість, доцільність і безпеку напруженого силового тренування дітей і підлітків (Stratton et al., 2004; Kraemer, Fleck, 2007; Faigenbaum et al., 2009; Gamble, 2013 та ін.). Дійсно, слід погодитися з думкою, що раціональні силові навантаження в поєднанні з раціональним харчуванням не тільки не справляють негативної дії на віковий розвиток, а й навіть мають потенціал для його поліпшення. Однак усі ці рекомендації базуються на підходах, характерних для оздоровчої рухової активності, далекої від навантажень сучасного спорту найвищих досягнень. Якщо ж серйозно аналізувати становище в різних видах спорту, наприклад у жіночій спортивній гімнастиці чи важкій атлетиці, в яких напружена спеціальна силова підготовка з граничними навантаженнями характерна для пубертатного періоду вікового розвитку, особливо у зв'язку з підготовкою до Юнацьких Олімпійських ігор, то стає очевидною згубність такої позиції не тільки для повноцінного вікового розвитку юних спортсменів, а й для їх здоров'я. Тому абсолютно неприпустимо поширювати підходи, характерні для оздоровчого фітнесу і пропаговані з цілком зрозумілих причин різними асоціаціями фітнесу, на сучасний спорт найвищих досягнень.

На жаль, для обґрунтування доцільності силової підготовки юних спортсменів часто використовуються однобічні і доволі дивні аргументи, пов'язані з кон-

статацією азбучних істин, – напружена силова підготовка підвищує атлетичність спортсменів, поліпшує їх спроможність до подолання власної сили тяжіння й опору суперників, поліпшує рухові навички тощо (Stratton et al., 2004; Faigenbaum et al., 2009; Gamble, 2013 та ін.). А проблеми ранньої силової підготовки зводяться виключно до безпечної техніки рухів, надмірних обтяжень, стану обладнання, компетентності тренера (Stratton et al., 2004; Kraemer, Fleck, 2007; Faigenbaum et al., 2009; Gamble, 2013 та ін.).

Існує велика кількість факторів, пов'язаних з віковим розвитком м'язів, кісток, нервової і гормональної систем (Ozmun et al., 1994; Бар-Ор, Роуланд, 2009; Kenney et al., 2012), закономірностями адаптації до силових навантажень спортсменів різного віку (Hollmann, Hettinger, 1980; Moody et al., 2014; French et al., 2014), специфічними особливостями різних видів спорту і принципами спортивного тренування (Rhea et al., 2003; Peterson, 2012), які якщо й не спростовують повністю таку позицію, то переконливо свідчать про її однобічність та небезпеку. Обходить увагою те, що орієнтація силового тренування юних спортсменів на ефективну змагальну діяльність, а не на планомірну багаторічну підготовку – прямий шлях до форсування підготовки, порушення основних закономірностей раціонального багаторічного вдосконалення (Платонов, 2013). Все це, зрозуміло, вимагає значно серйознішого підходу до планування силової підготовки дітей, підлітків і юнаків, ніж це видається авторам багатьох праць, які намагаються обґрунтувати доцільність напруженої силової підготовки в дитячому і підлітковому віці.

Вікові особливості розвитку м'язової, кісткової і сполучної тканин, особливо в пубертатному періоді, не є протипоказанням для силової підготовки юних спортсменів. Однак слід усвідомлювати, що діти – не мініатюрні дорослі і стосовно них абсолютно неприйнятні засоби і методи силової підготовки, характерні для дорослих спортсменів (Falk, Dotan, 2006; Stratton, Oliver, 2014). Засоби і методи силової підготовки, прийнятні для тренування юних спортсменів, повинні органічно пов'язуватися з їх віковими особливостями, схильністю до розвитку силових якостей, фізичною підготовленістю, виключати навантаження, які можуть порушити хід природного вікового розвитку, статевого дозрівання, призвести до травм. У силовій підготовці дітей, підлітків і юнаків краще недооцінити їх спроможності до силової роботи, ніж переоцінити (Faigenbaum, Myer, 2012).

В основі силової підготовки юних спортсменів не повинно лежати прагнення до поліпшення спортивного результату і досягнення успіхів у змаганнях дітей і підлітків за рахунок приросту сили. Тут повинні встановлюватися інші пріоритети:

- відповідність змісту силової підготовки віковим можливостям спортсменів;
- випереджаюче освоєння раціональної техніки виконання силових вправ;
- сприяння повноцінному віковому розвитку кісткової, м'язової і сполучної тканин;
- зміцнення м'язів, зв'язок, сухожиль з метою профілактики травм;
- розвиток м'язів попереково-тазового комплексу з метою підвищення статодинамічної стійкості тіла;
- розвиток силових якостей за рахунок поліпшення нейром'язової активації, внутрі- і міжм'язової координації;
- використання в процесі силової підготовки вправ з вільними обтяженнями, власною масою тіла, пліометричного методу, уникання використання вузькоспрямованих силових тренажерів;
- перевага засобам, які поряд із проявом силових якостей пред'являють підвищені вимоги до швидкісних і координаційних здібностей, рухливості в суглобах.

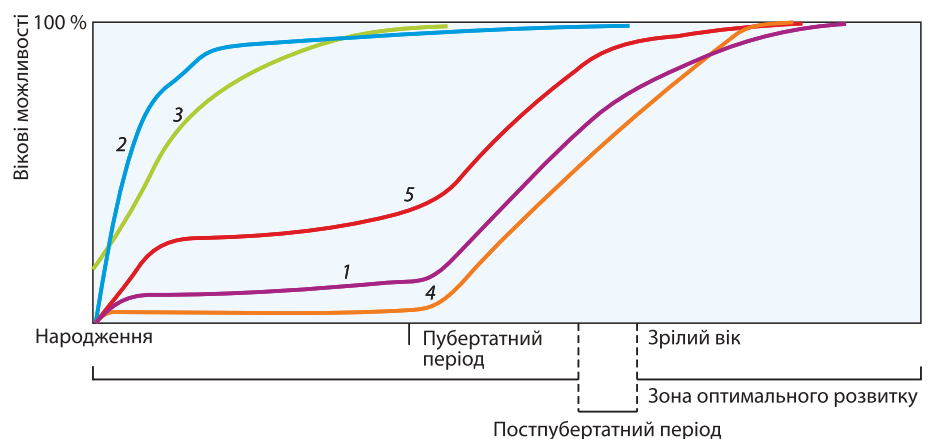
На рисунку 5.46 зображено теоретичну модель, яка відображає схильність осіб чоловічої статі до силової підготовки на різних етапах вікового розвитку. Переконавши показано, що в препубертатному і пубертатному періодах вікового розвитку є необхідні передумови для вдосконалення нейрорегуляторних факторів, які впливають на рівень силових якостей — оптимізації процесу активації рухових одиниць м'язів і м'язових волокон, поліпшення між- і внутрим'язової координації. Водночас до закінчення постпубертатного періоду відсутні вікові передумови для підвищення максимальної сили за рахунок гіпертрофії м'язів. Оптимальний віковий період для всебічного розвитку силових якостей настає не раніше ніж через 2–3 роки після закінчення пубертатного періоду. Орієнтація силової підготовки на ці закономірності видається не лише доцільною, а й гостро не-

обхідною. Очевидними є принципові відмінності між таким тренуванням і тренуванням, орієнтованим на спортивні досягнення в юному віці.

Особливу увагу потрібно приділити силовій підготовці в пубертатному і постпубертатному періодах вікового розвитку. Справа в тому, що в пубертатному періоді відмічається випереджаючий розвиток м'язової маси і сили порівняно з розвитком сполучної тканини — сухожиль і зв'язок. Надмірно напружене тренування, використання великих обтяжень істотно збільшують вірогідність не тільки мікротравм сполучної тканини, а й серйозних пошкоджень, особливо в зоні кріплення сухожилля до кістки (Adirim, Cheng, 2003). Тому важливим моментом у силовій підготовці юних атлетів, які перебувають у препубертатному, пубертатному і постпубертатному періодах, є зміцнення кісткової і сполучної тканин (Greene, Naughton, 2006), що вимагає механічних навантажень, які достатні для розвитку відповідних адаптаційних реакцій, але не перевищують травмонебезпечні межі. Такими навантаженнями для дітей і підлітків є вправи з партнерами, стрибки, вправи з використанням маси тіла, вправи з обтяженнями, що не перевищують 50–60% максимально доступних (Conroy, Earle, 2000).

Основна увага повинна бути звернута на силові вправи, що пред'являють високі вимоги до нейром'язової регуляції і розвитку статодинамічної стійкості і виконуються в умовах, які вимагають постійного балансування. Такі вправи, побудовані на матеріалі різних рухових дій, що виконуються як на стабільній, так і на рухомій опорі, повинні займати пріоритетне місце в силовій та координаційній підготовці юних спортсменів. Вони забезпечують органічний взаємозв'язок вікового і рухового розвитку дітей і підлітків (Naughton et al., 2000; Barber-Westin et al., 2005; Gamble, 2013), істотно впливають на зниження ризику травм (Emery, Meeuwisse, 2010), особливо у спортсменок (Hewett et al., 2006; Mendiguchia et al., 2011).

РИСУНОК 5.46 – Вікові передумови для розвитку силових якостей у чоловіків:
 1 – розвиток максимальної сили;
 2 – розвиток нервової системи;
 3 – формування м'язових волокон різного типу і рухових одиниць м'язів; 4 – гормональний розвиток;
 5 – недостатня маса тіла
 (Kraemer et al., 1989)



У невеликому обсязі допустиме застосування вправ зі штангою, використання різних силових тренажерів. Однак силові навантаження повинні бути середніми і помірними. Вправи повинні носити динамічний характер, відзначатися координаційною різноманітністю, великою амплітудою. Таке тренування ефективне для розвитку максимальної і швидкісної сили шляхом підвищення ефективності нервової регуляції м'язової діяльності (Lloyd et al., 2011). Статичні вправи недоцільні.

Після завершення постпубертатного періоду починається вікова зона, оптимальна для розвитку силових якостей. Тут доцільно використовувати широкий спектр обтяжень, включаючи значні, активуючи весь спектр адаптаційних реакцій, що включають ефективність нервової регуляції, збільшення об'єму й еластичності кісткової, м'язової і сполучної тканин (Greene, Naughton, 2006; Vissing et al., 2008).

Фахівці одностайні в думці, що в основі силових підготовки дітей і підлітків повинно лежати забезпечення безпеки для здоров'я і повноцінного вікового розвитку (Guy, Micheli, 2001), а також розуміння того, що основним шляхом розвитку сили в цьому віці є нейром'язова активація і координація (Faigenbaum, 2000). Тому інтенсивні пліометричні вправи, особливо стрибки в глибину, а також вправи з різними додатковими обтяженнями дітям і підліткам категорично протипоказані як такі, що обмежують природний розвиток хряща, кісткової і сполучної тканин, несуть високий ризик травм (Holcomb et al., 1998). Однак якщо пліометричні вправи природно вписуються у програми координаційної і швидкісної підготовки, не пред'являють граничних і близьких до граничних вимог до опорно-рухового апарату, то їх використання є корисним і доцільним, будучи істотним чинником рішення рухових можливостей юних спортсменів, зміцнення їх кісткової і сполучної тканин, стійкості до травм (Potach, Chu, 2016). Для дітей, які не до-

сягли статевого дозрівання, ефективні різноманітні пліометричні вправи з невеликими обтяженнями, що обумовлено схильністю дітей до вдосконалення нейром'язової регуляції рухової діяльності — підвищення здібностей до активації рухових одиниць м'язів (Chu et al., 2006), поліпшення міжм'язової координації (Gamble, 2013). Діти, які використовували цю схильність, згодом виявлялися більш успішними.

Незрілі у статевому плані юні спортсмени при використанні пліометричного методу повинні орієнтуватися на найпростіші і добре освоєні вправи, мінімальні навантаження на опорно-руховий апарат. В міру збільшення віку, підвищення рівня фізичної і технічної підготовленості пліометричне тренування планомірно ускладнюється за всіма напрямками (Lloyd, Oliver, 2014). Однак застосовувати такі вправи слід у помірному обсязі і з невисокою інтенсивністю дії. Вправи, які пред'являють високі і граничні вимоги до м'язів, сполучної тканини і суглобів, не повинні використовуватися у зв'язку з високою травмонебезпечністю і негативним впливом на розвиток опорно-рухового апарату (Kaeding, Whitehead, 1998; Lipp, 1998). Після завершення постпубертатного періоду ефективним виявляється тренування, в якому пліометричний метод поєднується з іншими методами підвищення максимальної сили, в тому числі і за рахунок м'язової гіпертрофії (Rumpf et al., 2012), яка обумовлюється поєднаною дією тренувальних стимулів і андрогенів (Lloyd, Oliver, 2014).

У таблиці 5.13 наведено особливості методики використання пліометричного методу стосовно юних спортсменів різного віку, які забезпечують як ефективну адаптацію, так і профілактику травм і переломи. Проведені відносно недавно дослідження показали, що адаптація при використанні пліометричного методу найбільш ефективно протікає протягом 1–2 років, які передують пубертатному періоду, і протягом 1–2 років — після його завершення (Lloyd et al., 2011). При цьому перша фаза пов'язана пере-

ТАБЛИЦЯ 5.13 – Основні характеристики методики застосування пліометричного тренування в різні періоди вікового розвитку (Lloyd, Cronin, 2014)

Тренувальна перемінна величина	Період		
	препубертатний	пубертатний	юнацький
Тренувальна історія і технічна компетентність	Низька	Середня	Висока
Вікова амплітуда	Хлопчики: 6–12 Дівчатка: 6–11	Хлопчики: 12–16 Дівчатка: 11–15	Хлопчики: 16+ Дівчатка: 15+
Обсяг (загальна кількість повторів у вправі)	6–10	18–30	12–30
Загальна кількість вправ у занятті	6–10	3–6	2–6
Швидкість рухів	Помірно швидка	Близька до максимальної	Гранична
Періодичність (занять на тиждень)	1–2	1–2	2–3
Відновлення (години між заняттями), год	72	72–48	48–24

важно з нервовою адаптацією, а друга — як з нервовою, так і з гіпертрофією м'язів і сухожиль (Oliver, Smith, 2010; Lloyd, Oliver, 2014).

Обмеження величини обтяжень при використанні пліометричного методу, як, до речі, і балістичного, не є стримуючим чинником для підвищення потужності роботи, яка має виключно велике значення для ефективності швидкісно-силових дій. При виконанні пліометричних і балістичних вправ пікова вихідна потужність забезпечується при інтенсивності силових навантажень, яка лежить у діапазоні 45–65% (Wilson et al., 1993; Baker et al., 2003; Ratamess, 2008).

Таким чином, силова підготовка в дитячому і підлітковому віці повинна бути різнобічною і будуватися здебільшого на використанні вправ, в яких силове навантаження забезпечується різними вправами з використанням власної маси тіла (віджимання, обертання, випади, нахили), а також різних найпростіших обтяжень (медболи, гантелі та ін.) і опору партнерів по тренуванню. Особливе місце повинні займати різні вправи, які сприяють стабілізації попереково-тазового комплексу, формуванню оптимальної постави. Такий зміст силових підготовки забезпечує розвиток сили переважно за рахунок нейрорегуляторних факторів, не суперечить інтенсивному розвитку організму в пубертатному періоді. Зміна спрямованості силових підготовки в бік виконання силових вправ з великими обтяженнями (штанга, силові тренажери), які сприяють збільшенню м'язової маси, може починатися через 1–2 роки після завершення пубертатного періоду.

У цьому зв'язку доволі дивними і небезпечними для здоров'я є рекомендації, які виходять від Асоціації сили і підготовленості Австралії (Baker, 2014), згідно з якими напружена робота, спрямована на збільшення сили за рахунок м'язової гіпертрофії, повинна забезпечуватися в підлітковому віці з використанням основних вправ зі штангою (присідання, жими стоячи і лежачи та ін.), які виконуються в режимах і з обтяженнями, характерними для бодібілдингу. Дивним видається і таке обґрунтування необхідності: мовляв, надалі в атлетів не буде часу для повноцінної фізичної підготовки у зв'язку з напруженим графіком змагань і підготовкою до них. Зрозуміло, що такі рекомендації неприпустимі у зв'язку з низкою причин: відсутністю гормональної підтримки м'язової гіпертрофії, незавершеністю пубертатного періоду, виключною травмонебезпечністю у зв'язку з інтенсивним розвитком скелета, підвищеною вразливістю кісткової і сполучної тканин, відвертою орієнтацією на форсовану підготовку та інтенсивну змагальну діяльність в юнацькому віці.

Використання силових підготовки з великими обтяженнями рекомендують і спеціалісти, стурбовані виключно високим травматизмом опорно-рухового

апарату в дитячо-юнацькому спорті, пов'язаним з інтенсивною змагальною діяльністю і напруженою підготовкою до неї. Вони справедливо стверджують, що розвиток м'язової маси, кісткової, хрящової і сполучної тканин є фактором профілактики травм. Однак такі рекомендації, за вже відміченими причинами, збільшуючи стійкість опорно-рухового апарату до травм, призводять до низки інших, складніших проблем як з якістю підготовки, так і зі станом здоров'я спортсменів. Тому профілактику травм у дитячо-юнацькому спорті слід проводити раціонально і планомірно, виключаючи форсовану підготовку, оптимізуючи змагальну діяльність юних спортсменів, а не збільшуючи силу шляхом гіпертрофії м'язів.

Тестування силових якостей

У спортивній практиці здійснюється контроль за рівнем розвитку максимальної сили, швидкісної сили і силових витривалості. Силові якості можуть оцінюватися при різних режимах роботи м'язів, у специфічних і неспецифічних тестах, з використанням і без використання вимірювальної апаратури. Поряд з реєстрацією абсолютних показників враховуються й відносні (з урахуванням маси тіла спортсмена) показники. У процесі контролю необхідно забезпечити стандартизацію режиму роботи м'язів, вихідних положень, кутів згинання у суглобах, психологічних установок і мотивації.

Неспецифічне тестування передбачає визначення силових якостей у відносно простих і традиційних рухових діях, які дозволяють оцінити силу різних м'язових груп. Рухові дії можуть виконуватися з довільними обтяженнями (штанга, гантелі) або з використанням тренажерно-діагностичних пристосувань. Специфічне тестування займає основне місце в системі тестування силових якостей і передбачає відповідність тестів проявам сили в умовах змагальної діяльності, характерної для різних видів спорту. Зокрема, обрані для тестування рух і режим роботи м'язів повинні бути подібні до змагальних за рядом характеристик (Siff, 2001; Stone et al., 2007; Gamble, 2013):

- положенням тіла;
- складністю руху;
- швидкістю руху;
- амплітудою рухів і відповідно фазами прояву сили;
- режимом роботи м'язів (ізометричний, концентричний, ексцентричний, пліометричний, балістичний) та їх взаємозв'язком у рухових діях;
- динамікою прояву сили в різних фазах руху.

Наприклад, тести, які застосовуються у важкій атлетичі, повинні забезпечувати вимірювання сили

в ізометричному, концентричному і ексцентричному режимах роботи м'язів у фазах, характерних для змагальних вправ.

Максимальна сила. Для реєстрації максимальної сили широко використовуються вправи, які виконуються в ізометричному режимі і дозволяють вибірково оцінити силові можливості різних м'язових груп. При ізометричному тестуванні важливо прийняти положення тіла, при якому кути згинання рук або ніг забезпечують пікові значення сили. Наприклад, при розгинанні ніг у колінному суглобі найвищий рівень сили демонструється при вертикальному положенні тулуба і кути коліна $135\text{--}140^\circ$, при згинанні руки в ліктьовому суглобі — при кути ліктя $90\text{--}100^\circ$ (Haff et al., 1997; Stone et al., 2007).

На рисунку 5.47 наведено типову криву розвитку ізометричної сили при мотивації спортсмена на якнайшвидше досягнення індивідуального максимуму. Як бачимо, максимальний рівень сили (пікова сила) в цьому випадку досягається приблизно через 1000 мс. При аналізі цієї кривої фахівці (Stone et al., 2007) рекомендують, крім рівня максимальної сили, виділяти зони, які відображають прояв двох видів швидкісної сили — стартової і вибухової. Стартову силу рекомендується оцінювати за рівнем, досягнутим через 30 мс, а вибухову — через 400–500 мс.

Слід, однак, враховувати, що статична сила є неспецифічною щодо діяльності в більшості видів спорту. Відбиваючи значною мірою базовий потенціал цієї якості, статична сила не гарантує високого рівня силових здібностей у процесі виконання спеціальнопідготовчих і змагальних вправ, за винятком окремих короткочасних фаз, в яких необхідно проявляти силу в статичних положеннях, або амортизаційних фаз — у пліометричних вправах (Chu, Myer, 2013). Важливо також знати, що при дослідженнях у статичному режимі силові можливості оцінюються з урахуванням певної точки амплітуди руху, і ці дані не можуть бути перенесені на весь його діапазон (Chu,

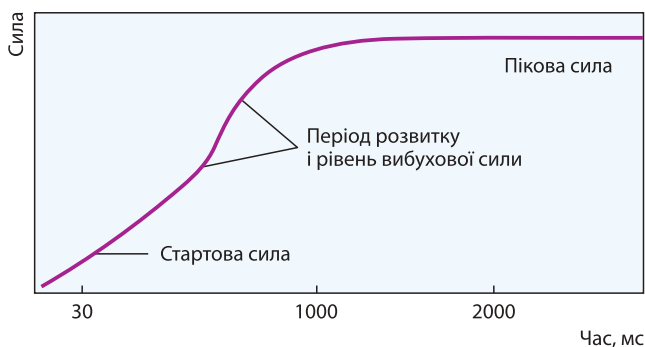


РИСУНОК 5.47 – Реєстрація стартової, вибухової і максимальної сили при тестуванні в ізометричному режимі роботи м'язів (Stone et al., 2007)

Myer, 2013). В цьому плані значно більш інформативними виявляються виміри, які проводяться при динамічному режимі роботи м'язів. Однак тут чимало залежить від методики реєстрації сили.

Широко застосовується тестування сили при виконанні різних рухових дій з максимально доступним вантажем. Найбільш популярні жим штанги від грудей у положенні лежачи на спині на лаві, підтягування штанги до грудей у положенні лежачи на лаві, присідання зі штангою на плечах. Тестуванню повинні передувати інтенсивна розминка, кілька пробних повторів з вантажами, які становлять від 50 до 80% максимально доступних. Стандартні умови, якісний інвентар, надійна страховка є обов'язковими при тестуванні.

При використанні цього методу рухи виконуються з невисокою швидкістю і дозволяють оцінити рівень так званої повільної сили, яка відповідає 1 ПМ, тобто здатність спортсмена проявити максимально доступний йому рівень сили в одному повторі. Сильними сторонами методу є простота і доступність, слабкою — невідповідність умов прояву сили характерним для реальної спортивної діяльності, в якій у переважній більшості випадків вимагається проявляти силу в рухах, що виконуються зі значно більш високою швидкістю і в рухових діях, які поєднують прояв сили у концентричному й ексцентричному режимах роботи м'язів (Newton et al., 2012).

Ще одним серйозним недоліком тестування сили з використанням вправ зі штангою є постійність опору, оскільки використовується стандартне обтяження впродовж усього діапазону руху, хоча сила м'язів унаслідок біомеханічних особливостей різних його фаз значно коливається (Green, 1991; Gamble, 2013).

Однак у більшості видів спорту тестування повільної сили, як і її розвиток у процесі силових підготовки, доцільне, оскільки виявляється певний зв'язок між м'язовою силою і вихідною потужністю в різних рухових діях швидкісного характеру (Winchester et al., 2008; Cormie, 2009). Цей зв'язок, щоправда, послаблюється зі збільшенням швидкості рухів (Kanehisa, Miyashita, 1983) і підвищенням кваліфікації спортсменів (Newton et al., 2012). Однак у всіх випадках повільна сила є частиною загальної силових підготовленості, яка сприяє при її розвитку до розумної межі підвищенню потужності рухів швидкісно-силового характеру. Недостатній рівень повільної сили може виявитися фактором, який обмежує швидкісну і вибухову силу, міць роботи (Wilson et al., 1997).

Точність оцінки силових якостей значно підвищується при роботі в ізокінетичному режимі. Ізокінетичні тренажери та виготовлені на їх основі діагностичні прилади широко застосовуються в сучасній практиці. Останніми роками, наприклад, для комплексного використання силових можливостей спортсменів ши-



РИСУНОК 5.48 – Діагностичний комплекс фірми «Technogym» для дослідження силових здібностей спортсменів

роко використовують різні діагностичні комплекси, технічні рішення яких базуються на результатах анатомо-фізіологічних експериментів. Комплекси складаються з крісел із регульованими висотою сидіння і нахилом спинки, систем кріплення тулуба і кінцівок, які забезпечують стандартність умов при проведенні досліджень. Комплекси мають систему регулювання амплітуди і швидкості рухів (зазвичай від 0 до 500 град·с⁻¹), а також включають комп'ютерні програми обробки фактичного матеріалу, аналогові і цифрові реєструючі прилади (рис. 5.48).

Комплекси дозволяють реєструвати ізометричну і динамічну силу в будь-якій точці руху, динаміку прояву сили за повною амплітудою рухів з різною кутковою швидкістю переміщення сегментів тіла, а також силову витривалість при багаторазовому виконанні рухів з різною швидкістю. Сила може бути зареєстрована при виконанні заданих рухів у різних напрямках (згинання – розгинання, приведення – відведення).

Принципово важливим моментом при такому тестуванні є визначення здатності до максимально швидкого розвитку сили і її прояву впродовж усієї амплітуди високошвидкісного руху, що є визначальним для оцінки вихідної потужності роботи, оскільки саме міць визначає ефективність рухових дій швидко-силового характеру (Kraemer, Newton, 2000).

При виявленні силових можливостей спортсмена в різних частинах руху зазвичай використовується термін «крива сили». Крива сили являє собою схему результуючого моменту відносно осі через суглоб у відповідності зі зміною кута суглоба. При цьому ви-

бір показника для визначення силових можливостей спортсмена (Н) або результуючий момент – момент сили (Н·м) залежить від апаратури, яка застосовується, оскільки обидва показники несуть достовірну інформацію про силові можливості людини (Нау, 1992; Сейл, 1998).

Зразки реєстрації низки показників, що відображають силовий потенціал спортсмена, зареєстрованих із застосуванням діагностичних комплексів, наведено на рисунках 5.49, 5.50 («Cybex») і 5.51 («Technogym»).

Для комплексної оцінки максимальної сили ефективними є рухові дії з вільними обтяженнями, максимально наближені за динамічними і кінематичними характеристиками до специфічних проявів у конкретному виді спорту. Тести, побудовані на таких діях, як правило, включають у природній взаємодії прояви сили в ізометричних, ексцентричних і концентричних режимах, забезпечують прояв сили у пліометричних і балістичних умовах (Newton, Dugan, 2002; Gamble, 2013).

Швидкісна сила. У більшості випадків у реальних умовах змагальної діяльності ефективність рухових дій більшою мірою залежить від спроможності до швидкого прояву сили, ніж від рівня максимальної сили. Наприклад, максимальна сила, яка розвивається при присіданні зі штангою в повільному темпі, не пов'язана зі швидкісно-силовими проявами в бігу на 5, 10 і 30 м. Водночас сила, що розвивається при максимально швидкому присіданні зі штангою і наступному стрибку вгору, тісно корелює з прискоренням у бігу (Cronin, Hansen, 2005).

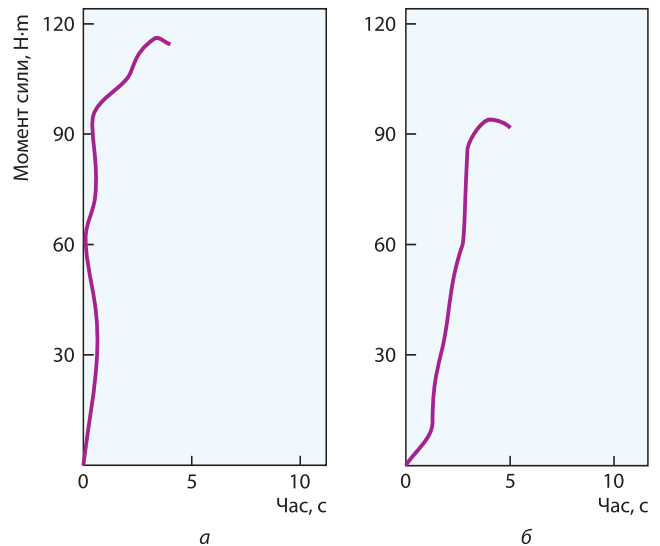


РИСУНОК 5.49 – Зразок реєстрації максимальної ізометричної сили при напруженні розгиначів (а) і згиначів (б) руки у плечовому суглобі

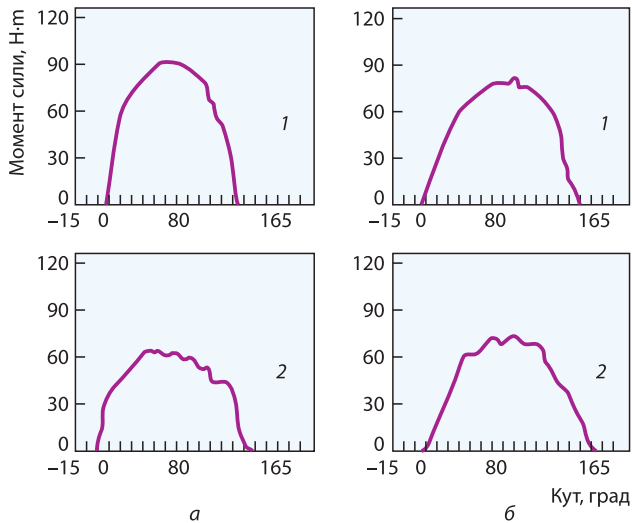


РИСУНОК 5.50 – Динаміка сили у борця високої кваліфікації при розгинанні (а) і згинанні (б) руки в ліктьовому суглобі з різною кутовою швидкістю: 1 – 60 град·с⁻¹; 2 – 180 град·с⁻¹

При контролі швидкісної сили користуються градієнтом сили, який визначається як відношення сили, що проявляється, до часу її руху або як час досягнення максимального рівня м'язової сили (абсолютний градієнт) чи заданого рівня сили, наприклад

50, 75% максимального рівня (відносний градієнт). Між спортсменами, які спеціалізуються в різних видах спорту, особливо великі відмінності в показниках абсолютного градієнта (Коц, 1986; Хартманн, Тюннеманн, 1988). Спортсмени, які виступають у швидкісно-силових видах спорту, мають найвищі показники абсолютного градієнта сили. Досить великі ці показники у спринтерів, які спеціалізуються в циклічних видах спорту, фігуристів, гірськолижників, борців. Водночас спортсмени, які спеціалізуються у видах спорту, що вимагають прояву витривалості, відзначаються невисокими показниками абсолютного градієнта сили. Що стосується відносного градієнта сили, то тут відмінності виражені меншою мірою (Sale, 1991). У широкій спортивній практиці швидкісну силу найчастіше вимірюють простими побічними методами – за часом виконання спортсменом того чи іншого руху із заданим опором (звичайно 50, 75 або 100% максимального), висотою стрибка вгору з місця та ін.

Для оцінки швидкісної сили можуть використовуватися різні рухові дії, пов'язані з подоланням значного опору при високій швидкості рухів. Наприклад, висота стрибка вгору є широко розповсюдженим тестом для оцінки швидкісної сили. По-перше, стрибок – природний руховий акт, близький за динамічними і кінематичними характеристиками до рухових

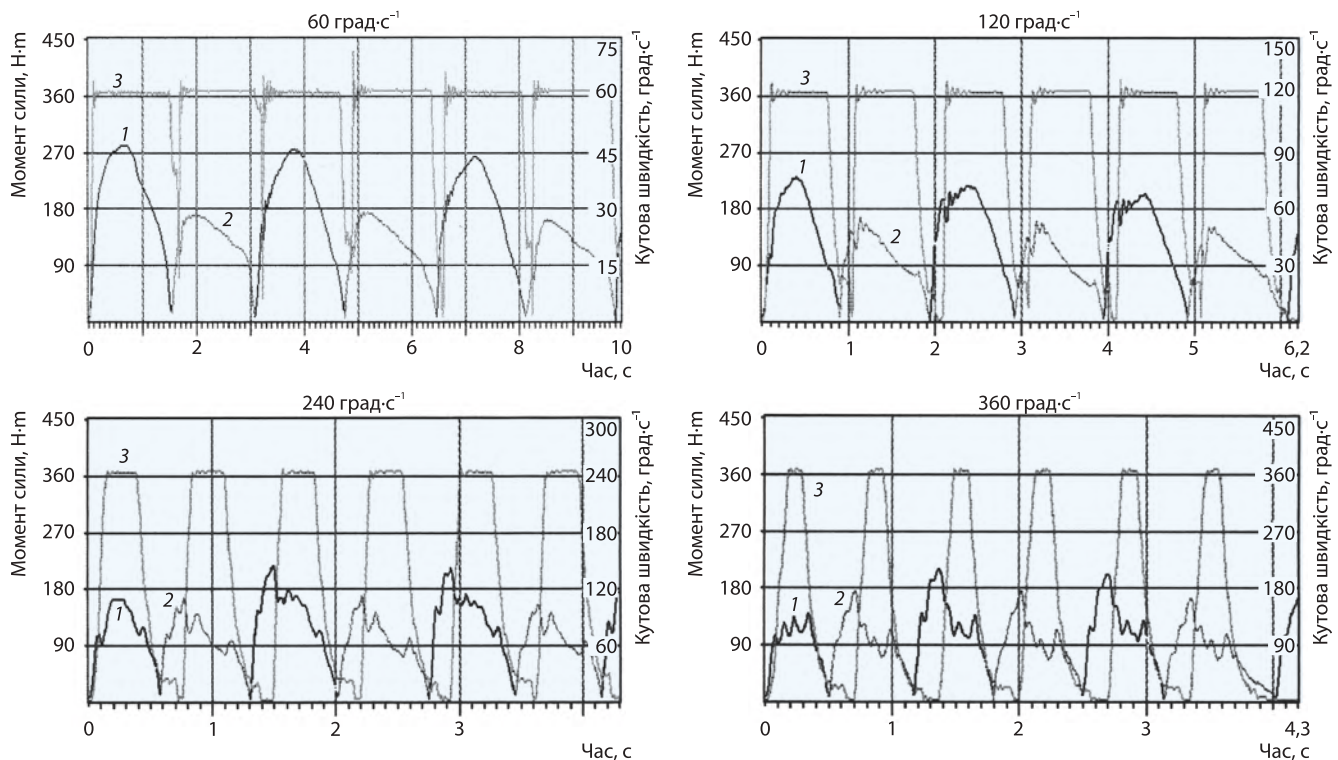


РИСУНОК 5.51 – Динаміка сили борця високої кваліфікації при розгинанні і згинанні ліктьового суглоба з різною кутовою швидкістю: 1 – розгинання; 2 – згинання; 3 – кутлова швидкість

дій багатьох видів спорту. По-друге, в ньому природно поєднуються ексцентричний, ізометричний, концентричний і балістичний режими роботи. Стрибок угору може виконуватися з місця або з одного—п'яти кроків, з руками на поясі або з використанням махового руху руками. Кожен із цих моментів, які визначають техніку стрибка, впливає на результати тестування (Lawson et al., 2006; Narazaki et al., 2009).

Висота стрибка буває найбільшою, якщо концентрична фаза йде безпосередньо за інтенсивною ексцентричною (Newton et al., 2012), тобто робота здійснюється в пліометричному режимі.

Ще більш популярними для реєстрації швидкісної сили є тести, побудовані на матеріалі стрибка в довжину. Такі стрибки дозволяють оцінити швидкісну силу нижньої частини тіла, що проявляється в горизонтальному напрямку. Для ефективності багатьох рухових дій, пов'язаних з прискореннями, максимальною швидкістю, зміною напрямку тощо, довжина стрибків є інформативним показником швидкісної сили (Brughelli et al., 2008; Meylan et al., 2009). Інформативність і надійність цих тестів значною мірою залежать від техніки стрибків (з місця, розбігу, потрійний стрибок та ін.). Наприклад, багаторазові стрибки свідчать не тільки про швидкісну силу, а й про координацію, пов'язану зі збереженням рівноваги (Hamilton et al., 2008). Тому при тестуванні з використанням стрибків угору і стрибків у довжину необхідно зупинитися на конкретному варіанті техніки, який відповідав би рівню підготовленості спортсмена і специфіці виду спорту, забезпечити доведення її до рівня добре освоєної навички (Руне et al., 2013).

При виконанні вертикальних стрибків швидкісна сила може оцінюватися і за часом польоту. Для цього необхідна діагностична платформа, яка дозволить зафіксувати час між відривом ніг і приземленням. Використання платформ дозволяє урізноманітнити тестування — оцінювати швидкісну силу при багаторазових стрибках, діагностувати ефективність амортизаційної фази при використанні пліометричного режиму (Kollias et al., 2004; Ford et al., 2005).

Вертикальні і горизонтальні стрибки можуть також використовуватися для оцінки швидкісної сили домінуючих і не домінуючих кінцівок, що важливо для визначення спроможності до збереження рівноваги і відповідних коректувальних дій (Newton et al., 2006; Gamble, 2013).

На рисунку 5.52 наведено типову криву прояву вибухової сили, характерну для рухів пліометричного характеру. Прояв сили в концентричній фазі забезпечується сумациєю ефекту, обумовленого попереочним перерізом м'язової тканини, яка скорочується, ефективністю нервової іннервації м'язів, накопиченням пружної енергії м'язової і сполучної тканин.

У процесі тестування швидкісної сили часто необхідно диференційовано оцінити рівень розвитку стартової і вибухової сили як форм прояву швидкісної сили. У швидкісно-силових тестах стартову силу доцільно оцінювати за динамікою розвитку сили на початку рухової дії з установкою на максимальний розвиток сили у найкоротший час — у діапазоні перших 50—100 мс, а вибухової сили — 300—500 мс (Stone et al., 2007).

Прояв швидкісної сили в комплексі зі швидкісними і технічними можливостями оцінюється і за ефективністю короточасних спеціальних вправ — удар у боксі, кидок манекена у боротьбі, подолання 5-метрового відрізка після старту — в бігу або веслуванні тощо.

При виконанні швидкісно-силових вправ поряд із визначенням рівня розвитку швидкісної сили важливо тестувати міць роботи. У циклічних видах спорту поширене тестування моці роботи з використанням різних ергометрів, які забезпечують виконання роботи в умовах, специфічних для кожного виду спорту. Наприклад, Австралійським інститутом спорту (Osborne et al., 2013) розроблена струнка система тестування вихідної і пікової моці веслувальників, велосипедистів, плавців і спортсменів, які спеціалізуються в інших циклічних видах спорту. Сучасні ергометри, які випускають різні фірми, дозволяють оцінювати потужність за інтенсивністю роботи (Вт) або ж за кількістю виконаної роботи (Дж), поділеної на час (с). Запропоновано список обов'язкового обладнання, випробувальні протоколи, процедуру тестування, способи аналізу даних. Показані неприпустимість тестування на ергометрах, які не відповідають специфіці виду спорту (наприклад, тестування

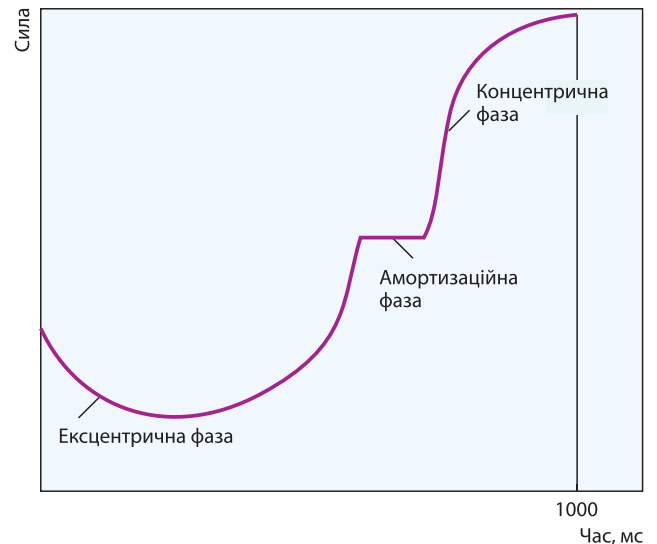


РИСУНОК 5.52 – Прояв сили в рухах пліометричного характеру

плавців або велосипедистів на біговому ергометрі), необхідність регулярного тестування на одному і тому самому типі ергометра.

Силова витривалість. Для оцінки силової витривалості використовуються неспецифічні і специфічні тести. У всіх тестах передбачається виконання роботи силового характеру до відказу. Вправи можуть передбачати роботу в концентричному та ексцентричному режимах, ізометричному та ізокінетичному режимах.

Як поширені тести для оцінки силової витривалості у найпростіших рухових діях концентричного та ексцентричного характеру використовується жим штанги в положенні лежачи, віджимання від підлоги, присідання, підтягування, жим ногами, піднімання ніг і тулуба в положенні лежачи (Baumgartner et al., 2002; Kraemer et al., 2002; Moir, 2012). Для оцінки силової витривалості при роботі м'язів в ізометричному режимі використовується тривалість вису на перекладині з руками, зігнутими до 80–90 град (Hoffman, 2006).

Існують різні підходи до вибору величини обтяжень. Одні фахівці вважають, що в залежності від характеру вправ величина обтяжень повинна дозволити виконати не менш ніж 10–25 повторів (Kraemer et al.,

2002). Інші рекомендують використовувати обтяження, які становлять від 40 до 80 % доступного в одному повторі (Mazzetti et al., 2000; Vescovi et al., 2007; Rana et al., 2008). Треті вважають, що величину обтяжень слід узгоджувати з масою тіла спортсмена, оскільки, на їх думку, між максимальною силою і масою тіла існує лінійна залежність (Baumgartner et al., 2002), хоча це далеко не так у зв'язку з відмінностями у співвідношенні тонкої і жирової тканин (Halet et al., 2009).

Точність тестування істотно зростає при використанні спеціальних діагностичних комплексів, які дозволяють задавати основні динамічні і просторово-часові характеристики рухів. Результати такого тестування наведено на рисунку 5.53, де зображено динаміку сили при виконанні програми тесту «4 x 30 с з максимальною інтенсивністю, кутовою швидкістю 60 град·с⁻¹ і паузами між вправами 60 с». Як свідчать наведені дані, силові можливості планомірно знижувалися від вправи до вправи і в кінці тесту становили трохи більше 50 % рівня, зареєстрованого на початку роботи.

Силова витривалість, зареєстрована у неспецифічних тестах, звичайно, несе певну інформацію про базовий рівень силової підготовленості, однак не має достатнього кореляційного зв'язку не лише з

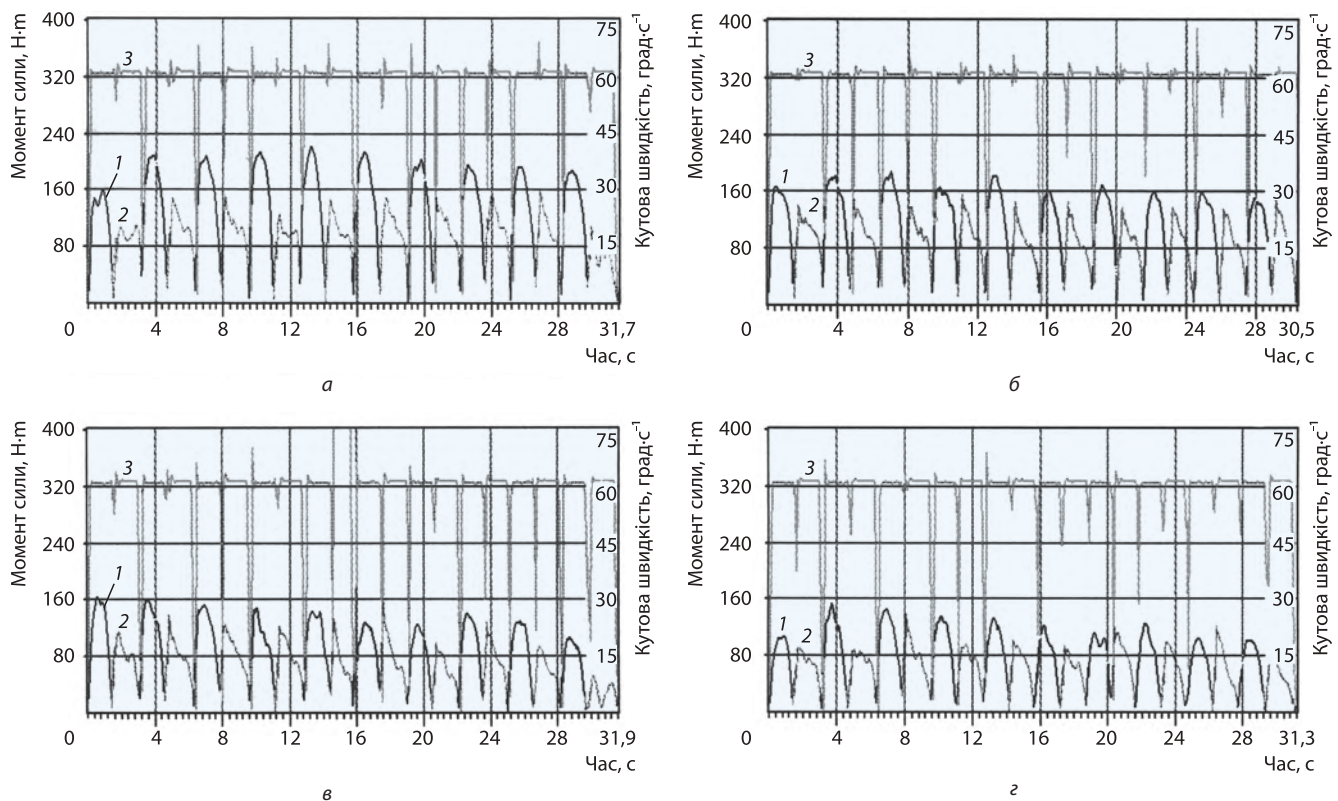


РИСУНОК 5.53 – Динаміка силової витривалості розгиначів і згиначів колінного суглоба у борців високої кваліфікації в тесті «4 x 30 с з максимальною інтенсивністю»: 1 –розгинання, 2 – згинання, 3 – кутова швидкість; а–г – 30-секундні вправи



1



2



3



4

РИСУНОК 5.54 – Тредбани та ергометри, які застосовуються для моделювання навантажень, характерних для різних видів спорту: 1 – тредбан для моделювання навантажень у бігу, лижному і ковзанярському спорті; 2 – велоергометр; 3 – ергометр для досліджень у веслуванні академічному; 4 – ергометр для моделювання навантажень у плаванні

рівнем спеціальної витривалості спортсменів, а й із силовою витривалістю, оціненою з використанням спеціальних тестів (Sherman, Barfield, 2006).

Силову витривалість доцільно оцінювати при виконанні рухів імітаційного характеру, близьких за формою й особливостями функціонування нерво-м'язового апарату до змагальних вправ, однак з підвищеною часткою силового компонента. Для велосипедистів це робота на велоергометрі з різною величиною додаткового опору обертанню педалей; для бігунів – біг з додатковим опором в лабораторних умовах або на стадіоні, біг по стандартній трасі вгору; для борців – кидки манекена в заданому режимі; для боксерів – робота на мішку і т. д.

Підвищенню якості контролю силової витривалості сприяє використання специфічних для кожного виду спорту силових тренажерно-діагностичних комплексів, які дозволяють контролювати силові якості з урахуванням особливостей їх прояву у спеціальній тренувальній і змагальній діяльності. Для діагностики силової витривалості плавців, веслувальників-байдарочників і веслувальників-академістів слід

використовувати сучасні ергометри, які дозволяють програмувати основні динамічні і просторово-часові характеристики рухів (рис. 5.54).

Специфіка виду спорту передбачає вибір величини обтяжень при оцінці силової витривалості. У видах спорту, які вимагають високого рівня прояву сили впродовж відносно нетривалого часу (наприклад, вільна і греко-римська боротьба), величина обтяжень може дозволяти виконання 10–15 повторів (Sierer et al., 2008). У видах, в яких виникає необхідність прояву сили впродовж тривалого часу (наприклад, плавання, веслування), величина обтяжень підбирається таким чином, щоб спортсмен міг виконати від 30–40 до 100–200 повторів (Платонов, 2004).

Оцінку силової витривалості роблять різними способами:

- за тривалістю заданої стандартної роботи;
- за сумарним обсягом роботи при виконанні програми тесту;
- за показником відношення імпульсу сили в кінці роботи, передбаченої відповідним тестом, до його максимального рівня.

СПРИТНІСТЬ, КООРДИНАЦІЯ І МЕТОДИКА ЇХ РОЗВИТКУ

Спритність і координація: визначення поняття і загальна характеристика

У розробці теорії і методики управління рухами, включаючи проблематику, пов'язану зі спритністю і координацією, особливу роль відіграли праці видатного російського фахівця М. О. Бернштейна. Йому належить наступне розгорнуте визначення спритності, що ґрунтується на істотних і необхідних ознаках: «Спритність є здатність рухово вийти з будь-якого становища, тобто здатність упоратися з будь-яким завданням, яке виникло: 1) правильно (тобто адекватно і точно), 2) швидко (тобто скоро і споро), 3) раціонально (тобто доцільно й економно) і 4) винахідливо (тобто спритно й ініціативно)». Прояви спритності відсутні при найбільш ефективних, вільних та економних рухових діях, коли вони виконуються у звичних умовах, без будь-яких несподіванок. Попит на спритність виникає тоді, коли вимагаються швидка реакція і раціональні дії з урахуванням всіляких несподіванок, ситуацій, які виникають раптово, що характерно для «сутічок з живим противником, де кожна мить повна несподіванок і де інколи запізнитися з правильною реакцією на соту частку секунди — значить програти бій». Вирішальною якістю спритності є винахідливість. Рух може бути бездоганно вірним і точним. Однак якщо він реалізований не в той момент, коли це було необхідно, то користі від нього мало. В якості винахідливості є пасивна і

активна сторони. Пасивна забезпечує виконання руху, вирішення рухового завдання незважаючи на зовнішні, перешкоджаючі фактори, проявляється у стабільності рухів, їх стійкості. Активна, діяльна сторона винахідливості проявляється там, де виникає необхідність у корекції рухів, їх зміни з урахуванням потреби, що виникає (Бернштейн, 1991).

Таке, на нашу думку, цілком логічне визначення спритності поділяють далеко не всі фахівці у цій галузі, які розширюють поняття «спритність» і вкладають у нього спроможність до ефективного рішення рухового завдання, що виникло, незалежно від того, вирішується воно у складних, несподіваних або непередбачуваних ситуаціях чи за завідомо відомою, прогнозованою, проаналізованою і відпрацьованою програмою. Підтвердженням є численні тести, рекомендовані для оцінки спритності, в яких відсутній елемент несподіванки, але присутня строго детермінована програма складних рухових дій (старт, прискорення, сповільнення, зміна напрямку руху та ін.), апріорі відома, проаналізована й апробована (Hoffman, 2012).

Обидва тлумачення поняття «спритність» передбачають здатність спортсмена до рухових дій зі складною і змінюваною динамічною та кінематичною структурою з використанням техніко-тактичного, фізичного, психологічного потенціалу. Відмінність стосується лише наявності чи відсутності фактора несподіваності. Однак саме цей чинник зумовлює принципові відмінності у психо- і нейрорегу-

ляторних особливостях керування рухами і руховими діями, коли вони виконуються у відомих чи добре прогнозованих ситуаціях, або несподіваних і непередбачуваних (Бернштейн, 1991; Nimphius, 2014). Спритність, безумовно, є тією якістю, яка забезпечує ефективність освоєння рухових дій і формування ефективних рухових умінь, навичок, програм. Однак стабільні, добре освоєні рухи і рухові дії з ефективною і вільною структурою не характеризують рівень спритності.

Не вдаючись у дискусію, яка стосується визначення поняття «спритність», відмітимо, що в даній роботі під спритністю розуміється здатність до раціонального і точного, винахідливого та економічного рішення рухових задач у складних, несподіваних і важко передбачуваних ситуаціях. Саме наявність несподіваності і якості винахідливості роблять це визначення повною мірою відповідним уявленням М. О. Бернштейна. Що стосується ефективних рухів і рухових дій, які виконуються в різних, навіть найскладніших, однак добре відомих умовах, що не відзначаються несподіваністю і непередбачуваністю, то тут більш логічно користуватися терміном «координація».

Важливо відмітити, що в більшості випадків, характерних для змагальної діяльності в різних видах спорту, спритність і координація проявляються в постійній взаємодії та єдності. Однак специфіка кожного виду спорту зумовлює значимість тієї чи іншої якості для успішної змагальної діяльності, здійснення різних рухових дій. У видах спорту, що відзначаються варіативною руховою діяльністю з постійно виникаючими несподіваними ситуаціями, які вимагають швидкого і кмітливого рішення (спортивні ігри, єдиноборства), виключно велика роль спритності. Однак і в цих видах спорту існує чимало добре освоєних рухових дій і стандартних ситуацій, що вимагають високої координації, але не приховують несподіванок. Навпаки, у велосипедних гонках, лижних гонках і біатлоні, поряд зі стереотипною і добре відпрацьованою у координаційному плані технікою, існує гостра необхідність в ефективних рухових діях у несподіваних ситуаціях, пов'язаних з тактичними рішеннями, станом трас, поведінкою суперників, погодними умовами, що вимагає прояву спритності. В таких видах спорту, як плавання і ковзанярський спорт, ефективна змагальна діяльність вимагає реалізації строгої, наперед відпрацьованої моделі і не передбачає несподіваних ситуацій і оперативних рішень. Важливу роль тут відіграє координація. Наприклад, плавці, які мають високий рівень розвитку цієї якості, дуже плавно і природно варіюють різними параметрами техніки, вмело використовуючи можливості систем енергозабезпечення, здатності до про-

яву сили, швидкості, витривалості в інтересах досягнення високої швидкості пересування.

В основі як спритності, так і координації лежить сукупність координаційних здібностей — різного роду якостей і вмінь, що обумовлюють ефективність рухових дій. Координаційні здібності дуже різноманітні, специфічні для кожного виду спорту, більшою або меншою мірою обумовлюють спритність чи координацію. Зі спритністю вони пов'язані в рухах і рухових діях, які вимагають рішення в несподіваних, постійно змінюваних і непередбачуваних ситуаціях, з координацією — при виконанні добре відомих і відпрацьованих рухів і рухових дій.

Координаційні здібності можна диференціювати на окремі види за особливостями прояву, критеріями оцінки і факторами, які їх обумовлюють. Спираючись на результати спеціальних досліджень (Пехтль, 1971; Blume, 1982; Гужаловський, 1986; А. Тер-Ованесян, І. Тер-Ованесян, 1995; Лях, 1989, 1991; Hirtz, 1994; Келлер, Платонов, 1993; Plisk, 2008; Gamble, 2013; Jeffreys, 2014; Nimphius, 2014; та ін.), можна виділити наступні відносно самостійні види координаційних здібностей:

- регуляція динамічних і просторово-часових параметрів рухів;
- статична і динамічна рівновага;
- ритмічність рухів;
- орієнтування у просторі і в часі;
- внутрім'язова і міжм'язова координація;
- зміна напряму руху і рухової програми.

У реальній тренувальній і змагальній діяльності всі вказані здібності проявляються не в чистому вигляді, а в складній взаємодії. В конкретних ситуаціях одні координаційні здібності грають провідну роль, інші — допоміжну, при цьому можлива миттєва зміна ролі різних здібностей у зв'язку із зовнішніми умовами, що змінилися. Особливо яскраво це проявляється у гімнастиці спортивній, акробатиці, спортивних іграх, єдиноборствах, гірськолижному спорті, тобто у всіх тих видах, в яких результат вирішальною мірою залежить від спритності.

Кожен з видів спорту не тільки пред'являє різні вимоги до координаційних здібностей загалом, а й обумовлює необхідність максимального прояву їх окремих видів. У важкій атлетиці, метанні молота вирішальне значення мають стійкість рівноваги і відчуття ритму; у плаванні, веслуванні, ковзанярському і велосипедному спорті (гонки переслідування) — оцінка і регуляція просторово-часових і динамічних параметрів рухів, відчуття ритму; в різних видах боротьби — статична і динамічна рівновага, здатність до перебудови рухових програм, орієнтування в просторі і часі. Водночас незалежно від виду спорту координаційні здібності, які залежать від



РИСУНОК 6.1 – Технічні і координаційні здібності як невід’ємна частина досягнення високих спортивних результатів (Hirtz, 1994)

морфофункціональних і психічних чинників, передусім пов’язаних з технічною майстерністю спортсмена, значною мірою визначаючи його рівень (рис. 6.1).

Багатофакторна структура спритності у стосунку до спортивних ігор може бути проілюстрована результатами узагальнення досліджень у цій області, наведеними на рисунку 6.2. Як бачимо, вся сукупність факторів поділена на дві групи. До першої віднесені перцепційно-пізнавальні і нейрорегуляторні, до другої – фізичні можливості і якості. Розглядаючи роль фізичних якостей, які визначають рівень сприт-

ності, автор звертає особливу увагу на значимість різних видів сили і необхідність їх збалансованого розвитку. Зокрема, при зміні напрямку руху його сповільнення пов’язане з проявом ексцентричної сили, при зупинці і переході до нового напрямку – ізометричної, при прискоренні – концентричної. Недостатня сила у стосунку до будь-якого з компонентів може виявитися обмежувальним фактором ефективності рухової дії. Це однаковою мірою стосується і перцепційно-пізнавальних, і нейрорегуляторних чинників. Здібності, які стосуються цих чинників, проявляються в комплексі і складній взаємодії, зі змінами провідної ролі і можливостями взаємної компенсації, а також компенсації дефіциту фізичних можливостей (Nimphius, 2014).

Основні фактори, які визначають спритність і координацію

Спритність і координація є виключно складними руховими якостями, які залежать від багатьох чинників психоемоційного і нейрорегуляторного характеру, рухового досвіду і моторної пам’яті, рівня техніко-тактичної майстерності, швидкісного і силового потенціалу спортсмена. Нижче будуть представлені й охарактеризовані основні з цих факторів у стосунку до конкретних умов, що вимагають прояву спритності і координації.

Моторна пам’ять і моторний простір

Координація і, особливо, спритність чималою мірою залежать від *моторної (рухової, м’язової) пам’яті* – якості центральної нервової системи запам’я-

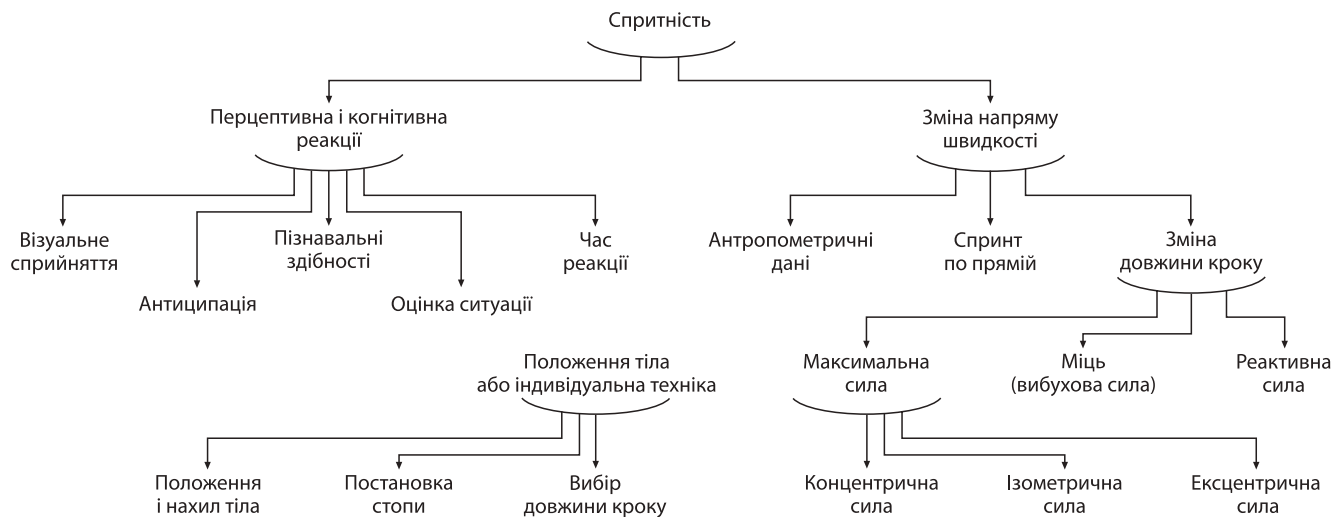


РИСУНОК 6.2 – Структура спритності у стосунку до спортивних ігор (Nimphius, 2014)

товувати рухи і відтворювати їх при необхідності (Бернштейн, 1991). Моторна пам'ять спортсменів високого класу, особливо тих, які спеціалізуються у складнокоординаційних видах спорту, єдиноборствах і спортивних іграх, містить чимало вмінь і навичок різної складності, які лежать в основі прояву високого рівня координаційних здібностей у найрізноманітніших умовах, характерних для тренувальної і змагальної діяльності, — при опануванні новими рухами, відтворенні найбільш ефективних рухів при дефіциті часу, простору, в стані втоми, при протиставленні суперника, при необхідності імпровізації в несподіваних складних ситуаціях тощо. Саме наявність численних заготовок у моторній пам'яті у вигляді різноманітних груп рухових програм дає можливість вибору, модифікації і реалізації у стосунку до конкретної ситуації швидких і ефективних рухових дій в умовах, коли центральна нервова система не встигає переробити інформацію, що надходить від рецепторів (Бернштейн, 1991; Уейнберг, Гоулд, 2001; Gamble, 2013), тобто здійснювати рухові дії на підсвідомому рівні. На цьому рівні формуються як узагальнені, так і локальні навички, вміння, звички, типові ситуації, реакції, інтуїція, передбачення, більшою або меншою мірою автоматизовані в процесі діяльності. До автоматизмів нижчого рівня належать навички, вміння, типові ситуації, реакції, а вищого — інтуїція і передбачення (Бернштейн, 1991; DeWeese, Nimphius, 2016). Кожен із численних елементів моторної пам'яті може носити переважно сенсорний, просторовий, часовий, психоемоційний або комплексний характер.

Спритність і координація пов'язані і з таким поняттям, як «моторне (просторове) поле» — частина геометричного простору, в якому спортсмен здійснює рухову діяльність. Із цим поняттям особливо тісно пов'язана ефективність змагальної діяльності в спортивних іграх, меншою мірою — в єдиноборствах, складнокоординаційних видах спорту. Наприклад, ефективна діяльність у спортивних іграх вимагає проявів спритності і координації як у відносно вільних умовах, так і в обмеженому просторі, насиченому гравцями протиставлених команд, що породжує особливу сукупність психоемоційних нейрорегуляторних і рухових реакцій. Врахування цього передбачає різноманітність у процесі тренувальної діяльності моторного поля, особливо в тій частині, яка пов'язана з обмеженням простору і заповненням його протиставленими гравцями.

Складність у розвитку моторної пам'яті і здатності до спритних та координованих рухових дій у постійно змінюваному просторовому полі обумовлена багаторівневим і виключно складним координаційно-руховим влаштуванням нервової системи

людини. М. О. Бернштейн (1991) відмічав, що «Звично і загальноприйнято думати, що виконання довільного руху — повністю справа рухових систем нашого організму: м'язів як безпосередніх рушіїв, рухових нервів, що передають у м'язи накази (імпульси) щодо руху від спинного і головного мозку; нарешті, так званих рухових центрів мозку, звідки виходять ці накази — імпульси до м'язів. Однак усе далеко не так, і чутливі системи нашого тіла завантажуються при виконанні того чи іншого руху не меншою мірою, ніж рухові. Чутливими нервами найрізноманітніших видів: дотиковими, зоровими, нервами міжсуглобної чутливості, вестибулярними нервами вуха, які несуть сигнали, пов'язані з відчуттям рівноваги, і т. д. — до мозку течуть безперервні коректувальні потоки сигналів. Вони повідомляють йому, чи так протікає рух, що почався, як він був спланований і в якому сенсі вимагає поправки. Кожен м'яз, скорочуючись під час руху, подразнює цим якийсь із чутливих апаратів, який негайно сигналізує про це мозку. Кожен залп рухових імпульсів, які прибувають з мозку до м'язів, виявляється прямою причиною нового залпу імпульсів, що течуть уже в зворотний бік — від чутливого апарату до мозку. Там цей потік сигналів перетворюється у відповідні корекції щодо руху, тобто своєю чергою є причиною нових рухових імпульсів, виправлених і доповнених, які знову мчать із мозку в потрібні м'язи. Перед нами, таким чином, замкнений кільцевий процес — те, що в нервовій фізіології називається рефлекторним кільцем. Розрив такого кільця в будь-якому місці призводить до повного розпаду руху».

Жоден нервово-руховий імпульс з головного мозку не має доступу до м'язів; ці імпульси діють на пускові клітини спинного мозку. Нервові волокна, строго ізольовані одне від одного, тягнуться з головного мозку вздовж по спинному і закінчуються на тій чи іншій висоті всередині нього так, що їх гіллясті закінчення впритул підходять до спинномозкових клітин, які діють на м'язи. Кожен координаційно-руховий рівень нервової системи людини характеризується своїми мозковими анатомо-фізіологічними структурами, особливим характером чутливості, на якій він будує сенсорний синтез і сенсорні корекції. На провідному рівні визначається смисловий зміст і здійснюється верховне управління руховими діями, а на підлеглих йому фонових рівнях, що лежать нижче, здійснюється корекція рухів, яка забезпечує їх плавність, швидкість, силу, економічність. При цьому на фоновому рівні здійснюються корекції, які оптимізують рух, і реалізуються автоматизми — особливі корекції, які вироблені для технічного обслуговування рухових дій, але не мають власного смислового значення (Бернштейн, 1991).

Перцепційно-пізнавальні здібності

Перцепційно-пізнавальні (чутливі і раціональні) здібності, які забезпечують ефективність рухових дій у несподіваних і змінюваних ситуаціях, залежать від багатьох компонентів, включаючи знання ситуації і руховий досвід, пропріоцептивну чутливість, візуальне сприйняття, здатність до розпізнавання образів, швидкість реакцій тощо (Sheppard, Young, 2006; Young, Farrow, 2013; Spiteri et al., 2014). Їх реалізація при прояві спритності і координації залежить від адаптації до конкретних умов м'язової діяльності аналізаторів, ефективності процесів нервово-м'язової передачі імпульсів.

Під впливом тренування істотно змінюється пропріоцептивна чутливість, знижується її поріг, формується вибірковість щодо специфіки виду спорту, технічного арсеналу конкретного спортсмена. Так, у важкоатлетів і боксерів спостерігається висока чутливість рухового аналізатора при рухах у ліктьовому і плечовому суглобах, у лижників, стрибунів і слаломістів — при рухах у гомілкових суглобах. Удосконалення функцій зорового апарату (збільшення поля зору, поліпшення глибинного зору та ін.) спостерігається у представників спортивних ігор. Функції вестибулярної сенсорної системи, зокрема пов'язані зі стійкістю до закачування, поліпшуються в результаті тренування в гімнастичних вправах, плаванні та ін. У деяких випадках відбувається і зниження чутливості, наприклад, у боксерів знижується больова і тактильна чутливість у тих частинах тіла, які часто піддаються ударам (Уэйнберг, Гоулд, 2001 Kenney et al., 2012). Ці факти повинні бути враховані при плануванні змісту тренувального процесу.

Процеси нервово-м'язової передачі імпульсів відіграють виняткову роль для швидкості і раціональності рухових реакцій, мобілізації потенціалу моторної пам'яті, оптимізації діяльності механорецепторів, активації і синхронізації діяльності м'язів та ефективності рухових дій загалом (Triplett, 2012; Nimphius, 2014; DeWeese, Nimphius, 2016). *Удосконалення механізму нервово-м'язової передачі імпульсів* передбачає підвищення імпульсації мотонейронів, рекрутування додаткових мотонейронів — в одних випадках, зниження імпульсації мотонейронів, скорочення кількості мотонейронів, які посилають імпульси, — в інших (Алтер, 2001). В реальній тренувальній і змагальній діяльності всі ці процеси протікають у складному взаємозв'язку, обумовленому структурою рухів, рівнем прояву різних рухових якостей, психічною установкою, і зумовлюють ефективність між- та внутріш'язової координації. Ефективність такої координації проявляється в оптимальній взаємодії м'язів, доцільній активації і деактивації рухових одиниць та м'язових волокон окремих м'язів (Hoffman, 2012; Gamble, 2013).

Методика підвищення ефективності нервово-м'язової передачі ґрунтується на виключній різноманітності і взаємозв'язку рухових дій, режимів скорочення і розслаблення м'язів, способів психічної регуляції і контролю за ефективністю рухових дій та фізичних якостей, що проявляються: чим більші обсяг, різноманітність та інтенсивність рухових дій, особливо побудованих на специфічному матеріалі конкретного виду спорту, чим ширший діапазон активації рухових одиниць, тим ефективніше протікає процес удосконалення здібностей спортсмена, пов'язаних з керуванням рухами і руховими діями.

Просторово-часові і динамічні антиципації

Ефективні рухові дії спортсмена в несподіваних і швидко змінюваних ситуаціях, що вимагають спритності, залежать від просторової, часової і динамічної антиципації.

Передбачати дистанційні, часові і динамічні взаємодії з партнерами і противником, переключатися з одних дій на інші, вибирати момент для початку дій та їх зупинки — найбільш поширені спеціалізовані вміння спортсменів, які вимагають розвитку наступних здібностей:

- диференціювати й антиципувати просторово-часові і динамічні компоненти рухових дій у стосунку до різних змагальних ситуацій;
- вибирати момент початку рухів для успішної протидії супернику чи взаємодії з партнером по команді;
- адекватно визначати напрям, амплітуду, швидкісні характеристики, глибину і ритм дій своїх, суперника і партнерів (Holmberg, 2009; Gillet et al., 2010).

Все ці здібності розвиваються в процесі відпрацювання обумовлених дій, дій з вибором, переключенням; у вправах, які ставлять завдання варіювання швидкістю, ритмом, амплітудою рухів, часовими, просторовими, динамічними параметрами взаємодії із суперником (партнером). Вони добре піддаються тренуванню, органічно пов'язані з рівнем техніко-тактичної і психологічної підготовленості, швидкісно-силовими можливостями, змагальним досвідом, що найбільш наочно проявляється у спортивних іграх та єдиноборствах (Gamble, 2013).

Функціональна роль м'язів, швидкісні і силові якості

Функціональна роль різних м'язів у рухових діях набагато складніша за прийняту в анатомічній класифікації — згиначі і розгиначі, агоністи, синергісти та антагоністи і т. д. Деякі двосуглобні м'язи в одному суглобі здійснюють згинання, а в іншому — розгинання.

Антагоністи часто збуджуються одночасно з агоністами, забезпечуючи більшу точність руху і його відповідність руховому завданню. Тому при розгляді функціональної сторони діяльності м'язів, особливо в складних рухових діях, які вимагають прояву спритності і координації, доцільно виділяти основні м'язи — м'язи, які фіксують суглоби, не беруть участі в русі чи його конкретній фазі. На жаль, як у теорії і методиці спортивного тренування, так і в спортивній практиці роль антагоністів і стабілізаторів залишається поза полем зору, а основна увага відводиться м'язам, які забезпечують генерацію сили. Однак статодинамічна стійкість тіла і його частин, гальмування руху, амортизація дії зовнішніх сил, що значною мірою забезпечується цими м'язами, не меншою мірою визначають ефективність рухових дій, ніж основні м'язи і м'язи-синергісти.

Спритність і координація якнайтісніше взаємопов'язані і залежать від різних елементарних і комплексних видів швидкісних здібностей, а також від рівня максимальної і швидкісної сили, здатності до швидкого чергування режимів роботи м'язів — ізометричного, концентричного, балістичного, пліометричного та ексцентричного. Всі ці якості є одними з найважливіших передумов прояву різних видів координаційних здібностей, що реалізуються в складних рухових діях і під впливом факторів зовнішнього середовища, які ускладнюють рух, — несподівана зміна ситуацій, дефіцит часу і простору, жорстка протидія суперників, погодні умови тощо.

Стабільність попереково-тазостегнового комплексу

Останніми роками багатьма фахівцями (Kibler et al., 2006; Borghuis et al., 2008; Hibbs et al., 2008; McGill, 2010; Sarabon, 2012; Gamble, 2013; та ін.) переконливо показано, що рівень спритності і координації чималою мірою залежить від *стабільності попереково-тазостегнового комплексу*, анатомічна складність якого визначається як побудовою суглобів, так і великою кількістю м'язів, включених у збереження балансу і стійкості нижньої частини хребта і таза.

Поняття «попереково-тазостегновий комплекс» охоплює ту частину тіла, яка включає нижню частину хребта і таз (Barr et al., 2005; McGill, 2006). Однак ряд фахівців (Haff, 2014) вважають недоцільним охопити цим поняттям також верхню частину тулуба і стегно, хоча логічніше розглядати ці та інші частини тіла як взаємодіючі з нижньою частиною хребта і тазом.

Стабільність попереково-тазостегнового комплексу в статичних положеннях виключно важлива для балансу всього тіла (Anderson, Behm, 2005;

Sarabon, 2012), а в динамічних умовах є свого роду «анатомічною основою» раціональних рухів у різних напрямках і площинах (Kibler et al., 2006). М'язи попереково-тазостегнового комплексу, забезпечуючи стійкість хребта, виступають як синергісти щодо м'язів, які забезпечують рух (Leetun et al., 2011; McGill, 2010).

Здатність до підтримання стабільності попереково-тазостегнового комплексу забезпечується як невеликими м'язами поперекової частини хребта і внутрішніми м'язами таза, які можуть розглядатися як «місцева система стабілізації» (Liemohn et al., 2005; Gamble, 2013), так і великими зовнішніми м'язами таза, а також м'язами живота і спини, які формують «м'язовий корсет» і забезпечують стабільність тулуба (McGill, 2010).

Виключно велика роль у стабільності попереково-тазостегнового комплексу м'язів стегна, які забезпечують стійкість таза і хребта та виконують роботу з передачі сили від нижніх кінцівок до тулуба, а також з виконання поворотів і обертальних рухів (Hewett, Myer, 2011; Gamble, 2013). Певну, щоправда, значно менш суттєву роль у забезпеченні стабільності попереково-тазостегнового комплексу і, зрозуміло, всього тулуба відіграють великі м'язи плечового поясу (McGill, 2010).

Рівень розвитку м'язів, що відповідають за стійкість попереково-тазостегнового комплексу, є дуже важливим для прояву спритності, координації і швидкісних якостей, забезпечуючи оптимальний діапазон рухів, їх прискорення і сповільнення, перехід від одного режиму роботи м'язів до іншого, подолання сил інерції (Mendiguchia et al., 2011; Gamble, 2013), а також профілактику травм, передусім колінного і гомілкового суглобів (Hamill et al., 2008; Hewett, Myer, 2011).

Підвищення потенціалу м'язів, що відповідають за стабільність попереково-тазостегнового комплексу, вимагає різних методик. Дрібні м'язи, передусім внутрішні м'язи таза, які можна віднести до «місцевої системи стабілізації» (Carter et al., 2006), виконують свої функції переважно тонізуючого характеру протягом тривалого часу і при невисокому рівні інтенсивності — 10–30 % максимальної (Barr et al., 2005). Маючи високу щільність рецепторів, ці м'язи відіграють важливу роль у забезпеченні балансу й орієнтації таза і поперекової частини хребта (McGill, 2007). Враховуючи значення цих м'язів для стабілізації й орієнтації таза і поперекової частини хребта, підвищенню їх можливостей повинна бути приділена істотна увага у тренувальному процесі. При цьому обтяження повинні бути невеликі (20–40 %), а робота — носити тривалий характер з орієнтацією на розвиток витривалості (Barr et al., 2005; Gamble, 2013).

Інакше будується робота над підвищенням можливостей великих м'язів таза, стегон, живота і спини, що забезпечують виконання різних рухів, у структурі яких велике значення має стабільність попереково-тазостегнового комплексу. Тут великий обсяг роботи пов'язаний з підвищенням рівня максимальної і вибухової сили, що вимагає відповідної методики їх розвитку.

Компенсації в прояві координаційних здібностей

Специфічні координаційні здібності навіть у спортсменів високої кваліфікації розвинуті неоднаково. У кожного спортсмена є свої сильні і слабкі сторони, причому перші можуть компенсувати наявність других. Відзначимо найбільш типові варіанти компенсацій:

- **недоліки тактичного мислення** компенсуються швидкістю рухових реакцій, стійкістю і розподілом уваги, відчуттям часу, дистанції, моменту та ін.;
- **недоліки розподілу уваги** компенсуються швидкістю сприйняття і мисленевих операцій, точністю м'язово-рухових диференціацій та ін.;
- **недоліки переключення уваги** компенсуються швидкістю рухових реакцій, здатністю точно прогнозувати зміну ситуації, відчуттям часу та ін.;
- **недостатня швидкість рухових реакцій** компенсується здатністю до прогнозування, відчуттям дистанції, відчуттям часу, простору, розподілом уваги і її стійкістю, тактичним мисленням та ін.;
- **недостатня точність рухових диференціацій** компенсується увагою, швидкістю рухових реакцій, відчуттям часу та ін. (Келлер, Платонов, 1993).

Координаційні здібності і їх види

Рівень спритності і координації залежить від низки відносно самостійних видів координаційних здібностей, роль і значення кожного з них обумовлюється специфікою виду спорту, характером конкретних рухових завдань і відповідних їм рухових дій і програм.

Регуляція динамічних і просторово-часових параметрів рухів

Найвищі результати показують спортсмени, які мають високий рівень сенсорно-перцептивних можливостей, що проявляється в удосконаленні таких спеціалізованих відчуттів, як відчуття води, льоду, снігу, доріжки, м'яча, килима, простору, дистанції, часу,

моменту, відчуття суперника, партнера тощо. Здатність до регуляції різноманітних параметрів рухів зумовлюється точністю рухових відчуттів і сприйняття, які часто доповнюються слуховими і зоровими (Платонов, 2004; Gamble, 2013).

Спортсмени найвищого класу мають дивовижні здібності щодо найтоншої оцінки і регуляції динамічних часових і просторових параметрів рухів. Наприклад, плавці здатні долати 100-метрові відрізки із заданим часом (наприклад, 54,0 с; 56,0; 58,0; 60,0; 62,0 с і т.д.), припускаючи помилку, що не перевищує в середньому 0,2–0,3 с. Не менше вражають, наприклад, здібності баскетболістів чи боксерів регулювати силу кидка або удару, оцінювати дистанцію або час.

Особливості методики вдосконалення. В основі методики вдосконалення здатності до оцінки і регуляції рухів повинен лежати такий підбір тренувальних засобів, який забезпечує підвищені вимоги до діяльності аналізаторів щодо точності динамічних і просторово-часових параметрів рухів. Ефективним виявляється застосування вправ з акцентом на точність їх виконання за параметрами часу, зусиль, темпу, простору.

Важливим елементом у методиці підвищення здатності до оцінки і регуляції динамічних і просторово-часових параметрів рухів є широке варіювання різними характеристиками навантаження (характер вправ, інтенсивність роботи, тривалість роботи, режим роботи і відпочинку) в процесі виконання вправ. Особливе місце повинно бути приділене різноманітності обтяжень. Слід пам'ятати, що до системи управління рухами включено сенсорну інформацію від суглобного і м'язового апаратів, яка адекватно відображає динамічні та кінематичні характеристики рухів. Коливання обтяжень в широкому діапазоні активізують функціонування сенсорної системи, сприяють зниженню порогів м'язово-суглобної чутливості і поліпшенню здатності до диференціації й обробки аферентної сигналізації. Цим забезпечується вдосконалення сенсорного синтезу, підвищуються точність дозування, своєчасність корекції робочих зусиль, формування доцільного кінестетичного образу рухової дії. Ефективним прийомом, що використовується для формування кінестетичних образів рухів, наявність яких чималою мірою зумовлює координаційні можливості спортсменів, є активізація функції одних аналізаторів за рахунок штучного виключення інших. Зокрема, виключення зорового аналізатора (виконання складнокоординаційних рухів із заплученими очима) посилює функцію пропріоцептивної чутливості і сприяє підвищенню ефективності управління динамічними, просторовими і часовими параметрами рухів.

Істотна роль в удосконаленні здібностей, що ґрунтуються на пропріоцептивній чутливості, відводиться вправам, спрямованим на підвищення виразності м'язово-рухового сприйняття або відчуття м'яча, планки, бар'єра, снаряда. Наприклад, для підвищення відчуття м'яча при кидку, ударі, прийомі, передачі застосовують м'ячі різного розміру і маси, широко варіативність сили кидків і ударів, дальності польоту; для підвищення відчуття снаряда використовують ядра і списи різного розміру і маси, жердини різної довжини і з різними пружними якостями тощо (Лях, 1989).

У практиці використовуються вправи, що висувають підвищені вимоги до м'язового відчуття за рахунок виключення або обмеження зорового і слухового контролю за руховими діями. Такі вправи широко застосовуються у плаванні, різних видах боротьби, окремі вправи знаходять застосування у спортивних іграх, гімнастиці спортивній, акробатиці.

Здібність до збереження рівноваги

При характеристиці здібності до забезпечення стійкого положення тіла використовуються різні терміни — рівновага, баланс, стабільність, стійкість, які в багатьох випадках представляються як синоніми, незважаючи на їх різні семантичні якості. Щодо сфери тренувальної і змагальної діяльності спортсменів видається доцільним зупинитися на двох видах рівноваги — статичній і динамічній. Статична рівновага проявляється при тривалому збереженні положення тіла людини. Динамічна рівновага пов'язана зі збереженням раціонального положення тіла в умовах заданої просторово-часової і динамічної структури рухової дії.

Статична рівновага — стан нерухомості, в якому перебуває тіло під дією рівних, протилежно спрямованих сил. Точка прикладання рівнодіючих цих сил визначається як загальний центр маси (ЗЦМ). Кожна частина тіла людини має власний центр маси, об'єднання яких формує спільний центр маси. Умовою збереження рівноваги є проходження вертикальної осі спільної частини тіла всередині площі опори. Зрозуміло, що чим більша площа опори і чим ближче розташований ЗЦМ до центральної точки площі опори, тим стійкішим буде положення тіла. У людини, яка стоїть, площа опори обмежена простором, що знаходиться під підшвами і між стопами. Виведення вертикалі центру маси від центральної точки площі опори призводить до втрати рівноваги.

Особливі вимоги до рівноваги пред'являють такі види спорту, як гімнастика і акробатика, різні види боротьби, стрільба з лука, кульова стрільба, стрибки у воду. В кожному з цих видів спорту рівновага

проявляється в різних положеннях тіла, при наявності більшої або меншої опори. Та й у переважній більшості інших видів спорту (боротьба греко-римська і вільна, легкоатлетичні біг, стрибки і метання, плавання, веслування, ковзанярський спорт, гольф та ін.) найважливіші елементи структури змагальної діяльності пов'язані зі статичною рівновагою.

Збереження рівноваги в умовах стабільної опори є лише одним із багатьох випадків, характерних для тренувальної і змагальної діяльності переважної більшості видів спорту. Все ж решта випадків вимагають збереження рівноваги в складних умовах, при дії численних перешкоджаючих факторів, обумовлених як специфікою виду спорту, так і навколишнім середовищем, тобто динамічної рівноваги. Спортсмени повинні зберігати рівновагу при виконанні найскладніших у технічному плані рухових дій, в умовах наявності різних видів опори і в безопорному положенні, з постійним зміщенням спільного центру ваги і центру ваги різних частин тіла, під дією несподіваних і постійно змінюваних ситуацій, у стані втоми і т. п.

Коли говорять про чинники, які обумовлюють рівновагу у стосунку до особливостей конкретного виду спорту, то у всіх випадках констатують сукупну мобілізацію можливостей зорової, слухової, вестибулярної і соматосенсорної систем. Зрозуміло, конкретна ситуація тренувальної чи змагальної діяльності, пов'язана зі збереженням рівноваги, обумовлює як провідні ті чи інші системи. Частіше за інших ними виявляються соматосенсорна (насамперед її пропріоцептивна складова) і вестибулярна. Однак виключення зору у всіх випадках пов'язане зі зниженням спроможності спортсмена до підтримання рівноваги.

У зв'язку з поділом рівноваги на статичну і динамічну слід розрізняти і механізми, які лежать в основі кожного з видів. Одні з них проявляються, коли основне рухове завдання — збереження рівноваги. В цьому випадку підтримання пози є результатом регуляторного механізму, який діє на основі постійних корекцій. Усунення незначних порушень рівноваги здійснюється рефлекторним напруженням м'язів, а істотних — швидким рефлекторним переміщенням у бік стабільної площі опори. Інші — реалізуються, коли реакції поз включені до складу руху зі складною координацією і кожна з цих реакцій носить запобіжний, а не рефлекторний характер і є складовою частиною програми рухової дії (Бернштейн, 1966; Верхшанський, 1988). При реалізації як першого, так і другого механізмів головна роль відводиться переробці аферентної імпульсації, яка виходить від аналізаторів. При цьому головну роль відіграє м'язово-суглобна пропріоцепція, додаткова інформація надходить від зорового і вестибулярного аналізаторів (Flanagan, 2012). Не меншу роль відіграють рівень

розвитку та ефективність регуляції активності м'язів поперекової ділянки і таза, стегна, спини і живота, які забезпечують стабільність попереково-тазостегнового комплексу (McGill, 2010, Gamble, 2013) як стрижневого елемента забезпечення рівноваги (Barr et al., 2005; Kibler et al., 2006).

Для забезпечення рівноваги нервова система повинна активувати м'язи у відповідності зі стимулами порушення і структурою рухової дії. Однак важко розраховувати, що реакції збереження динамічної рівноваги можуть бути збережені в нервовій системі у вигляді автоматизованих, що пов'язано з численними варіантами як порушення, так і компенсації (Taube, Gollhofer, 2011). На відміну від жорстких зумовлених реакцій, збереження рівноваги в цих умовах забезпечується гнучкими динамічними реакціями, що впливають з конкретних потреб і використання потенціалу зорового та вестибулярного аналізаторів і соматосенсорної системи. Компенсація порушень рівноваги обумовлюється швидкістю передачі інформації від рецепторів м'язів у спинний мозок і далі до продовгуватого мозку, мосту, середнього мозку і мозочка. Саме на рівні цих структур відбуваються переробка інформації і формування команд, які обумовлюють прояв реакцій компенсації. Це, однак, не означає відсутності ролі у збереженні рівноваги коркового контролю, який спостерігається навіть при автоматизованих рухах (Beloozerova et al., 2005).

Систему збереження рівноваги можна представити як сукупність підсистем, що мають відносну автономію. Кожна підсистема прагне до мінімізації рухової взаємодії з іншими підсистемами в інтересах енергетично економних, біомеханічно доцільних рухів. При цьому для підсистем центральною нервовою системою встановлюються тільки загальні правила взаємодії. Дійсно, кількість різних положень (поз), які може прийняти спортсмен, така велика, що «працювати» всі можливі пози не тільки недоцільно, а й нереально, тому в процесі рішення задач втримання складних рівноваг відбувається організація ступенів свободи в узгоджено керовані частини. Тим самим реальна кількість параметрів, які підлягають корекції та регулюванню, виявляється в багато разів меншою, ніж кількість ступенів свободи, що визначається рухливістю суглобів (Гельфанд, Цетлин, 1966; Болобан, 1990).

У підтриманні пози беруть участь ті самі м'язи, які включаються і в рухи. Однак «позний», або постуральний, режим роботи м'язів передбачає активацію низькопорогових, повільних і стійких до втоми рухових одиниць. Однак така постуральна діяльність м'язів проявляється в найпростіших випадках втримання тіла чи його ланок у полі сили тяжіння.

Якщо ж виникає проблема збереження пози в різних фазах складних рухових дій, в умовах значних швидкісно-силових проявів, дії зовнішніх сил, то для забезпечення оптимальної пози можуть бути задіяні крупні м'язи і рухові одиниці, що складаються з ШС-волокон.

Здатність до збереження рівноваги визначається також рядом специфічних чинників, характерних для різних видів спорту. Наприклад, у різних видах боротьби це величина площі опори, величина механічної дії з боку суперника, вміння вчасно створювати кут стійкості в потрібному напрямку, змінювати позу відносно площі опори, знижувати спільний центр тяжіння. У гімнастиці і гірськолижному спорті велика роль відводиться здатності диференціювати просторові, часові і динамічні параметри рухів, а також балансувати в суглобах (в гімнастиці — в колінних, тазостегнових), не порушуючи положення всього тіла. У стрільбі з положення стоячи велика роль відводиться здатності стабілізувати положення гомілкових і колінних суглобів, попереково-тазостегнового комплексу, статичній силі і силовій витривалості м'язів ніг, тулуба, плечового поясу і рук. Велике значення мають також умови зовнішнього середовища: особливості трас — у гірськолижному спорті, велосипедному спорті; стан поверхні води і вітру — у вітрильному спорті; особливості техніко-тактичних дій суперників — у різних видах єдиноборств і спортивних ігор.

Слід враховувати, що механізми регуляції пози при дії однотипних чинників не змінюються, тому існує позитивне перенесення здатності до збереження рівноваги в споріднених умовах (наприклад, втримання рівноваги на одній або двох ногах). Однак це стосується вправ, споріднених за основними біомеханічними характеристиками рухів. Якщо умови різні (наприклад, гімнастичні вправи і боротьба в стійці), то зв'язок практично не виявляється.

Кожному відхиленню тіла від оптимального положення повинно відповідати відновлювальне зусилля спортсмена. При цьому часто виникає «гіперкомпенсація» (Донской, 1971), коли проекція ЗЦМ «проскакує» за інерцією найкраще положення. В цьому випадку виникають обернено-коливальні рухи, які називаються балансуванням. Очевидно, чим менша амплітуда рухів при балансуванні, тим вища якість виконання спортивної вправи, що значною мірою обумовлюється стабільністю попереково-тазостегнового комплексу (McGill, 2010).

Ефективність рівноваги характеризують показники амплітуди, частоти коливань, часу фіксації положення тіла і їх відношення. У гімнастиці і стрибках у воду, наприклад, в міру зростання спортивно-тех-

нічної майстерності амплітуда коливань тіла і системи тіл зменшується, збільшується частота корекцій і час збереження складних рівноваг. Характеристикою високого рівня регуляції пози є поєднання малої амплітуди і частоти коливань при тривалому часі фіксації робочих поз (Болобан, 1990).

Особливості методики вдосконалення. Знання всіх згаданих вище факторів у стосунку до специфіки конкретного виду спорту допомагає тренерові скласти оптимальну програму вдосконалення здібності спортсмена до прояву стійкості і збереження рівноваги, яка забезпечує не тільки добрі передумови до прояву цих здібностей з точки зору можливостей відповідних функціональних систем, а й їх повноцінну реалізацію в різноманітних умовах тренувальної і змагальної діяльності.

В удосконаленні здатності до розвитку стійкості і збереження рівноваги, як і в інших подібних випадках, можна виділити базовий і спеціальний напрями.

Базовий напрям передбачає використання кількох відносно самостійних груп рухових дій:

- збереження рівноваги на одній нозі з різними положеннями і рухами рук, тулуба і вільної ноги (рис. 6.3);
- стійки на руках і на голові з різними положеннями і рухами ніг;
- різноманітні різкі повороти, нахили і обертання голови, стоячи на одній чи двох ногах, з різними положеннями і рухами рук, тулуба і вільної ноги;
- різноманітні обертання тулуба, стоячи на одній чи двох ногах;
- різноманітні рухи, перебуваючи на обмеженій чи нестійкій опорі (рис. 6.4);
- виконання завдань (за сигналом) на різке припинення рухів (при збереженні заданої пози) чи різка зміна напрямку або характеру рухів;
- виконання різноманітних рухових дій із заплученими очима (А. Тер-Ованесян, І. Тер-Ованесян, 1995; Sarabon, 2012; Flanagan, 2012).

Спеціальний напрям пов'язаний з використанням широкого кола вправ обраного виду спорту, які вимагають прояву стійкості і збереження рівноваги, вправ із обтяженнями, які ускладнюють збереження рівноваги (рис. 6.5). Різноманітність тренувальних засобів слід доповнювати різного роду ускладнюючими факторами — використовувати різні пристосування і тренажери, змінювати величину обтяжень, застосовувати різні способи порушення рівноваги, виконувати вправи в умовах втоми тощо (рис. 6.6).

Методика розвитку здатності до збереження рівноваги і забезпечення стійкості не розроблена настільки, як методика розвитку сили чи витривалості. Однак зрозуміло, що в її основі — виключна різноманітність рухових дій, які виконуються в несподіваних

ситуаціях із зовнішніми перешкодами, з використанням м'яких покриттів (матів, подушок), рухомих платформ, з виключенням зорового контролю. Таке тренування призводить до зменшення коркового вкладу у збереження рівноваги (Muehlbauer et al., 2012), забезпечує початок компенсаційної відповіді на спинальному рівні вже через 90–100 мс (Taube, Gollhofer, 2011) і є виключно ефективним для підвищення стабільності попереково-тазового комплексу (Mierau et al., 2015).

Ритмічність рухів

Відчуття ритму як здатність точно відтворювати і спрямовано змінювати швидко-силові і просторово-часові параметри рухів значною мірою зумовлює рівень спортивних досягнень у будь-якому виді спорту.

Особливо важливе місце це відчуття займає у видах спорту, які відзначаються складною і попередньо детермінованою структурою змагальної діяльності, — в гімнастиці спортивній і художній, легкоатлетичних стрибках і метаннях, стрибках у воду, синхронному плаванні, фігурному катанні та ін. Саме в цих видах найменші відхилення від заданого ритму рухів, що виражаються у зміні напрямку, швидкості, прискорення, точності зусиль, що докладаються, чергуванні напруження і розслаблення м'язів, можуть істотно впливати на ефективність змагальної діяльності.

Забезпечення ритмічності рухів передусім зумовлюється ефективністю діяльності соматосенсорної системи (тактильна і пропріоцептивна чутливість) у тісному взаємозв'язку з діяльністю зорового і слухового аналізаторів.

Особливості методики вдосконалення. Специфічність відчуття ритму, тобто його органічний взаємозв'язок з технікою виконання конкретних рухів, зумовлює склад засобів і методів удосконалення даного виду координаційних здібностей, характерних для конкретного виду спорту.

При підборі вправ і методики їх використання головну увагу слід звертати на вироблення раціональної послідовності і взаємозв'язку різних елементів рухів у всій різноманітності їх динамічних і кінематичних характеристик. У тренувальному процесі увагу спортсменів слід акцентувати не тільки на раціональному переміщенні різних частин тіла, а й на послідовності і величині зусиль, що розвиваються, чергуванні напруження одних м'язів і м'язових груп із розслабленням інших.

При початкових етапах роботи над удосконаленням ритму слід орієнтуватися на прості вправи, складні рухові дії слід поділяти на окремі елементи.



РИСУНОК 6.3 – Приклади вправ, які вимагають збереження рівноваги, стоячи на одній нозі

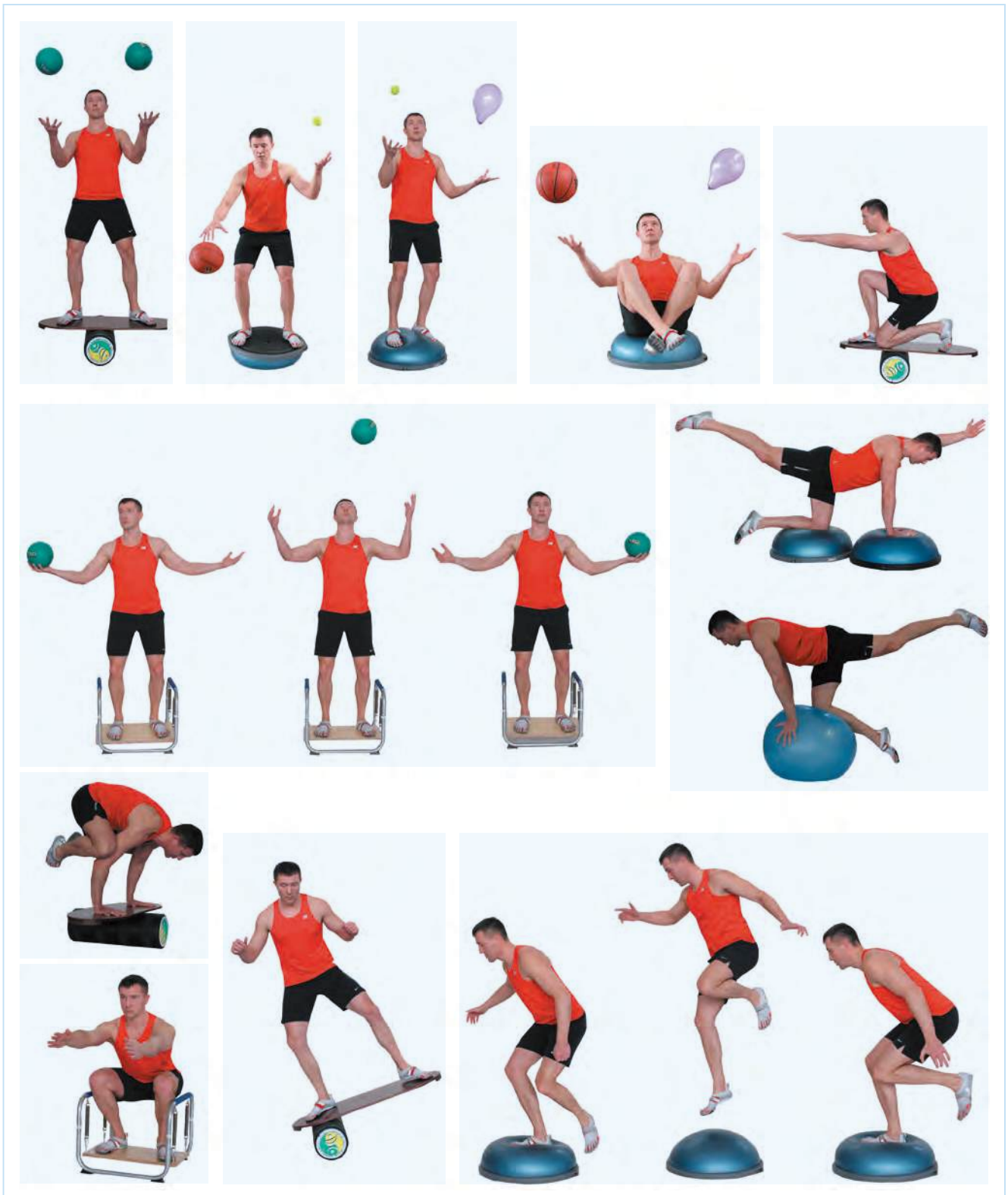


РИСУНОК 6.4 – Приклади загальнопідготовчих вправ, які вимагають збереження рівноваги, перебуваючи на нестійкій опорі (платформи, м'ячі та ін.)



РИСУНОК 6.5 – Вправи з обтяженнями, які ускладнюють збереження рівноваги



РИСУНОК 6.5 – (продовження)



РИСУНОК 6.6 – Приклади спеціальнопідготовчих вправ, які вимагають збереження рівноваги, стоячи на нестійкій опорі

При цьому увага спортсмена може концентруватися як на комплексному сприйнятті, аналізі та корекції різних характеристик рухів (наприклад, напрям, швидкість, прискорення, послідовність і величина зусиль, що докладаються, і т. д.), так і на вибірково-му вдосконаленні окремих параметрів (наприклад, перехід до швидкого розслаблення м'язової групи після скорочення).

Удосконаленню відчуття ритму сприяє використання різного роду світлових і звукових сигналів, які виконують роль ритмолідерів. Це можуть бути прості сигнали (рахунок, удари в долоні) або складні (музичний супровід програми виступу у фігурному катанні, програмне звукове ритмолідирування у плаванні, бігу, велосипедному спорті, легкоатлетичних стрибках і т. п.).

Ефективність формування раціонального ритму вимагає активної мобілізації психічних процесів тих, хто тренується. Дієвим тут виявляється ідеомоторне тренування, яке дозволяє спортсменові шляхом мисленнєвого відтворення зорових, слухових, тактильних, пропріоцептивних відчуттів краще засвоїти раціональний ритм рухів за показниками напряму, швидкості, зусиль, що розвиваються, міжм'язової координації та ін. При цьому необхідно орієнтувати спортсмена на точне мисленнєве відтворення основних характеристик рухових дій, а також концентрацію уваги на виконанні найбільш значимих конкретних елементів рухів, їх раціональну послідовність і взаємозв'язок (Платонов, Булатова, 1995; Уэйнберг, Гоулд, 2001; Тропп та ін., 2002).

Орієнтування у просторі і в часі

Здатність спортсмена до орієнтування визначається його вмінням оперативно оцінити ситуацію, що склалася, щодо просторових і часових умов і відреагувати на неї раціональними діями, які забезпечують ефективне виконання тренувальних чи змагальних вправ.

В основі раціонального орієнтування у просторі і в часі лежить комплексна діяльність різних аналізаторів, яка дозволяє оцінити умови для виконання тих чи інших дій, здійснити вибір раціонального рухового рішення і забезпечити його реалізацію. Провідну роль тут відіграють зорова і соматосенсорна системи. При цьому, як відзначають М. В. Цзен і Ю. В. Пахомов (1985), за способами орієнтування людей можна поділити на дві категорії: для одних вирішальне значення мають зорові орієнтири, для інших — пропріоцептивні реакції. Перші при мисленому виконанні дії спираються здебільшого на зорові уявлення, другі — на рухову пам'ять і уявні відчуття рухів. Однак у спорті найвищих досягнень завдання

ефективного орієнтування завжди є результатом сукупної діяльності аналізаторів і рухової (м'язової) пам'яті, що забезпечує миттєву оцінку ситуації і реалізацію рухової дії.

Важливе значення для вдосконалення здатності до орієнтування має тренування довільної уваги — вміння виділити з усіх різноманітних подразників ті, які є значимими для орієнтування в конкретній ситуації. Здатність тримати в полі зору велику кількість значимих подразників, що особливо важливо в спортивних іграх, значною мірою визначається обсягом уваги, тобто широтою тієї сфери, на яку вона може бути одночасно поширена. Важлива й здатність швидко переводити увагу з одного подразника на інший, змінювати об'єм уваги, що відображає його рухливість (Уэйнберг, Гоулд, 2001; Brewer, 2009).

Коли ставиться завдання зосередити увагу на найбільш істотних подразниках, слід пам'ятати, що існують два типи зосередження — напружений і розслаблений. Напружене зосередження пов'язане з концентрацією уваги при вираженому психічному зусиллі, часто супроводжується порушенням дихання, напруженням мимічних м'язів. Такий тип зосередження характерний для малокваліфікованих спортсменів або не працюючих спеціально над удосконаленням уваги. Розслаблений тип, навпаки, пов'язаний зі спокійною манерою поведінки, розслабленою відчуженістю від сторонніх подразників, природним і спокійним виразом обличчя, м'якою і поступливою увагою. Саме розслаблений тип зосередження уваги сприяє тому, що сигнали аналізаторів значно легше переробляються і реалізуються в ефективних рухових діях (Цзен, Пахомов, 1985).

Слід нагадати, що обсяг уваги, її рухливість і зосередженість можуть бути істотно розширені шляхом як спеціальних психологічних вправ, так і різноманітною тренувальною і змагальною діяльністю. Необхідно враховувати, що чим вищий рівень техніко-тактичної підготовленості спортсмена, його змагальний досвід, знання партнерів і суперників, здатність регулювати психічний стан, розслабляти непрацюючі м'язи, рівень розвитку рухових якостей загалом, тим ефективніша увага і вища здатність до раціонального орієнтування (Тропп та ін., 2002).

Особливості методики вдосконалення. В основу методики вдосконалення здатності до орієнтування повинно бути покладене виконання завдань в ускладнених умовах. З цієї метою вправи виконуються при дефіциті простору, часу, при недостатній чи надлишковій інформації. Ефективними є біг по сильно пересіченій місцевості, катання на гірських лижах, бігові вправи з подоланням різних перепон (стійок, бар'єрів, лабіринтів), різноманітні вправи з

м'ячами, різні види спортивних єдиноборств, спортивні ігри (особливо на малих майданчиках чи з великою кількістю гравців).

Дієві також різноманітні вправи на досягнення заданої рухової діяльності: пробіжка чи проходження заданої відстані із заплученими очима; кидки в баскетбольний кошик, які виконуються із закритими очима; стрибки з поворотом на задану кількість градусів; вправи на ізокінетичних силових тренажерах зі строго заданими зусиллями і оперативним контролем за результатами; пропливання чи пробіжка певних дистанцій за заданий час та ін.

Фахівці (Spiteri et al., 2012, 2013) встановили, що швидкість та ефективність рухових дій при переході до атаки слабо пов'язані з оперативною і ефективною діяльністю при переході до захисту. Причина цього явища невідома. Вважають, що вона криється в особливостях діяльності головного мозку, специфіці техніко-тактичної майстерності, обраній моделі змагальної діяльності. Однак поза залежністю від причин, які обумовлюють ці відмінності, не викликає сумніву необхідність підвищення координаційних здібностей і розвитку спритності вибірково щодо атакуючих і захисних дій.

Внутрім'язова і міжм'язова координація

У процесі рухової діяльності м'язи і м'язові групи здійснюють різні функції. Одні забезпечують виконання рухів і подолання опору за рахунок довільної напруги. Діяльність інших м'язів спрямована на збереження стійкості пози. М'язи, які не беруть участі в роботі, розслаблені, що створює умови для економічного, вільного, з широкою амплітудою виконання рухів. При виконанні вправ відмічається безперервна зміна ступеня напруження і розслаблення різних м'язів і м'язових груп, швидке чергування найскладніших композицій режимів діяльності різних м'язів і їх рухових одиниць.

Цілком природно, що здатність до управління активністю м'язів є виключно важливим видом координаційних здібностей. Розрізняють внутрім'язову і міжм'язову координацію. Внутрім'язова проявляється в об'ємі активованих рухових одиниць, послідовності їх активації і частоті імпульсації. Міжм'язова визначається збалансованою активністю агоністів, синергістів та антагоністів, яка відповідає вимогам ефективною руховою дію.

Обидва види координації проявляються в органічному взаємозв'язку й обумовлюються, з одного боку, здатністю до оптимальної активізації м'язів, що забезпечують задану рухову діяльність, а з другого — здатністю до розслаблення м'язів, які не беруть участі в роботі.

Специфіка видів спорту значною мірою впливає на особливості внутрім'язової і міжм'язової координації. З цих позицій види спорту можна поділити на дві групи. До першої можна віднести ті види, в яких склад рухових дій досить строго детермінований програмою змагальної діяльності: циклічні види спорту, важку атлетику, гімнастику спортивну, легкоатлетичні метання і стрибки та ін. Незважаючи на те, що ці види спорту істотно відрізняються за координаційною складністю і різноманітністю рухів, раціональна структура змагальних дій у них зумовлена наперед, що створює передумови для формування автоматизмів м'язової активності, пов'язаних з конкретними компонентами змагальної діяльності з доволі жорстко детермінованими і строго прогнозованими складовими їх динамічною і кінематичною структури. В одних видах змагальної діяльності цих видів спорту оптимальна м'язова координація пов'язана зі здатністю до мінімально швидкої і гранично можливої активації агоністів, синергістів і стабілізаторів з мінімізацією активності антагоністів (види важкої атлетики, легкоатлетичні стрибки і метання, спринтерські види, стрибки на лижах з трампліна, бобслей та ін.). Інші вимагають економної роботи із включенням лише необхідного обсягу рухових одиниць агоністів і синергістів, суворой взаємозамінності і координації їх активності, можливо допустимого розслаблення антагоністів.

Друга група видів спорту (спортивні ігри, єдиноборства, деякі складнокоординаційні види — вітрильний спорт, види гірськолижного спорту та ін.) пов'язана з виключною варіативністю рухових дій, необхідністю формування раціональних композицій діяльності м'язів у конкретних змагальних ситуаціях. М'язова активність у цих видах чималою мірою залежить от антиципації, швидкості реагування, управління станом психіки, здатності до чергування максимальної м'язової активності із розслабленням м'язів, постійної зміни характеру рухових дій, які вимагають переважної активації м'язових волокон різного типу та ін.

Питання, пов'язані з максимально швидкою активацією м'язів, включенням у роботу максимальної кількості рухових одиниць агоністів і синергістів та їх інтенсивною імпульсацією, детально розглянуто у главах 3 і 6. Тут же ми зупинимось на такій важливій для внутрі- і міжм'язової координації якості, як здатність до розслаблення м'язів.

Надмірна напруженість агоністів і синергістів, а також активність м'язів-антагоністів негативно впливають на тренувальну і змагальну діяльність у різних видах спорту, істотно знижують координованість рухів, зменшують їх амплітуду, обмежують прояв швидкісних і силових якостей, призводять до надмірних

енергетичних втрат, знижуючи економічність роботи і витривалість (Платонов, 2004; Gamble, 2013).

Напруженість м'язів, які не включені в роботу і повинні бути розслаблені, може викликатися наступними групами чинників:

- біомеханічними, які є результатом виникнення реактивних сил при виконанні складних у координатному плані рухових дій з великою амплітудою і швидкістю;
- фізіологічними, які виражаються у мимовільному напруженні м'язів внаслідок іррадіації збудження в центральній нервовій системі, а також діяльністю механорецепторів (м'язових веретен), яка чинить опір надмірній м'язовій напрузі агоністів і синергістів;
- психолого-педагогічними, що проявляються у закріпаченні рухів унаслідок складності завдання, емоційного збудження, зокрема бажання виконати рух з максимальною мобілізацією функціональних можливостей, або слабкості м'язів, що несуть навантаження, коли спортсмен мимоволі намагається компенсувати цей недолік напруженням м'язів, які не мають стосунку до виконання зазначеного руху;
- умовами середовища, в якому виконуються рухові дії (А. Тер-Ованесян, І. Тер-Ованесян, 1995).

Однією з істотних причин виникнення надмірної напруженості м'язів є втома. Навіть у стадії прихованої втоми, коли спортсмен підтримує стан високої працездатності, поступово зростає біоелектрична активність м'язів, які не беруть участі у виконанні вправи, — як реакція компенсації зниження функціональних можливостей м'язів, що несуть основне навантаження. При настанні явної втоми ця реакція стає ще більш вираженою, спортсмен часто втрачає здатність до ефективного довільного розслаблення м'язів, що негативно позначається на формі і структурі рухів (Моногаров, 1986).

Особливості методики вдосконалення. Для вдосконалення здатності до довільного розслаблення м'язів необхідне застосування різноманітних спеціальних вправ, які вимагають максимального розслаблення м'язів, чергування їх напруження і розслаблення, регулювання напруги. Зокрема, ефективними виявляються різноманітні вправи, які вимагають поступового або різкого переходу від напруження м'язів до їх розслаблення, вправи, в яких напруга одних м'язів супроводжується максимальним розслабленням інших (наприклад, максимальне напруження м'язів правої руки при повному розслабленні лівої, напруження м'язів верхнього плечового поясу при розслабленні м'язів обличчя та ін.); вправи, в яких вимагається підтримувати рух за інерцією розслабленої частини тіла за рахунок рухів інших частин.

У системі спортивної підготовки поширені вправи, в процесі виконання яких спортсмен вводить елементи активного розслаблення м'язів, які не беруть основної участі в роботі (наприклад, під час тривалого бігу підняти руки, стряхнути їх і кинути розслаблені руки вниз). Такими вправами можна назвати і виконання рухів за інерцією після досягнення граничної швидкості в бігу, плаванні, веслуванні; максимально швидке розслаблення м'язів після закінчення руху, який вимагає значних зусиль, — кидка набивного м'яча або гирі з різних вихідних положень (Лях, 1989).

Зростанню ефективності вправ, спрямованих на підвищення здатності до розслаблення м'язів, допомагають відповідні методичні прийоми:

- формування у спортсменів установки на необхідність розслаблення м'язів, швидкий перехід від напруження до розслаблення;
- максимальна різноманітність методики виконання вправ — робота в широкому діапазоні інтенсивності, різка зміна інтенсивності роботи, застосування вправ різної тривалості;
- виконання вправ з акцентом на розслаблення м'язів в різних функціональних станах (стійкий стан, компенсована втома, явна втома);
- постійний контроль за розслабленням м'язів обличчя, що сприяє зниженню загальної напруженості м'язів.

До найважливіших факторів, що обумовлюють здатність спортсмена до ефективного розслаблення м'язів, належить ефективність психічної регуляції роботи м'язів, толерантність до емоційного стресу, оптимальна психічна напруженість під час занять і зматань.

Удосконаленню психічної регуляції роботи м'язів сприяє навчання спортсмена довільній напрузі і розслабленню м'язів та м'язових груп у всьому діапазоні їх активності — від граничного напруження до повного розслаблення. Поступово у спортсмена зростає здатність точно диференціювати зусилля м'язових груп при виконанні різних вправ, широко варіювати їх активність. Постійний руховий і мисленевий контроль за величиною зусиль, які розвиваються, і ступенем м'язової активності мимоволі приводить до того, що спортсмен починає запам'ятовувати, які відчуття асоціюються в нього з різним ступенем активності м'язів аж до їх повного розслаблення, а відповідні здібності переміщуються на рівень м'язової пам'яті.

Слід пам'ятати, що підвищенню здатності до ефективного розслаблення м'язів сприяють вправи, які виконуються при невисокій психічній напруженості. Цьому сприяє виконання добре освоєних вправ, яке не вимагає значних психічних напружень. Якщо

вправи виконуються з партнером, то дії повинні бути взаємообумовленими, а несподіваних дій слід уникати. Ефективною є самостійна робота над технікою із зоровим контролем, з використанням дзеркал, відеокамер.

Слід, однак, враховувати, що здатність до ефективного розслаблення м'язів спортсмен часто повинен проявляти в умовах емоційного стресу, який супроводжує відповідальну змагальну діяльність. Тому у тренуванні кваліфікованих спортсменів вправи з акцентом на розслаблення м'язів повинні виконуватися і в ускладнених умовах — при дії перешкоджаючих факторів (несподівані сигнали, важко передбачувані дії партнерів і суперників), при ліміті і дефіциті простору й часу (обмеження часу на виконання тих чи інших дій, виконання завдань на зменшених стартових майданчиках, в умовах скупченості), в умовах втоми, використання змагального методу.

Як психорегулювальні засоби ефективні ідеомоторне й аутогенне тренування.

Використання *ідеомоторного тренування* дозволяє спортсмену здійснювати багаторазові мисленнєві уявлення м'язових відчуттів, які відповідають різному ступеню напруження м'язів і їх повній розслабленості. Мисленнєве відтворення рухів з раціональним режимом напруження і розслаблення м'язів на основі зорової та кінестетичної інформації сприяє формуванню оптимального режиму м'язової активності у суворій відповідності з динамічною і просторово-часовою структурою рухових дій.

Із системи *аутогенного тренування* в практиці широко використовуються формули самонавіювання, які сприяють удосконаленню м'язової регуляції. Такі формули, орієнтовані як на розслаблення всіх м'язових груп, так і на вибіркоче розслаблення окремих м'язів і м'язових груп, які несуть основне навантаження в конкретному виді спорту, є вельми корисними при підготовці спортсменів високого класу. Особливо ефективним виявляється методичний прийом, коли команда на повне розслаблення м'язів дається безпосередньо після примусового напруження м'язів в умовах імітації основних технічних прийомів конкретного виду спорту.

Зміна напрямку руху і рухової програми

Здібності до зміни напрямку руху і зміни характеру рухової програми в сучасному спорті реалізуються як в умовах строго окресленої програми рухових дій, добре вивченої і відпрацьованої, так і в постійно змінюваних, часто несподіваних умовах, з виникненням непередбачуваних ситуацій, що вимагають оперативного сприйняття, оцінки і відповідної рухової реалізації.

У багатьох видах змагань (легкоатлетичні стрибки, плавання, стрибки на лижах з трампліна, спортивна і художня гімнастика, слалом, фрістайл та ін.) зміна напрямів руху чи програми рухових дій зумовлена структурою змагальної діяльності, а її ефективність визначається здебільшого технічною майстерністю і фізичними можливостями в реалізації запланованої програми рухових дій. Коли ж мова йде про спортивні ігри чи єдиноборства, то тут технічна майстерність і фізичні можливості є лише основою, на якій може бути забезпечена ефективна зміна напрямку руху і рухової програми.

Попередньо запланована програма рухових дій, яка вимагає сповільнення руху, зупинки, зміни напрямку руху, прискорення, переходу від старту чи повороту до циклічної роботи, за психо- і нейрорегуляторними, технічними і фізичними складовими істотно відрізняється від аналогічної програми, але яка реалізується як реакція на раптово виниклий стимул (Nimphius, 2014).

Ефективні дії, які вимагають оперативної і несподіваної зміни руху (сповільнення, зупинка, зміна напрямку, прискорення), чималою мірою обумовлюються ефективністю антиципації, широтою і різноманітністю моторної пам'яті, здатністю до дій у різному моторному полі, швидкістю реакції й оцінки ситуації. Виключно важливим є візуальне сприйняття ситуації з аналізом положення тіла суперника, розташування партнерів і суперників, м'яча і т.п. Важливо стежити за положенням власного тіла — управління верхньою частиною тіла, яке не допускає руху за інерцією; переорієнтація тіла і стегон у новому напрямку; зниження центру маси тіла, орієнтація колін, стегон до тулуба і плечей для створення оптимальної для зміни напрямку руху лінії дії сили; забезпечення рухів рук, що полегшують рух ніг і створюють умови для переміщення тіла. Необхідне також використання ексцентричного стилю гальмування, який не допускає «жорсткого» гальмування, забезпечення ефективного переходу від ексцентричної до концентричної роботи (Shimokochi et al., 2013; Spiteri et al., 2014; DeWeese, Nimphius, 2016).

Передбачення ситуації, швидкість реакції, ефективна нейрорегуляція й об'ємна моторна пам'ять дозволяють спортсменам високого класу, які мають ці якості, сповільнювати рух, змінювати його напрям і прискорюватися протягом 150–200 мс (DeWeese, Nimphius, 2016), тобто в три-чотири рази швидше, ніж людям, які не займаються спортом.

Ефективність зміни напрямку руху в більшості випадків пов'язана зі швидким переходом від ексцентричної до концентричної роботи. Ця здатність, обумовлена проявом сили в рухових діях з вираженим пліометричним компонентом, не залежить від рівня

максимальної сили (Komi, 2003; Stone et al., 2007), а обумовлена здатністю нервової системи до активації рухових одиниць м'язів і використання пружної енергії м'язів і сполучної тканини, в основному сухожиль (Biewener, 2003; Dietz, 2003; DeWeese, Nimphius, 2016). Тут також дуже важливий ефективний перехід від кроку сповільнення руху, зупинки й амортизаційної фази до кроку прискорення. Особлива увага повинна бути звернена на скорочення амортизаційної фази — максимально швидкий перехід від ексцентричної до концентричної роботи, а також на стабільність попереково-тазового комплексу (DeWeese, Nimphius, 2016). Не менш важливо враховувати, що ефективність прискорення рухів, їх сповільнення, зупинки, зміни напрямку переміщень чималою мірою обумовлюється швидко-силовими можливостями. Однак кожен із цих елементів рухів вимагає специфічних проявів сили, яка переважно проявляється в концентричних, ексцентричних, ізометричних, пліометричних чи балістичних умовах.

Особливості методики вдосконалення. При вдосконаленні здібностей до зміни напрямку руху і рухової програми необхідно забезпечити максимальну різноманітність тренувального процесу в плані використання вправ загальнопідготовчого, допоміжного і спеціального характеру, які вимагають сповільнення руху, швидкої зупинки, зміни напрямку руху і прискорення, а також рухових дій, які принципово відрізняються за динамічною і кінематичною структурою.

Однак це загальне положення за характером тренувальних засобів по-різному реалізується у видах спорту з суворо детермінованою структурою змагальної діяльності (плавання, важка атлетика, легка атлетика, види веслування, стрибки в воду, спортивна гімнастика та ін.) і у видах ситуаційного характеру з виключно варіативним, постійно змінюваним і часто несподіваним характером змагальної діяльності (спортивні ігри, єдиноборства, певною мірою гірськолижний спорт, біатлон, лижні гонки, сучасне п'ятиборство та ін.).

У видах із суворо регламентованою структурою підбір засобів орієнтований на вироблення автоматизмів, характерних для запланованої моделі змагальної діяльності. Наприклад, у плаванні це різка зміна рухових програм — перехід від старту до проходження підводного відрізка, що долається за рахунок рухів тулуба і ніг. Відтак перехід до циклічної роботи на поверхні води, потім перехід до повороту, відтак знову підводний відрізок і циклічна робота. Аналогічна ситуація спостерігається в спортивній і художній гімнастиці, стрибках у воду, стрибках на лижах з трампліна, видах легкої атлетики тощо. У цьому зв'язку весь склад тренувальних засобів орієнтований як на вдосконалення кожного з компо-

нентів змагальної діяльності, так і на ефективність переходу від однієї частини рухової програми до іншої, тобто забезпечення інтегральної підготовленості, в якій ефективність переходів є не менш важливою складовою, ніж самі компоненти змагальної діяльності (Платонов, 2011).

Інша справа з методикою зміни напрямку руху і рухових програм у видах зі змінюваним характером змагальної діяльності, виникненням несподіваних ситуацій, які вимагають швидкого і адекватного реагування. Тут важливо забезпечити не тільки освоєння величезного об'єму рухових дій до різного рівня автоматизації з максимально широким об'ємом м'язової пам'яті, а й постійне створення у тренувальному процесі несподіваних ситуацій, які вимагають передбачення, швидкості реагування, нестандартних рішень, виконання рухів і дій на підсвідомому рівні, що спирається на м'язову пам'ять (Nimphius, 2014).

Загальні положення методики і основні засоби підвищення спритності та координаційних здібностей

В основі методики вдосконалення координованості рухів лежить максимально різноманітне технічне вдосконалення спортсменів, що ґрунтується на використанні широкого кола загальнопідготовчих, допоміжних, спеціальнопідготовчих і змагальних вправ в умовах дефіциту часу і простору, різкої зміни напрямку і характеру рухів, виключення діяльності зорового і слухового аналізаторів, дії всякого роду несподіваних факторів зовнішнього середовища. Важливо й те, щоб у тренуванні технічне вдосконалення тісно пов'язувалося з необхідністю рішення конкретних тактичних задач, що особливо важливо для спортивних ігор і єдиноборств, а також з розвитком різних рухових якостей.

В умовах тренувальної і змагальної діяльності спритність, координація, різні види координаційних здібностей зазвичай проявляються у тісній взаємодії як одні з одними, так і з іншими руховими якостями (швидко-силовими здібностями, силовими здібностями, витривалістю, гнучкістю), а також з різними сторонами підготовленості — технічної, тактичної, психічної.

У зв'язку з цим, якщо розвиток різних фізичних якостей, удосконалення техніки, тактики або психологічна підготовка здійснюються шляхом використання більш або менш складних у координаційному плані вправ, то паралельно удосконалюються й різні види координаційних здібностей. Своєю чергою спрямоване вдосконалення, наприклад, здатності до довільного розслаблення м'язів прямо чи опосеред-

ковано сприяє підвищенню економічності роботи і витривалості, вдосконаленню спортивної техніки, а робота над координованістю рухів, здатністю орієнтування у просторі розширює техніко-тактичний арсенал спортсмена і т. д.

При плануванні роботи, спрямованої на підвищення координаційних здібностей, необхідно враховувати наступні компоненти навантаження: спрямованість, характер і складність рухів, інтенсивність роботи, тривалість окремої вправи (підходу, завдання), кількість повторів однієї вправи (підходу, завдання), тривалість і характер пауз між вправами (підходами, завданнями). Необхідно також керуватися різними методичними прийомами, які сприяють розвитку спритності і координації (табл. 6.1).

Чимало фахівців вважають, що вдосконалення координованості повинно здійснюватися в умовах відсутності втоми, коли спортсмен найкращою мірою здатний контролювати і регулювати свою рухову діяльність. Однак ці рекомендації правомірні лише стосовно юних спортсменів, які перебувають на початкових етапах спортивного вдосконалення. Що ж стосується спортсменів високого класу, то для них методика повинна передбачати виконання вправ високої координаційної складності у найрізноманітніших функціональних станах (від стійкого стану до тяжких проявів явної втоми) і при різних умовах

зовнішнього середовища — від комфортних до виключно складних.

Засоби координаційної підготовки. Найважливішими при підборі вправ, спрямованих на підвищення координаційних здібностей, є:

- різноманітність вправ за динамічною і кінематичною структурою рухів;
- відповідність засобів віковим особливостям спортсменів, рівню їх підготовленості й етапу багаторічної підготовки;
- широке використання вправ, в яких поєднуються різні режими роботи м'язів, — ізометричний, концентричний, ексцентричний і, особливо, балістичний та пліометричний;
- постійна орієнтація на відчуття і сприйнятті основних характеристик рухів, їх зіставлення з даними об'єктивного контролю і відповідна корекція.

Не менш важлива орієнтація тренувального процесу на усунення обмежень, що лімітують координаційні здібності. Ці обмеження можуть бути зведені до кількох груп:

- когнітивні (пізнавальні) — здібності до сприйняття і переробки інформації;
- фізичні — особливості будови тіла, рівень вікового розвитку, рівень розвитку рухових якостей;

ТАБЛИЦЯ 6.1 – Методичні прийоми, що сприяють підвищенню координованості рухів (Пехтль, 1971)

Методичний прийом	Приклад
Незвичні вихідні положення для виконання вправ	Стрибки в довжину чи глибину з положення стоячи спиною до напрямку стрибка
«Дзеркальне» виконання вправи	Метання диска слабкою рукою Боксування у правобічній (незвичній) стійці Виконання комбінацій гімнастичних вправ «у зворотний бік» (у зворотному порядку)
Зміна швидкості чи темпу рухів	Виконання комбінацій вправ у прискореному темпі
Зміна просторових границь, у межах яких виконується вправа	Зменшення ігрового поля – у футболі, гандболі, волейболі і т. д.
Зміна способу виконання вправ	Виконання стрибка в довжину, вперед, назад, убік, на одній нозі, на двох ногах і т. д.
Ускладнення вправ шляхом додаткових рухів	Виконання опорного стрибка через гімнастичні снаряди з додатковим поворотом перед приземленням Метання диска, молота, набивного м'яча з багатьма поворотами
Комбінування вправ, у тому числі і без попередньої підготовки	Застосування нової техніки в поєднанні з раніше вивченими прийомами Виконання гімнастичних комбінацій «з листа»
Зміна протидії тих, хто тренується (в ігрових видах спорту і єдиноборствах)	Застосування різних тактичних ігрових комбінацій Проведення гри чи поєдинку (бокс, фехтування, боротьба) з різними суперниками
Створення незвичних умов виконання вправ, використовуючи природні особливості місця занять, а також застосовуючи спеціальні снаряди і пристосування	Проведення бігових вправ сильно пересіченою місцевістю Ускладнення траси слалому Веслування на воді з бурхливою течією Застосування снарядів різної маси при вітрі Використання різних покриттів, ґрунтів (бетон, трава, паркет, гареве покриття, тартан та ін.) Гімнастичні вправи на різних снарядах та ін.

- технічні — рухові вміння й навички, їх обсяг і варіативність, здатність до вибору рухового рішення;
- обмеження зовнішнього середовища — дефіцит часу, простору, дії партнерів і суперників, погодні умови, стан поверхні залів, стадіонів, трас та ін. (Jeffreys, 2014).

Засоби, спрямовані на розвиток різних видів координаційних здібностей, можуть мати відкритий і закритий характер. *Відкриті засоби* передбачають різного роду вправи, що пред'являють високі вимоги до того чи іншого виду координаційних здібностей або їх інтегрального прояву, однак виконуються за наперед відомою і проаналізованою програмою. Такі засоби не вимагають прояву складних рухових реакцій, просторово-часових антиципацій, характерних для дій в умовах несподіваних, важко передбачуваних і швидко змінюваних ситуацій, однак вимагають швидкості і координованості рухових дій. Приклади таких вправ, побудованих на матеріалі бігу і стрибків, наведено на рисунку б.7. Ці вправи надзвичайно ефективні для розвитку швидкості рухів ніг в обмеженому просторі і в різних напрямках, що виключно важливо в ігрових видах спорту — футболі, баскетболі, волейболі, тенісі та ін. (Hoffman, 2012).

До *закритих засобів* належать ті, які побудовані не тільки на матеріалі складних у координаційному плані дій, а й на моделюванні різного роду непередбачуваних ситуацій, що пред'являють високі вимоги до швидкості реагування, інтуїції, передбачення. Закритий характер мають засоби координаційної підготовки, що використовуються на матеріалі змагальної діяльності в спортивних іграх та єдиноборствах. Відомо, що спортсмени, які спеціалізуються, наприклад, у тенісі, різних видах боротьби чи боксі і мають можливість тренуватися з багатьма спаринг-партнерами, добиваються значно більшого прогресу в різних проявах координаційних здібностей порівняно з тими спортсменами, в яких кількість таких партнерів обмежена.

Тренувальний ефект застосування відкритих і закритих засобів є відносно незалежним. Підвищення рівня координаційних здібностей, забезпечене використанням відкритих засобів, не проявляється в діях із закритим характером (Little, Williams, 2006; Sheppard, Young, 2006).

Складність рухів. При удосконаленні координаційних здібностей застосовуються вправи різного ступеня складності: від відносно простих, які стимулюють діяльність аналізаторів, нервово-м'язового апарату і готують організм до більш складних рухів, до найскладніших, які вимагають повної мобілізації функціональних можливостей спортсменів, в умовах обмеження часу і простору, жорсткого протистояння суперників і т. п.

Процес удосконалення різних видів координаційних здібностей протікає найефективніше, коли рухи відзначаються досить високою складністю і коливаються в діапазоні 85–95% максимального рівня, тобто того рівня, перевищення якого не дозволяє спортсменові впоратися із завданнями (зберігати рівновагу або відчуття ритму, орієнтуватися у просторі та ін.). Коли рухи виконуються з таким ступенем складності, то до функціональних систем організму спортсмена пред'являються доволі високі вимоги, які стимулюють реакції адаптації — основу приросту координаційних здібностей, але при цьому вони не призводять до швидкої втоми і зниження здатності спортсменів до ефективної роботи. В цьому випадку забезпечується виконання доволі великого сумарного обсягу роботи, яка сприяє вдосконаленню координаційних здібностей, а також створюються оптимальні умови для сприйняття і переробки інформації, діяльності аналізаторів, нервово-м'язової регуляції та ін.

Завдання відносно невисокої (40–60% максимального рівня) і помірної (60–85% максимального рівня) координаційної складності досить ефективні для підготовки юних спортсменів. У спортсменів високої кваліфікації вони можуть знайти застосування на початку тренувального сезону, а також при проведенні розминки або в заняттях з малими навантаженнями відновного характеру.

Певне місце в системі підготовки кваліфікованих спортсменів займають заняття близької до граничної (95–97% максимального рівня) і граничної складності. Однак обсяг такої роботи повинен бути відносно невеликий — 10–15% загального обсягу тренувальної роботи, яка сприяє приросту координаційних здібностей. При цьому половина цієї роботи припадає на виконання спеціальнопідготовчих, а половина — змагальних вправ, які виконуються в умовах змагань різного рівня.

У загальному обсязі річної роботи, яка стимулює прояв і розвиток координаційних здібностей спортсменів високої кваліфікації, приблизне співвідношення завдань різного ступеня складності може виглядати наступним чином: завдання невисокої складності — 5–10%, завдання помірної складності — 30–40%, завдання високої складності — 40–50%, завдання близької до граничної і граничної складності — 10–15%.

Інтенсивність роботи. Щодо найрізноманітніших вправ і завдань, які сприяють приросту координаційних здібностей, є спільна тенденція: невисока інтенсивність роботи на початкових етапах удосконалення зазначеної якості стосовно конкретних рухових дій, поступове підвищення інтенсивності в міру розширення техніко-тактичних

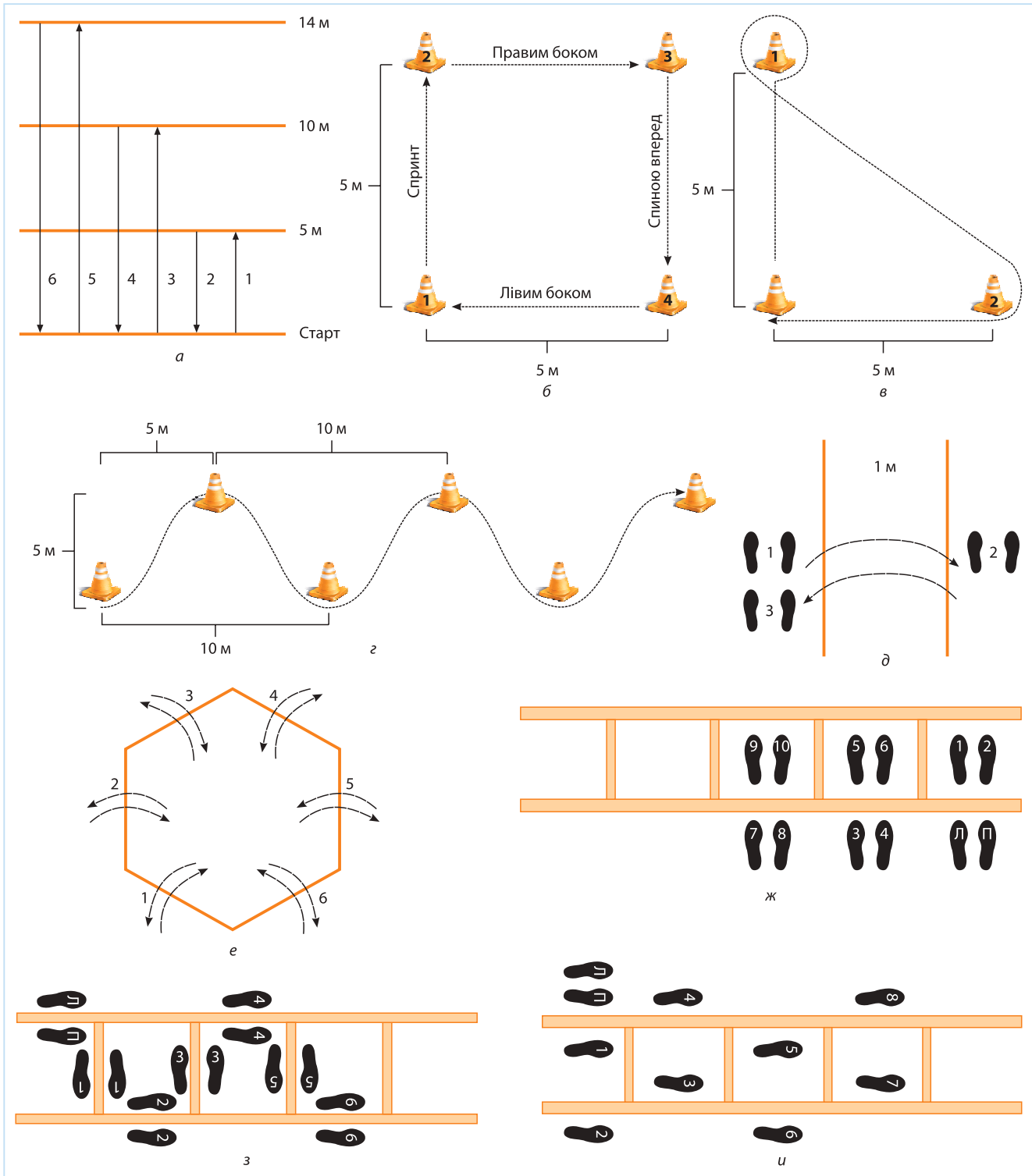


РИСУНОК 6.7 – Приклади вправ відкритого характеру: а – човниковий біг (спеціальний тест для баскетболістів); б – біг по периметру квадрата приставним кроком лівим і правим боком, спиною вперед; в – біг по діагоналі з оббіганням фішок; г – зигзагоподібний біг; д – стрибки в сторону через перепону; е – стрибки в шестикутнику; ж – стрибки через розмітку двома ногами; з – стрибки через розмітку зі зміною положення тіла на 180 град (ноги разом); и – стрибки через розмітку (ноги нарізно) (Hoffman, 2012)

можливостей спортсмена і, нарешті, використання близької до граничної і граничної інтенсивності, особливо коли мова йде про вдосконалення координаційних здібностей у безпосередньому взаємозв'язку з досягненням високих результатів у змагальній діяльності.

Слід завжди пам'ятати, що у спортсменів високої кваліфікації процес удосконалення координаційних здібностей органічно пов'язаний з виконанням завдань техніко-тактичного вдосконалення, з розвитком швидко-силових здібностей, витривалості в умовах специфічних тренувальних і змагальних навантажень. Тому й інтенсивність роботи значною мірою визначається необхідністю комплексного виконання завдань спеціальної підготовки спортсмена в конкретному виді спорту. Наприклад, якщо у юних спортсменів здатність до довільного розслаблення м'язів якнайкраще вдосконалюється в умовах простих рухів, без напруження, з тривалою концентрацією уваги на розслабленні тих чи інших м'язових груп і т. д., то у спортсменів високого класу робота вибудовується інакше. Наприклад, при підготовці гімнастів, борців чи метальників високого класу установка на розслаблення м'язів, не включених у роботу, реалізується насамперед під час основних спеціальнопідготовчих, а також змагальних вправ, які виконуються з близькою до граничної і граничною інтенсивністю.

Юні спортсмени, які спеціалізуються у спортивних іграх, розвивають координаційні здібності, використовуючи різноманітні нескладні естафети з м'ячем і без м'яча, кидки м'яча на точність, прості вправи з м'ячем у парах і групах, на місці і в русі тощо. При виконанні вправ слід прагнути до високої інтенсивності роботи, однак вона обмежується технічними можливостями спортсменів. Не слід прагнути до виконання вправ з максимальною інтенсивністю при порушенні раціональної структури рухів і рухових дій. Інтенсивність виконання вправ повинна зростати паралельно з ростом технічної майстерності, рівня фізичної підготовленості, в тому числі координаційних здібностей.

У спорті найвищих досягнень ситуація принципово інша: великий обсяг роботи, спрямованої на вдосконалення координаційних здібностей, пов'язаний з вирішенням дуже складних техніко-тактичних задач в умовах дефіциту простору і часу, протидії кваліфікованих суперників, взаємодії з партнерами, які забезпечують високий темп гри, створенням складних несподіваних ситуацій, які вимагають граничного прояву координаційних здібностей. Навіть виконання таких індивідуальних завдань, як, наприклад, відпрацювання кидків у кошик з незручних положень — у баскетболі; відпрацювання різноманітних кидків у

безпосередній близькості від воріт — у хокеї з шайбою; прориви з м'ячем до воріт з подоланням опору захисників — у футболі та ін., вимагає роботи з граничною чи близькою до граничної інтенсивністю.

Тривалість окремої вправи. У процесі вдосконалення координаційних здібностей тривалість безперервної роботи в окремій вправі залежить від характеру вправи, інтенсивності роботи, кваліфікації спортсмена, умов виконання. Якщо склад рухових дій, інтенсивність роботи можуть бути строго детерміновані (наприклад, збереження рівноваги на одній нозі, біг з перешкодами на конкретну дистанцію, стрибки з поворотами на задану кількість градусів та ін.), то тривалість безперервної роботи визначається чітко і зазвичай становить 10–20 с. Така тривалість дозволяє забезпечувати високоефективний контроль за якістю роботи, оскільки вправа завершується до настання втоми. Досить точно може бути спланована тривалість роботи при виконанні спеціальнопідготовчих і змагальних вправ у швидко-силових та циклічних видах спорту, окремих складнокоординаційних видах (наприклад, у гімнастиці спортивній, стрибках у воду та ін.), в яких склад дій та їх тривалість можуть бути наперед визначені. Тривалість безперервної роботи тут може коливатися від часток секунди або кількох секунд (сальто в акробатиці, метання молота, старт у бігу або плаванні) до кількох хвилин (пропливання або пробіжка заданих дистанцій з контролем темпу, часу, докладених зусиль).

Коли вдосконалення координаційних здібностей здійснюється в умовах реальної змагальної діяльності в єдиноборствах чи спортивних іграх, то наперед спланувати тривалість роботи в кожній дії практично неможливо (як і характер вправ та інтенсивність роботи), і вона зазвичай коливається від часток секунди до кількох секунд.

Тривалість роботи залежить також від поставленого завдання. Якщо вправа повинна сприяти освоєнню складного в координаційному плані руху чи дії, то тривалість вправи обумовлюється необхідністю роботи у стійкому стані, до розвитку втоми і, зрозуміло, вона невелика. Якщо ж розвивається здатність до прояву високого рівня координаційних можливостей в умовах втоми, характерної для змагальної діяльності, то тривалість роботи може бути значно збільшена.

Кількість повторів однієї вправи. Вдосконалення координаційних здібностей пов'язане з використанням виключної різноманітності вправ і рухових дій, що виконуються в умовах роботи різної тривалості й інтенсивності. Одні з них можуть багаторазово повторюватися, інші є результатом реакції на несподівану ситуацію, і в чистому вигляді їх відтворити неможливо. Все ці чинники не можуть не позначитися на кількості повторів однієї вправи.

При нетривалій роботі в кожній вправі (до 5 с) кількість повторів може бути досить значною — до 10–12. При більш тривалих завданнях кількість повторів пропорційно зменшується і може не перевищувати 2–3. У цьому випадку вдається зберегти високу активність тих, хто тренується, і їх інтерес до конкретного завдання та одночасно забезпечити доволі велику сумарну дію на функціональні системи організму і механізми, що несуть основне навантаження при прояві конкретного виду координаційних здібностей.

Якщо виникає необхідність удосконалювати координаційні здібності в умовах втоми, то кількість повторів вправи зазвичай істотно зростає: до 15–20 — при виконанні короткочасних і до 4–6 та більше — при виконанні тривалих завдань. Кількість повторів також визначається програмою тренувального заняття, його конкретними задачами. При комплексному вдосконаленні різних видів координаційних здібностей, що вимагає застосування великої кількості різноманітних вправ, кількість повторів кожної вправи зазвичай невелика — не більше 2–3. Якщо ж здійснюється поглиблене вдосконалення одного з видів координаційних здібностей стосовно конкретної рухової задачі, то кількість повторів вправ може зростати в 3–5 разів.

Тривалість і характер пауз між вправами.

Зазвичай паузи між окремими вправами досить великі (від 1 до 2–3 хв) і повинні забезпечувати відновлення працездатності, а також психологічне налаштування тих, хто тренується, на ефективне виконання чергового завдання. В окремих випадках, коли ставиться завдання виконання роботи в умовах втоми, паузи можуть бути істотно скорочені (інколи до 10–15 с), що забезпечує виконання роботи в умовах прогресуючої втоми.

Деякі фахівці при визначенні режиму роботи і відпочинку рекомендують використовувати співвідношення від 1:4 до 1:20. Наприклад, якщо тривалість вправ становить 15 с, то тривалість пауз між ними може коливатися в межах 1–5 хв (Brown, Khamoui, 2012).

За характером відпочинку між вправами може бути активним або пасивним. У випадку активного відпочинку паузи заповнюються малоінтенсивною роботою. Інколи в паузах відпочинку використовуються масаж і самомасаж, ідеомоторні і аутогенні дії.

Вправи у програмах занять, мікро- і мезоциклів. Кількість вправ у цих структурних утвореннях, як і їх підбір та інтенсивність, режим роботи і відпочинку можуть коливатися у виключно широких межах і визначаються багатьма факторами — специфікою виду спорту, етапом багаторічної підготовки і періодом річної, індивідуальними особливостями спортсменів та ін. Однак найбільш загальні рекомендації щодо підготовки кваліфікованих спортсменів можна звести до наступних:

- загальна кількість вправ, спрямованих на розвиток різних видів координаційних здібностей, у кожному 3–5-тижневому мезоциклі — 25–30; у тижневому мікроциклі кількість вправ — 12–15;
 - вправи в мікроциклі або занятті можуть бути однаковою мірою спрямовані на розвиток всіх основних видів координаційних здібностей або на переважний розвиток в 1–3 видах;
 - тривалість кожної із вправ залежить від її спрямованості і умов застосування (стандартні, варіативні) і може коливатися від 1–2 до 15–20 с і більше;
 - у програмі кожного із занять, в яких ставиться завдання підвищення координаційних здібностей, може бути 5–8 різних вправ;
 - кожну із вправ, що входять до програми мікроциклу, слід використати у 2–3 заняттях; кількість повторів окремих вправ у занятті залежить від завдань і особливостей побудови занять і може коливатися від 1–2 до 8–12 і навіть 15–20;
 - з метою підвищення якісних характеристик вправи можуть об'єднуватися в серії (3–4 повтори), кількість серій — 3–4;
 - вправи координаційної спрямованості слід включати у заключну частину розминки, а також у вигляді окремих частин занять комплексної спрямованості, виділяючи для цих вправ від 10–15 до 30–40 хв;
 - слід прагнути до виконання вправ з достатньо високою інтенсивністю, якщо це не суперечить техніці; якщо ж спостерігається порушення раціональної структури рухів, то інтенсивність повинна бути знижена;
 - паузи відпочинку між вправами у всіх випадках, коли мова йде про розвиток координаційних здібностей, повинні бути тривалими, забезпечувати відновлення працездатності і в більшості випадків становити 2–3 хв, між серіями — 4–5 хв;
 - підвищення здатності до реалізації координаційних здібностей у стані втоми забезпечується двома шляхами — збільшенням кількості повторів у кожному підході і скороченням пауз між вправами (Лях, 1991; Платонов, 1997, 2004; Plisk, 2008; McGill, 2010; Sarabon, 2012; Triplett, 2012; Gamble, 2013; DeWeese, Nimphius, 2016).
- Використовувати у тренувальних заняттях засоби, спрямовані на підвищення координаційних здібностей, слід після різнобічної розминки на початку занять, коли відсутні ознаки втоми. Однак це не означає, що такі вправи не слід використовувати в умовах втоми, в тому числі явної. Однак у цьому випадку ставиться завдання підвищення здібностей спортсмена до реалізації координаційних здібностей у різних функціональних станах, у тому числі тяжкої втоми. Однак слід враховувати, що високошвидкісна робота, яка

вимагає швидкості реакції, сповільнення, зупинки, зміни напрямку руху, наступного прискорення, в умовах втому різко підвищує вірогідність травм (Greig, 2009).

Тестування спритності і координації

При формуванні підходу до оцінки здатності спортсмена до ефективних рухових дій високої координаційної складності і в змінюваних ситуаціях насамперед необхідно розділити такі поняття, як спритність і координація, що далеко не завжди робиться у спеціальній літературі і спортивній практиці. Під спритністю слід розуміти здатність до раціонального і точного, винахідливого й економічного рішення рухових задач у складних, несподіваних і важко передбачуваних ситуаціях. Саме наявність несподіванки і якостей винахідливості обумовлюють специфіку прояву цієї якості і методики її тестування. Що ж стосується ефективних рухових дій, які виконуються в різних, навіть найскладніших, однак добре відомих умовах, які не відзначаються несподіваністю і непередбачуваністю, то тут слід користуватися таким терміном, як координація. Незважаючи на те, що в більшості випадків, характерних для змагальної діяльності в різних видах спорту, спритність і координація проявляються в постійній взаємодії і єдності, а обидві ці якості передбачають здатність спортсмена до рухових дій зі складною і змінюваною динамічною і кінематичною структурою з використанням техніко-тактичного, фізичного, психологічного потенціалу, способи їх тестування слід розділяти у зв'язку з відсутністю або наявністю фактора несподіванки (Бернштейн, 1991; Гавердовський, 2007).

Для оцінки координації використовуються рухові програми високої координаційної складності, які пред'являють вимоги до нейрорегуляторних і виконавчих систем, однак з відомим змістом і попередньою апробацією. Результат тестування в таких випадках визначається швидкістю рухових дій, їх технічним освоєнням, швидко-силовими можливостями (Sheppard, Young, 2006; Harman, Garhammer, 2008; Williams et al., 2014). Якщо ж мова йде про спритність, то результативність тестування залежить не тільки від технічного і швидко-силового потенціалу, а й від перцептивно-візуальних можливостей спортсмена, ситуативних знань і досвіду, здібностей до антиципації, розпізнавання образів (Young et al., 2002; Gamble, 2013).

Відмінності між спритністю і координацією носять принциповий характер, що легко демонструється вже одним тим фактом, згідно з яким при виконанні стандартних тестів відомого змісту між кваліфікованими спортсменами і спортсменами міжнародного класу не виявляється істотних відмінностей. Якщо ж тести містять елемент несподіванки, то спортсмени

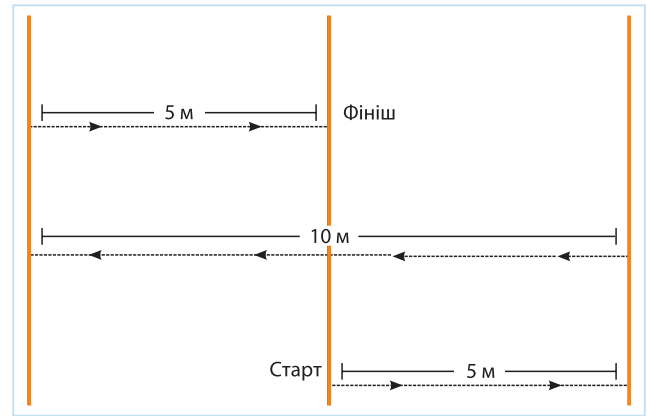


РИСУНОК 6.8 – Схема виконання тесту «20-метровий човниковий біг»

найвищої кваліфікації демонструють явну перевагу (Veale et al., 2010; Henry et al., 2011).

У літературі представлено чимало тестів, побудованих на рухових програмах високої координаційної складності. Як приклад наведемо кілька загальноприйнятих тестів, що рекомендуються для використання в різних видах спорту (Reiman, Manske, 2009; Triplett, 2012; Gabbett, Sheppard, 2013; та ін.).

«20-метровий човниковий біг» (рис. 6.8). Визначається час подолання кожного з 5-метрових відрізків і загальний час подолання 20 м. У цьому тесті можуть використовуватися як звичайний біг, так і переміщення приставними кроками.

«Т-тест» (рис. 6.9). Після старту піддослідний біжить до конуса В і торкається його правою рукою, після чого переміщується до конуса С і торкається його лівою рукою. Відтак біжить до конуса D і торкається його лівою рукою, повертається до конуса В з доторканням до нього правою рукою і потім фінішує. Мож-

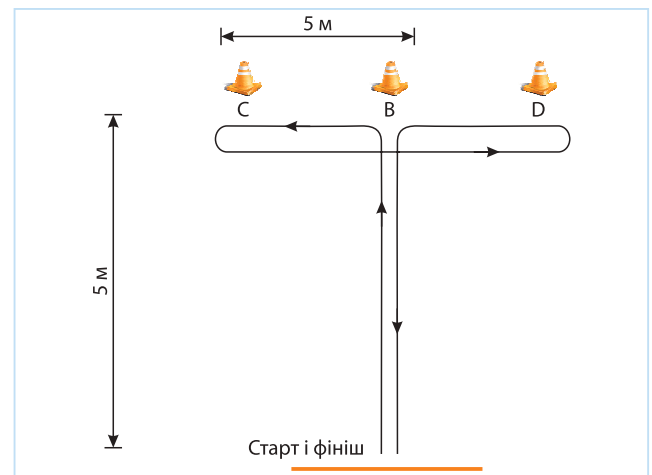


РИСУНОК 6.9 – Т-тест

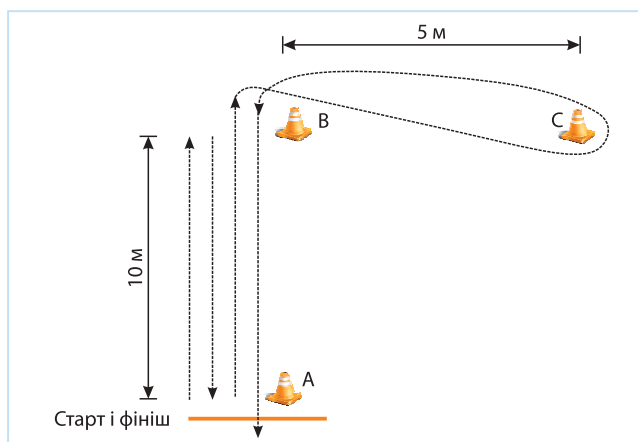


РИСУНОК 6.10 – Тест із трьома конусами

ліві різні модифікації тесту – оббігання, а не торкання конуса, торкання конуса двома руками, поворот не наліво, а направо та ін. Оцінюється загальний час виконання тесту, час подолання перших і останніх 10 м.

«Тест із трьома конусами» (рис. 6.10). Піддослідний долає перші 5 м з торканням конуса В, потім повертається і торкається конуса А, після чого оббігає конуси В і С і повертається до конуса А. Реєструється загальний час, а також час подолання першого і перших двох 5-метрових відрізків.

Тест «Шестикутник» (рис. 6.11). Піддослідний послідовно переміщується стрибками від центру шестикутника до кожної з його сторін. Рекомендується трикратне подолання периметра шестикутника. У разі втрати рівноваги, неточності потраплення на лінію чи додаткового кроку спроба не зараховується. Рекомендована довжина кожної із сторін шестикутника 0,6 м. Однак вона може і збільшуватися з урахуванням специфіки виду спорту і рівня кваліфікації спортсмена.

Кожен із вказаних тестів може бути модернізований з урахуванням рівня кваліфікації спортсмена, особливостей виду спорту. Може бути змінена протяжність відрізків з 5–10 м до 2–3 чи 10–15 м, може бути збільшена кількість конусів і ускладнене їх розташування. Для баскетболістів і футболістів тести можуть бути ускладнені веденням м'яча. Можливий і різний характер переміщень (спиною вперед, приставними кроками).

Ефективними є тести, побудовані у вигляді слалому з різними варіантами розміщення конусів і відстаней між ними (рис. 6.12).

Тести, побудовані на основі стереотипних рухів, прийнято вважати відкритими. Вони виконуються в постійному і стійкому навколишньому середовищі за звичною і відпрацьованою програмою і використовуються для тестування координації. Відкриті тести становлять основний зміст програм тестування, оскільки щодо них існують жорсткі стандарти і нормативи, які

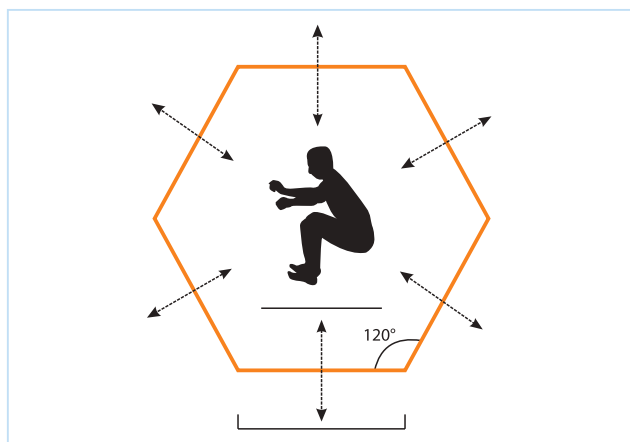


РИСУНОК 6.11 – Тест «Шестикутник»

обумовлюють точність вимірів, можливість порівняння результатів при етапному тестуванні.

Тести, побудовані за нестереотипною (закритою) програмою, передбачають рухові дії у варіативному середовищі, що відзначається несподіваними ситуаціями, які виникають по ходу виконання програм тестів (початок руху з правої чи лівої ноги, зміна напрямку руху та ін.), що сприяє оцінці спритності.

Для оцінки координації і спритності ефективні ідентичні програми тестування, однак виконувані у варіативних умовах і за змінюваною програмою. Наприклад, у дослідженнях О. В. Нікітенка (2017) запропоновані відкритий і закритий тести для оцінки спритності і координації у спортивних єдиноборствах з одним і тим самим складом рухових дій. Відкритий тест для оцінки координації включає рухову програму, згідно з якою спортсмен послідовно пере-

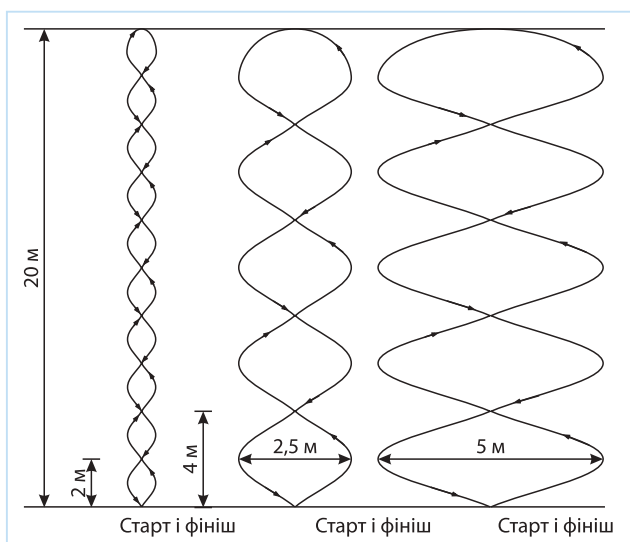


РИСУНОК 6.12 – Тест «Слалом»

мішається від лінії старту і фінішу до восьми різних об'єктів (мішені, груші, маківари, манекени, конуси) з виконанням стандартних рухових дій (біг, перевертання, серія з чотирьох ударів, торкання, кидок манекена, оббігання конуса та ін.) (рис. 6.13). Перед тестуванням спортсмен ознайомлюється з умовами тесту, йому надають три ознайомчі спроби.

Закритий тест для тестування спритності передбачає таку саму програму. Відмінність полягає в тому, що програму одночасно виконують чотири спортсмени, а послідовність переміщення від лінії старту до різних об'єктів визначається довільно кожним спортсменом. Це створює для кожного спортсмена масу перешкод і труднощів, які вимагають швидкого й адекватного рішення, високого рівня перцепційно-пізнавальних здібностей, об'ємної моторної пам'яті, вміння реалізовувати рухові дії в обмеженому просторі.

Порівняння результатів відкритого і закритого тестів дозволяє виявити фактори, які обмежують ефективність рухових дій, відкоректувати процес підготовки спортсменів (Нікітенко, 2017). Наприклад, спортсмени з високою швидкістю рухів, сповільненим прийняттям рішень і запізною відповіддю вимагають підвищення перцептивних здібностей. Навпаки, спортсмени з хорошою реакцією, оперативними і швидкими рішеннями, але невисокою швидкістю повинні звернути увагу на швидкісну і технічну підготовку (Gabbett, Sheppard, 2013).

Такий підхід до тестування спритності і координації забезпечує комплексну оцінку цих якостей, пов'язаних зі швидкими переміщеннями спортсмена, зупинками, зміною напрямів руху і т. п. відповідно до специфіки виду спорту. Ці тести, зрозуміло, не відображають специфіку комплексного (інтегрального) прояву спритності і координації в інших видах спорту, однак чітко визначають підхід, згідно з яким для будь-якого виду спорту можна скласти програми тестів на основі комплектів спеціальних вправ підвищеної координаційної складності.

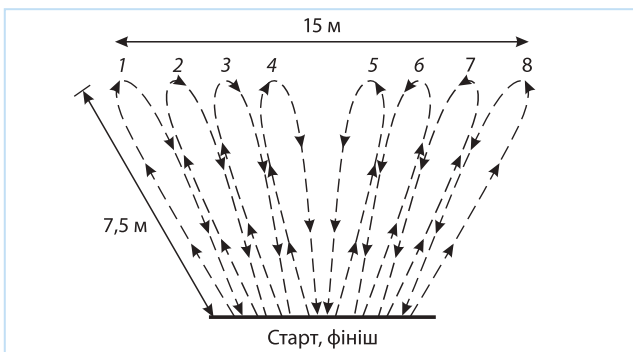


РИСУНОК 6.13 – Тест для тестування спритності і координації борців

Інтегральну оцінку спритності і координації слід доповнювати вибірковою тестуванням різних видів координаційних здібностей.

Тестування здібностей до регуляції динамічних і просторово-часових параметрів рухів здійснюється на основі тестів, які забезпечують підвищені вимоги до діяльності аналізаторів щодо точності динамічних і просторово-часових параметрів рухів. Цілком природно, що у спорті найвищих досягнень основна роль відводиться специфічним рухам, при виконанні яких можна оцінити відчуття темпу, часу виконання рухових дій, точності рухів, величини зусиль, що докладаються, просторові характеристики різних специфічних рухів.

Тестування здібностей спортсменів до регуляції динамічних і просторово-часових параметрів рухів має особливо велике значення для підвищення якості процесу підготовки і змагальної діяльності в спортивних іграх, єдиноборствах, складнокоординаційних видах спорту, тобто в тих видах спорту і дисциплінах, в яких постійно виникає необхідність швидкої зміни характеру рухових дій. Однак і в циклічних видах спорту постійно виникає необхідність у регуляції динамічних і кінематичних параметрів рухів для збереження результативної техніки в умовах втоми, реалізації тактичних схем.

В основі тестування цих здібностей лежать різні складні і несподівано виникаючі завдання, які вимагають швидкого реагування і формування раціональної структури рухів для досягнення конкретної мети. Для цього, наприклад, у спортивних іграх моделюються складні ситуації з участю кількох атакуючих і захисників. Той, кого обстежують, зазвичай володіє м'ячем або шайбою і перебуває із закритими очима. За сигналом він розплющує очі, приймає рішення і здійснює рухові дії з урахуванням конкретної ситуації — розташування партнерів і суперників, воротаря, особливостей їх переміщень тощо.

Здатність спортсменів до регуляції динамічних і кінематичних характеристик рухів спортсменів, які спеціалізуються в циклічних видах спорту, наприклад плавців, може бути успішно оцінена за вмінням варіювати різні параметри рухів (темп і «крок» гребків, співвідношення між фазами циклу рухів рук і ніг, величина докладених зусиль) при збереженні заданої швидкості пересування. Такий контроль дуже важливий для інших циклічних видів спорту, оскільки дозволяє оцінити вміння спортсмена пов'язувати динамічні і просторово-часові характеристики рухів з функціональними можливостями організму в конкретний момент подолання дистанції.

Тестування слід проводити в різних функціональних станах організму — у стійкому стані, при високому рівні працездатності і оптимальних умовах

для діяльності нервово-м'язового апарату, а також в умовах компенсованої чи явної втоми. Це принципово важливо, оскільки високий рівень координаційних здібностей в оптимальних умовах ще не означає, що вони будуть проявлятися при тяжкій втомі та інтенсивній дії інших перешкоджаючих факторів, зокрема психологічного характеру, які особливо інтенсивно діють на спортсменів під час відповідальних змагань, в оточенні сильних суперників.

Для **тестування здатності до збереження рівноваги і стійкості** необхідно використовувати показники, що дозволяють оцінити тривалість збереження рівноваги в різних відносно самостійних групах дій, амплітуду і частоту коливань ЗЦМ. Зокрема, слід реєструвати:

- час збереження рівноваги на одній нозі з різними положеннями і рухами рук, тулуба і вільної ноги;
- час збереження рівноваги в стійці на двох або одній руці, на голові з різними положеннями ніг і вільної руки;
- час збереження рівноваги, стоячи або рухаючись з різною швидкістю на обмеженій опорі (колода, трос тощо).

У всіх цих випадках оцінюється ефективність так званого постурального балансу — тонусно-силового балансу м'язів-антагоністів, які забезпечують рівномірність навантаження на міжхребетні диски і міжсуглобні тканини, ефективність якого вимагає візуальної, вестибулярної і соматосенсорної мобілізації (Hrysomallis, 2007; Hamilton et al., 2008). Різноманітність тестування може бути забезпечена ускладненням вимог до вестибулярного апарату шляхом піднімання й опускання голови, усуненням візуального контролю закриття очей (Gamble, 2013).

Тестування здатності до збереження рівноваги забезпечується лабораторними або портативними для польових випробувань силовими платформами, які чутко реагують на коливання центру ваги.

Тестування спеціальних проявів здатності до збереження рівноваги слід здійснювати з допомогою показників, які відображають особливості прояву цієї якості в умовах реальної спеціальної тренувальної і змагальної діяльності. Наприклад, у випадку спортивної гімнастики, акробатики, художньої гімнастики це може бути втримання рівноваги після стрибків, поворотів; у важкій атлетичі — після ривка штанги, в гандболі чи баскетболі — після кидка у стрибку і т. п.

При тестуванні рівноваги слід враховувати різноманітність проявів рухової активності в спорті, які вимагають диференційованого тестування різних проявів здатності до збереження рівноваги. До таких проявів належить *динамічна стійкість* — здатність зберігати рівновагу під час руху (Brown, Mynark, 2007), яка певною мірою може бути оцінена за збе-

реженням рівноваги при приземленні після рухів, які виконуються у повітрі, на силову платформу з оцінкою сили реакції і часу стабілізації; *динамічний постуральний баланс* — здатність до збереження рівноваги, стоячи на одній нозі, при активних і різноманітних рухах другої ноги (Bressel et al., 2007), ефективність якого також може бути оцінена за силою опорних взаємодій з платформою.

При тестуванні відчуття ритму як здатності точно відтворювати і спрямовано вимірювати швидкісно-силові і просторово-часові параметри рухів насамперед слід орієнтуватися на біомеханічні методи. Реєстрація коливань ЗЦМ, кутових переміщень у суглобах, зусиль на елементах спортивного інвентарю (весла, велосипеда, перекладини, брусів тощо), швидкості і кута вильоту ЗЦМ у стрибках, тривалості опорної і політної фаз у бігу і т. п. дозволяє оцінити здатність до точного відтворення динамічних і кінематичних параметрів рухів. При цьому важливо встановити надійність відтворення параметрів рухів не тільки при їх багаторазовому виконанні у стандартних умовах, а й при зміні швидкості рухів, величини докладених зусиль.

В основі **тестування здатності до орієнтування у просторі і в часі** повинні лежати рухові завдання, які вимагають оперативної оцінки ситуації, що склалася, і реакції на неї раціональними діями. У плаванні це може бути подолання заданої відстані (наприклад, 50 м) із закритими очима при суворо дозованій кількості веслувальних рухів; у бігу, спортивних іграх — пробіжка або проходження заданої відстані із закритими очима по прямій або по спеціальному маршруту, обмеженому орієнтирами; у спортивних іграх — удари по м'ячу, кидки м'яча у ворота або баскетбольний кошик із заданої відстані із закритими очима. Можуть широко застосовуватися вправи на ізокінетичних силових установках із суворо заданими зусиллями і оперативним контролем за результатами; стрибки з обертанням на задану кількість градусів. Ефективні також завдання, пов'язані з необхідністю виконання рухових дій за певний час, наприклад виконання 20 ударів по мішку за 10 с — у боксі, 10 кидків манекена за 1 хв — в боротьбі, виконання стандартного комплексу переміщень та гральних прийомів з м'ячем або шайбою та ін.

При складанні програм тестів для оцінки здатності до орієнтування у просторі і в часі слід пам'ятати, що завдання повинні виконуватися в ускладнених умовах — при дефіциті чи обмеженні часу, простору, недостатній або надлишковій інформації. Однак у всіх випадках завдання повинні відповідати техніко-тактичній оснащеності спортсмена, спиратися на його рухову пам'ять, перебувати в діапазоні можливостей аналізаторів і нервово-м'язового апарату спортсмена.

ШВИДКІСНІ ЗДІБНОСТІ І МЕТОДИКА ЇХ РОЗВИТКУ

Під швидкісними здібностями спортсмена слід розуміти комплекс функціональних якостей, які забезпечують виконання рухових дій за мінімальний час. Швидкісні здібності пов'язані з такими поняттями, як «швидкість» і «бистрота». Серед низки їх визначення щодо предмета розгляду найбільш прийнятними видаються наступні: швидкість — відношення пройденого тілом шляху до відповідного проміжку часу; ступінь бистроти руху чи дії; бистрота — більша швидкість, стрімкість, реактивність.

Види швидкісних здібностей

Існує велика кількість видів швидкісних здібностей. Одні з них пов'язані з бистротою реагування, інші — зі швидкістю пересування чи бистротою виконання різних рухових дій. Прості види швидкісних здібностей чималою мірою залежать від природних задатків спортсмена. В міру збільшення складності рухових дій розширюється кількість факторів, які визначають швидкісні можливості. Поряд із природними задатками їх прояв залежить від різних видів силових якостей і координаційних здібностей, технічної майстерності спортсменів, потенціалу алактатної анаеробної системи енергозабезпечення, досконалості нейрорегуляторних можливостей управління м'язовою активністю та ін. В залежності від складності швидкісні здібності поділяються на елементарні і комплексні.

Елементарні види. Ці види швидкісних здібностей проявляються в латентному часі простих рухових реакцій, швидкості виконання простих рухів при незначному зовнішньому опорі, частоті рухів. Необхідно враховувати, що швидкісні здібності у всіх елементарних формах їх прояву в основному залежать від двох чинників: оперативності включення нейромоторного механізму і здатності до якнайшвидшої мобілізації складу рухової дії. Перший чинник значною мірою обумовлений генетично і вдосконалюється у відносно незначному ступені. Так, час простої реакції в осіб, які не займаються спортом, зазвичай коливається в межах 0,2–0,3 с, у кваліфікованих спортсменів — 0,1–0,2 с. Таким чином, у процесі тренування час реакції зазвичай не може бути збільшено більш ніж на 0,1 с. Другий чинник піддається тренуванню і становить основний резерв у розвитку елементарних форм бистроти. Тому бистрота конкретної рухової дії забезпечується здебільшого за рахунок пристосування моторного апарату до заданих умов рішення рухової задачі й опанування раціональною м'язовою координацією.

Комплексні види. Ці види швидкісних здібностей проявляються у складних реакціях, швидкості і бистроті виконання складних рухових дій, характерних для тренувальної і змагальної діяльності в різних видах спорту.

Складні реакції. В тренувальній і змагальній діяльності спортсмен постійно стикається з необхідністю реагувати на зорові, тактильні, пропріоцептив-

ні чи змішані подразники. У відповідь на подразнення можливі власне реакції, тобто реагування у відповідь на конкретний сигнал, і реакції передбачення (антиципації), коли спортсмен не реагує на появу того чи іншого подразника, а передбачає за часовими, просторовими, просторово-часовими, динамічними характеристиками появу сигналу для дій у відповідь. Реакції передбачення як одна з форм ймовірного прогнозування мають виключно важливе, в багатьох випадках вирішальне значення для результативності складних швидкісних дій при взаємодіях спортсменів. Реакції передбачення дозволяють здійснювати дії у відповідь виключно швидко – від 0 до 200 мс, тимчасом як активне сприйняття інформації головним мозком, її переробка і реалізація дій у відповідь в залежності від об'єму інформації і складності завдання може займати до 600 мс і більше.

Крім складних реакцій, серед комплексних видів швидкісних здібностей прийнято виділяти:

- *бистроту короточасних одноразових рухових дій* – ривок штанги, кидки м'яча у гандболі, водному поло чи баскетболі, подача м'яча в тенісі, кидки в боротьбі, старт у плаванні чи спринтерському бігу тощо;
- *нарощування швидкості руху (прискорення)* – дія, важлива для ефективної змагальної діяльності в бігу на короткі і середні дистанції, велосипедному спорті, ковзанярському спорті, футболі, гандболі, веслуванні, бобслеї, санному спорті і т. п.;
- *дистанційну швидкість* – значною мірою забезпечує результативність змагальної діяльності у бігу, плаванні, веслуванні, велосипедному спорті, лижних гонках, ковзанярському спорті, санному спорті, бобслеї, скелетоні (Верхошанський, 1988; Матвєєв, 1999; Plisk, 2008; Hoffman, 2012).

Однак виділення лише цих видів комплексних швидкісних здібностей неприпустимо звужує коло прояву швидкісних якостей, обмежує систему знань у цій області і негативно позначається на якості тренувального процесу спортсменів. Фахівці (Gamble, 2013; Nimphius, 2014; Платонов, 2015) справедливо відмічають, що стосовно вимог різних видів спорту і видів змагань (спортивні ігри, єдиноборства, легкоатлетичні стрибки і метання та ін.) необхідно виділяти ще дві.

Однією з них є здатність до швидкого сповільнення руху і зупинки. Другою – здатність до різкого переходу від одних рухових дій до інших чи швидкої зміни напрямку руху.

У всіх видах спортивних ігор здатність до *сповільнення руху і швидкої зупинки*, продиктована розвитком ігрової ситуації, є не менш важливою, ніж

бистрота короточасних одноразових рухових дій (кидок, удар, передача) чи стартових прискорень. Однак якщо проаналізувати зміст тренувального процесу в сучасному футболі, баскетболі, хокеї чи тенісі, то неважко переконатися в тому, що вдосконаленню здатності до сповільнення руху, швидкої зупинки приділяється надто незначна увага, не зіставна з тією, яка пов'язана з іншими видами швидкісних якостей. Доведено (Gamble, 2013), що ця здатність вимагає спеціалізованих засобів та методів і не вдосконалюється при розвитку інших видів швидкісних якостей.

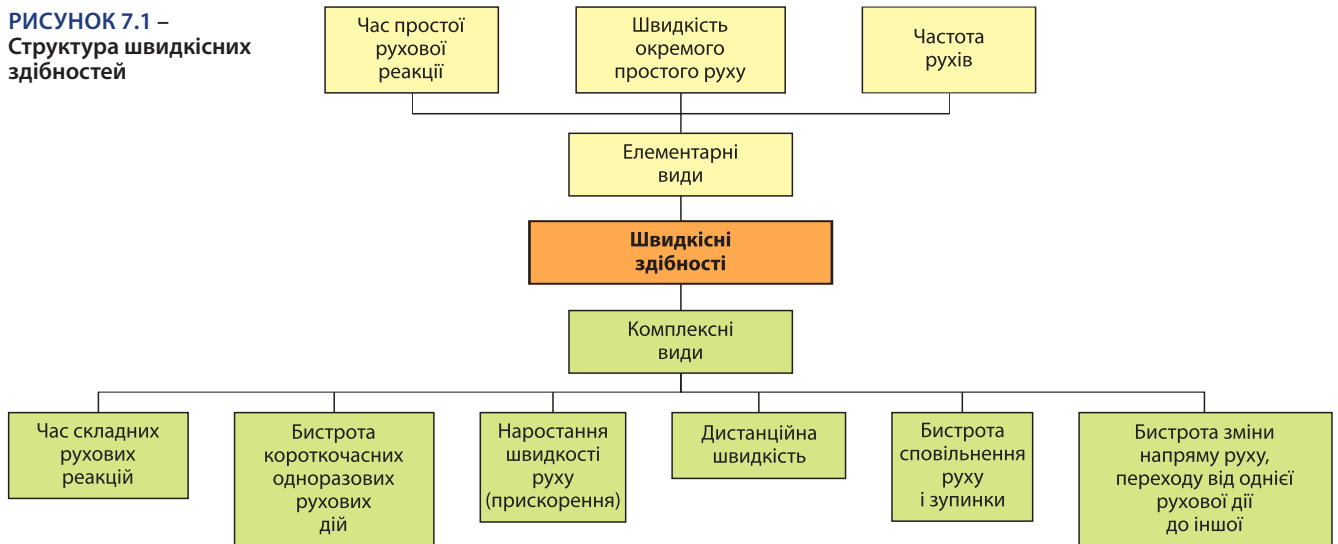
Швидкість зміни напрямку рухів чи переходу від однієї рухової дії до іншої перебуває в числі найважливіших факторів, які визначають ефективність змагальної діяльності в переважній більшості видів спорту.

В будь-якому виді спорту є рухові дії, які вимагають сповільнення рухів, зупинки, прискорення руху в іншому напрямі. В одних видах (наприклад, у спортивних іграх, єдиноборствах) таких дій чимало і більша частина з них пов'язана з варіативними, часто несподіваними ситуаціями. В інших видах ці дії передбачувані, входять до відпрацьованої моделі змагальної діяльності, але від цього не стають менш значимими для досягнення заданого результату. Наприклад, у плаванні ефективний перехід від циклічної роботи до повороту, виключно складного в координаційному плані елемента, або від подолання підводного відрізка дистанції після старту чи повернення до циклічної роботи, не меншою мірою визначає спортивний результат, ніж дистанційна швидкість. У бобслеї виключно великий вплив на кінцевий результат справляє ефективність переходу від стартового розгону до проходження траси.

Бистрота переходу від одних рухових дій до інших, які принципово відрізняються за своїм характером, виключно важлива для досягнення високих результатів у всіх видах легкоатлетичних стрибків і метань. Тому вдосконалення здатності до швидкого переходу від однієї рухової дії до іншої повинно знаходити самостійне місце в процесі швидкісної підготовки в силу відносної незалежності від інших видів швидкісних якостей. На жаль, вивченню цього виду швидкісних здібностей, розробці методики його вдосконалення увагу стали приділяти лише останніми роками.

Таким чином, у структурі швидкісних здібностей виділяють три види елементарних і шість видів комплексних проявів (рис. 7.1). В залежності від специфіки виду спорту і виду змагань різні види швидкісних здібностей проявляються у складних поєднаннях і відіграють різну роль для досягнення високих спортивних результатів. Наприклад, у бігу на 100 і 200 м

**РИСУНОК 7.1 –
Структура швидкісних
здібностей**



велике значення простої рухової реакції, швидкості одноразової рухової дії на старті, здатності до прискорення, дистанційної швидкості. У шосейних велогонках виключно велика роль дистанційної швидкості, здатності до прискорення і сповільнення руху, швидкості переходу від однієї дії до іншої. У бобслеї вирішальна роль відводиться здатності до прискорення і дистанційній швидкості. У футболі, хокеї на льоду значимими виявляються практично всі види швидкісних здібностей. Бистрота короточасних одноразових рухових дій, здатність до прискорення і сповільнення руху, швидкість переходу від однієї рухової дії до іншої, час складних рухових реакцій перебувають у числі найважливіших факторів, які визначають майстерність спортсмена в тенісі, настільному тенісі, бадмінтоні.

Зрозуміло, що вимоги до різних видів швидкісних здібностей, які диктуються специфікою того чи іншого виду спорту, визначають набір засобів і методів швидкісної підготовки спортсменів.

Фактори, які визначають рівень швидкісних здібностей

В основі різних видів швидкісних здібностей лежать як загальні, базові складові, так і багато специфічних факторів, які переважно пов'язані з конкретними проявами швидкісних якостей і обумовлюють їх відносну незалежність.

В числі спільних складових — психічні особливості особистості спортсменів, будова тіла, структура м'язової тканини і кількість у ній ШС-волокон, нейрорегуляторні і психоемоційні можливості, тип уваги та ін.

Специфічні фактори проявляються в ефективності управління конкретними руховими діями, синхронізації діяльності м'язів агоністів, синергістів, стабілізаторів і антагоністів, реакціях передбачення, органічного взаємозв'язку швидкісних, координаційних і силових якостей, об'ємі моторної пам'яті, різноманітності й ефективності рухових умінь і навичок, стабільності і динамічності попереково-тазового комплексу, потужності та ємкості алактатної системи енергозабезпечення та ін.

Ефективність будь-якого з видів швидкісних якостей залежить від здатності спортсмена до оперативного об'єднання чималої кількості різного роду компонентів у функціональну систему, строго орієнтовану на досягнення кінцевого результату — прояв того чи іншого виду швидкісних якостей у конкретних умовах, обумовлених специфікою тренувальної чи змагальної діяльності. Це й зумовлює специфічність та відносну незалежність різних видів швидкісних здібностей.

Швидкісні прояви у складних комплексних рухах, обумовлених сукупністю біомеханічних, нервово-м'язових і енергетичних складових, слабо корелюють з елементарними видами швидкісних здібностей, побудованих на простих рухах з невисоким опором (Stein, 1998; Siff, 2003). Незначний зв'язок і між максимальною силою, яка проявляється в рухах з невисокою швидкістю і в основному залежить від площі поперечного перерізу м'язів, та швидкісною силою, яка залежить насамперед від нервово-м'язової активації, здатності до якнайшвидшого включення в роботу ШС-волокон (Komi, 2003; Zatsiorsky, Kraemer, 2006). Відсутній зв'язок між реактивною здатністю, яка залежить від імпульсу сили і добре піддається тренуванню, і часом простої реакції,

який неістотно зменшується під впливом тренування (Stone et al., 2008). Наприклад, час простої реакції бігуна-спринтера високого класу становить 0,12–0,18 с, але він практично не пов'язаний з ефективністю стартового розгону і дистанційною швидкістю (Ozolin, 1986; Dick, 2007; Stone et al., 2008).

Різні комплексні види швидкісних здібностей мають виключно багато спільного щодо особливостей нервової регуляції м'язової діяльності, активізації різних типів м'язових волокон, енергетичного забезпечення. Однак попри всю спільність базових передумов вони слабо пов'язані між собою, коли мова йде про їх прояви у змагальній діяльності. Наприклад, здатність до досягнення максимальної швидкості у найкоротший час (прискорення) практично не пов'язаний зі здатністю до швидкого сповільнення руху і зупинки або швидкого переходу від однієї рухової дії до іншої; виключно висока швидкість короточасних одноразових рухових дій може супроводжуватися відносно невисокою дистанційною швидкістю і т. п. Особлива складність у прояві швидкісних здібностей характерна для спортивних ігор у зв'язку з динамічністю, мінливістю, а в багатьох випадках непередбачуваністю ситуацій, які виникають і вимагають швидкого реагування і адекватних дій. Наприклад, упродовж футбольного матчу гравці долають дистанцію близько 10 км з багаторазовими швидкісними і швидкісно-силовими діями, масою прискорень, сповільнень, зупинок, змін напрямку рухів, маніпуляцій з м'ячем і т. п. Всі ці швидкісні і швидкісно-силові прояви вимагають безперервної зміни положення тіла (нахилів, поворотів, обертань та ін.), техніко-тактичних рішень. І кожна з багатьох цих складових може істотно повпливати на ефективність рухових дій.

Різноманітність локальних якостей і навичок, які обумовлюють рівень розвитку комплексних швидкісних здібностей, здатність багатьох із них до вдосконалення в результаті спеціально організованого тренування зумовлюють можливості істотного прогресу щодо найрізноманітніших комплексних форм прояву швидкісних якостей (Hauptmann, 1994; Платонов, 1997; Stone et al., 2008; Jeffreys, 2004). Зрозуміло, що потенціал нервово-м'язової системи і систем енергозабезпечення є лише основою для вдосконалення кожного з видів комплексних швидкісних здібностей з використанням засобів і методів вибіркової дії.

Однією з основних передумов комплексних проявів швидкісних здібностей є рухомість нервових процесів (яка виражається в удосконаленні протікання процесів збудження і гальмування в різних відділах нервової системи) і рівень нервово-м'язової координації (Narici et al., 1989; Sale, 1992; Triplett, 2012). На рівень швидкісних здібностей впливають і особливості м'язової тканини — її еластичність,

розтяжність (Huijing, 1992; Jeffreys, 2004), рівень міжм'язової і внутрим'язової координації (Hansen, 2014; Sheppard, 2014). Прояв швидкісних здібностей спортсменів тісно пов'язаний також з рівнем розвитку сили, гнучкості і координаційних здібностей (Caiozzo et al., 1981; DeWeese, Nimphius, 2016), з досконалістю спортивної техніки (Вайцеховский, 1985; Платонов, 2004; Hoffman, 2012), можливостями біохімічних механізмів до якнайшвидшої мобілізації і ресинтезу алактатних анаеробних постачальників енергії (deVries, Housh, 1994; Kenney et al., 2012), рівнем психічних якостей (Triplett, 2012). Особливе місце серед усіх цих факторів займає відсоток ШСа- і ШСб-волокон у м'язовій тканині, яка несе основне навантаження в конкретному виді змагань (Billater, Hoppeler, 1992; Noth, 1992; Plisk, 2008), тобто тих волокон, які виявляють тісний зв'язок з рівнем швидкісних здібностей: між швидкістю бігу на спринтерських дистанціях і кількістю швидких волокон існує тісний кореляційний зв'язок; збільшення довжини дистанції пов'язане з послабленням цього зв'язку (Wilmore et al., 2009; Платонов, 2013). Швидкісні прояви в спортивних іграх і єдиноборствах часто пов'язані з упередженням подій, запобіжною реакцією на прогнозовані дії суперників, переміщення м'яча і т. п. з наступною корекцією рухів з урахуванням реальних ситуацій (Holmberg, 2009; Gillet et al., 2010).

Всі ці передумови значною мірою зумовлюють швидкість досягнення максимально високих силових показників, що є виключно важливим для прояву всіх видів комплексних швидкісних здібностей. Прояв максимального рівня сили у нетренованих відмічається не раніше ніж через 0,6–0,8 с (Edman, 2003; Siff, 2003; Zatsiorsky, Kraemer, 2006). Під впливом спеціального тренування цей період може істотно скорочуватися (рис. 7.2), що є надзвичайно важливим, оскільки для більшості швидкісних рухових дій

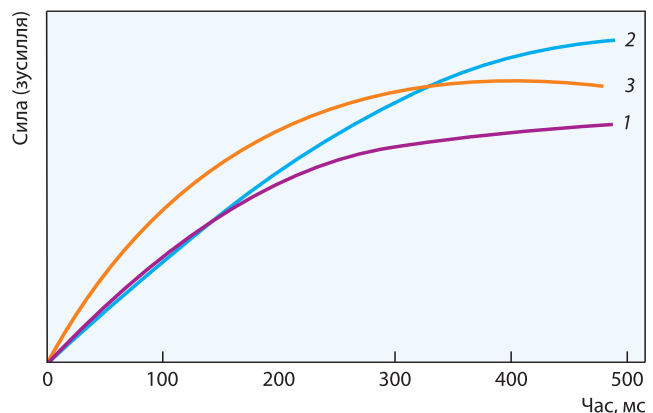


РИСУНОК 7.2 – Динаміка розвитку сили в осіб різної тренованості: 1 – нетреновані, 2 – тренування з великим опором, 3 – вибухове балістичне тренування (Plisk, 2008)

в різних видах спорту вимагається прояв максимально доступного рівня сили у найкоротший час. Таким чином, рівень розвитку вибухової сили, яка проявляється в імпульсі сили під час швидкісної дії, справляє великий вплив на різні види швидкісних здібностей.

Однак і тут є серйозні обмеження, оскільки ефективні рухові дії в багатьох видах спорту, характерних чималою кількістю несподіваних ситуацій, які вимагають швидкого реагування (єдиноборства, спортивні ігри, складнокоординаційні види), повинні виконуватися в діапазоні від 0 до 200 мс, тобто протягом часу, недостатнього для прояву максимальної сили (Aagaard et al., 2002). Тому темп розвитку сили часто виявляється важливішим, ніж її максимальний рівень (Angelozzi et al., 2012; DeWeese, Nimphius, 2016).

Прояв швидкісних якостей в різних видах спорту

Специфіка виду спорту справляє принциповий вплив на фактори, які визначають рівень швидкісних здібностей. У видах спорту, де змагальна діяльність передбачає сувору структуру, прогнозованість рухових дій і стійкість рухових навичок (легка атлетика, плавання, веслування, важка атлетика та ін.), швидкісні здібності здебільшого обумовлюються фізичним потенціалом спортсмена, здатністю психіки до його реалізації у відносно стандартних умовах, що відповідають доволі жорсткій індивідуальній моделі змагальної діяльності.

Зовсім інша ситуація у видах спорту з варіативним характером рухової діяльності, її постійною мінливістю в залежності від конкретної ситуації, обумовленої дією зовнішніх факторів (спортивні ігри, єдиноборства, певною мірою ряд зимових видів — сноубординг, фрістайл, лижні гонки, гірськолижний спорт, біатлон та ін.). Тут поряд з фізичними можливостями величезна роль відводиться когнітивним і нейрорегуляторним складовим, які забезпечують прояв швидкісних здібностей в умовах постійно змінюваних ситуацій, обумовлених діями суперників і партнерів, станом місць змагань, погодними умовами та ін. Наприклад, у спортивних іграх різкий старт і прискорення можуть перериватися необхідністю швидкого сповільнення руху, зупинки, старту і прискорення в іншому напрямі. Характер переміщень і швидкісних проявів чималою мірою залежить від дій суперників і партнерів, переміщень м'яча або шайби і т. д. В ігрових видах здатність до сповільнення руху і зупинки, швидкого переміщення в інших напрямках виявляється не менш важливою, ніж швидкість реагування, ефективність старту і прискорення, рівень дистанційної швидкості.

Тому у видах спорту з варіативним характером рухової діяльності, які вимагають від спортсменів високошвидкісних дій у непередбачуваних ситуаціях, швидкісні здібності залежать не тільки від технічної майстерності, рухливості нервових процесів, співвідношення м'язових волокон різного типу, можливостей систем енергозабезпечення, рівня силових якостей і гнучкості, а й від багатьох інших здібностей. З-поміж них передусім слід відмітити пропріоцептивні можливості — здатність спортсмена оцінювати свої рухи, положення тіла і його частин на основі інформації, яка отримується від пропріоцепторів — периферичних елементів сенсорних органів, розташованих у м'язах (м'язові веретена), сухожиллях (сухожилльні органи Гольджи), суглобних сумках (закінчення Руффіні) (Сили та ін., 2007). Важливими є також тип уваги, рівень емоційного збудження і візуальне сприйняття параметрів навколишнього середовища (Цзен, Паколив, 1985; Уэйнберг, Гоулд, 2001); здатність сприймати, організовувати і переробляти інформацію в умовах дефіциту часу (Келлер, 1987; Cooke, 2013); досконалість просторово-часової антиципації (Келлер, Платонов, 1993; Bosch, 2014); здатність до формування в структурі головного мозку випереджаючих реакцій і програм, що передують реальній дії (Сурков, 1984; Mierau et al., 2015); об'єм «м'язової пам'яті» і її відповідність специфіці змагальної діяльності (Бернштейн, 1991; Bosch, 2014).

Особливості видів спорту обумовлюють методику розвитку швидкісних здібностей в кожному з них. В одних видах спорту вона носить цілеспрямований характер стосовно конкретних компонентів змагальної діяльності (старт, стартовий розгін, дистанційна швидкість, фінішне прискорення та ін.), а в інших відзначається виключно руховою різноманітністю і включенням пропріоцепції, когнітивної активності, просторово-часової антиципації, м'язової пам'яті і м'язових почуттів та інших спеціалізованих відчуттів — часу, простору, м'яча, ракетки та ін. (Gamble, 2013; Платонов, 2015).

Комплексні види швидкісних здібностей

Кожен із видів комплексних швидкісних здібностей у своїй структурі містить як загальні для всіх видів складові, однак такі, що відрізняються особливостями прояву і взаємозв'язками, так і специфічні для кожного з них.

Складні реакції. Бистрота й ефективність складного реагування залежать від об'єму інформації, що надходить. Щодо різних ситуацій як недостатній, так і надлишковий об'єм інформації при-

зведе до збільшення часу реагування (Штир, 1987). З підвищенням кваліфікації і досвіду спортсмена збільшуються його здатність до ефективної обробки об'єму інформації, а також якість реагування як щодо швидкості, так і точності реакцій (Родионов, 1995; Bosch, 2014). Ефективність реакцій антиципації вирішальною мірою залежить від об'єму і якості моторної пам'яті, яка визначає оперативне формування моделі рухової дії у відповідь (Бернштейн, 1991; Bosch, 2014). Це визначає особливу роль різнобічної техніко-тактичної підготовленості для демонстрації ефективності складних реакцій (Никитенко, 2017). При цьому важливо враховувати, що між швидкістю протікання нервових процесів, які лежать в основі визначення сигналу, передачі нервових імпульсів у виконавчу систему, і швидкістю протікання нервових процесів, які лежать в основі рухового акту, немає обов'язкового позитивного перенесення.

Бистрота і точність складних реакцій пов'язані з рівнем психічної збудливості спортсмена. Соматичне збудження, яке є природною фізіологічною реакцією (Hardy, 1990), сприяє активному сприйняттю інформації, її обробці і побудові адекватних активних дій (Сурков, 1984), дозволяє більш тонко управляти просторовими, часовими і динамічними характеристиками рухів, підвищує зосередженість уваги (Gould, Krane, 1992; Brewer, 2009).

Великий вплив на бистроту і точність складних реакцій, індивідуально-психологічних особливостей спортсмена його інтелекту. Наприклад, спортсмени з тілесно-кінестетичним типом інтелекту схильні до сприйняття й обробки інформації, яку отримують шляхом кінестетичних відчуттів. Вони відзначаються високими координаційними можливостями, високою перцептивною чутливістю, швидкістю до формування об'ємної моторної пам'яті (Полозов, Полозова, 2009). Зрозуміло, що спортсмени з таким типом інтелекту відзначаються високим рівнем реагування у змінюваних умовах навколишнього середовища.

Швидкість короткочасних одноразових рухових дій обумовлюється співвідношенням ШС- і ПС-волокон (Wilmore et al., 2009; Платонов, 2013), здатністю нервової системи до включення в роботу максимальної кількості ШС-волокон, інтенсивністю їх імпульсації (Энока, 2000; Сили и др., 2007), подавленням активності ПС-волокон (French, 2016), досконалістю внутрі- і міжм'язової координації (Sale, 1992; Jeffreys, 2004), потужністю алактатної системи енергозабезпечення (Платонов, 2004; Kenney et al., 2012), ефективною динамічною і кінематичною структурою рухової дії (Матвеев, 1999; Plisk, 2008), рівнем психічної мотивації (Крамер, 1992; Triplett, 2012), рівнем швидкісної сили, гнучкості, координаційних здібностей (Платонов, 2004; Plisk, 2008; Flanagan, 2012).

Здатність до швидкого нарощування швидкості (прискорення) практично обумовлюється тими самими чинниками, від яких залежить і здатність до прояву швидкісних якостей в одноразових короткочасних рухових діях. Тривалість прискорення в різних видах спорту (спринтерський біг, різні види веслування, бобслей, санний спорт, лижні гонки, велосипедні гонки) коливається в доволі широкому діапазоні (від 3–4 до 10–15 с і більше) і диктує відповідні вимоги до потужності та ємкості анаеробних систем енергозабезпечення. Наприклад, ефективність прискорення в спринтерському бігу значною мірою обумовлюється міццю алактатної анаеробної системи енергозабезпечення (Волков и др., 2000; Wilmore et al., 2009). Коли ж мова йде про такі види спорту, як веслування академічне, велосипедні гонки на треку, спринтерські види лижного спорту чи біатлону, то тут поряд із міццю алактатної анаеробної системи велике значення мають її ємкість, а також рухливість і міць лактатної анаеробної системи (Платонов, 2004; Kenney et al., 2012).

Здатність до прояву швидкісних якостей в одноразових короткочасних рухових діях, як і ефективність прискорення, чималою мірою залежать від моці – результату комплексного прояву сили і швидкості. Прояв моці визначається рівнем розвитку її силового (динамічна і швидкісна сила) та швидкісного (час реакції, час одиночного руху) компонентів та здатністю до їх комплексної реалізації в умовах виконання конкретної рухової дії (Sale, 1991; Martin et al., 1991; Jeffreys, 2004). Однак не менш важливи для прояву моці є технічна досконалість рухової дії (Энока, 2000; Борзов, 2014), рівень координаційних здібностей спортсмена (Green, 1990; Лях, 1991; Flanagan, 2012), рівень психоемоційного стану, в тому числі змагальної агресивності, стійкості до стресу (Leith, 1992, Lemyre, Fournier, 2013).

Дистанційна швидкість переважно забезпечується можливостями різних функціональних систем і механізмів залежно від віднесення роботи до тієї чи іншої зони за критерієм потужності.

Перша зона – вправи максимальної анаеробної моці (тривалість до 15–20 с). Швидкість тут визначається процесами, що відбуваються передусім у ЦНС та виконавчому нервово-м'язовому апараті. Вирішального значення набувають здатність моторних центрів активізувати максимальну кількість рухових одиниць, які складаються здебільшого з ШСа- і ШСб-волокон (Aagaard et al., 2003; French, 2016), міць та ємкість алактатної анаеробної системи енергозабезпечення, рухливість і міць лактатної системи енергозабезпечення (Fox et al., 1993; Волков и др., 2000; Платонов, 2013), досконалість техніки рухових дій (Gamble, 2013; Борзов, 2014), ефективність внутрі- і міжм'язової координації (Kenney et al., 2012),

психоемоційна концентрація (Кретти, 1978; Уэйнберг, Гоулд, 2001).

Друга зона – вправи близької до максимальної анаеробної моці (20–45 с). Працездатність у цих вправах значною мірою залежить від тих самих чинників, що й при виконанні вправ, які стосуються попередньої зони. Однак великого значення набувають і нові. Серед них ємкість анаеробної лактатної і рухливість аеробної систем енергозабезпечення (Волков и др., 2000; Maglisch, 2003), здатність ЦНС до ефективної інервації діяльності м'язів в умовах низьких значень рН і високих – лактату (Fox et al., 1993; Wilmore et al., 2009), стійкість і варіативність спортивної техніки (Матвеев, 2010; Платонов, 2013), здатність психіки до високоефективної швидкісної роботи в умовах прогресуючої і тяжкої втоми (Уэйнберг, Гоулд, 2001; Kenney et al., 2012).

Вдосконалення якостей організму, які визначають швидкість при виконанні вправ у зонах максимальної і близької до максимальної анаеробної моці, прямо пов'язане з розвитком спеціальної сили і моці рухів (рис. 7.3). Наприклад, чотиритижневе спеціальне силове тренування кваліфікованих плавців, спрямоване на підвищення сили і моці рухів, сприяло збільшенню максимальної швидкості плавання на 4%. Водночас збільшення потужності роботи на тренажері склало 19%.

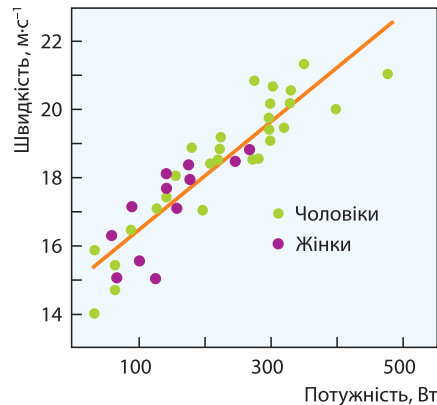
Швидкість при виконанні циклічної роботи, що перебуває в інших зонах (змішаної анаеробно-аеробної, аеробної), обумовлюється як швидкісним потенціалом спортсмена, так і його витривалістю. Зі збільшенням тривалості роботи і довжини дистанцій вплив витривалості на швидкість руху постійно зростає. Тому питання, пов'язані зі швидкістю проходження дистанцій, які знаходяться в цих зонах інтенсивності, будуть розглянуті у главі, присвяченій витривалості.

Бистрота сповільнення руху і зупинки залежить від бистроти простих і складних рухових реакцій, рівня розвитку максимальної і вибухової сили (Plisk, 2008; Gamble, 2013), швидкості сприйняття і переробки інформації, формування у структурах мозку випереджуючих програм і оперативної їх реалізації (Gould, Pettichkoff, 1988; Романов, 1989), технічної майстерності (Энока, 2000; Jeffreys, 2004; Plisk, 2008), потужності анаеробних систем енергозабезпечення (Fox et al., 1993; Wilmore et al., 2009), рівня психічної напруженості (Вяткин, 1981; Morgan et al., 1988; Brewer, 2009), кількості ШС-волокон у працюючих м'язах і здатності нервової системи до їх мобілізації (Hunter, Harris, 2008; French, 2016).

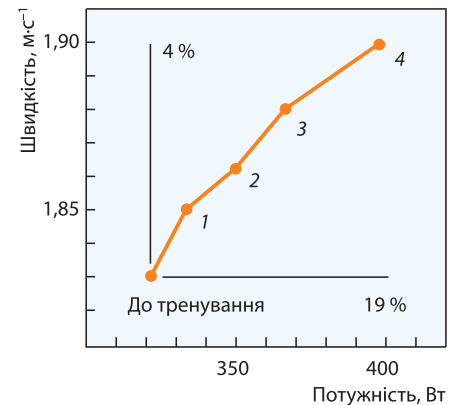
Швидкість зміни напрямку руху і переходу від однієї рухової дії до іншої обумовлюється досконалістю просторово-часової антиципації, здатністю формувати у структурах головного мозку випереджуючі реакції і програми, що передують реальній дії (Цзен, Пахомов, 1985; Родионов, 1995); вмінням сприймати і переробляти інформацію в умовах дефіциту часу (Штир, 1987; Boutcher, 1992; Армстронг, Кармайкл, 2004); ступенем досконалості кінестетичних і візуальних сприйнятих параметрів рухових дій і навколишнього середовища (Сурков, 1984; Уэйнберг, Гоулд, 2001); об'ємом моторної пам'яті і рівнем техніко-тактичної майстерності (Carver, Scheier, 1981; Матвеев, 2010); здатністю нервової системи до рекрутування рухових одиниць, які складаються з ШС-волокон (Эвартс, 1984; Behnke, 2001; Ratamess, 2008); кількістю ШС-волокон у м'язах, що несуть основне навантаження в конкретних рухових діях (Hunter, Harris, 2008; Hoffman, 2012); міццю анаеробних систем енергозабезпечення (Cramer, 2008; Kenney et al., 2012); рівнем максимальної і вибухової сили (Plisk, 2008; Jeffreys, 2004).



а



б



в

РИСУНОК 7.3 – Використання тренажерно-діагностичного комплексу «Біокінетик» у швидкісно-силовій підготовці плавців: а – робочий момент дослідження; б – кореляція ($r = 0,90$) між швидкістю плавання і міццю при роботі на комплексі «Біокінетик»; в – вплив короткочасного тренування (чотири тижні) на комплексі «Біокінетик» на підвищення моці і швидкості плавання (Сейл, 1998)

Засоби швидкісної підготовки

Засоби підвищення швидкісних здібностей можуть бути поділені на дві групи:

- засоби, які сприяють розвитку елементарних видів швидкісних здібностей;
- засоби, які сприяють розвитку комплексних видів швидкісних здібностей.

В залежності від спрямованості дії засоби швидкісної підготовки можуть носити загальнопідготовчий, допоміжний або спеціальний характер, забезпечувати вибіркові дії на ті чи інші види швидкісних здібностей або носити комплексний характер, який вимагає одночасного прояву різних видів. З урахуванням об'єму м'язів, включених у роботу, вправи можуть носити локальний, частковий або глобальний характер.

Елементарні види. Вдосконалення елементарних видів швидкісних здібностей спирається на використання простих рухових дій, які вимагають швидкої реакції, високої швидкості виконання окремих рухів, максимальної частоти рухів. Широко використовуються найрізноманітніші гімнастичні вправи, бігові вправи, стрибки, метання, кидки. Допоміжні і спеціальні вправи можуть бути побудовані на різних елементах рухових дій, які більшою чи меншою мірою відповідають специфічним вимогам конкретного виду спорту. Це різного роду імітаційні вправи, вправи, які залучають ті самі м'язові групи, що й основна змагальна діяльність, а також різні найпростіші спеціальні вправи, які побудовані на матеріалі техніки виду спорту і пред'являють високі вимоги до швидкості реакції, частоти рухів, часу виконання одиночного руху.

Комплексні види. Розвиток комплексних видів швидкісних здібностей загальнопідготовчого характеру спирається переважно на вправи загальнопідготовчої спрямованості зі складною структурою рухових дій, що виконуються у змінюваних умовах під дією несподіваних факторів зовнішнього середовища, які вимагають переходу від одного виду швидкісних здібностей до іншого. Найбільш ефективними є різні види спортивних ігор, біг по сильно пересіченій місцевості і з різними перешкодами або з різкою зміною напрямку руху, різного роду пліометричні вправи, побудовані на матеріалі стрибків, метань медболів тощо.

Засоби, які сприяють розвитку специфічних комплексних видів швидкісних здібностей, включають широкий спектр допоміжних і спеціальнопідготовчих вправ з вираженими швидкісними, координаційними і швидкісно-силовими компонентами, що відображають специфіку виду спорту. В бігу це різноманітні вправи, які сприяють підвищенню ефективності старту, здатності до прискорення, досяг-

нення максимальної швидкості. У плаванні — безліч спеціальних вправ, які сприяють прискоренню реакції, ефективності поштовху від стартової тумби, раціональній траєкторії польоту й ефективного входу у воду; підвищенню швидкості подолання підводних відрізків дистанції з допомогою рухів тулуба і ніг; підвищенню рівня дистанційної швидкості; підвищенню швидкості виконання повороту, моці поштовху від поворотного щита й ефективності ковзання та ін. У спортивних іграх існує виключно широкий спектр вправ, які сприяють збільшенню швидкості бігу і переміщень у різних напрямках, швидкості стрибків, кидків, ударів, передач, розвитку здібностей до прискорення, сповільнення, зупинки, переходу від одного виду швидкісних здібностей до іншого — від прискорення до зупинки, від бігу або стрибка до кидка чи удару по м'ячу тощо.

У комплексних видах швидкісних здібностей реалізується потенціал різних функціональних систем і механізмів, пов'язаних з нервовою регуляцією та енергозабезпеченням високоінтенсивної м'язової діяльності, здатністю до демонстрації високих силових проявів за мінімальний час, реакціями психіки і різними видами координаційних здібностей (Plisk, 2008; Triplett, 2012; French et al., 2014). Не менше значення має рівень технічної майстерності, що проявляється в ступені оволодіння і варіативності найважливіших рухових навичок (Triplett, 2012), здатності до їх об'єднання в цілісні рухові дії (Schnabel, 1994; Plisk, 2008; Hoffman, 2012), об'ємі моторної пам'яті (Энока, 2000; Bosch, 2014). Зрозуміло, що це зумовлює особливості засобів, спрямованих на вдосконалення різних видів комплексних швидкісних здібностей.

Вправи, які використовуються для розвитку кожного з видів швидкісних здібностей, повинні відповідати наступним критеріям:

- забезпечувати високі або максимально допустимі швидкісні прояви, однак без порушення оптимальної техніки рухових дій;
- забезпечувати активізацію ШСа- і ШСб-волокон рухових одиниць м'язів;
- включати механізми енергозабезпечення м'язової діяльності, які відповідають усьому спектру шляхів енергозабезпечення, характерному для швидкісних проявів у змагальній діяльності;
- сприяти прояву в різних поєднаннях концентричного, ексцентричного, ізометричного, пліометричного і балістичного режимів роботи м'язів;
- відзначатися різноманітністю динамічних і кінематичних характеристик, варіативністю і широкою амплітудою рухів, тісним зв'язком з технічною майстерністю, опорою на моторну пам'ять та освоєні рухові навички;

- забезпечувати постуральну стійкість і раціональний напрям докладання сили в різних фазах руху.

Особливу увагу при підборі швидкісних вправ треба приділяти відповідності їх кінематичної і динамічної структури останньому з наведених критеріїв. Річ у тому, що ключовим біомеханічним обмеженням для забезпечення швидкісно-силових проявів у конкретній руховій дії є невідповідність вектора докладання швидкісно-силового потенціалу в кожній фазі руху його оптимальній кінематичній структурі. Навіть незначне відхилення напряму докладання сили відносно заданого вектора негативно позначається на силі просування (Luo, Stefanyshyn, 2015). В результаті істотно знижуються різні види швидкісних можливостей — ефективність прискорення, дистанційна швидкість, швидкість і міць рухової дії, визначеної раціональною динамічною і кінематичною структурою руху.

Особливе місце в спортивній підготовці повинні займати вправи, в яких поєднуються різні види швидкісних здібностей: старт — прискорення, прискорення — дистанційна швидкість, прискорення — сповільнення, поворот — прискорення, прискорення — короткочасна одноразова дія, дистанційна швидкість — поворот і т. п.

У багатьох випадках для збільшення швидкості сповільнення рухів, зупинки і переходу від однієї рухової дії до іншої швидкісній вправі повинні передбачати наявність яскраво вираженого силового компонента ексцентричного характеру у фазі гальмування з наступним швидким переходом до силового компонента концентричного характеру у фазі прискорення.

Ефективним засобом комплексного вдосконалення швидкісних здібностей є змагальні вправи. В умовах змагань при відповідній попередній підготовці і мотивації вдається досягати таких показників швидкості при виконанні окремих компонентів змагальної діяльності, які, як правило, важко показати в процесі тренування навіть у більш короткочасних вправах, з ізольованим виділенням вправ суто швидкісного характеру (Berger et al., 1982; Platonov, 2002).

Основи методики підвищення швидкісних здібностей

Методика підвищення швидкісних здібностей передбачає роботу в кількох напрямках:

- розвиток елементарних видів швидкісних здібностей — швидкості реакції, швидкості виконання окремих рухів, частоти рухів;
- розвиток комплексних видів швидкісних здібностей базового характеру;

- розвиток комплексних видів швидкісних здібностей спеціального характеру;
- інтегральне вдосконалення швидкісних здібностей в органічній єдності з техніко-тактичними діями, координаційними і силовими можливостями, гнучкістю, діяльністю систем енергозабезпечення, в процесі якого швидкісні здібності включаються як одна зі складових цілісного рухового акту, характерного для конкретного виду спорту.

Робота у всіх цих напрямках в їх тісній взаємодії і різних співвідношеннях визначається закономірностями і принципами багаторічної побудови спортивної підготовки. На перших двох етапах багаторічної підготовки (початкової і попередньої базової — 4–5 років) розвиток швидкісних здібностей в основному реалізується в межах двох перших напрямків. На наступних етапах (спеціалізованої базової підготовки і підготовки до вищих досягнень — 4–6 років) поступово збільшується обсяг роботи, спрямованої на вдосконалення комплексних видів швидкісних здібностей спеціального характеру. Засобам, які сприяють інтеграції швидкісних здібностей у структуру цілісних рухових дій, характерних для того чи іншого виду спорту, основну увагу слід приділяти на етапі підготовки до вищих досягнень і наступних етапах багаторічного вдосконалення (Платонов, 2015).

Упродовж тренувальних макроциклів також відбувається переважне використання можливостей різних напрямків. На загальнопідготовчому етапі підготовчого періоду і в перехідному періоді можуть використовуватися вправи, спрямовані на розвиток елементарних видів швидкісних здібностей, а також комплексних видів з використанням загальнопідготовчих і допоміжних вправ. На наступних етапах спочатку збільшується обсяг засобів, спрямованих на вдосконалення спеціальних видів, а відтак і засобів інтегральної спрямованості, яким у міру наближення до відповідальних змагань відводиться основне місце.

При розвитку різних видів швидкісних здібностей необхідно забезпечувати поєднання аналітичного і синтезуючого підходів. Наприклад, щодо рухових реакцій повинна реалізовуватися наступна методика. Спочатку забезпечується роздільне вдосконалення рухової структури моторного компонента (техніки руху) і часу прихованого періоду, а далі — поліпшення координаційної взаємодії прихованого періоду і моторного компонента реакції у відповідності зі структурою удосконалюваної дії.

Незважаючи на різнохарактерність вимог до вибору засобів і методів, які використовуються для вдосконалення реагування, можна виділити деякі загальні положення методики:

- освоєння кожного виду реакцій (простих, диз'юнктивних, диференційованих) має самостійне значення;
- принципова загальнометодична установка полягає в послідовному вдосконаленні простих, диз'юнктивних і диференційованих реагувань;
- кожен вид реагувань спочатку вдосконалюється самостійно, без об'єднання з іншими;
- вдосконалення антиципації (просторових і часових передбачень) у реакціях йде вслід за набуттям певного технічного і тактичного фундаменту;
- педагогічні задачі вдосконалення повинні ускладнюватися шляхом послідовного нарощування і чергування якісних і кількісних вимог у вправах;
- при вдосконаленні здібностей до реагування послідовно повинні виконуватися наступні завдання: а) скорочення часу моторного компонента руху; б) зменшення часу прихованого періоду дії; в) вдосконалення вміння передбачати часові і просторові взаємодії (Келлер, 1987; Платонов, 1997).

Аналітичний і синтезуючий підходи повинні лежати в основі розвитку й інших видів швидкісних здібностей. Наприклад, у спортивних іграх робота над розвитком швидкості сповільнення руху і зупинки або швидкості переходу від одного руху до іншого при аналітичному підході спирається на використання запрограмованих індивідуальних рухових програм з різними орієнтирами (розмітка, конуси, стійки і т. п.). Такі програми не вимагають оцінки ситуацій, просторових і часових передбачень. Однак в реальних умовах змагальної діяльності сповільнення, зупинки, зміни напрямку рухів обумовлені ігровою ситуацією і вимагають прояву здібностей, не задіяних при реалізації відомих програм (Brughelli et al., 2008). Додатковою складністю є необхідність включення у структуру роботи з м'ячем, шайбою, ракеткою реагування на дії партнерів і суперників. Тому моделювання у тренувальному процесі широкого спектра ігрових ситуацій дозволяє реалізувати потенціал синтезуючого підходу (Gamble, 2013). Слід відмітити, що гравці вищої кваліфікації за рахунок високорозвинутих просторових і часових передбачень спроможні в умовах реальної змагальної діяльності під впливом комплексу інтенсивно діючих факторів зовнішнього середовища демонструвати більш високий рівень швидкісних проявів, ніж у спеціально регламентованих і незрівнянно більш простих тренувальних програмах (Jeffreys, 2004).

Аналіз факторів, які визначають комплексні види швидкісних здібностей як основи для реалізації аналітичного підходу і наступного синтезу в цілісних

проявах, має вирішальне значення для ефективності швидкісної підготовки. Наприклад, дистанційна швидкість в бігу залежить від рівня швидкісної сили, тривалості амортизаційної фази при переході від ексцентричної до концентричної роботи в кожному кроці і від частоти кроків. Всі ці складові, що проявляються в органічній єдності, забезпечують бігунам високого класу більшу частоту (близько 4,63 крока за 1 с) і довжину (близько 2,7 м) кроків (Maup, 2011). Довжина кроків значною мірою визначається відповідністю проявів сили просторово-часовим характеристикам рухів (DeWeese, Nimphins, 2016). Зрозуміло, що кожна з цих складових повинна підлягати вибірковому удосконаленню з наступним об'єднанням у цілісну систему, яка забезпечує рівень дистанційної швидкості.

При розвитку комплексних видів швидкісних здібностей спеціального характеру необхідно орієнтуватися не тільки на перелік основних елементів змагальної діяльності і набір рухових дій, а й на режим роботи, характерної для конкретного виду спорту. Наприклад, специфіка прояву швидкісних здібностей у спортивних іграх принципово відрізняється від характерних для бігу, плавання чи ковзанярського спорту. Обумовлено це виключною варіативністю рухових дій у спортивних іграх як за координаційною структурою, так і за тривалістю. Наприклад, у футболі вищого рівня впродовж матчу польові гравці долають до 9–12 км. Ця дистанція включає різноманітні дії – ходьбу, біг у повільному темпі і численні швидкісні переміщення з м'ячем і без м'яча, передачі, удари тощо. Переважна більшість переміщень коливається в межах від 5–10 до 30–40 м і 1,0–5,0 с. Інтервали між ними в середньому становлять близько 40 с з коливаннями від 15–30 до 60–120 с. Такий режим швидкісної роботи у футболістів високого класу забезпечує досить ефективне відновлення між окремими руховими діями або їх комплексами і високу сумарну працездатність (Williams, 2009). Зрозуміло, що моделювання такого режиму повинно знайти відображення в тренувальному процесі, коли мова йде про інтеграцію швидкісного потенціалу в систему рухових дій змагальної діяльності.

Рівень швидкісних здібностей тісно пов'язаний з рівнем силових, насамперед зі швидкісною силою. Для того щоб рівень розвитку силових якостей міг бути реалізований при прояві швидкісних здібностей, методика силової підготовки повинна забезпечувати різноманітність тренувальних засобів, широкий діапазон обтяжень, концентрацію уваги на збільшенні імпульсу сили і швидкісну складову силових вправ. Щодо цього найбільш ефективним виявляється використання пліометричного і балістичного методів із широким колом засобів, динамічно

і кінематично пов'язаних зі структурою змагальної діяльності спортсмена (Harre, 1982; Siff, 2003; Stone et al., 2007). З іншого боку, у швидкісній підготовці необхідно не тільки використовувати вправи з високою часткою силового компонента, а й передбачити різноманітність силових проявів щодо різних режимів роботи м'язів — концентричного, ексцентричного, ізометричного, пліометричного і балістичного.

Необхідність поєднаного розвитку швидкісних якостей проявляється не тільки в їх органічному взаємозв'язку з різними проявами силових якостей. Не менш важливо забезпечити поєднання швидкісної і координаційної підготовки, швидкісної підготовки і технічного вдосконалення. Не можна не бачити, що поділ процесу фізичної підготовки на різні види (швидкісна, силова, координаційна та ін.), як і окремі процеси в розвитку рухових якостей від технічного вдосконалення, носить виключно умовний характер, що повинно враховуватися при розвитку будь-якої з рухових якостей. І тут інтеграційна або системна складова повинна лежати в основі як аналітичного, так і синтезуючого підходів. Нерозуміння цього може призвести до одностороннього підходу і серйозного спотворення процесу підготовки, порушити необхідний для успішної змагальної діяльності баланс між рівнем розвитку різних фізичних якостей, ізолювати їх прояв від техніко-тактичних дій. На жаль, у спеціальній літературі накопичилось чимало прикладів одностороннього підходу до розвитку різних рухових якостей, що стало наслідком наукових досліджень вузьких спеціалістів, орієнтованих на вивчення окремих рухових якостей (сили, спритності, швидкісних якостей і моці, координації) або їх складових, поза зв'язком з іншими руховими якостями і сторонами підготовленості, які в сукупності забезпечують рівень майстерності спортсменів. Звідси і суперечність вимогам інтегративного підходу до тренувального процесу спортсменів, що спроможна серйозно дезорієнтувати тренерів.

У процесі швидкісної підготовки слід забезпечувати прояв швидкісних здібностей в різних функціональних станах — від стійкої до явної втоми, в різних умовах зовнішнього середовища — від спеціально створених максимально комфортних до максимально складних, характерних для змагальної діяльності (дефіцит часу і простору, складні погодні умови, опір суперників, непередбачуваність дій партнерів і суперників і т.п.). Це вимагає поділу понять «розвиток швидкісних здібностей» і «реалізація швидкісних здібностей». Для процесу розвитку швидкісних здібностей характерна робота у сприятливих умовах зовнішнього середовища і в стійкому стані, а для процесу підвищення здатності до їх реалізації — широкий спектр функціональних станів, вклю-

чаючи важку втому і дію всякого роду екстремальних факторів зовнішнього середовища — погані погодні умови, необ'єктивне суддівство, недоброзичливість глядачів, агресивність суперників, відсутність взаєморозуміння з партнерами і т.п. (Платонов, 2015).

Компоненти навантаження в процесі швидкісної підготовки

Закономірності, які лежать в основі швидкісної підготовки, обумовлюють вимоги до основних компонентів навантаження швидкісної спрямованості: характер вправ, їх тривалість, інтенсивність роботи при виконанні вправ і тривалість пауз між ними, кількість вправ в окремих серіях і програмах тренувальних занять.

Характер вправ

Для підвищення швидкісних можливостей спортсменів застосовують найрізноманітніші загальнопідготовчі, спеціальнопідготовчі (допоміжні) і змагальні вправи. Чим вища кваліфікація спортсменів, тим більшою мірою використовуються змагальні і спеціальнопідготовчі вправи, які забезпечують комплексне вдосконалення швидкісних якостей щодо виконання різних прийомів і дій, які становлять зміст змагальної діяльності. Одна з основних вимог до швидкісних вправ — добре опанування їх спортсменами. За цієї умови спортсмени здатні сконцентрувати основну увагу і вольові зусилля не на техніці, а на швидкості виконання вправ.

Широка варіативність вправ, які використовуються, умов їх виконання, інтенсивності роботи при обов'язковій наявності в підготовці значного обсягу засобів, які вимагають якнайкращої мобілізації швидкісних якостей, є однією з невідмінних умов планомирного підвищення рівня швидкісних можливостей спортсменів і профілактики виникнення «швидкісного бар'єру» — жорсткого стереотипу, який обмежує можливості подальшого підвищення швидкісних якостей.

Виконання вправ, спрямованих на розвиток спеціальних видів швидкісних здібностей, повинно супроводжуватися постійним контролем за забезпеченням раціональної техніки рухів. Відсутність уваги до технічної складової вправ не тільки негативно впливає на ефективність швидкісної підготовки, а й ускладнює використання швидкісно-силового потенціалу у змагальній діяльності. Тому процес швидкісної підготовки поєднується з технічним удосконаленням. Недостатньо освоєні рухи вимагають зниження інтенсивності роботи, концентрації уваги спортсмена

на динамічних і просторово-часових характеристиках техніки. В міру становлення раціональної рухової навички акцент зміщується на швидкісні, силові і потужнісні параметри рухів, а потужність роботи може досягати максимально доступних величин. Таким чином, процес швидкісної підготовки паралельно сприяє підвищенню силових якостей і збільшенню потужності роботи, спритності і координації, грає важливу роль у реалізації сили, набутої засобами загальної і допоміжної спрямованості в специфічних умовах (Hansen, 2014; DeWeese, Nimphius, 2016).

Структура змагальної діяльності будь-якого виду спорту зумовлює характер тренувальних вправ таким чином, щоб кожен з компонентів змагальної діяльності, який вимагає прояву швидкісних якостей, знайшов відображення у змісті засобів швидкісної підготовки. Наприклад, при підготовці бігунів-спринтерів спеціальні швидкісні вправи повинні бути поділені на чотири групи:

I група – вправи, які сприяють підвищенню ефективності старту. Різні типи стрибків і спеціальних вправ: старт з положення і упору лежачи (рис. 7.4), біг з високого старту (рис. 7.5), перевертання вперед через голову, яке переходить у біг з прискоренням (рис. 7.6), біг з прискоренням з низь-

кого старту (рис. 7.7), потрійний стрибок з низького старту (рис. 7.8);

II група – вправи, які сприяють підвищенню ефективності прискорення: біг з низького старту (відрізки по 20–30 м), біг з високого старту (відрізки по 20–30 м), різні спеціальні вправи з акцентом на максимально швидкий вихід на гранично допустимий рівень інтенсивності (тривалість – до 5–6 с);

III група – вправи, які сприяють досягненню високого рівня дистанційної швидкості: серії відрізків – 3–4 x 30 м, 3–4 x 40 м, 2–3 x 50 м, 2–3 x 60 м зі старту; 3–4 x 60 м, 2–3 x 100 м з поступовим наростанням швидкості в першій половині відрізка і граничною швидкістю – у другій;

IV група – вправи, які сприяють досягненню високого рівня дистанційної швидкості в заключній частині дистанцій: 80–100 м – дистанція 100 м, 160–200 м – дистанція 200 м (серії відрізків 4 x 60 м, 3 x 80 м; дистанції – 100 м, 120, 150, 200, 220 м) (Hansen, 2014; Борзов, 2014).

Підвищення ефективності старту і прискорення у спортсменів, які спеціалізуються в спортивних іграх, здійснюється пробіганням серій коротких відрізків (4–6 x 5–10 м, 4 x 20 м, 40 x 30 м) з різних положень тіла на старті. При цьому важливо урізноманітнювати

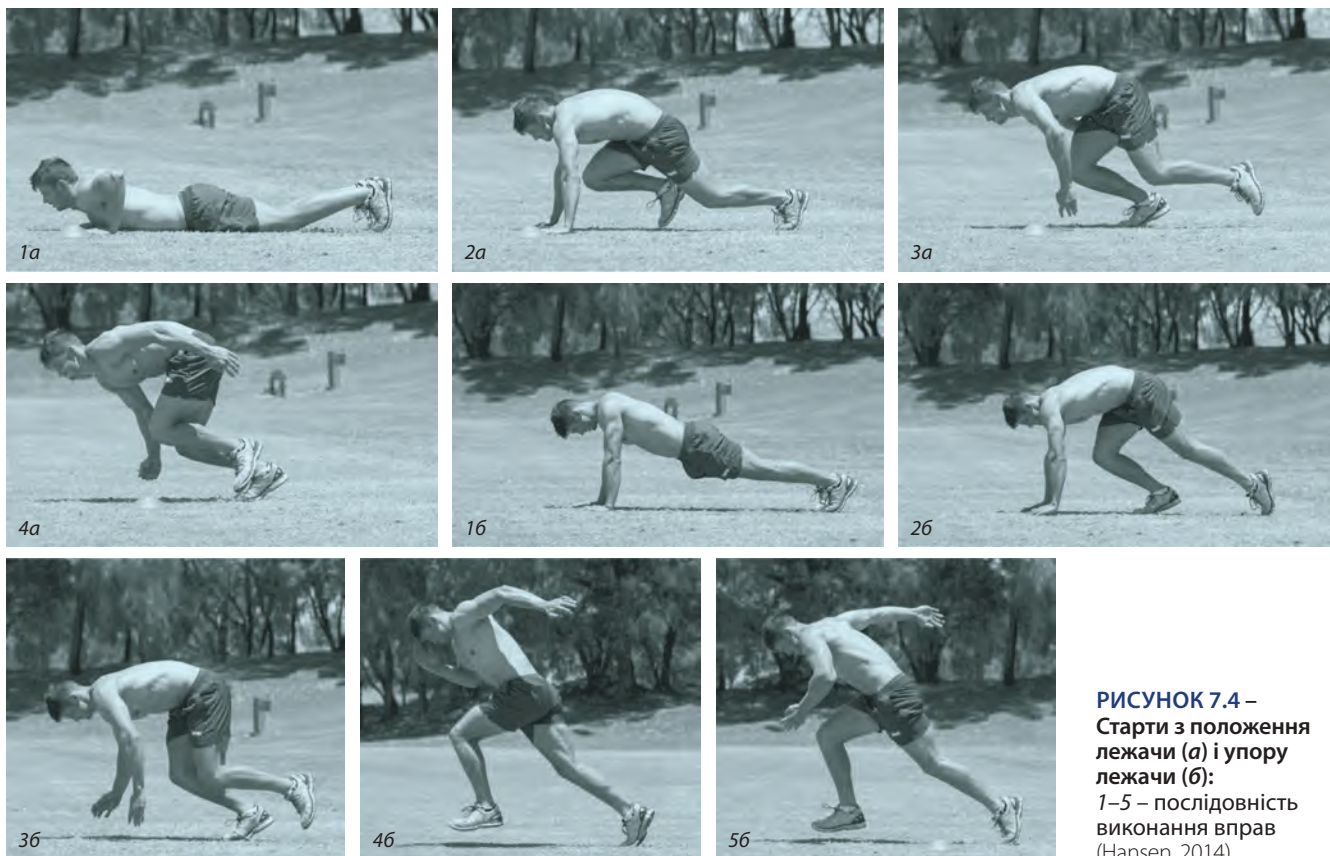


РИСУНОК 7.4 –
Старти з положення лежачи (а) і упору лежачи (б):
1–5 – послідовність виконання вправ
(Hansen, 2014)

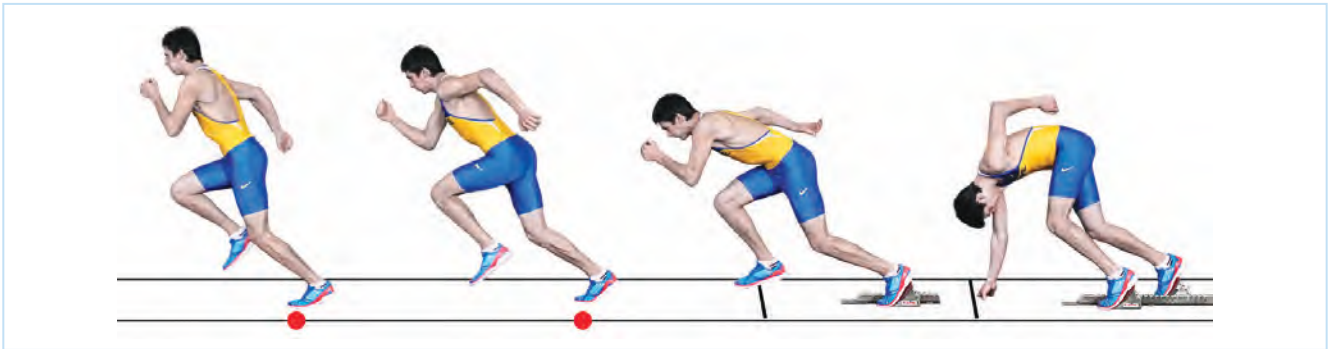


РИСУНОК 7.5 – Біг з високого старту

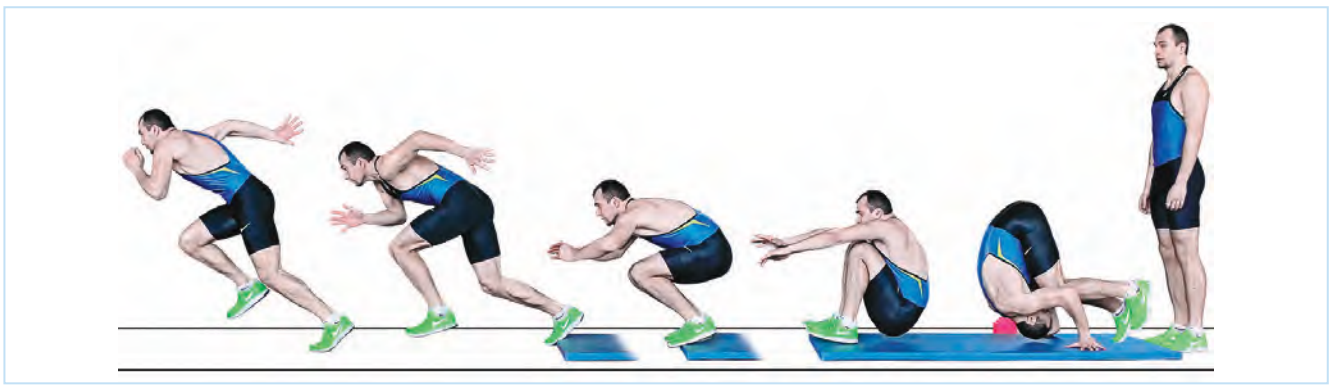


РИСУНОК 7.6 – Перевертання вперед через голову, що переходить у біг з прискоренням

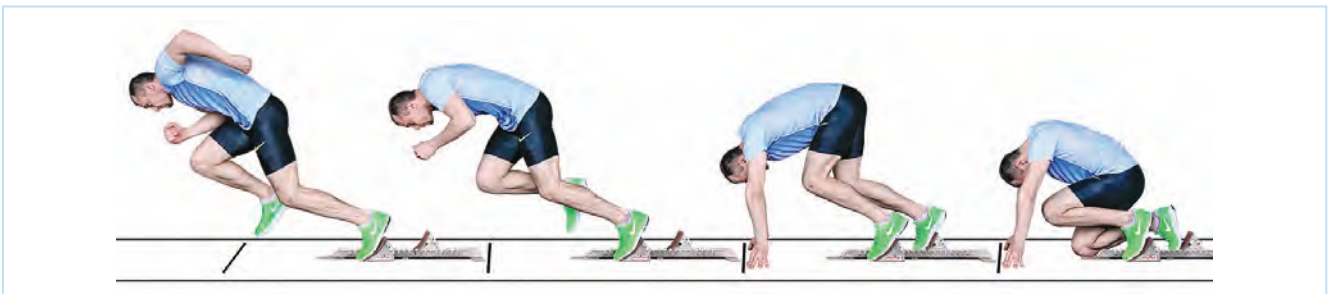


РИСУНОК 7.7 – Біг з прискоренням з низького старту

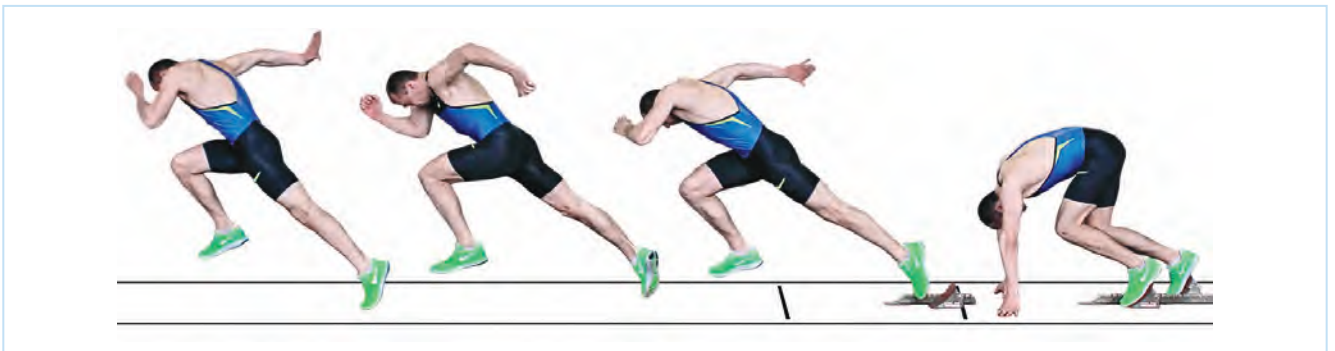


РИСУНОК 7.8 – Потрійний стрибок з низького старту

умови виконання вправ – біг по доріжці, біг по траві, біг угору, біг по сходах. Для підвищення рівня дистанційної швидкості використовуються відрізки більшої тривалості – 3 x 50 м, 3 x 60 м, 2 x 80 м (Hansen, 2014).

Аналогічно будується швидкісна підготовка спортсменів, які спеціалізуються в інших видах спорту. Наприклад, при тренуванні плавців вибірково вправи спрямовані на підвищення ефективності старту і різних його компонентів (положення тіла, реакція, кут вильоту, сила поштовху, положення тіла в польоті, вхід у воду); рівня дистанційної швидкості (різного роду спеціальні вправи і пропливання коротких відрізків – 4–6 x 12,5 м, 4 x 25 м, 2–3 x 50 м); ефективності повороту і проходження перехідних ділянок – від старту до дистанційної роботи, від дистанційної роботи – до повороту, від повороту – знову до дистанційної роботи (4–6 x 35 м – 25 м, поворот, 10 м; 2–4 x 70 м – 50 м, поворот, 20 м, 400–600 м перемінне плавання – 10 м перед поворотом з високою швидкістю, поворот, 10 м з високою швидкістю, 30 м – з низькою, 10 м – з високою, поворот і т.д.). Різноманітність тренувальних вправ є виключно важливою для ефективності швидкісної підготовки (табл. 7.1).

При розвитку здібностей до сповільнення, зупинки, зміни напрямків і наступного прискорення важливо забезпечувати не тільки виключно різноманітність тренувальних вправ, їх специфічність щодо рухових дій конкретного виду спорту, а й їх належність до атакуючих чи захисних дій. Обумовлено це наявністю відмінностей в обробці інформації і регуляції рухових дій, характерних для атаки і захисту (Spiregi et al., 2014). Важливо не тільки диференціювати тренувальні засоби за переважною спрямованістю на ті чи інші види швидкісних здібностей, а й забезпечити їх поєднаний прояв у тренувальних програмах. Це дозволяє не тільки стимулювати розвиток певних швидкісних якостей, а й, що виключно важливо, забезпечити їх органічний взаємозв'язок і прояв у складних рухових діях (DeWeese, Nimphius, 2016). Як приклад наведемо вправи такого типу, рекомендовані для підготовки спортсменів, які спеціалізуються в хокеї на траві (рис. 7.9) і баскетболі (рис. 7.10). Ці вправи можуть служити і тестами для оцінки поєданого прояву швидкісних і координаційних можливостей. Подібних засобів для будь-якого виду спорту може бути запропоновано велику кількість. Чим різноманітніші засоби швидкісної підго-

Таблиця 7.1 – Швидкісні вправи у воді, які широко застосовуються в підготовці найсильніших плавців плавальних центрів «Мішон Вьехо», «Берклі», «Флорида Акваікс» (США) (Платонов, 2012)

Вправа	Кількість повторів	Кількість серій	Паузи між повторами, с
Вдосконалення швидкісних здібностей при виконанні стартів і поворотів			
Стартові стрибки із заданою точкою входу у воду	6–10	1	60
Стартові стрибки під звукові командні сигнали	5–6	2	60
Стартові стрибки з різновисоких тумб з різним положенням рук – витягнуті вздовж тіла; витягнуті вперед, кисті з'єднані	3 x 2	2	60
Стрибки з бортика басейну через розділяючі плавальні доріжки	4–6	1	60
Виконання стартових стрибків в естафетному плаванні по 25 м	8–12	1–2	120
Виконання стартових стрибків і поворотів з різних вихідних положень			
із захватом тумбочки руками	4–6	2–3	60
з махом руками	4	5	60
легкоатлетичний, з різним положенням ступень	5	2	60
із захватом тумбочки руками і перенесенням центру ваги тіла за лінію стартової тумбочки	2–4	2	60
з великим кутом вильоту і високою траєкторією	3	2	60
з малим кутом вильоту і низькою траєкторією	4	2	60
Виконання подвійного сальто (подвійне обертання) під час повороту при плаванні вільним стилем	6–10	1	60
Виконання повороту вільним стилем зі стрибка, стоячи обличчям до поворотного щита	6–10	2	60
Розбігаючись по бортику басейну, стрибок у воду в напрямку до поворотного щита, згрупувавшись, виконати поворот	6–10	1	90
З допомогою гумового амортизатора, закріпленого з двох сторін розділяючої доріжки басейну і біля пояса плавця, відштовхування від бортика басейну з подоланням опору амортизатора	10–12	1	60
Естафета з виконанням поворотів різними способами			

Примітка. Після кожного старту чи повороту – ковзання, подолання підводної ділянки дистанції, вихід на поверхню води, 2–3 цикли рухів.

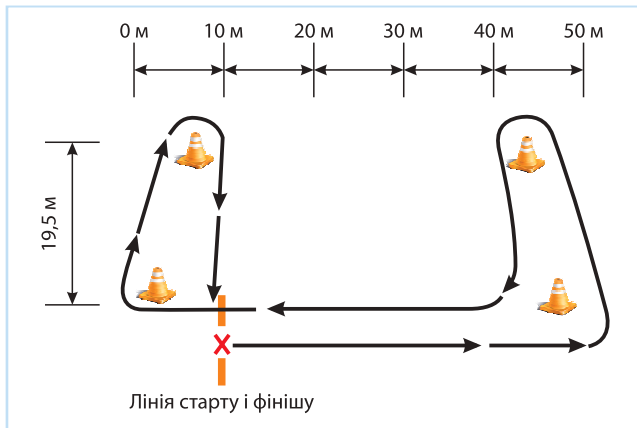


РИСУНОК 7.9 – Схематичне зображення тренувального комплексу швидкісної спрямованості для спортсменів, які спеціалізуються в хокеї на траві (Spenser et al., 2006)

товки, що застосовуються, тим більш різнобічним буде рівень швидкісної підготовленості, ширшим – об'єм м'язової пам'яті, тіснішою – взаємодія швидкісних якостей з координаційними і силовими можливостями, техніко-тактичною майстерністю.

При розвитку здібностей до максимально швидкого переміщення або зміні напрямку руху рухові дії можуть бути наперед заплановані, а можуть визначитися несподіваними змінами ситуації, яка вимагає швидкої реакції на стимул. В кожному з цих випадків спостерігається специфіка діяльності головного мозку і регуляція рухів (Nimphius, 2014). Зрозуміло, що це повинно знайти відображення в підборі засобів підвищення швидкісних здібностей.

При виконанні різних вправ, які передбачають сповільнення руху, зупинку, різку зміну напрямку руху, слід концентрувати увагу на прояві таких двох важливих здібностей, які визначають швидкісні можливості, як швидкість досягнення високих показників сили та ефективність переходу від ексцентричної роботи до концентричної, що є потужним засобом стимуляції рухових одиниць, особливо при серійному виконанні вправ, при якому скелетні м'язи не повністю розслабляються, зберігаючи підвищене збудження. Збереження збудження сприяє більшій активації рухових одиниць при виконанні чергової вправи, забезпеченню швидшого досягнення високих показників сили (Naczek et al., 2010). Таке тренування дозволяє збільшити довжину кроків паралельно зі збільшенням їх частоти (Mann, 2011).

В ігрових видах спорту основний обсяг швидкісних вправ бігового характеру передбачає пробігання коротких відрізків – від 5–10 до 30–40 м, що відповідає специфіці цих видів спорту. В міру підвищення тренуваності протяжність відрізків зростає. Як приклад можна навести зміст спринтерської ро-

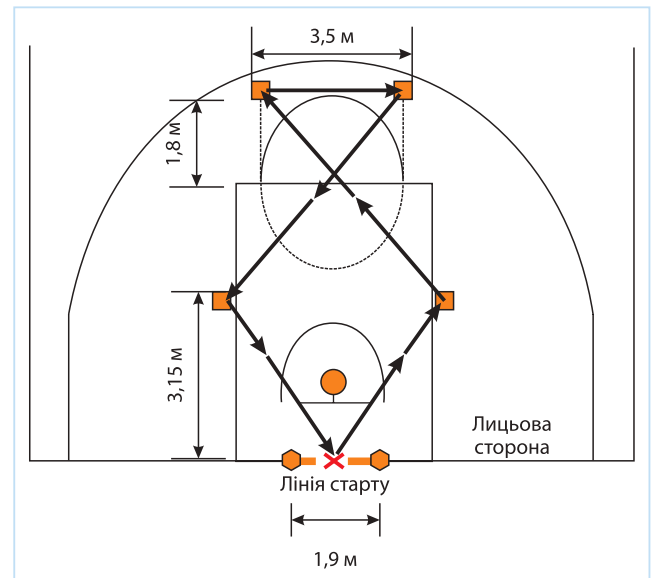


РИСУНОК 7.10 – Схематичне зображення тренувального комплексу швидкісної спрямованості для баскетболістів (Pyne et al., 2013)

боти протягом 12–16 тижнів (чотири мезоцикли по 3 або 4 тижні) (рис. 7.11).

Аналогічний підхід реалізується і стосовно бігунів-спринтерів, які спеціалізуються на 100-метрових дистанціях. Однак тут як довжина відрізків, що пробігаються, так і загальна тривалість тренування збільшуються, що пов'язано зі специфікою виду змагань. Зокрема, рекомендується 30-тижневий макроцикл, який складається з чотирьох тривалих мезоциклів, перший і другий – по 6 тижнів, третій і четвертий – по 8 (рис. 7.12).

Ефективним засобом підвищення швидкісних можливостей є чергування швидкісних вправ, які виконуються в посилених і полегшених умовах. Наприклад, у велосипедному спорті ефективні серії вправ тривалістю 6, 15, 30 і 60 с при їзді вгору (2–4%) з паузами між відрізками 5–10 хв, а потім під гору в такому самому режимі. Ці серії можуть використовуватися і як спеціальні тести, що відображають потужність роботи, швидкісні можливості, витривалість при роботі анаеробного характеру (Martin, 2014). Аналогічні вправи широко використовуються в бігу, плаванні, ковзанярському спорті, лижних гонках та інших видах спорту.

У кожному з видів спорту існують засоби і прийоми, які збільшують навантаження і ускладнюють швидкісні прояви, а також зменшують навантаження і сприяють підвищенню швидкісних проявів. Біг угору, біг з додатковими гальмівними пристосуваннями збільшує навантаження при тренуванні лижників, бігунів. Гальмівні пристосування, збільшена площа греб-

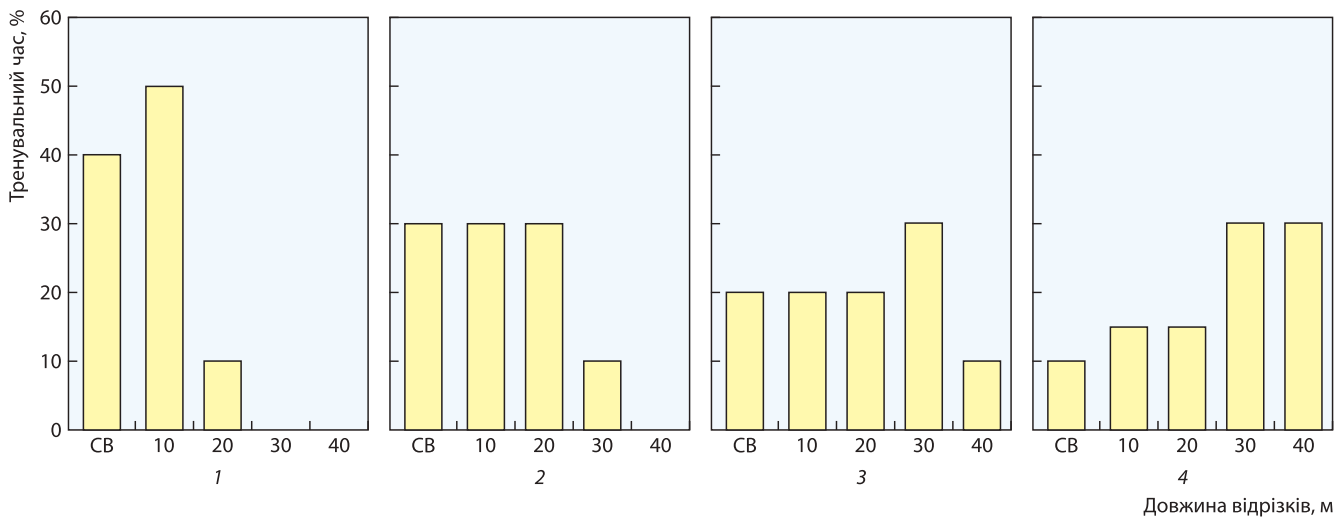


РИСУНОК 7.11 – Співвідношення відрізків різної довжини в процесі 12–16-тижневої швидкісної підготовки в спортивних іграх: 1, 2, 3, 4 – 3–4-тижневі мезоцикли; СВ – спеціальні вправи (Hansen, 2014)

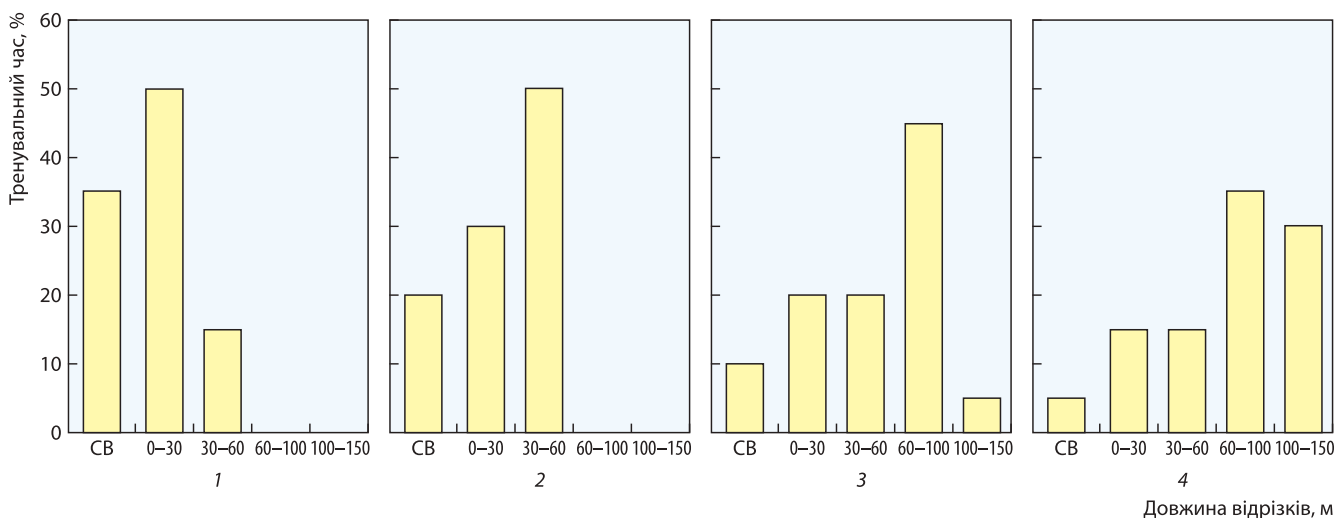


РИСУНОК 7.12 – Співвідношення відрізків різної довжини в процесі 30-тижневого тренування швидкісної спрямованості в спринтерському бігу: 1, 2, 3, 4 – тижневі мезоцикли; СВ – спеціальні вправи (Hansen, 2014)

ної частини весла підвищують навантаження в різних видах веслування. Плавання з гальмівними пристосуваннями, використання лопаток, які збільшують площу кисті, плавання на прив'язі підвищують вимоги до швидкісно-силових можливостей плавців. Навпаки, біг під гору дозволяє бігунам і лижникам розвивати швидкість, недоступну на рівній поверхні. Різні буксирувальні пристосування дозволяють збільшувати швидкість пересування в плаванні і веслуванні.

У різних видах боротьби також широко використовується чергування вправ у посиленіх і полегшених умовах. З цієї метою чергуються вправи швидкісного характеру, які виконуються з великими і малими обтяженнями, різного роду швидкісні прий-

ми при тренуванні з важкими і легкими манекенами, серії тренувальних вправ або тренувальні бої з більш важкими чи більш легкими партнерами.

Підвищенню ефективності швидкісної підготовки сприяє періодичне виконання вправ з орієнтацією на рекордний результат. Як такі вправи можуть виступати 5–10-кратні кидки манекена в максимальному темпі, біг на дистанції 60, 100 або 200 м, плавання на дистанції 50 і 100 м, робота на різного роду ергометрах протягом 30 с з орієнтацією на максимальний обсяг роботи і т. п.

Такі вправи повинні виконуватися в умовах повного відновлення після навантажень попередніх тренувальних занять; після різнобічної розминки і пси-

хологічного налаштування на максимально доступний результат. У випадках застосування серії таких вправ (3 x 60 м — в бігу, 4 x 50 м — у плаванні і т.п.) між окремими вправами повинні плануватися тривалі паузи (до 15–20 хв), в яких планується комплекс тонізуючих і відновлювальних процедур: масаж, ванни, вправи на розслаблення і розтягування, психічне налаштування та ін. Мета всіх цих процедур — забезпечити оптимальні умови для виконання вправ на межі швидкісних можливостей.

Досягнення спортсменом у таких вправах рекордного результату дозволяє виявити приховані функціональні резерви, подолати сформований швидкісний бар'єр, вселити впевненість у правильності методики тренування, яка реалізується, підвищити мотивацію до подальшого зростання результатів.

Тривалість вправ.

Довжина тренувальних відрізків

Тривалість окремих вправ у процесі швидкісної підготовки визначається їх характером і необхідністю забезпечити високий рівень швидкісних здібностей при їх виконанні. При вдосконаленні окремих компонентів швидкісних здібностей (наприклад, часу реакції, швидкості одиночного руху) використовують такі вправи: дуже нетривалі — від часток секунди до 1–2 с, а при кількох повторах — до 5–10 с; нетривалі (до 5–10 с); вправи, спрямовані на вдосконалення комплексних швидкісних здібностей при виконанні окремих рухових дій у спортивних іграх, єдиноборствах, швидкісно-силових і складнокоординаційних видах. Виконання складних вправ у спортивних іграх, пов'язаних зі стартом, прискореннями, дистанційними відрізками, зупинками, зміною напрямку руху, може займати до 20–30 с.

Тривалість вправ залежить від компонента змагальної діяльності для прояву швидкісних можливостей, в якому використовуються ті чи інші вправи. Наприклад, вправи, спрямовані на підвищення швидкості старту в легкоатлетичному бігу, займають не більше 2–3 с. Тривалість аналогічних вправ у плаванні (час складної реакції на старті + час проходження 10-метрового відрізка) займає близько 4 с. Вправи, спрямовані на підвищення швидкісних можливостей при виконанні повороту в плаванні (5–7,5 м до поворотного щита — 5–7,5 м — після), займають близько 5–8 с.

Вправи, спрямовані на підвищення абсолютного рівня дистанційної швидкості в циклічних видах спорту, можуть коливатися в досить широкому діапазоні — від 5–10 с в бігу до 30 с — в плаванні і веслуванні.

Інтенсивність роботи. Величина обтяжень

При плануванні інтенсивності роботи або швидкості проходження відрізків і дистанцій необхідно виходити з того, що тренувальна робота повинна справляти на організм спортсмена дію, яка стимулює пристосувальні зміни, що лежать в основі прояву якостей, які в сумі визначають рівень швидкісних можливостей. Цьому сприяє висока, аж до максимальної, інтенсивність вправ. При виконанні швидкісних вправ спортсмен повинен прагнути забезпечити рівень прояву швидкості за рахунок граничної мобілізації сили і бистроти, великої амплітуди і потужності рухів.

Вміння спортсмена в процесі тренувальних занять виконувати швидкісні вправи на граничному і близькому для граничного рівнях, перевищувати найкращі особисті результати в окремих вправах служить основним стимулом підвищення його швидкісної підготовленості. Прояви швидкісних якостей при тренуванні спортсменів, особливо кваліфікованих, значною мірою залежать від підбору таких засобів і методичних прийомів, які забезпечували б оптимальний рівень стимуляції діяльності центральної нервової системи і виконавчих органів.

Однак швидкісна підготовка не може бути обмежена швидкісними вправами з максимальним і близьким до нього рівнем інтенсивності.

Удосконаленню різних видів швидкісних здібностей та їх складових допомагають вправи, які виконуються і з нижчою інтенсивністю. При вдосконаленні бистроти виконання одиночного руху слід використовувати різний темп — від помірного (30–40 % максимально можливого) до близького до граничного (85–95 %) і граничного.

При вдосконаленні частоти рухів вправи виконуються в близькому до граничного і граничному темпі. Вдосконалюючи бистроту реакції, слід виконувати рухи з максимально можливою швидкістю, увага спортсмена повинна концентруватися на гранично швидкому виконанні початкових елементів руху у відповідь на отриманий сигнал. При цьому як сигнал необхідно використовувати різні подразники — звукові, тактильні, світлові, постійно варіювати місця їх подачі, порядок і ритм чергування.

Не слід думати, що такі види швидкісних здібностей, як час одиночного руху і навіть час реакції, якнайкраще вдосконалюються при виконанні рухів з мінімальним обтяженням і гранично допустимою швидкістю. При незначних обтяженнях спортсмену не вдається забезпечити інтенсивну пропріоцептивну аферентацію, яка супроводжує рух, активуючи тим самим формування ефективної центральної моторної програми. Якщо швидкісні вправи виконуються з певними обтяженнями, інтенсивна аферентна імпуль-

сація сприяє встановленню раціональної узгодженості і швидкості включення м'язів у роботу, координації діяльності м'язів по ходу виконання рухів, швидкому залученню до роботи необхідної кількості рухових одиниць, тобто виробленню оптимальної внутрі- і міжм'язової координації (Верхошанский, 1988).

Величина обтяження, що застосовується, певною мірою залежить від виду швидкісних здібностей, який удосконалюється. Для вдосконалення швидкості виконання одиночного руху, а також частоти рухів найбільш доцільні обтяження, які становлять 15–20% максимального рівня сили. При вдосконаленні комплексних видів швидкісних здібностей величина обтяжень різко зростає і може коливатися в діапазоні від 30–40 до 100%. Особливу увагу слід приділяти вправам, що виконуються з обтяженнями, які лежать у діапазоні 50–70%, що забезпечує досягнення максимальної вихідної потужності.

Величина обтяжень у процесі швидкісної підготовки прямо залежить від специфіки виду спорту. При підготовці спортсменів, які спеціалізуються у важкій атлетиці, боротьбі вільній і греко-римській, легкоатлетичних метаннях, швидкісні вправи передбачають високу частку силового компонента – 50–70% і більше, аж до максимально доступного рівня прояву сили. У веслуванні, плаванні, легкоатлетичному бігу, бігу на ковзанах, тенісі, гандболі, баскетболі основний обсяг швидкісних вправ пов'язаний із силовими проявами, які лежать у діапазоні від 30–40 до 60–70%, а в бадмінтоні, настільному тенісі – від 15–20 до 30–40%.

На першому (загальнопідготовчому) етапі підготовчого періоду основний обсяг роботи повинен виконуватися зі швидкістю 85–95%, що забезпечує найкращі умови для вдосконалення техніки і нейром'язової регуляції рухів. Довжину відрізків, що пробігаються, у наведених діапазонах слід збільшувати поступово, що забезпечує більш ефективну адаптацію, яка планомірно розвивається, і профілактику травм. Швидкісні вправи доцільно поєднувати із силовими, знову ж таки плавно змінюючи їх переважну спрямованість – максимальна сила, швидкісна сила, силова витривалість (Hansen, 2014). На другому, спеціальнопідготовчому етапі підготовчого періоду і у змагальному періоді швидкість при виконанні більшості вправ повинна бути збільшена до 95–100%. Паузи між вправами повинні бути тривалими, дозволяючи забезпечити повне відновлення працездатності.

Паузи між вправами і кількість вправ у серіях і програмах занять

При розвитку швидкісних якостей тривалість пауз слід планувати таким чином, щоб до початку чергової вправи збудливість центральної нервової системи

була підвищена, а фізико-хімічні зрушення в організмі вже нейтралізовані.

Якщо паузи будуть коротші, в організмі спортсмена відбудеться накопичення продуктів розпаду, що призведе до зниження працездатності в чергових вправах. Подальше продовження роботи в цих умовах буде більшою мірою підвищувати анаеробну (гліколітичну) продуктивність, ніж удосконалювати швидкісні можливості. Надто тривалі паузи знижують нижче оптимального рівня збудливість центральної нервової системи, можуть призвести до зниження внутрішньої температури тіла, негативно позначитися на психічній налаштованості спортсмена, знизити якість сприйняття часових, просторових і динамічних параметрів рухів.

У процесі швидкісної підготовки паузи коливаються в дуже широкому діапазоні; їх тривалість залежить від координаційної складності вправ, об'єму м'язів, включених у роботу при виконанні конкретної вправи, тривалості вправи, інтенсивності роботи при їх виконанні. Між складними в координаційному плані вправами, пов'язаними з високим навантаженням на центральну нервову систему, паузи повинні бути більш тривалими, ніж між відносно простими вправами, добре освоєними спортсменами. Між швидкісними вправами локального характеру, які включають у роботу менше 30% м'язової маси, паузи коротші, ніж між вправами часткового (з участю в роботі до 60% м'язової маси) або глобального (понад 60% м'язової маси) характеру (табл. 7.2).

При цьому слід враховувати, що багаторазове виконання швидкісних вправ з високою інтенсивністю навіть при оптимальних паузах викликає кумуляцію фізико-хімічних зрушень, зниження рівня пси-

ТАБЛИЦЯ 7.2 – Режим роботи і відпочинку при розвитку комплексних швидкісних здібностей

Тривалість вправ, с	Інтенсивність роботи, % максимальних показників швидкості	Тривалість пауз при виконанні вправ, с		
		локального характеру	часткового характеру	глобального характеру
До 1	95–100	15–20	30–40	45–60
	90–95	10–15	20–30	30–45
	80–90	5–10	15–20	20–30
4–5	95–100	30–40	50–80	80–120
	90–95	20–50	40–60	60–90
	80–90	15–20	30–40	50–60
8–10	95–100	40–60	80–100	120–150
	90–95	30–40	60–80	90–120
	80–90	20–30	40–60	60–90
15–20	95–100	80–120	120–150	180–240
	90–95	60–80	100–120	150–180
	80–90	40–60	80–100	120–150

хічної готовності до виконання високоінтенсивної роботи. Збільшенню обсягу роботи в оптимальних умовах для розвитку швидкісних можливостей сприяє серійне виконання вправ.

Паузи між короточасними вправами (менше 1 с) локального характеру (наприклад, укол у фехтуванні, одиночний короткий удар у боксі, удар по м'ячу в настільному тенісі і т. п.) можуть становити всього 15–20 с. Якщо такі вправи виконуються серіями (4–5 × 10–15 повторів), то відпочинок між вправами повинен бути тривалим: у випадку виконання вправ з максимальною швидкістю – 3–5 хв, зі швидкістю 90–95% – 2–3 хв.

Бігові відрізки, які долаються з граничною швидкістю, вимагають тривалого відпочинку, який забезпечує відновлення запасів АТФ і КрФ у м'язовій тканині. Наприклад, відпочинок між відрізками в серії 4 × 10 с повинен становити 1–2 хв; між відрізками в серії 4 × 30 м – 3 хв, між відрізками в серії 4 × 60 м – 5–6 хв. Подолання з граничною швидкістю відрізків більшої протяжності вимагає істотного збільшення тривалості відпочинку: 1 × 80 м, відпочинок 12 хв, 1 × 100 м, відпочинок 15 хв, 1 × 120 м, відпочинок 20 хв, 1 × 150 м (Hansen, 2014). Паузи такої серії слід заповнювати малоінтенсивним бігом відновного характеру, легким масажем.

У таблиці 7.3 наведено програму типового тренувального заняття швидкісної спрямованості, характерну для підготовки спортсменів, які спеціалізуються в спринтерському бігу. Більшу частину часу в занятті займають розминка і паузи відпочинку між вправами та їх серіями. На спринтерські вправи, яких загалом усього дев'ять, відводиться небагато часу. При цьому автор досить обґрунтовано вважає, що такий режим роботи в занятті, з одного боку, виявляється потужним стимулом для розвитку швидкісних здібностей, а з другого – вимагає виключно високої мобілізації функціональних резервів. Відновлення можливостей нервово-м'язової системи до високошвидкісної роботи після такого заняття може вимагати від 48 до 72 год, що й визначає частоту застосування таких занять (Shepphard, 2013).

Аналогічних поглядів дотримується відомий фахівець у легкій атлетичі, дворазовий олімпійський чемпіон В. Борзов (2013, 2017), який вважає за необхідне в процесі швидкісної підготовки орієнтуватися виключно на якісні характеристики вправ при незначному сумарному обсязі роботи в заняттях, чергуючи високоінтенсивні швидкісні вправи (3–10 с) з тривалим пасивним відпочинком, бігом малої інтенсивності і вправами на розслаблення.

У тренувальних заняттях швидкісні вправи зазвичай становлять частину програми заняття, виконуються після розминки, в умовах стійкого стану.

ТАБЛИЦЯ 7.3 – Програма заняття швидкісної спрямованості у тренуванні бігунів-спринтерів (Shepphard, 2014)

Вправи	Паузи відпочинку	
Розминка		
Повільний біг	800 м	
Статична розтяжка	10 хв	
Динамічна розтяжка	10 хв	
Ходьба в максимальному темпі	2 × 10 м	1 хв
Стрибки	3 × 20 м	1 хв
Стрибки вгору з кидком медбола	3 × 10 с	30 с
Біг стрибками	3 × 30 м	2 хв
Прискорення		
Прискорення з різних стартових положень	20 м	3 хв
Старти		
Старти за команду	30 м	5 хв
Швидкісний біг		
Біг з максимальною швидкістю	20 м	5 хв
	30 м	7 хв
	40 м	10 хв

Сумарний обсяг різного роду короточасних швидкісних вправ невеликий. Наприклад, стосовно підготовки бігунів-спринтерів він може становити 500–1000 м (Hansen, 2014). Оптимальний обсяг швидкісних вправ для кваліфікованих плавців – 400–600 м. Співвідношення між сумарною тривалістю роботи і відпочинку зазвичай коливається в діапазоні від 1:10–15 до 1:20–30 (Платонов, 2015).

Швидкісна підготовка на різних етапах вікового розвитку і багаторічного вдосконалення

На методику підвищення швидкісних здібностей великий вплив справляють особливості вікового розвитку спортсмена, завдання і зміст кожного з етапів багаторічної підготовки.

Багато спеціалістів рекомендують пов'язувати процес швидкісної підготовки в системі багаторічного вдосконалення із чутливими періодами, тобто періодами вікової схильності до швидкісних проявів і більш виражених адаптаційних реакцій (Гужаловский, 1984; Волков, 2002; Balyi et al., 2013; French et al., 2014). Таким чином, робота над підвищенням швидкісних здібностей може зайняти істотне місце вже в підготовці юних спортсменів, які перебувають у препубертатному періоді розвитку, на відміну від силових підготовки, якій слід приділяти серйозну увагу лише в постпубертатному періоді (Meylan, Cronin, 2014).

Звичайно, вікова схильність до розвитку різних видів швидкісних здібностей повинна враховуватися в тренувальному процесі, однак бути лише одним із факторів, які визначають методику швидкісної підготовки.

Швидкісні здібності, насамперед їх спеціальні комплексні види, які в основному обумовлюють ефективність тренувальної і змагальної діяльності, органічно взаємопов'язані з технічною майстерністю спортсмена, рівнем розвитку максимальної і, особливо, швидкісної сили, потужністю і ємкістю анаеробних систем енергозабезпечення, різними видами координаційних здібностей (Платонов, 1997, 2004; Plisk, 2008; Balyi et al., 2013). Тому не сенситивні періоди, а закономірності становлення цих складових спортивної майстерності є тією основою, на якій може бути побудований процес удосконалення комплексних видів швидкісних здібностей (Платонов, 2004; French et al., 2014).

При підготовці дітей і підлітків, які перебувають на перших двох етапах багаторічної підготовки, швидкісна підготовка будується на основі використання різноманітних вправ загальнопідготовчого і допоміжного характеру, об'єднується в єдину систему з координаційною підготовкою.

Вузькоспрямовані швидкісні вправи переважно пов'язані з проявом елементарних форм бистроти — руховими реакціями, частотою рухів, швидкістю виконання окремих рухових дій. Вдосконалення комплексних видів швидкісних здібностей здійснюється переважно на основі використання загальнопідготовчих і допоміжних вправ і носить базовий характер. Це цілком природно, оскільки на ранніх етапах багаторічної підготовки технічні і функціональні передумови для розвитку спеціальних видів у юних спортсменів дуже незначні.

Як засоби швидкісної підготовки використовують матеріал спортивних і рухливих ігор, різного роду комплекси загальнопідготовчих і спеціальних вправ з відносно невисоким зовнішнім опором (Платонов, 2004; French et al., 2014). Спеціальна швидкісна підготовка виявляється ефективною після закінчення періоду статевого дозрівання, коли створюються природні гормональні передумови для м'язової гіпертрофії ШС-волокон і підвищення потужності рухів (Malina et al., 2004; Kenney et al., 2012). Таким чином, на третьому і, особливо, наступних етапах багаторічної підготовки робота над розвитком швидкісних якостей набуває спеціального характеру, переважно орієнтована на розвиток різних видів комплексних швидкісних здібностей, органічно пов'язується з техніко-тактичною підготовленістю, максимальною і швидкісною силою, різними видами специфічних координаційних здібностей. При підборі швидкісних вправ велике значення має наявність вибухового силового компонента, що обумовлює широке використання пліометричного методу (French et al., 2014).

Упродовж багаторічної підготовки акцент у роботі над розвитком швидкісних здібностей постійно переміщується з удосконалення нейрорегуляторних основ різноманітної м'язової діяльності на розвиток здібностей до підвищення імпульсу сили і моці роботи в різноманітних рухових діях, характерних для конкретного виду спорту (Harre, 1982; Платонов, 1997; Plisk, 2008; Jeffreys, 2004). Наприклад, при розвитку швидкісних якостей щодо спринтерського бігу їх підвищення спочатку обумовлюється збільшенням частоти кроків. Надалі підвищення силових можливостей м'язів, пружності і міцності комплексу «м'язи — сухожилля», поліпшення міжм'язової координації сприяють тому, що збільшення швидкості бігу відбувається вже переважно за рахунок зменшення часу контакту ноги з поверхнею доріжки і збільшення довжини кроку (Weyand et al., 2000; Oliver, Smith, 2010). Це відбувається вже після завершення статевого дозрівання на етапі підготовки до вищих досягнень, коли великий обсяг тренувальних засобів спрямований на підвищення силових можливостей, потужності і ємкості алактатної системи енергозабезпечення роботи і становлення відповідної техніки бігу.

Аналогічна ситуація і в інших видах спорту. У веслуванні, плаванні, велосипедному спорті на ранніх етапах багаторічної підготовки спеціальні швидкісні здібності більшою мірою визначаються частотою, ніж міццю рухів. Надалі швидкісна підготовка базується на зрослому рівні силових можливостей і технічної майстерності. В результаті приріст швидкості відбувається за рахунок потужніших характеристик, що проявляється у збільшенні відстані, яка долається в кожному циклі рухів.

Стимуляція працездатності в швидкісній підготовці

У процесі швидкісної підготовки широко застосовуються різні засоби, які стимулюють прояв потужності рухів за рахунок збільшеного опору, а також швидкості пересування, яка перевищує доступну спортсменів у звичайних умовах, шляхом створення полегшених умов. Наприклад, у бігу для підвищення моці і розвитку вибухової сили використовується біг з парашутом, опором партнера, буксуванням обтяжень, з поясом або жилетом з додатковим обтяженням, біг по піску, біг угору. Для підвищення швидкості і подолання швидкісного бар'єра використовуються біг під уклон, буксування, біг при сильному попутному вітрі.

Аналогічні засоби застосовуються в інших видах спорту. Для підвищення швидкості в плаванні або веслуванні широко використовуються буксу-

вання, тренування в гідрокостюмах. Для підвищення сили рухів — різноманітні засоби, які підвищують вимоги до силових можливостей, — різні гальмівні обладнання, пристосування, які збільшують площу поверхні кисті — у плавців, спеціальні весла — у веслувальників тощо.

Для підвищення ефективності швидкісної підготовки спеціального характеру велике значення має варіативність рухових дій при виконанні змагальних і основних спеціальнопідготовчих вправ за рахунок чергування нормальних, полегшених і ускладнених умов. В боротьбі це може бути чергування кидків манекенів різної маси (велика, середня, мала) в максимальному темпі; у плаванні — пропливання коротких відрізків (10–15 м) з граничною швидкістю після плавання з розтягуванням на максимальну довжину гумового шнура або пропливання 25-метрових відрізків з примусовим лідируванням (швидкість 110%) або після 30-секундного плавання на прив'язі з максимальною інтенсивністю; у веслуванні академічному — чергування швидкісних відрізків, які долаються в нормальних умовах або з гідрогальмом; у велосипедному спорті на треку — чергування додання швидкісних відрізків у звичайних умовах і при гонці за лідером тощо. Такі засоби вдосконалюють внутрішню міжм'язову координацію, здатність до реалізації швидкісно-силових можливостей в умовах змагальної діяльності, позитивно впливають на формування динамічної техніки рухів. При використанні всякого роду додаткових засобів слід враховувати, що як їх надмірний обсяг, так і надмірне навантаження можуть негативно позначитися на техніці рухів. Наприклад, біг під уклон, що перевищує 5–7°, або буксування зі швидкістю, яка перевищує максимальну на 7–10%, призводять до серйозного порушення раціональної техніки бігу, оскільки спортсмен інтуїтивно прагне захиститися від можливого падіння — відхиляє тіло назад, включає м'язи, які сприяють гальмуванню (Stone et al., 2008).

Важливим методичним прийомом, який сприяє підвищенню ефективності швидкісної підготовки, є правильна психічна мотивація, створення специфічного емоційного фону, який забезпечує більш повну реалізацію функціонального потенціалу при виконанні тренувальної і змагальної роботи. З цією метою створюється змагальна обстановка на заняттях, проводиться спільне тренування рівних за силою спортсменів, застосовуються різноманітні вправи, надається постійна інформація про результативність виконання завдань і т. п. Вміле використання цих можливостей дозволяє підвищити рівень прояву швидкісних здібностей спортсменів, що справляє великий вплив на ефективність тренувального процесу.

Не менш ефективним прийомом є попередня нервово-м'язова стимуляція працездатності спортсменів. Можлива велика кількість варіантів: засоби попередньої стимуляції можуть мати вибірковий (наприклад, тільки педагогічні чи фізичні) або комплексний (різні засоби в одному стимулюючому комплексі) характер; плануватися перед комплексом швидкісних вправ або вводитися окремими порціями між швидкісними вправами.

Проілюструвати ефективність попередньої стимуляції працездатності можна результатами досліджень, проведених з плавцями високої кваліфікації. Так, виконання перед тренувальною серією з п'яти стартових стрибків комплексу короточасних вправ вибухового характеру, які вимагають мобілізації можливостей м'язів нижніх кінцівок, сприяє істотному підвищенню ефективності старту. Зменшується час старту і під впливом попереднього застосування фізичних засобів (наприклад, гідромасаж 5–7 хв у хвойній ванні). Однак найбільший ефект спостерігається при комплексному застосуванні педагогічних і фізичних засобів (рис. 7.13).

Не менш перспективним є варіант, пов'язаний з підвищенням швидкісних показників рухів під впливом попереднього виконання споріднених вправ

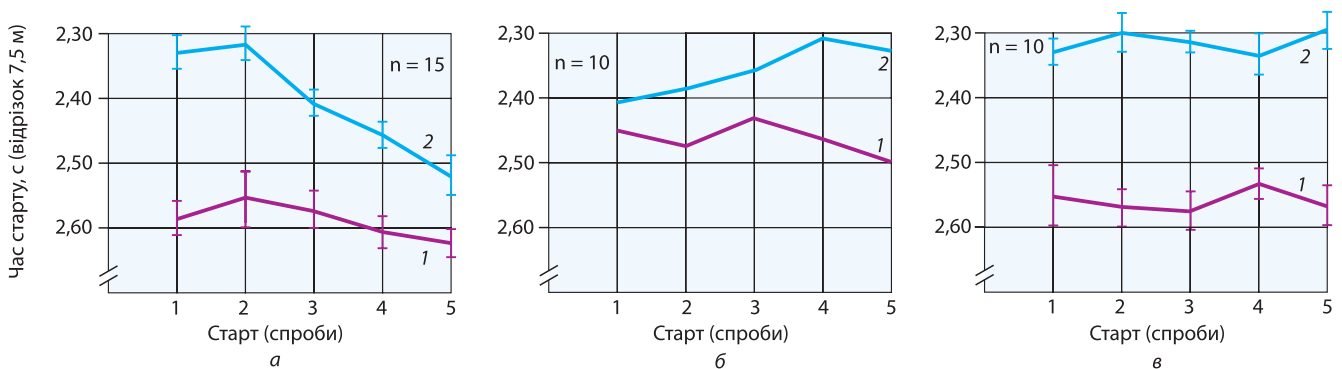


РИСУНОК 7.13 – Вплив педагогічних (а), фізичних (б) засобів і комплексного застосування педагогічних та фізичних засобів (в) попередньої стимуляції працездатності на ефективність старту: 1 – без попередньої стимуляції; 2 – з попередньою стимуляцією

з додатковими обтяженнями. Наприклад, перед спринтерськими вправами 15–20 с виконується робота на силових тренажерах, які дозволяють імітувати швидкісні рухи, або використовуються обтяжені снаряди (ядро, диск, спис) у легкій атлетиці чи важкі манекени — у боротьбі. В цьому випадку спортсмени частіше добиваються вищих показників швидкості в основних вправах, ніж без попереднього застосування вправ з підвищеним силовим навантаженням.

Одним із шляхів підвищення ефективності швидкісної підготовки є планування у тренувальному процесі мікроциклів спринтерської спрямованості. Необхідність цього (особливо при тренуванні кваліфікованих спортсменів) викликана насамперед тим, що великі обсяги й інтенсивність роботи, характерні для сучасного тренувального процесу, часто обумовлюють виконання програм занять і мікроциклів в умовах недовідновлення. Це неабияк стримує прояв спринтерських якостей у заняттях швидкісної спрямованості. Планування окремих мікроциклів швидкісної спрямованості значною мірою дозволяє усунути це протиріччя. Однак високий тренувальний ефект таких мікроциклів можливий лише тоді, коли їх планують після відновних мікроциклів, що дозволяє досягти найвищих показників працездатності в окремих вправах (Platonov, 2002).

З-поміж ефективних педагогічних засобів стимуляції швидкісних якостей слід відмітити виконання короткочасних вправ у кінці занять аеробного характеру, побудованих на великому об'ємі роботи помірної інтенсивності. В цьому випадку спортсменам часто вдається проявити швидкісні якості на рівні, недоступному на початку тренувального заняття, безпосередньо після розминки. Насамперед це обумовлено позитивним впливом тривалого виконання відносно мало інтенсивної роботи на поліпшення між- і внутрішньозв'язкової координації, налагодження оптимального взаємовідношення рухової і вегетативних функцій.

Для стимуляції швидкісних здібностей при виконанні різних вправ ефективні деякі технічні засоби і прийоми; наприклад, використання спеціального буксувального обладнання, яке дозволяє бігуну, веслувальнику, плавцю просуватися зі швидкістю, яка на 5–10% перевищує доступну йому. При цьому спортсмен виконує рухи з максимальною інтенсивністю, намагаючись привести їх у відповідність з більш високим рівнем швидкості. Таку саму роль грає гонка за лідером при тренуванні велосипедистів.

Прояву спринтерських якостей сприяє правильна психічна мотивація під час тренувальної роботи, застосування змагального та ігрового методів при виконанні різних вправ, створення змагального мікроклімату в кожному тренувальному занятті (Вайцеховський, 1985).

Тестування швидкісних здібностей

Тестування швидкісних здібностей може проводитися в умовах неспецифічних і специфічних випробувань. Неспецифічні тести прийнятні для контролю таких елементарних проявів швидкісних якостей, як прихований період простої рухової реакції, швидкість простого одиночного руху, частота елементарних рухів. Для оцінки швидкісних здібностей у більш складних рухових діях, швидкісні прояви в яких більшою або меншою мірою залежать від моторного компонента, необхідні специфічні тести, побудовані на рухах, характерних для технічного арсеналу конкретного виду спорту.

На жаль, останніми роками для оцінки різних видів швидкісних здібностей широко рекомендуються комп'ютерні програми психодіагностичної спрямованості, які спираються на різні види реагування з найпростішими видами моторної складової. Рекомендуються тести для визначення швидкості простої і складної зорово-моторної реакції, швидкості і стабільності рухової активності, швидкості зорово-моторної реакції в умовах дефіциту часу, варіативності ситуацій, дефіциту інформації; швидкості зорово-моторної реакції, яка спирається на відчуття і сприйняття тощо. Щодо спорту ці програми мало-ефективні і, можливо, можуть використовуватися при тестуванні швидкісних здібностей у дітей в процесі початкового відбору і то з усвідомленням того факту, що діти, які звикли до роботи з комп'ютером, захоплюються комп'ютерними іграми, поза всяким сумнівом, випередять дітей, які більш здібні щодо можливостей сенсомоторної системи, але не мають великої практики роботи з комп'ютером. Що ж стосується спорту найвищих досягнень, то орієнтація на таке тестування не сприяє отриманню об'єктивної інформації з огляду на відсутність специфічної моторної складової. Саме рухова складова, яка спирається на обширну моторну пам'ять, що включає нейро- і психорегуляторні, а також виконавчі компоненти, в тому числі реакції антиципації, є основою успішних швидкісних проявів різного роду (Никитенко, 2017).

При організації контролю і виборі показників для оцінки швидкісних здібностей необхідно враховувати наступні загальні положення:

- показники простої неспецифічної рухової реакції на різні подразники (світовий, звуковий, тактильний), які реєструються в неоднакових умовах (реагування різними частинами тіла, в різноманітних вихідних положеннях), еквівалентні. Спортсмени, які демонструють більш високі показники в одній ситуації, виявляються більш швидкими і у всіх інших ситуаціях;

- показники простої специфічної реакції мало взаємопов'язані, оскільки ступінь освоєності рухів, які йдуть за латентним періодом реакції, істотно впливає на загальний час реакції (бігун-спринтер може виявитися забарним при старті в бігу на ковзанах і т. д.);
- відсутність залежності між показниками часу простої і складної реакції, елементарними і комплексними формами прояву бистроти.

Тестування швидкісних здібностей передбачає відповідність рухової програми тестів специфіці рухових дій конкретного виду спорту, характерним для них режимам швидкісної роботи — ациклічному і циклічному, а також проміжному, яким є стартовий розгін. Слід враховувати, що в багатьох рухових діях, характерних для тренувальної і змагальної діяльності різних видів спорту, ці режими в чистому вигляді, як правило, не проявляються, а реалізуються в тісній взаємодії один з одним. У футболі, гандболі та інших спортивних іграх, наприклад, рухові дії швидкісного характеру можуть базуватися як на використанні одного з режимів, так і на їх складних поєднаннях (Gamble, 2013). У швидкісно-силових видах легкої атлетики змагальна діяльність може базуватися лише на ациклічному режимі (штовхання ядра), або на поєднанні стартового розгону з ациклічною роботою (метання списа, метання молота), або на поєднанні всіх трьох режимів (стрибки в довжину). У плаванні ациклічний режим (старт, поворот) переходить у циклічний. Все це, зрозуміло, повинно враховуватися при розробці програм різних тестів для оцінки швидкісних якостей (Верхошанский, 1988; Dintiman, Ward, 2003).

Фахівці (Triplett, 2012) рекомендують диференціювати особливості прояву швидкісних здібностей в тестах різної тривалості. Підґрунтям для цього є дані, згідно з якими фаза прискорення для 30-метрового відрізка становить близько 10 м, а 100-метрового — 30 м (Plisk, 2008). Для оцінки здатності до прискорення ефективним є *10-метровий тест*. Цей тест інформативний для бігу, а також будь-якого виду спорту, який вимагає швидкої реакції і великої кількості коротких переміщень з максимальним прискоренням, — футболу, баскетболу, тенісу, бадмінтону, хокею з шайбою та ін. *30-метровий тест* об'єднує два види швидкісних проявів — здатність до прискорення і підтримання максимальної швидкості протягом певного часу. Цей тест характерний для спринтерського бігу, футболу, хокею з шайбою, баскетболу, бейсболу та ін. *60-метровий тест* в основному орієнтований на оцінку здатності до підтримання досягнутої максимальної швидкості, що виключно інформативно для спринтерського бігу, футболу, хокею на траві, бейсболу.

При тестуванні швидкісних здібностей у спортивних іграх слід враховувати відносну незалежність таких показників, як час від стартового сигналу до закінчення першого кроку, прискорення на відрізку 5—10 м, швидкість на відрізку 30—40 м, швидкість сповільнення руху і зупинки, швидкість зміни напрямку руху (Little, Williams, 2006; Sheppard, Young, 2006). Реєстрацію швидкісних здібностей у цих тестах необхідно здійснювати з допомогою сучасного і цілком доступного електронного обладнання (Hetzler et al., 2008; McGuigan, 2016), яке дозволяє не тільки оцінити сумарний результат, а й виділити в кожному з тестів окремі фази (Brown, Greenwood, 2005). Тестування слід проводити в закритих приміщеннях і на покритті, на якому гравці тренуються і виступають (Gamble, 2013).

При підборі програм тестів, пов'язаних з контролем швидкісних можливостей в умовах складних реакцій і реакцій передбачення, слід уважно стежити за необхідним об'ємом інформації, яку повинен переробляти спортсмен в процесі реагування, а також за техніко-тактичною складністю рухових дій, необхідних для успішного реагування. Малий об'єм оброблюваної інформації спрощує завдання і не дає можливості оцінити здатність до реагування у складних ситуаціях тренувальної і змагальної діяльності. Надлишковий об'єм, зайва складність рухових завдань також ставлять спортсмена в умови, які не дозволяють реально оцінити рівень швидкісних здібностей через нереально поставлене завдання.

При плануванні контролю швидкісних можливостей як щодо змісту тестів, так і щодо методики їх використання слід пам'ятати, що в процесі випробувань спортсмен повинен перебувати в умовах високої працездатності, без ознак втоми, яка розвивається. Час, протягом якого можливе виконання роботи максимальної інтенсивності, зазвичай не перевищує 15—20 с. Цим і слід керуватися при виборі специфічних контрольних вправ.

Тестування швидкісних здібностей необхідно органічно пов'язувати зі складом рухових дій, характерних для спеціальної тренувальної і змагальної діяльності даного виду спорту. Навіть щодо простих форм прояву швидкісних якостей слід орієнтуватися на адекватні для даного виду спорту показники. Зокрема, оцінка часу простої реакції і реакції вибору особливо широко застосовується в спортивних іграх і єдиноборствах, видах спорту зі складною координацією рухів. Швидкість одиночного руху найбільш інформативна в боксі, фехтуванні, легкоатлетичних метаннях, важкій атлетиці. Частота рухів є особливо важливим показником швидкісних здібностей у спринтерському бігу, спринтерській велосипедній гонці і гонці на 1 км з місця на треку.

Тестування швидкісних здібностей повинно мати різнобічний і комплексний характер, охоплювати всі основні види їх проявів у тому чи іншому виді спорту. Для спортсменів, які спеціалізуються в бігу, цим умовам відповідають наступні показники:

- час реакції на постріл стартера (час від моменту пострілу до відриву ніг від колодок), с;
- лінійне прискорення (по горизонталі) загального центру маси (ЗЦМ) тіла і його ланок, $m \cdot c^2$;
- час пробігання фіксованої відстані зі старту (5, 10, 30, 60 м), с;
- час пробігання фіксованої ділянки (30, 50, 100 м) з ходу, с;
- частота (темп) бігових рухів за 1 хв;
- кількість бігових кроків на заданій дистанції (50, 100 м);
- час, необхідний для виконання заданої кількості бігових циклів (10, 20) при бігу з ходу, с.

Для оцінки швидкісних можливостей плавців з-поміж основних показників слід назвати:

- час від стартового сигналу до перших підготовчих рухів, с;
- час від перших підготовчих рухів на старті до відриву ніг від стартової тумбочки, с;
- час проходження перших 5 м дистанції, який свідчить про ефективність польоту тіла, входу у воду і ковзання, с;
- час проходження других 5 м дистанції, який свідчить про ефективність переходу від ковзання до перших плавальних рухів, с;
- час, необхідний для виконання повороту (5 м — до поворотного щита, 5 м — після), с;
- рівень максимальної швидкості плавання, $m \cdot c^{-1}$;
- швидкість руху кисті в основній частині гребка при плаванні з максимальною швидкістю, $m \cdot c^{-1}$.

Зазначені показники можуть бути доповнені іншими, які сприяють диференційованій оцінці швидкісних здібностей щодо вимог різних ділянок змагальної дистанції. Оцінка швидкісних здібностей плавців високого класу — учасників чемпіонатів Європи, світу, Олімпійських ігор — свідчить про те, що досягнення у змаганнях однаковою мірою можуть визначатися успішністю дій на старті, ефективністю повороту чи рівнем дистанційної швидкості. Наприклад, чимало видатних плавців, маючи найвищі показники дистанційної швидкості на Іграх Олімпіад і чемпіонатах світу, не змогли стати чемпіонами або зайняти місця відповідно до рівня дистанційної швидкості через недостатньо ефективне виконання старту чи повороту. Крім того, ряд спортсменів, помітно поступаючись суперникам у дистанційній швидкості, змогли досягти видатних результатів за рахунок виключно ефективного старту або повороту

при відносно невисокій дистанційній швидкості порівняно з основними суперниками (Платонов, 2011).

За таким самим принципом розробляються тести для лижних гонок, ковзанярського спорту, веслування академічного і веслування на байдарках та каное, шорт-треку та ін. Загальна тривалість тесту не повинна перевищувати 15–20 с; для оцінки швидкості старту і прискорення слід використовувати 3–5-секундні тести; для визначення рівня максимальної швидкості — 6–8-секундні; для виявлення стійкості максимальної швидкості — 10–20-секундні (Harman, Garhammer, 2008; Triplett, 2012).

Виключно різнобічним повинно бути тестування швидкісних здібностей у спортивних іграх і єдиноборствах. Наприклад, у спортивних іграх слід оцінювати бистроту складних реакцій, швидкість одиночних рухових дій (стрибків, ударів, кидків, передач, силових протидій та ін.), швидкість старту, стартового розгону, дистанційну швидкість, бистроту сповільнення руху, бистроту зупинки, бистроту зміни напрямку руху.

У кожній з груп видів спорту є своя специфіка в системі контролю швидкісних якостей. Наприклад, у швидкісно-силових видах насамперед реєструють швидкість вильоту ЗЦМ у стрибках ($m \cdot c^{-1}$), початкову швидкість вильоту снаряда (диска, ядра, молота) ($m \cdot c^{-1}$). В єдиноборствах реєструють час виконання окремих прийомів: ударів — у боксі, кидків — у боротьбі та ін.; кількість різноманітних прийомів, які виконуються за одиницю часу (до 10–15 с), наприклад, кількість кидків манекена за 10 с, кількість різноманітних прямих і бокових ударів по мішку, які виконуються за заданою програмою за 15 с, — у боксі.

Щодо кожного з видів спорту тестування може носити вибірковий або комплексний характер. При вибірковому тестуванні оцінюється один із видів швидкісних здібностей — час реакції, ефективність прискорення, дистанційна швидкість, час зупинки, швидкість виконання окремого прийому і т. д. Комплексне тестування передбачає складні програми тестів, в яких протягом 15–20 с проявляються у взаємодії різні види швидкісних здібностей, які відображають сукупність найважливіших техніко-тактичних дій. У спортивних іграх це може бути сенсомоторна реакція, швидкість старту, прискорення, сповільнення руху, зупинки, зміни напрямку руху, дистанційна швидкість, дії з м'ячем, реакція на несподівані подразники тощо. У плаванні, в 12–15-секундному тесті, який проводиться в 25-метровому басейні, може бути здійснена комплексна оцінка швидкісних якостей, яка включає реакцію на старті, бистроту його виконання, швидкість проходження підводного відрізка після старту, рівень дистанційної швидкості, бистроту виконання повороту (Платонов, 2012).

ГНУЧКІСТЬ І МЕТОДИКА ЇЇ РОЗВИТКУ

Під гнучкістю розуміють морфофункціональні якості апарату руху і опори, які визначають амплітуду рухів спортсмена. Термін «гнучкість» більш прийнятний для оцінки сумарної рухливості в суглобах усього тіла. Якщо ж йдеться про окремі суглоби, то правильніше говорити про їх рухливість (рухливість у гомілко-вих суглобах, рухливість у плечових суглобах та ін.).

Деякі фахівці розширюють визначення поняття «рухливість», включаючи до нього здатність вільно і плавно виконувати рухи з великою амплітудою, що обумовлено не тільки будовою суглоба, розтяжністю м'язів, сполучної тканини, шкіри і підшкірної основи, а й технікою рухів, силовими можливостями, ефективністю нервової регуляції рухів, між- і внутрим'язовою координацією (Yamamura et al., 1999; McNeal, Sands, 2006; Sands, McNeal, 2014). Звичайно, це порушує строгість щодо ідентифікації зазначеної якості, однак відображає необхідність забезпечення органічного зв'язку гнучкості з іншими руховими якостями і сторонами підготовленості.

Види і значення гнучкості

Ступінь рухливості конкретного суглоба відображає амплітуда руху. Активна амплітуда руху — кількість руху, виробленого в результаті скорочення м'язів, які діють на суглоб, а пасивна амплітуда руху — кількість руху, яка виробляється в результаті дії зовнішніх механічних зусиль. У відповідності з цим розрізняють

активну і пасивну гнучкість. *Активна (динамічна) гнучкість* — це здатність виконувати рухи з великою амплітудою за рахунок активності груп м'язів, які оточують відповідний суглоб. *Пасивна (статична) гнучкість* — здатність до досягнення найвищої амплітуди рухів у результаті дії зовнішніх сил. Показники пасивної гнучкості завжди вищі за показники активної гнучкості, що відображається в зонах адекватності і неадекватності (рис. 8.1). Розрізняють також анатомічну, гранично можливу рухливість, обмежувачем якої є будова відповідних суглобів.

При достатньому рівні розвитку гнучкості доступна спортсменові амплітуда рухів у різних суг-



РИСУНОК 8.1 – Зони гнучкості (Алтер, 2001)

лобах перевищує необхідну для ефективного виконання змагальних вправ. Ця різниця визначається як *запас гнучкості*.

Необхідно враховувати, що зв'язок між активною і пасивною гнучкістю незначний. Часто зустрічаються спортсмени, які мають високий рівень пасивної гнучкості при слабо розвинутій активній, і навпаки. Рівень пасивної гнучкості є основою для підвищення активної, однак підвищення останньої вимагає спеціальної цілеспрямованої роботи, часто пов'язаної не тільки з удосконаленням здібностей, які безпосередньо визначають рівень гнучкості, а й із підвищенням силових здібностей спортсменів, досконалістю рухових навичок, ефективністю міжм'язової і внутрім'язової координації.

Гнучкість значною мірою визначає рівень спортивної майстерності в різних видах спорту. При недостатній гнучкості ускладнюється і сповільнюється процес освоєння рухових навичок, обмежується рівень прояву сили, швидкісних і координаційних здібностей, погіршується внутрі- і міжм'язова координація, знижується економічність роботи, зростає вірогідність пошкодження м'язів, сухожилів, зв'язок і суглобів. Недостатній рівень гнучкості є також причиною зниження результативності тренування, спрямованого на розвиток інших рухових якостей. Відомо, що недостатня рухливість у суглобах не дозволяє повною мірою використовувати еластичні якості попередньо розтягнутих м'язів для підвищення силових якостей, обмежує можливості методів тренування, спрямованих на збільшення економічності роботи, підвищення потужності робочих рухів, поліпшення координаційних здібностей (Shirier, 2004; Falsone, 2014; Jeffreys, 2016). Надмірна рухливість може обмежувати прояв швидкісних здібностей (Fletcher, Jones, 2004; Behm et al., 2004), сили і силової витривалості (Evetovich et al., 2003; Cramer et al., 2005; Faigenbaum, Myer, 2012), негативно позначатися на техніці рухів (Knudson et al., 2000; Marek et al., 2005). Подолання негативного впливу гіперрухливості суглобів повинно здійснюватися за рахунок вправ силового характеру, спрямованих на зміцнення м'язової і, особливо, сполучної тканин, а також усунення рухів з максимально доступною амплітудою.

Однак і надмірна рухливість у суглобах пов'язана із серйозними проблемами. По-перше, вона призводить до «розхитаності» суглобів, підвищує вірогідність розтягнення м'язової і сполучної тканин, зміщення і дестабілізації суглобів, ослаблення зв'язок, стимулює прояв гіперактивних захисних рефлексів, що також збільшує ризик гострої або хронічної травми. Дослідженнями, проведеними в різних видах спорту, встановлено, що гіперрухливість суглобів призводить до різкого збільшення травм

м'язової і сполучної тканин (Knapik et al., 1992; Алтер, 2001; Jeffreys, 2008). Висока рухливість у суглобах не є гарантією підвищення ефективності рухових дій, якщо вона не забезпечена системою управління рухами, органічним взаємозв'язком зі спортивною технікою, силовими і координаційними можливостями (McNeal, Sands, 2006; Sands, Sands, 2011). Для кожного виду змагальної діяльності існують оптимальні рівні розвитку гнучкості і рухливості в окремих суглобах, які не порушують баланс між гнучкістю, спортивною технікою, іншими руховими якостями (Thacker et al., 2004; DeWeese, Nimphius, 2016).

Таким чином, як недостатня, так і надмірна гнучкість не забезпечують оптимальні динамічні і кінематичні характеристики рухових дій, є факторами ризику щодо травм (Knapik et al., 1992; Riewald, 2004), а в основу розвитку гнучкості повинно бути покладене усвідомлення необхідності розвивати рухливість у суглобах до оптимального для конкретного виду спорту рівня, а не до максимально доступного.

Різні види спорту пред'являють специфічні вимоги до гнучкості, що обумовлено насамперед біомеханічною структурою змагальної вправи. Наприклад, веслувальникам, які спеціалізуються у веслуванні академічному, необхідно мати максимальну рухливість хребетного стовпа, плечових і тазостегнових суглобів; ковзанярів і бігунам — тазостегнових, колінних і гомілкових; лижникам — плечових, тазостегнових, колінних і гомілкових; плавцям — плечових і гомілкових. У цьому зв'язку виникає питання про вплив асиметрії в рівні рухливості в суглобах на результативність рухових дій і вірогідність травм. Показано, що спортсмени, які спеціалізуються у видах спорту, що вимагають симетричних рухів (плавання, веслування академічне і веслування на байдарках, біг і т.п.), потребують симетричного розвитку рухливості як засобу підвищення ефективності рухової діяльності і уникнення травм. Що ж стосується атлетів, які спеціалізуються у видах спорту з асиметричним характером змагальної діяльності (теніс, легкоатлетичні метання, гольф, гандбол та ін.), то тут асиметрія в рівні розвитку гнучкості видається доцільною (Falsone, 2014).

Згідно з численними спостереженнями, проведеними в ігрових видах спорту, ефективність техніки в яких значною мірою зумовлюється рухливістю зап'ястка, у спортсменів високого класу рухливість домінуючої руки (у переважній більшості випадків правої) часто помітно менша, ніж не домінуючої. Цей факт фахівці пов'язують зі значно вищим рівнем травматизму домінуючої руки. Якщо проводиться серйозна робота з профілактики травматизму, ранньої діагностики травм, ефективного лікування і реабілітації, амплітуда рухів домінуючої кінцівки значно вища (до 25 %) порівняно з не домінуючою.

Фактори, які визначають рівень гнучкості

Гнучкість обумовлюється еластичними якостями м'язів, шкіри, підшкірної основи і сполучної тканини, ефективністю нервової регуляції м'язової напруги, об'ємом м'язів, а також структурою суглобів. Активна гнучкість визначається також рівнем розвитку сили і координаційними здібностями, ефективністю техніки рухових дій. Дані таблиці 8.1 дають певні уявлення про протидію різних тканин розтягуванню.

З-поміж факторів, які визначають ступінь розтягнення м'язової і сполучної тканин, — розташування і орієнтація м'язових волокон, кількість волокон і фібрил, особливості переплетення колагенових молекул у кожній фібрилі, співвідношення кількості колагену й еластину, хімічний склад тканин та їх гідратація, ступінь розслаблення скорочувальних компонентів, температура тканин, що розтягуються, величина, тривалість і характер навантаження та ін. Гнучкість значною мірою носить спадковий характер. Цікаво, що генетична схильність до прояву гнучкості більш значна, ніж до прояву сили (Bouchard et al., 1997).

При розгляді факторів, які визначають рівень рухливості, необхідно зачепити й артрологічні особливості суглобів (Falsone, 2014). Рухи в суглобах визначаються переважно формою суглобних поверхонь, які прийнято порівнювати з геометричними фігурами. Звідси і назва суглобів за формою: кулеподібні, еліпсоподібні, циліндричні та ін. Оскільки рухи ланок, які зчленовуються, здійснюються навколо однієї, двох або багатьох осей, суглоби прийнято також ділити на одноосьові, двоосьові і багатоосьові.

Види суглобів визначають їх рухливість. Найбільша сумарна рухливість відзначається в кулеподібних і чашоподібних суглобах, найменша — у сідлоподібних і блокоподібних, середню рухливість мають еліпсоподібні і циліндричні суглоби. Рухливість у суглобах залежить від відповідності поверхонь, які зчленовуються (за величиною їх площ): чим ця відповідність більша, тим рухливість у суглобі менша, і навпаки. Наприклад, у плечовому суглобі площа суглобної поверхні головки плечової кістки значно більша, ніж площа поверхні суглобної заглибини лопатки, через що плечовий суглоб є одним з найбільш рухливих.

ТАБЛИЦЯ 8.1 –
Порівняльна
характеристика
м'язотканинних
структур до опору
в суглобі
(Fox et al., 1993)

Структура	Протидія гнучкості, %
Суглобна капсула	47
М'язи	41
Сухожилля	10
Шкіра	2

Високий рівень рухливості в одних суглобах може супроводжуватися низьким — в інших. Це правило поширюється на різні суглоби (наприклад, плечові і тазостегнові), одні й ті самі суглоби (наприклад, висока рухливість в одному плечовому суглобі може супроводжуватися низькою — в іншому), а також окремі рухи в одному суглобі (наприклад, висока рухливість при розгинанні колінного суглоба може поєднуватися з низькою — при згинанні). Така специфічність у розвитку і прояві гнучкості обумовлена насамперед обсягом і характером тренувальної і змагальної діяльності, спрямованої на розвиток гнучкості, включенням у виконання конкретних рухів суглобів, м'язової і сполучної тканин. Таким чином, виникає необхідність різнобічного розвитку гнучкості в процесі загальної фізичної підготовки і спрямованого підвищення рухливості в суглобах, найбільш значимих для того чи іншого виду спорту, — в процесі спеціальної фізичної підготовки.

Рухливість в окремих суглобах може обумовлюватися формою м'язів і особливостями фасцій, а також поширенням дії м'язів на один або кілька суглобів. Особливості розташування апоневрозів сухожилля у м'язах з перистою будовою, зрозуміло, обумовлюють їх меншу розтяжність порівняно з веретеноподібними, як правило, такими, що мають меншу площу взаємодії м'язової і сухожильної маси (deVries, Housh, 1994; Jeffreys, 2016).

Багатосуглобні м'язи можуть гальмувати деякі рухи в суглобах, біля яких вони проходять, більшою мірою, ніж односуглобні. Зокрема, амплітуда руху в тазостегновому суглобі при підніманні стегна вперед (його згинанні) і назад (його розгинанні) залежить від положення гомілки щодо стегна. Якщо при першому русі ділянка гомілки зігнута в колінному суглобі, то амплітуда суглоба буде значно більшою, ніж при розігнутій гомілці. Це пояснюється тим, що м'язи, розташовані на задній поверхні стегна, які йдуть від таза на ділянку гомілки, при згинанні гомілки не протидіють значному підніманню стегна. При розігнутій гомілці ці м'язи натягуються в силу їх меншої, ніж в односуглобних м'язів, відносної довжини і гальмують рух. Така особливість двосуглобних м'язів позначається терміном «пасивна недостатність», від якої значною мірою залежить ступінь рухливості окремих ланок кінцівок. На противагу пасивній недостатності відрізняють «активну недостатність» — недостатню підйомну силу м'язів порівняно з необхідною для виконання тієї чи іншої роботи.

Говорячи про якості, які визначають пластичність м'язової тканини, і про можливість їх удосконалення, насамперед слід відмітити, що скорочувальні елементи м'язів спроможні збільшувати свою довжину на 30–40 і навіть на 50% щодо довжини у спокої, тим

самим створюючи умови для виконання рухів з великою амплітудою. Таким чином, з усіх чинників, які обмежують рухливість суглобів, найбільше піддається дії м'язова тканина. При примусовому розтягуванні не тільки значно збільшується довжина м'язів порівняно з довжиною їх у спокої, а й під впливом тренування істотно зростає здатність м'язів до розтягування (Gajdosik, 2001). Однак надлишковий об'єм м'язової маси, особливо якщо він сформований переважно за рахунок тренування в ексцентричному і концентричному режимах, спроможний значно обмежити розтяжність м'язової тканини і стати фактором, який обмежує рухливість у суглобах (deVries, Housh, 1995; Jeffreys, 2008). Водночас при раціональній силовій підготовці, органічно пов'язаній з роботою, яка сприяє розвитку гнучкості і підвищенню здатності м'язів до розслаблення, помірна гіпертрофія м'язової тканини не тільки не перешкоджає прояву гнучкості (Fleck, Kraemer, 2004), а й сприяє її збільшенню (Jeffreys, 2008).

Більш гостро стоїть питання щодо еластичності (здатності відновити попередню довжину після розтягування) і пластичності (здатності до розтягування) сполучної тканини — зв'язок, сухожиль, фасцій, апоневрозів, капсул суглобів, які можуть істотно обмежувати діапазон рухів. Найменшою розтяжністю відзначаються апоневрози і фасції м'язів — волокниста сполучна тканина, яка складається із щільних нерозтяжних мембран різної товщини, в яких пучки колагенових волокон і фібробласти, що лежать між ними, розташовуються в певному порядку, кількома шарами. В кожному окремому шарі хвилеподібно вигнуті пучки колагенових волокон йдуть в одному напрямку паралельно один до одного. В різних шарах напрям волокон різний, окремі пучки волокон переходять з одного шару в інший, зв'язуючи їх між собою. Така структура визначає малу пластичність тканини і велику міцність на розрив. Під впливом інтенсивних навантажень еластичність апоневрозів і фасцій істотно зростає, вони стають значно міцнішими. Що стосується пластичності, то більшого ефекту тут досягти не вдається (Wright, Johns, 1960).

Дещо більшу розтяжність мають сухожилля. Вони складаються з паралельних пучків колагенових волокон, які щільно прилягають одні до одних і між якими розміщена тонка еластична сітка, що припускає незначне розтягування в сухожиллі. Сухожилля оточує щільна сполучнотканинна оболонка, яка перешкоджає розтягуванню і через яку проходять нервові закінчення, що посиляють у центральну нервову систему сигнали про стан напруження тканини сухожилля.

Порівняно з апоневрозами, фасціями і сухожиллями в капсулах суглобів переважають еластичні волокна, які зумовлюють їх досить добру розтяж-

ність і підвищення її під впливом тренування. Однак найбільшою розтяжністю і тренуваністю відзначаються зв'язки, які складаються з паралельно розташованих тяжів еластичних волокон. Товсті, тонкі, округлі, ущільнені еластичні волокна часто галузяться, відходять одне від одного під гострими кутами, утворюючи витягнуту сітку.

Доведено, що надмірне розтягування зв'язкових структур і суглобних капсул лише трохи збільшує гнучкість. При цьому підвищується вірогідність травм суглобів. Тому при розвитку гнучкості основну увагу слід сконцентрувати на розтягуванні м'язово-сухожильної одиниці, її здатності подовжуватися в межах фізичних обмежень суглоба (Алтер, 2001). У зв'язку з відміченими реакціями в методиці тренування необхідне врахування характеру вправ, їх поєднання і амплітуди. Для кожного етапу вдосконалення спортсмена є оптимальні характеристики зазначених показників, перехід за межі яких призводить до порушення регуляції м'язового напруження.

У літературі є твердження (Magid, Law, 1985; Hutton, 1991), що багато дослідників недооцінюють роль міогенних обмежувачів гнучкості і переоцінюють роль сполучної тканини. Внутрішні міогенні якості м'язів, у тому числі і вродженого характеру (Lakie, Robson, 1988), можуть призводити до підвищеної жорсткості м'язів, збільшення їх спротиву деформації. Попередня підготовка м'язів, які підлягають розтягуванню (розминка, масаж, підвищення температури), зменшує внутрішній опір деформації, сприяє збільшенню амплітуди рухів, підвищує ефективність вправ (Hutton, 1991).

Розтяжність м'язів значною мірою залежить від нервової регуляції активності рухових одиниць, пов'язаної з активністю двох типів пропріорецепторів — м'язового веретена і сухожильного органа Гольджі. М'язове веретено — маленьке поперечно-смугасте волокно — прикріплюється до великих волокон скелетного м'яза, не має актинових і міозинних міофіламентів і функціонує як сенсорний рецептор, що реагує на розтягування м'яза. При сильному розтягуванні м'язове веретено збуджує моторні нейрони, що викликає стимуляцію розтягнутих м'язів та їх активацію, яка перешкоджає розтягуванню. Найбільш яскраво це проявляється в балістичних і швидких динамічних рухах. Сухожильний орган Гольджі — сенсорний рецептор, який розміщений у місцях з'єднання м'язових волокон з колагеновими пучками сухожиль, — передає сигнали про надмірне збудження м'язів у відповідні ділянки спинного мозку, викликаючи гальмівну рефлекторну відповідь.

Ефективність цих реакцій чималою мірою обумовлює пластичність або, навпаки, підвищену жорсткість тканин при виконанні вправ на розтягування.

В пластичних тканинах рефлекс розтяжності проявляється не одразу, а в заключній фазі (останні 20% амплітуди) розтягувального руху, що може бути виявлено за ЕМГ-активністю. В жорстких тканинах істотне захисне підвищення ЕМГ-активності може відмічатися вже на початку другої частини руху (50–60% амплітуди) (Алтер, 2001).

Прояв рефлексу розтяжності є різним при статичному, динамічному і балістичному розтягуванні. В умовах статичного розтягування в заключній фазі примусового розтягування і протягом 5–10 с після досягнення кінцевої точки відмічається дія захисного рефлексу, яка в статичному положенні поступово слабне, що проявляється в усуненні активності рухових одиниць м'язів. Зовсім інша ситуація в умовах динамічного і, особливо, балістичного розтягування. Тут активність м'язів, які піддаються розтягуванню, різко зростає вже в заключній третині амплітуди руху і є серйозним чинником її зменшення (Jeffreys, 2008).

Зменшення амплітуди рухів внаслідок надмірної дії рефлексу розтяжності негативно позначається на техніці рухів, економічності роботи, знижує здатність до прояву швидкісних і силових якостей тощо. Тому процес оптимізації нейром'язової регуляції м'язів, які піддаються розтягуванню, повинен знайти місце в методиці розвитку гнучкості (Станиш, Мак-Викар, 2002). Зрозуміло, що нейром'язова регуляція поліпшується в процесі технічного вдосконалення, розвитку швидкісно-силових і координаційних здібностей, витривалості. Однак необхідні і різного роду засоби, які сприяють цілеспрямованому вдосконаленню рефлексу розтяжності.

Рівень гнучкості змінюється упродовж дня: найменші величини гнучкості спостерігаються вранці, після сну, потім вона поступово зростає, досягаючи граничних величин удень, а до вечора поступово знижується (Platonov, Bulatova, 2003). Сприяють збільшенню гнучкості (на 10–20%) інтенсивна розминка (deVries, Housh, 1994), зігріваючі процедури – масаж, гаряча ванна, спеціальні мазі (Wessling et al., 1987), тобто будь-які процедури, завдяки яким підвищується температура м'язово-сухожильної одиниці. Навіть локальне нагрівання суглоба (до 45 °C) може на 10–20% підвищити гнучкість. Водночас охолодження суглоба до 18 °C знижує рівень гнучкості на 10–20% (Moore, Hutton, 1980).

Амплітуда рухів при розвитку гнучкості

Оптимальна амплітуда рухів у вправах, спрямованих на розвиток гнучкості, передбачає розтягування до появи явного напруження і відчуття дискомфорту, але не до появи болю, досягнення межі еластичності

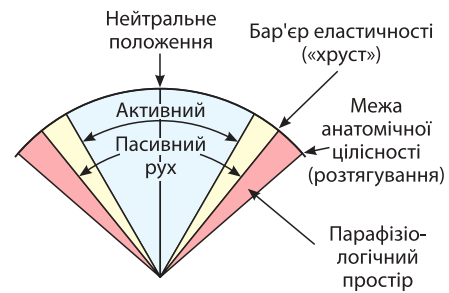


РИСУНОК 8.2 – Зони діапазону рухів (Sandoz, 1976)

м'язів і сполучної тканини. Тут важливо враховувати, що виконання будь-якої вправи на розтягування може включати рухи у фізіологічній, парафізіологічній і патологічній зонах. Фізіологічна зона при пасивному розтягуванні обмежується амплітудою до межі бар'єра еластичності (рис. 8.2), досягнення якого проявляється у відчутті дискомфорту і напруження, викликаного значним розтягуванням м'язів і сполучної тканини.

Подальше розтягування в діапазоні парафізіологічного простору пов'язане з пасивним розтягуванням і вираженими больовими відчуттями. Тренування в парафізіологічній зоні широко використовуються в багатьох видах спорту (спортивна і художня гімнастика, фігурне катання, плавання, воротарі у хокеї і гандболі та ін.) і є виключно ефективним для розвитку гнучкості. Однак воно пов'язане з підвищеним ризиком травматизму м'язової і сполучної тканин, зниженням силових можливостей при виконанні рухів у парафізіологічному просторі, з дисбалансом між гнучкістю, силовими можливостями і спортивною технікою. Постраждати може також нервова тканина, з подразненням і порушенням якої часто пов'язані больові відчуття (Falsone, 2014). Тому виконання вправ з амплітудою, яка охоплює парафізіологічний простір, вимагає високоєфективної розминки, ретельного підбору вправ і методики їх використання, акцентованої на профілактиці травматизму.

Розтягування, які виходять за рамки парафізіологічної зони, пов'язані з переходом за межі анатомічної цілісності. Виконання вправ з амплітудою, яка переходить у патологічну зону, викликає гіпермобільність суглобів. Суглоб стає нестійким, що призводить до порушення техніки рухових дій, зниження силових, швидкісно-силових і координаційних можливостей, погіршення контролю за рухами, високої вірогідності патологічних змін у суглобах (Falsone, 2014).

Однак гіпермобільність далеко не у всіх випадках є негативним явищем. Суглоб може бути гіперрухливим, але доволі стійким, таким, що відповідає оптимальній техніці рухових дій і забезпечує кон-

троль та управління рухами. Така гіпермобільність є результатом індивідуальних особливостей, пов'язаних з будовою суглобів, а також з ефективною методикою розвитку рухливості в конкретних суглобах з широким використанням вправ з амплітудою, яка охоплює парафізіологічну зону (Falsone, 2014).

Гіпермобільність — явище, яке певною мірою здатне сприяти перевагам в окремих видах спорту, однак може мати небезпечні наслідки. Гіпермобільність різко підвищує вірогідність травм суглобів, призводить до розвитку остеоартрозу, негативно впливає на пропріоцептивну чутливість. Показником гіпермобільності може служити, наприклад, здатність випрямляти ліктьові або колінні суглоби більш ніж на 10°, надмірний діапазон згинання назад гомілкового суглоба і вивороту стопи. Розвиток гіпермобільності суглобів може стимулюватися також структурою суглобів, станом м'язової і сполучної тканин тощо. Окремі наслідки гіпермобільності суглобів починають гостро проявлятися після закінчення спортивної кар'єри, коли відбувається процес деадаптації м'язової і сполучної тканин, що знижує можливості їх протидії негативним наслідкам «розхитаності» суглобів (Алтер, 2001).

Засоби і методи розвитку гнучкості

Загальнопідготовчі вправи, які застосовуються для розвитку гнучкості, являють собою рухи, що базуються на згинаннях, розгинаннях, нахилах, поворотах. Ці вправи спрямовані на підвищення рухливості у всіх суглобах і здійснюються без врахування специфіки виду спорту. Допоміжні вправи підбирають з урахуванням вимог до рухливості в тих суглобах, які обумовлюють амплітуду рухів, характерних для конкретного виду спорту. Спеціальнопідготовчі вправи будують у відповідності з вимогами до основних рухових дій, які пред'являються специфікою змагальної діяльності (рис. 8.3). Для підвищення рухливості в кожному суглобі зазвичай використовують комплекс споріднених вправ, які різнобічно впливають на суглобні зчленування, сухожилля і м'язи, що обмежують рівень гнучкості.

Вправи, які спрямовані на розвиток гнучкості, можуть носити статичний, динамічний, пліометричний або балістичний характер. Вони істотно відрізняються за особливостями дії на тканини, які піддаються розтягненню, нейром'язову регуляцію, яка впливає на амплітуду рухів, за відповідністю специфічним проявам гнучкості у змагальній діяльності того чи іншого виду спорту. Однак їх комплексне використання з урахуванням специфіки виду спорту, етапу багаторічної і річної підготовки, індивідуальних

особливостей спортсменів дозволяє забезпечити різнобічний та орієнтований на специфіку виду спорту розвиток гнучкості.

Засоби, які застосовуються при розвитку гнучкості, поділяються також на вправи, які розвивають пасивну або активну гнучкість. Розвитку *пасивної гнучкості* сприяють різні пасивні рухи, які виконуються з допомогою партнера і різних обтяжень (гантелі, амортизатори, еспандери та ін.), з використанням власної сили (наприклад, притягання тулуба до ніг, ніг — до грудей, згинання кисті однієї руки другою та ін.) або власної маси тіла; статичні вправи, які вимагають втримання тіла в положенні, яке передбачає граничну рухливість у суглобах (рис. 8.4).

Активну гнучкість розвивають вправи, які виконуються як без обтяжень, так і з обтяженнями. Це різного роду махові і пружинясті рухи, ривки і нахили (рис. 8.5). Застосування обтяжень (гантелі, набивні м'ячі, гриф штанги, амортизатори, різні силові тренажери тощо) підвищує ефективність вправ завдяки збільшенню амплітуди рухів за рахунок використання зовнішніх сил і сил інерції.

Однак у зв'язку з високою травмонебезпечністю таких вправ необхідно при їх виконанні дотримуватися застережних заходів (Hubley et al., 1984). Інтенсивна розминка, попереднє статичне розтягування м'язів і сухожил'я знижують вірогідність пошкодження тканин (Blahnik, 2004). Слід відмітити, що багато фахівців, ґрунтуючись на травмонебезпечності балістичних рухів для розвитку гнучкості, не рекомендують їх використання, а пропонують здебільшого обмежуватися статичними розтягуваннями. Однак ці рекомендації впливають з результатів досліджень, не пов'язаних з реальними умовами спорту найвищих досягнень, змагальна діяльність у якому вимагає максимальних проявів гнучкості при балістичних розтягуваннях. Ігнорування цього в тренуванні різко збільшує вірогідність травматизму під час змагань, не кажучи вже про зниження амплітуди рухів при виконанні різних технічних прийомів і дій.

Урізноманітнити засоби розвитку гнучкості дозволяють спеціальні тренажери, які випускає спортивна промисловість (рис. 8.6). Чимало з них, зокрема тренажери фірми «Technogym», оснащені регулюючим обладнанням, яке дозволяє контролювати амплітуду рухів.

Принципові механічні і нейрорегуляторні відмінності у вправах і рухових діях, спрямованих на розвиток гнучкості, логічно покласти в основу методів, спрямованих на розвиток цієї рухової якості. З цієї позиції слід виділити такі методи розвитку гнучкості: метод статичного розтягування, метод динамічного розтягування, балістичний метод, пліометричний метод.



РИСУНОК 8.3 – Приклади спеціальнопідготовчих вправ для плавців



РИСУНОК 8.3 – (продовження)



РИСУНОК 8.4 – Приклади вправ, які сприяють розвитку пасивної гнучкості



РИСУНОК 8.5 – Приклади вправ, які сприяють розвитку активної гнучкості



РИСУНОК 8.6 – Тренажери TRX і «Technogym», які використовуються для розвитку гнучкості

Кожен із цих видів розтягувань справляє специфічну дію на м'язову і сполучну тканини, які розтягуються, нейро-м'язову регуляцію, а також по-різному впливає на зв'язок гнучкості з іншими руховими якостями (насамперед зі швидко-силовими і координаційними) і технічною майстерністю.

Метод статичного розтягування

Статичне розтягування ґрунтується на подовженні розслаблених м'язів і втриманні їх у розтягнутому положенні. Правильно методично побудоване статичне розтягування, яке ґрунтується на повільних рухах і поєднанні періодів розтягування з періодами розслаблення, є не тільки високоефективним, а й досить безпечним щодо травматизму.

У процесі різних видів статичних розтягувань виділяють активну і пасивну фази (Jeffreys, 2008). В активній фазі здійснюється розтягування розслаблених м'язів шляхом скорочення м'язів-антагоністів і дії зовнішніх сил, найчастіше – допомоги партнера. При досягненні зони обмеження рухливості рух вступає у пасивний період, при якому розтягнутий м'яз перебуває у статичному стані впродовж певного часу – зазвичай 15–30 с. Цього часу достатньо для повного розслаблення розтягнутого м'яза й усунення дії захисного рефлексу на розтяжність (Bandy et al., 1998; Chu, Muir, 2013), після чого і сполучна тканина може бути піддана подальшому розтягненню.

Ефективним є і циклічний характер статичних розтягувань, при якому рухи виконуються багаторазово в окремому підході зазвичай від 5–6 до 10–12 разів у певному діапазоні зі статичним утриманням розтягнутого м'яза впродовж кількох секунд з наступним поверненням у вихідне положення. Пер-

ші 3–4 рухи виконуються повільно, потім їх швидкість може зростати (Rabita, Delextrat, 2010).

Статичні розтягування широко використовуються для вдосконалення нейрорегуляторної складової гнучкості, оптимізації рефлексу на розтяжність, поліпшення пропріоцептивної чутливості, знаходження оптимальної грані між амплітудою, оптимальною для ефективною руховою дією, і граничною, яка загрожує зниженням її якості і ризиком травматизму (Roberts, Wilson, 1999).

В основі методики, яка сприяє удосконаленню цих здібностей, широка варіативність режиму роботи м'язів у процесі розтягування – від максимально можливого розслаблення до значного опору при мусовому розтягуванні (Bandy et al., 1997; Jeffreys, 2008). Ефективними є наступні методичні прийоми:

- чергування максимально розтягнутого м'яза (10–15 с) з незначним ослабленням натягування (5–6 с);
- пружинясті рухи із затримкою (5–10 с) у крайній точці розтягування;
- повільне розтягування м'яза із зупинками (по 5–6 с) і статичним напруженням м'яза, що розтягується, в різних фазах руху;
- чергування повного розслаблення розтягнутого м'яза (15–30 с) зі статичним напруженням різної інтенсивності при зовнішній дії, яка не допускає його скорочення.

Ефективність цих прийомів підвищується при різноманітності вправ та їх динамічних і просторово-часових показників, постійному контролі за відчуттями і зіставлення їх з реальними характеристиками. Слід враховувати, що ефективне розслаблення м'язової тканини, необхідне для повноцінного виконання вправ, може бути стимульоване попереднім напруженням м'язів. Справа в тому, що при швид-

кому розтягуванні розслабленого м'яза виникає природний захисний рефлекс: від чутливих нервових закінчень, розміщених у м'язовій тканині та сухожиллях, у центральну нервову систему надходять імпульси, які стимулюють напруження м'яза, його протидію примусовому розтягуванню (Etnyre, Lee, 1987; Hutton, 1991). Попереднє скорочення м'язів викликає зворотну реакцію: від нервових закінчень спрямовується інформація, яка стимулює довільне розслаблення м'язів (Hubley et al., 1984). Це поліпшує умови для наступного розтягування м'язів, що обумовлює ефективність методичного прийому, в основі якого лежить чергування попереднього напруження м'язів з наступним примусовим розтягуванням. У практичній роботі цей прийом реалізується таким чином: відбувається 5–6-секундне довільне напруження м'язів, відтак поступове планомірне примусове розтягування м'язів з наступною затримкою в умовах граничного розтягнення.

Ефективним методичним прийомом подолання напруження м'язів, що розтягуються, є і такий. Після того як м'яз розтягнутий, протягом 10–20 с забезпечується його втримання. Цього часу достатньо для розслаблення м'яза, який розтягується, що створює умови для чергового незначного додаткового розтягування, яке знову викликає збільшення напруження. Кожну вправу доцільно виконувати 5–6 разів, що дозволяє забезпечити оптимальне для розвитку гнучкості розтягування м'язової і сполучної тканин (Линдсей, 2003).

При статичному розтягуванні слід виключити використання амплітуди, яка викликає біль, що забезпечує профілактику травматизму м'язів, судин, нервів, сполучної тканини. Розтягування необхідно обмежувати амплітудою, при якій відмічається відчуття дискомфорту. Збільшення амплітуди слід забезпечувати раціональною розминкою, підвищенням температури м'язів і методикою виконання вправ, а не подоланням больових відчуттів (Jeffreys, 2008).

Примусове розтягування з максимальною амплітудою не слід включати в розминку перед тренувальними заняттями і змаганнями, а також використовувати з відновною метою в паузах між інтенсивними вправами. Таке розтягування негативно позначається на швидкісних і силових можливостях, порушує техніку, підвищує вірогідність травм (Power et al., 2004; Fletcher, Jones, 2004; Triplett, 2012). Тому ефективним є використання статичного розтягування в кінці занять, після завершення їх основної частини (Andersen, 2005).

При правильному виконанні статичне розтягування не є травмонебезпечним, на відміну від балістичного, є ефективним для збільшення рухливості в

суглобах (Jeffreys, 2008), однак вимагає раціонального поєднання з динамічним і балістичним розтягуванням, розвитком силових якостей і технічним удосконаленням (Платонов, 1997, 2004; Fletcher, Jones, 2004; Triplett, 2012).

Статичний метод, поза всяким сумнівом, найбільш ефективний для розтягування м'язової і сполучної тканин та підвищення гнучкості. Водночас щодо більшості рухових дій, характерних для різних видів спорту, гнучкість, набута з допомогою цього методу, не є специфічною, не пов'язана з технікою основних рухових дій, їх нейрорегуляторним, фізіологічним і біохімічним забезпеченням.

Метод динамічного розтягування

Метод динамічного розтягування ґрунтується на широкоамплітудних, плавних і вільних рухах, які виконуються з відносно невисокою швидкістю. Такі рухи забезпечують зниження напруження м'язової тканини, яка розтягується. Це підтверджується тим, що швидке розтягування викликає активну реакцію нервової системи у відповідь на подачу захисних стимулів до скорочення, і навпаки, зменшення швидкості розтягування м'язів сприяє створенню більш м'якого режиму регуляції м'язового напруження (Moore, Hutton, 1980; Jeffreys, 2008). Перехід за індивідуальний поріг розтягування м'язів і сухожилля на конкретному етапі вдосконалення спортсмена стимулює вступ у дію захисної сухожильної реакції на надмірне розтягування, у відповідності з якою відбувається захисне напруження нервово-сухожильного веретена, яке перешкоджає подальшому розтягуванню м'язів (Алтер, 2001).

При виконанні вправ з обтяженнями особливо увагу необхідно звернути на ексцентричну фазу рухів. Рухи з великою амплітудою, які виконуються в ексцентричному режимі з різними обтяженнями, ймовірно, сприяють збалансованому розвитку гнучкості і силових якостей, а також знижують вірогідність травматизму, характерного для силових вправ, які виконуються в ексцентричному режимі (Falsone, 2014).

При використанні методу динамічного розтягування спортсменам високої кваліфікації переважно слід використовувати різні допоміжні, спеціально-підготовчі вправи, органічно пов'язані з технічною майстерністю спортсмена, силовими і координаційними здібностями. Це забезпечує органічний взаємозв'язок гнучкості з іншими складовими підготовленості, реалізацію досягнутого рівня цієї якості у спеціальній тренувальній і змагальній діяльності (Bandy et al., 1998).

Динамічне розтягування, на відміну від балістичного і пліометричного, відзначається відсутністю різкого переходу від розтягування м'язів до їх скорочення, більшою керованістю рухів і низькою травмо-небезпечністю.

Ці особливості зумовлюють місце вправ динамічного характеру в тренувальній і передзмагальній розминці. Динамічне розтягування перед напруженою діяльністю сприяє збільшенню потужності рухів, їх координації та економічності (Pagaduan et al., 2012; Taylor et al., 2013). Статичне розтягування може негативно впливати на прояв силових якостей та ефективність рухових дій (McMillian et al., 2006). Більш того, надмірна рухливість щодо майбутньої діяльності може збільшити ризик травми (Thacker et al., 2004).

Балістичний метод

Метод ґрунтується на рухах балістичного типу, які виконуються на основі початкового імпульсу інтенсивного м'язового скорочення з розслабленням і максимальною швидкістю руху в кінцевій частині доступної амплітуди руху.

Балістичне розтягування в силу дії захисного рефлексу на розтяжність не дозволяє м'язам повністю розслабитися в кінцевій фазі руху і визначає меншу амплітуду рухів порівняно зі статичним розтягуванням (Flanagan, 2012). Однак вправи на розтягування балістичного типу, які застосовуються на базі, отриманій завдяки використанню статичних вправ, істотно підвищують ефективність процесу розвитку гнучкості, здатність до реалізації цієї якості в різних умовах тренувальної і змагальної діяльності (Vujnovich, Dawson, 1994). І це відбувається незважаючи на те, що ефективність таких вправ стримується нетривалістю фази максимального розтягування, яка обмежує морфологічні та неврологічні адаптаційні перебудови (Алтер, 2001).

Розтягування балістичного типу виключно ефективні, оскільки не тільки сприяють розвитку гнучкості майже так само ефективно, як і статичні розтягування (Mahieu et al., 2007), а й, що особливо важливо, забезпечують взаємозв'язок гнучкості зі швидкісно-силовими і координаційними можливостями, технікою рухових дій та їх нейрорегуляторним і психологічним забезпеченням.

Щодо балістичного методу є низка обмежень і протипоказань. Насамперед слід зауважити, що ці вправи можуть привести до больових відчуттів у м'язах, обумовлених їх мікропошкодженнями (Cheung et al., 2003). В результаті знижуються м'язова чутливість, амплітуда рухів у суглобах, м'язова сила. Після зниження навантаження негативні ефекти зберіга-

ються до 8 днів (Rabita, Delextrat, 2010). Більш того, при виконанні балістичних вправ висока вірогідність не тільки хворобливих відчуттів і мікротравм м'язової та сполучної тканин, а й більш серйозних пошкоджень — розтягувань і навіть розривів м'язів, сухожиль та зв'язок.

Слід відмітити, що при виконанні вправ з високими швидкісно-силовими проявами неминучий прояв захисного рефлексу, який стимулює скорочення м'язів, що розтягуються, й обмеження амплітуди рухів. Однак прихильники останнього аргументу не враховують той факт, що чимало високоефективних рухів у спорті найвищих досягнень носять балістичний характер, а використання відповідних вправ сприяє не тільки розвитку гнучкості, а й удосконаленню нервової регуляції, зокрема в тій частині, яка пов'язана зі зниженням дії охоронного рефлексу.

У спеціальній літературі нерідко зустрічаються рекомендації щодо недоцільності використання балістичних вправ, оскільки, по-перше, з їх допомогою не вдається добитися максимального розслаблення і розтягування м'язів в силу дії рефлексу на розтяжність, по-друге, вони травмобезпечні. Такі рекомендації можна було б враховувати, якби стояло питання про ізольований розвиток гнучкості, без зв'язку з іншими руховими якостями, технічною майстерністю. Однак у спорті є чимало рухових дій, які включають рухи балістичного типу з паралельним проявом швидкісних і силових якостей, координаційних здібностей. Тому балістичні вправи розглядаються як засіб не тільки розвитку гнучкості, а й інтегральної дії, який об'єднує технічні складові рухових дій з руховими якостями, в тому числі і з гнучкістю, набутою в результаті застосування статичних вправ (Newton et al., 2012).

Ризики, пов'язані із застосуванням вправ балістичного типу, вимагають виключної уваги до техніки виконання вправ, до їх місця в програмах тренувальних занять, до різнобічної розминки перед виконанням. Однак вони не можуть служити підставою для обмеження використання балістичного методу для розвитку гнучкості (Newton et al., 2012).

Пліометричний метод

В основі методу лежать пліометричні рухи, які передбачають розтягування м'язів і сполучної тканини під дією значних обтяжень (ексцентрична фаза) з наступним швидким переходом через амортизаційну фазу до скорочення м'язів (концентрична фаза).

Цей метод прийнято відносити до методів розвитку швидкісної сили. Однак не менш обґрунтовано він може бути віднесений до методів розвитку гнучкості, особливо в тій частині, яка пов'язана зі швид-

ким розтягуванням м'язів, сухожиль і фасцій, накопиченням у них пружної енергії. Тобто пліометричний метод пов'язаний не тільки зі збільшенням рухливості в суглобах, а й з розвитком здатності до реалізації досягнутого рівня гнучкості в процесі переходу від розтягування м'язів до їх скорочення. Ця здатність визначається як швидкістю переходу на принципово інший характер нервової регуляції м'язової тканини, так і використанням пружної енергії м'язів і сполучної тканини (Hoffman, 2002; Korff et al., 2009; Lloyd et al., 2011). Не менш важливою особливістю методу є його ефективність для забезпечення взаємозв'язку і синхронного прояву гнучкості, швидкісної сили і відповідних елементів техніки рухових дій (Bret et al., 2002; Chu, Myer, 2013).

Пліометричний метод травмонебезпечний. Запобігання травмам значною мірою обумовлюється підсвідомим контролем і управлінням рухами з боку нервової системи, які не допускають розтягування м'язів за травмонебезпечну межу. Забезпечується це напруженням м'язів, які розтягуються, активацією м'язів-антагоністів (Croce et al., 2004; Lloyd, Oliver, 2014). Однак використання пліометричного методу значною мірою пов'язане з подоланням і мінімізацією прояву цих захисних реакцій. Тому найважливішими засобами профілактики травм є повноцінна розминка, ефективна техніка вправ, які використовуються (Gamble, 2013; Lloyd, Cronin, 2014).

Поєднання розвитку гнучкості і сили

Однією з особливостей методики фізичної підготовки спортсменів є поєднання роботи над розвитком гнучкості і силових якостей. Важливо не тільки добитися високого рівня розвитку гнучкості і сили, а й забезпечити відповідність розвитку цих якостей між собою. Порушення цієї вимоги призводить до того, що одна з якостей, яка має більш низький рівень розвитку, не дозволяє повною мірою проявитися іншій якості. Відставання в розвитку рухливості в суглобах не дає можливості спортсменові виконувати рухи з необхідною амплітудою, швидкістю і силою. Силова підготовка, яка здійснюється на використанні рухів з неповною амплітудою, обмежує рухливість у суглобах, рівень прояву силових якостей у початковій і кінцевій фазах широкоамплітудних рухів, негативно позначається на найважливіших елементах техніки рухових дій (Chu, Myer, 2013; Платонов, 2015).

Комплекси вправ у тренувальних заняттях, побудовані на матеріалі статичних і динамічних розтягувань, які не включають силові компоненти, негативно позначаються на проявах сили, знижуючи її на 5–14% (Rabita, Delextrat, 2010). Однак якщо тре-

нування, спрямоване на розтягування м'язів і сухожиль, поєднується із силовим тренуванням, то в кінцевому підсумку збільшення амплітуди рухів сприяє збільшенню сили (Rubini et al., 2007).

Раціональна методика розвитку гнучкості передбачає не тільки відповідність цієї якості силовим можливостям спортсмена, а й необхідність створення умов для їх поєданого розвитку. Поєднання розвитку силових якостей і гнучкості сприяє підвищенню ефективності процесу розвитку кожної з них і, що особливо важливо, одночасному прояву у тренувальній і змагальній діяльності (Platonov, 2004). При виконанні силових вправ необхідно акцентувати увагу на максимально можливій амплітуді рухів, що є обов'язковою умовою одночасного розвитку гнучкості. Особливу увагу слід звернути на ексцентричні вправи, які передбачають прояв силових якостей і мобілізацію рухових одиниць при розтягуванні м'язів (Алтер, 2001). Поєднаний розвиток гнучкості і сили забезпечується і застосуванням різних вправ з використанням балістичного і пліометричного методів.

У тренувальному процесі, спрямованому на розвиток сили, слід прагнути до підбору допоміжних і спеціальнопідготовчих вправ, які б виконувалися з широкою амплітудою, забезпечували розтягування м'язів і сухожиль, сприяючи одночасному розвитку гнучкості. Це може бути здійснено незначною корекцією широко застосовуваних вправ або при незначній зміні конструкції чи розташування тренажерного обладнання (рис. 8.7–8.9).

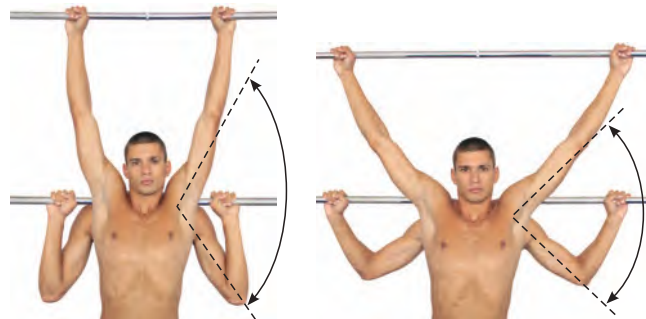


РИСУНОК 8.7 – Прояв рухливості в плечових суглобах при підтягуванні на перекладині в залежності від ширини хвату

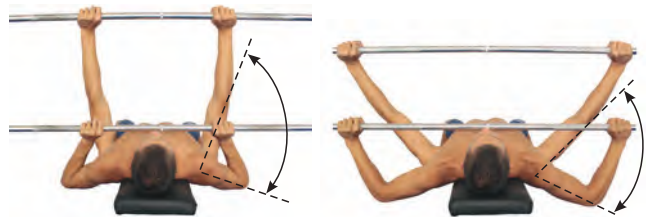


РИСУНОК 8.8 – Прояв рухливості в плечових суглобах при жимі лежачи в залежності від ширини хвату



РИСУНОК 8.9 – Вправи для поєднаного розвитку силових якостей і гнучкості

Таким чином, розвиток гнучкості, особливо у всіх випадках, пов'язаних з пасивним розтягуванням і статичним режимом, сприяє збільшенню амплітуди рухів, однак не забезпечує контролю й управління рухами в межах збільшеної амплітуди, які є функцією силових можливостей (Fleck, Kraemer, 2004). Тому розвиток гнучкості повинен бути органічно поєднаний з розвитком сили (Flanagan, 2012; Gamble, 2013). Не меншою мірою це стосується технічної майстерності спортсменів. Амплітуда рухів, збільшена неспецифічним статичним розтягуванням, не може порушувати сталої динамічної і кінематичної структури рухових дій. Тому при розвитку гнучкості слід орієнтуватися на використання й оптимальне поєднання різних видів розтягування — статичного, балістичного, динамічного, пліометричного; засобів загально-підготовчого допоміжного, спеціальнопідготовчого і змагального характеру; методичних прийомів, які забезпечують рухливість у суглобах і її реалізацію у змагальній діяльності.

Розвиток гнучкості в річних циклах і макроциклах

Робота над розвитком гнучкості кваліфікованих спортсменів може бути поділена на два етапи: 1) збільшення рухливості в суглобах; 2) підтримання рухливості в суглобах на досягнутому рівні і забезпечення її інтеграції з іншими руховими якостями і сторонами підготовленості. Важливо відзначити, що ефект одноразових програм, спрямованих на розвиток гнучкості, усувається впродовж кількох годин (de Weijer et al., 2003). Для досягнення стабільної адаптації вимагається регулярне тренування щонайменше впродовж п'яти тижнів (Thacker et al., 2004). Це однаковою мірою стосується кожного з етапів розвитку особистості.

При одноциклічному плануванні річної підготовки збільшення рухливості в суглобах здебільшого забезпечується на першому етапі підготовчого періоду. У випадку дво-, трициклічного планування річної підготовки, а також багатоциклічного основний об-

сяг роботи, спрямованої на збільшення рухливості в суглобах, планується на першому етапі підготовчого періоду першого макроциклу. Однак і в наступних макроциклах такої роботі відводиться певне місце (до 20–40% загального обсягу роботи).

У спеціальнопідготовчому і змагальному періодах макроциклу основним завданням, пов'язаним з розвитком гнучкості, є інтеграція досягнутого рівня рухливості в суглобах з рівнем розвитку силових, швидкісних і координаційних можливостей, технікою основних рухових дій, характерних для змагальної діяльності.

На кожному з етапів розвитку гнучкості передбачається переважне використання різних методів і відповідних їм засобів підготовки. На першому етапі основне місце займають засоби, які використовуються для підвищення розтяжності й еластичності м'язів і різних видів сполучної тканини, тобто їх механічних якостей. У відповідності з цим велика увага приділяється використанню методів статичного і динамічного розтягування м'язів, виконанню рухів у повільному темпі, різним маніпуляціям, які сприяють збільшенню амплітуди рухів, ступеня розтягування м'язів і сухожилів.

На другому етапі спрямованість роботи, яка сприяє розвитку гнучкості, зміщується в бік удосконалення нейрорегуляторних складових цієї якості і забезпечення зв'язку гнучкості з технічною майстерністю та іншими руховими якостями. У відповідності з цим основне місце займають вправи допоміжного і спеціальнопідготовчого характеру, а як основні використовуються метод динамічного розтягування і, певною мірою, балістичний та пліометричний методи.

На етапі збільшення рухливості в суглобах робота повинна проводитися практично щоденно. На другому етапі обсяг роботи може бути скорочений до 60–70%, а заняття можуть проводитися 3–4 рази на тиждень. Однак роботу над розвитком гнучкості не можна виключати на жодному з етапів тренувального року. У випадку припинення тренування рухливість у суглобах досить швидко повертається до вищого або близького до нього рівня (Borde, 1994).

Розвиток гнучкості у програмах тренувальних днів і занять

Час, який витрачається протягом дня на розвиток гнучкості, може становити від 30 до 60 хв. Ця робота по-різному розподіляється впродовж дня — до 30–40 % можуть становити вправи, які включаються до ранкової зарядки або розминки, решта — до програм тренувальних занять.

Вправи на розвиток гнучкості можуть становити програми окремих тренувальних занять. Однак частіше робота над розвитком гнучкості є частиною занять комплексної спрямованості. Тривалість такої роботи зазвичай не перевищує 30–40 хв. Часто розвиток гнучкості здійснюється одночасно з розвитком силових якостей, що пов'язано з використанням вправ, у яких розтягування м'язової і сполучної тканин супроводжується значним напруженням або скороченням м'язів, що розтягуються.

Доцільно чергувати програми, спрямовані на розвиток рухливості в різних суглобах: понеділок, середа, п'ятниця — суглоби верхньої частини тіла і хребет, вівторок, четвер, субота — суглоби нижньої частини тіла і хребет. Для підтримання досягнутого рівня гнучкості достатньо 50-процентного обсягу роботи — чотири щотижневі програми (2+2) тривалістю 30 хв кожна.

При визначенні оптимального часу для розвитку гнучкості слід враховувати, що найвищі показники рухливості в суглобах реєструються з 11 до 18 год, а в ранкові і вечірні години рухливість понижена. Однак при відповідній розминці робота над гнучкістю може плануватися в будь-який час (Платонов, 1986).

Постійно слід пам'ятати, що застосування вправ, спрямованих на розвиток гнучкості, вимагає інтенсивного попереднього розігрівання. І тільки після початку потовиділення можна приступати до розтягування м'язів і сполучної тканини (deVries, Housh, 1994; Faigenbaum, 2012).

Цим самим обумовлена й доцільність планування вправ, які сприяють розвитку гнучкості, в заключній частині тренувальних занять або після змагань. У цей час внутрішня температура тіла підвищена, м'язова і сполучна тканини еластичні і добре розтягнуті, вірогідність травмування мінімальна, а надмірне розтягування не може негативно вплинути на тренувальну і змагальну діяльність (Jeffreys, 2016). Крім цього, слід враховувати, що вправи на розтягування в першій частині заняття, особливо якщо вони виконуються в рамках статичного методу, можуть негативно позначитися на ефективності рухових дій при виконанні програм наступних частин заняття. У розминці або на початку тренувального заняття слід використовувати виключно динамічне розтягування

м'язів, сухожиль, які несуть основне навантаження в наступній тренувальній або змагальній діяльності (Chu, Myer, 2013; Jeffreys, 2016).

При плануванні програм занять, спрямованих на розвиток гнучкості, необхідно пам'ятати, що активна гнучкість розвивається в 1,5–2 рази повільніше за пасивну. Різний час вимагається і для розвитку рухливості в суглобах. Швидше підвищується рухливість у плечовому, ліктьовому, променезап'ястковому суглобах, повільніше — в тазостегновому і суглобах хребетного стовпа (Сермеев, 1970; Blahnik, 2004).

При використанні різних методів розвитку гнучкості слід враховувати немаловажну деталь: статичні розтягування виключно ефективні для поліпшення механічних якостей м'язів — пластичності й еластичності. Активні рухи, особливо виконувани з використанням балістичного і пліометричного методів, відзначаються високою ефективністю щодо зниження нейрорегуляторних обмежень рухливості в суглобах.

Раціональна побудова програм занять, спрямованих на розвиток гнучкості, передбачає виконання вправ з поступовим збільшенням швидкості й амплітуди рухів (Jeffreys, 2008; Faigenbaum, Myer, 2012). Спочатку повинні виконуватися статичні вправи, потім повільні розтягування з поступово зростаючою амплітудою рухів, відтак швидкі розтягування з невеликою амплітудою руху і, нарешті, швидкі розтягування з повною амплітудою рухів (рис. 8.10). Добре розігріта м'язова і сполучна тканини зберігають підвищений рівень гнучкості в результаті виконання комплексу вправ на розтягування впродовж 1–1,5 год.

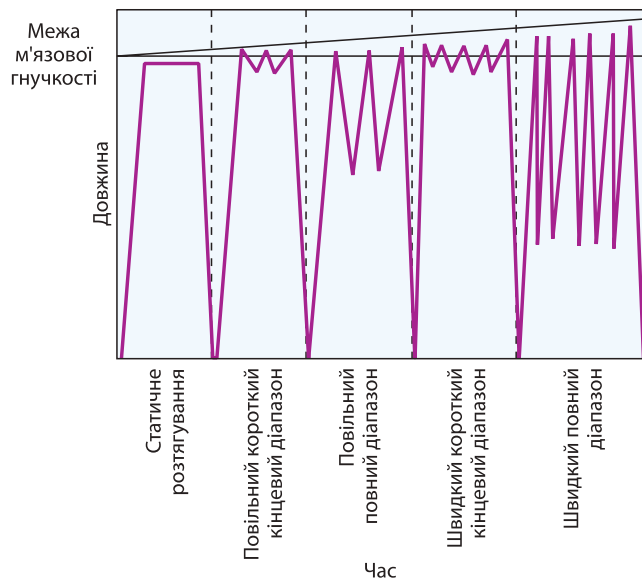


РИСУНОК 8.10 – Раціональна послідовність вправ, спрямованих на розвиток гнучкості (Zachazewski, 1990)

Існує оптимальна кількість повторів конкретних вправ, які виконуються з використанням методу динамічного розтягування, а також балістичного і пліометричного методів. Слід враховувати, що при раціональному використанні вправ та їх оптимальній кількості рухливість у суглобах буде збільшуватися від повторення до повторення. Однак при цьому слід не допускати виконання вправ в умовах втоми. Забезпечується це кількістю вправ (зазвичай не більше 5–6) і значними паузами між ними (в залежності від характеру і тривалості вправ від 30 с до 2–3 хв).

Особливості методики розвитку гнучкості

Повноцінний розвиток гнучкості передбачає виключну різноманітність тренувальних засобів, їх тісний взаємозв'язок зі специфікою виду спорту і основних рухових дій у структурі змагальної діяльності, а також використання в режимах різних методів статичного, балістичного і пліометричного розтягування.

Прагнення до широкоамплітудних рухів, які пред'являють підвищені вимоги до рухливості в суглобах, повинно перебувати в полі зору і при застосуванні різноманітних тренувальних і змагальних вправ, спрямованих на розвиток інших якостей (швидкісно-силових, різних видів витривалості, координаційних здібностей), а також удосконалення техніко-тактичних дій.

У спеціальній літературі звертається увага на зв'язок гнучкості з технікою дихання. Зокрема, максимальний нахил тулуба вперед як вправа, спрямована на підвищення гнучкості хребта, призводить до того, що м'язи нижньої частини спини піддаються масивному напруженню, яке обмежує глибину нахилу тулуба в напрямку стегон. Повільний глибокий видих під час нахилу призводить до значного зниження напруження цих м'язів, тимчасом як вдих, при якому грудна клітка розширюється, а м'язи живота втягуються, сприяє істотному збільшенню напруження м'язів нижньої частини спини, зменшенню амплітуди рухів і зниженню ефективності роботи над розвитком гнучкості (Алтер, 2001). Таким чином, принциповим моментом методики є досягнення граничних показників розтягування під час видиху, а також максимальне розслаблення при повному розтягуванні.

При підборі вправ, спрямованих на розвиток гнучкості, слід стежити за тим, щоб положення суглобів дозволяло забезпечувати розтягування м'язів (Алтер, 2001).

Велике значення для розвитку гнучкості мають удосконалення нейрорегуляторної складової активності м'язової тканини, а також оптимізація внутрі-

і міжм'язової координації. Методи вдосконалення нейрорегуляторної складової гнучкості за своєю ефективністю можуть перевищувати дію інших методів (Voss et al., 1985; Nelson, Bandy, 2004; Jeffreys, 2016), однак розроблені вони явно недостатньо. Водночас фахівці єдині у визначенні методологічного підходу до вдосконалення нейрорегуляторної складової гнучкості: максимальна різноманітність вправ і методів розвитку гнучкості, поєднання в тренувальних заняттях засобів статичного і динамічного характеру при широкому діапазоні швидкості рухів, постійний контроль за відчуттями і корекція на їх основі м'язового напруження і розслаблення (Moore, Hutton, 1980; Falsone, 2014; Jeffreys, 2016).

Оптимізація прояву рефлексів, які визначають розтягування м'язів і сухожиль, вимагає методики, в якій при використанні методу статичного розтягування постійно чергуються розтягування м'язів, статичні положення як з повним розслабленням м'язів, так і з їх ізометричним скороченням (Bandy et al., 1997; Jeffreys, 2008).

При використанні методу динамічного скорочення, балістичного і пліометричного методів надзвичайно важливо урізноманітнити динамічні і просторово-часові характеристики рухів й одночасно концентрувати увагу на усвідомленому сприйнятті дій та їх корекції з поступовим формуванням таких специфічних для спорту відчуттів, як відчуття простору, докладених зусиль, ступеня скорочення і розтягування м'язів, діапазону рухів. Робота в цьому напрямку оптимізує діяльність нервових закінчень, які обумовлюють розтягування м'язів і сухожиль, контроль за м'язовими скороченнями (Станиш, Мак-Викар, 2002).

Компоненти навантаження при розвитку гнучкості

Ефективна методика розвитку гнучкості передбачає врахування послідовності застосування вправ, величини обтяжень, тривалості вправ, швидкості рухів, тривалості пауз між вправами.

Послідовність виконання вправ. Для розвитку рухливості в суглобах неприйнятним є використання кругового методу. Лише закінчивши виконання вправ, спрямованих на розвиток рухливості в одному суглобі, слід переходити до вправ для наступного суглоба. Починати доцільно із суглобів, рухи в яких забезпечують включення в роботу великих м'язів (Платонов, 2015).

Вправи балістичного і пліометричного характеру слід виконувати після різнобічної розминки і вправ, які включають динамічне розтягування. Застосування балістичних і пліометричних вправ після

інтенсивного використання методу статичного розтягання небезпечно у зв'язку з високою вірогідністю травматизму.

Величина обтяжень. При використанні різних додаткових обтяжень, які сприяють максимальному прояву рухливості в суглобах, необхідно, щоб величина обтяжень не перевищувала 50% рівня силових можливостей м'язів, що розтягуються, хоча добре треновані спортсмени високої кваліфікації можуть застосовувати і більші обтяження. Величина обтяження значною мірою залежить від характеру вправ: при виконанні повільних рухів з примусовим розтяганням обтяження досить великі, а при використанні махових рухів обтяження не повинні перевищувати 10–15% максимально доступних.

Тривалість вправ. Тривалість окремих вправ залежить як від методу розвитку гнучкості, так і від методики побудови конкретної вправи. Вправи, які застосовуються з використанням балістичного і пліометричного методів, дуже нетривалі і не перевищують кількох секунд. Вправи, які виконуються з використанням методу динамічного розтягання, в залежності від їх структури, величини обтяжень, темпу рухів можуть становити від 10–15 до 45–60 с.

Найбільш тривалими є вправи, що ґрунтуються на статичному розтяганні. При одноразовому розтяганні тривалість таких вправ може становити близько 30 с. Якщо ж в окремій вправі спостерігаються розтягання, стабілізація положень, поєднання розтягання з напруженням і розслабленням м'язів, пружинястими рухами, тривалість окремої вправи може досягати 2–3 хв і більше.

Швидкість рухів. Залежить від методу розвитку гнучкості і особливостей методики застосування вправ. Вправи балістичного і пліометричного типу вимагають максимальних швидкісних проявів. Що ж стосується вправ, які виконуються з використанням методу динамічного розтягання, то в більшості випадків швидкість рухів повинна бути невеликою. При виконанні повільних рухів м'язи піддаються більшому розтяганню, збільшується тривалість дії на відповідні суглоби (Warren et al., 1976). Повільний темп є також надійною гарантією від травмування м'язів і зв'язок.

При використанні методу статичного розтягання м'язи розтягуються повільно до появи відчуття дискомфорту, після чого м'язи і сполучна тканина перебувають у стані розтягнення в статичному положенні. Якщо примусове розтягання м'язів пов'язане з пружинястими зовнішніми діями, поєднанням динамічних фаз зі статичними, швидкість рухів може бути збільшена.

Тривалість пауз між вправами. Інтервали відпочинку між окремими вправами повинні забезпечувати виконання чергової вправи при відновленому

рівні працездатності і стану регуляторних систем. Зрозуміло, що з урахуванням цієї умови тривалість пауз між вправами залежить від їх інтенсивності і тривалості. Між нетривалими вправами локального характеру, з невеликою амплітудою рухів, які виконуються з низькою або помірною швидкістю, паузи можуть бути нетривалими і становити 10–15 с. Збільшення у вправах об'єму м'язів, що розтягуються, швидкості й амплітуди рухів призводить до збільшення тривалості пауз, які можуть досягати 2–3 хв і більше.

Тестування гнучкості

Тестування гнучкості спрямоване на виявлення здатності спортсмена виконувати рухи з великою амплітудою. Контроль активної гнучкості здійснюється шляхом кількісної оцінки здатності спортсменів виконувати вправи з великою амплітудою за рахунок активності скелетних м'язів. Пасивна гнучкість характеризується амплітудою рухів, яка досягається при використанні зовнішніх сил (допомога партнера, застосування обтяжень, блочних пристосувань тощо). Показники пасивної гнучкості завжди вищі за показники активної гнучкості (рис. 8.11). Різниця між активною і пасивною гнучкістю відображає величину резерву для розвитку активної гнучкості. При тестуванні гнучкості категорично забороняються рухи балістичного типу (Adams, 1998; Kordich, 2006).

У спортивній практиці для визначення рухливості в суглобах використовують кутові та лінійні виміри. При лінійних вимірах на результатах контролю можуть позначитися індивідуальні особливості обсте-

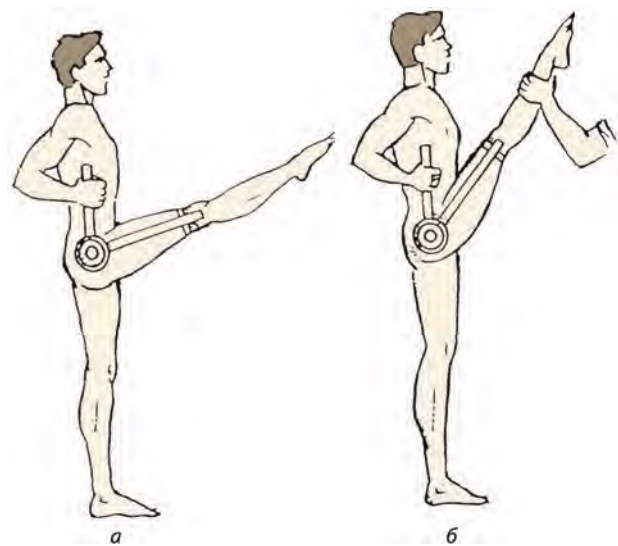


РИСУНОК 8.11 – Відмінності в активній (а) і пасивній (б) гнучкості

жуваних, наприклад довжина рук або ширина плечей, які впливають на результати вимірів при нахилах вперед або виконанні викруту з палицею, тому у всіх випадках, по можливості, слід вжити заходи щодо усунення цього впливу. Так, при виконанні викруту з палицею ефективним є визначення індексу гнучкості — показника відношення ширини хвату (см) до ширини плечей (см). Однак необхідність у цьому виникає лише при порівнянні рівня гнучкості у спортсменів з різними морфологічними особливостями.

Максимальна амплітуда рухів спортсмена може бути виміряна різними методами: гоніометричним, оптичним, рентгенографічним (Хаблі-Козузи, 1998; Flanagan, 2012).

Гоніометричний метод передбачає використання механічного або електричного кутоміра-гоніометра, до однієї з ніжок якого прикріплено транспортир або потенціометр. При визначенні амплітуди рухів ніжки гоніометра фіксуються на поздовжніх осях сегментів, які утворюють суглоб.

Оптичний метод пов'язаний з відеореєстрацією рухів спортсмена, на суглобних точках тіла якого закріплено маркери. Обробка результатів зміни положення маркерів дозволяє визначити амплітуду рухів.

Рентгенографічний метод може бути використаний у випадках, коли необхідно визначити анатомічно допустиму амплітуду руху в суглобі.

Слід запам'ятати, що об'єктивна оцінка гнучкості спортсмена з визначення рухливості в окремих суглобах неможлива, оскільки висока рухливість в одних суглобах може супроводжуватися середньою або низькою рухливістю в інших, тому для комплексного дослідження гнучкості необхідно визначити амплітуду рухів у різних суглобах (Hublej-Kozzey, 1991; Apostolopoulos, 2001).

Наведемо найпростіші тести, які застосовуються для оцінки рухливості в суглобах (Сайгин, Ягомаги, 1983).

Рухливість у суглобах хребетного стовпа. Її зазвичай визначають за ступенем нахилу тулуба вперед. Спортсмен стає на лаву і нахиляється якомога більше вперед, не згинаючи ніг у колінних суглобах. Рухливість у суглобах оцінюється за відстанню від краю лави до середніх пальців рук (см): якщо пальці будуть вище за край лави, то величина рухливості недостатня; чим нижче пальці рук, тим вища рухливість у суглобах хребетного стовпа (рис. 8.12).

Про рухливість хребетного стовпа при бокових рухах судять за різницею між відстанню від підлоги до середнього пальця руки при положенні спортсмена в основній стійці і при нахилі до межі вбік.

Для вимірювання рухливості при розгинальних рухах хребетного стовпа спортсмен нахиляється якомога більше назад з вихідного положення стоя-

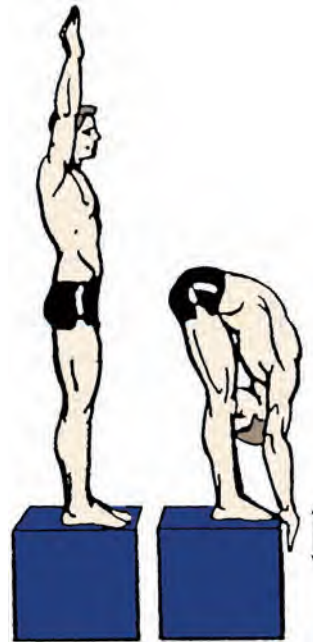


РИСУНОК 8.12 – Визначення рухливості хребетного стовпа при нахилі тулуба з положення стоячи

чи, ноги на ширині плечей. Вимірюється відстань між шостим шийним і третім поперековим хребцями.

Можна застосовувати й інший спосіб визначення рухливості при нахилі тулуба вперед (рис. 8.13). Спортсмен сидить на гімнастичній лаві з випрямле-

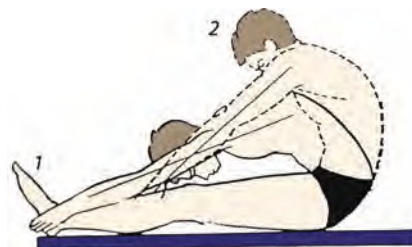


РИСУНОК 8.13 – Визначення рухливості в суглобах при нахилі тулуба вперед, сидячи на гімнастичній лаві: 1 – добра; 2 – недостатня

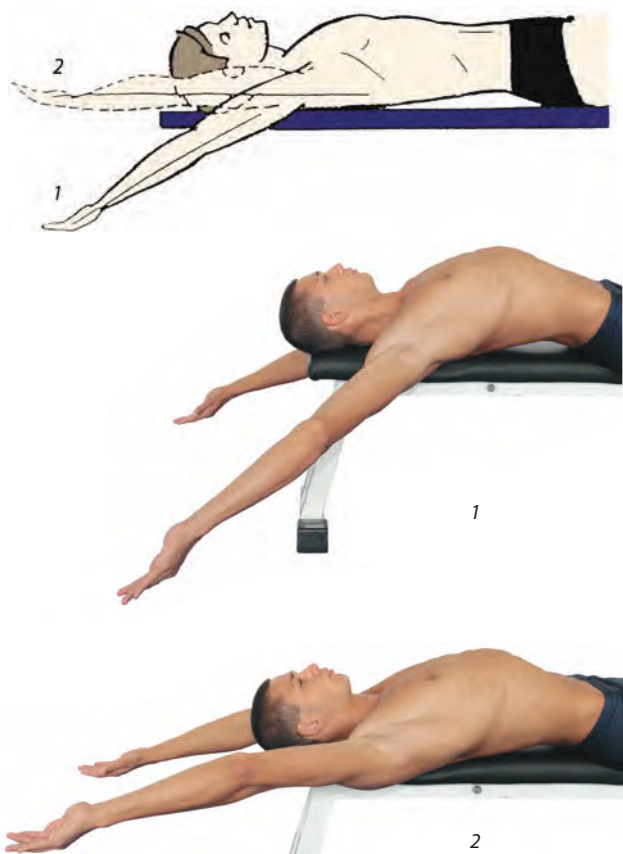


РИСУНОК 8.14 – Вимірювання рухливості плечового поясу: 1 – добра; 2 – недостатня

ними ногами без хвату руками. Тулуб і голова активно нахилені вперед-донизу. З допомогою гоніометра вимірюється кут між вертикальною площиною і лінією, яка з'єднує поздовжній гребінь таза з остистим відростком останнього (сьомого) шийного хребця. Добра рухливість відмічається, коли голова спортсмена торкається колін (кут не менше 150°); якщо кисті рук не дотягуються до гомілкових суглобів (кут менше 120°), рухливість погана.

Рухливість у плечовому суглобі. Спортсмен сидить на підлозі, виправивши спину. Прямі ноги витягнуті вперед (в ділянці колін притиснуті до підлоги). Прямі руки витягнуті вперед на висоті плечей долонями досередини. Інший спортсмен, стоячи за спиною обстежуваного, нахилиється до нього і, взявши за руки, відводить їх максимально назад у строго горизонтальній площині. Обстежуваний не повинен згинати спину, змінювати положення долонь. Якщо руки його наблизяться одна до одної на відстань 15 см без особливого зусилля з боку помічника, значить, спортсмен має середню гнучкість; якщо руки диткнуться одна до одної або схрестяться, значить, величина гнучкості у нього вища за середню.

При другому способі оцінки рухливості в плечовому суглобі спортсмен лежить на спині на гімнастичній лаві, голова — на краю лави. З'єднані руки опущені (пасивно — під власною вагою) за голову. Вимірюється кут між поздовжньою віссю плеча і горизонтальною площиною (рис. 8.14). При добрій рухливості лікті опускаються нижче горизонтальної площини на $10\text{--}20^\circ$, при поганій рухливості руки розташовані горизонтально або вище рівня лави.

Рухливість у гомілковому суглобі. Для визначення рухливості при згинанні стопи спортсмен сідає на лаву, ноги разом, випрямлені в колінних суглобах, потім якомога сильніше згинає стопу. Якщо стопа утворює пряму лінію з гомілкою (кут 180°), то гнучкість оцінюється як вища за середню; чим менший цей кут, тим, відповідно, гірша рухливість у гомілковому суглобі, низька рухливість спостерігається при куті між поздовжньою віссю великогомілкової кістки і віссю стопи нижче 160° (рис. 8.15).

Для спортсменів ряду спеціалізацій (наприклад, плавання способом брас, воротарі в хокеї на льоду, борці вільного стилю та ін.) велике значення має здатність до ротації назовні в колінних і тазостегнових суглобах (рис. 8.16). При ротації в колінних суглобах спортсмен перебуває в положенні стоячи на колінах, п'ятки разом. Розводячи назовні стопи, які перебувають у положенні тильного згинання, він сідає на п'ятки. Вимірюється кут пасивної ротації, тобто кут між осями стоп (лінія середини п'ятки і другого пальця). Добра рухливість відмічається, якщо кут становить 150° і більше (візуально: п'ятки не вище 3 см від підлоги); недостатня рухливість — 90° і менше (візуально: кут між осями стоп менший за прямий). При ротації в тазостегнових суглобах спортсмен ле-

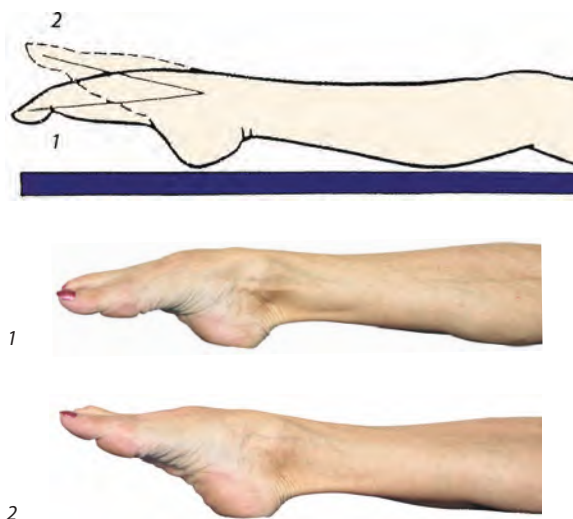


РИСУНОК 8.15 – Вимірювання рухливості у гомілковому суглобі: 1 – добра; 2 – недостатня

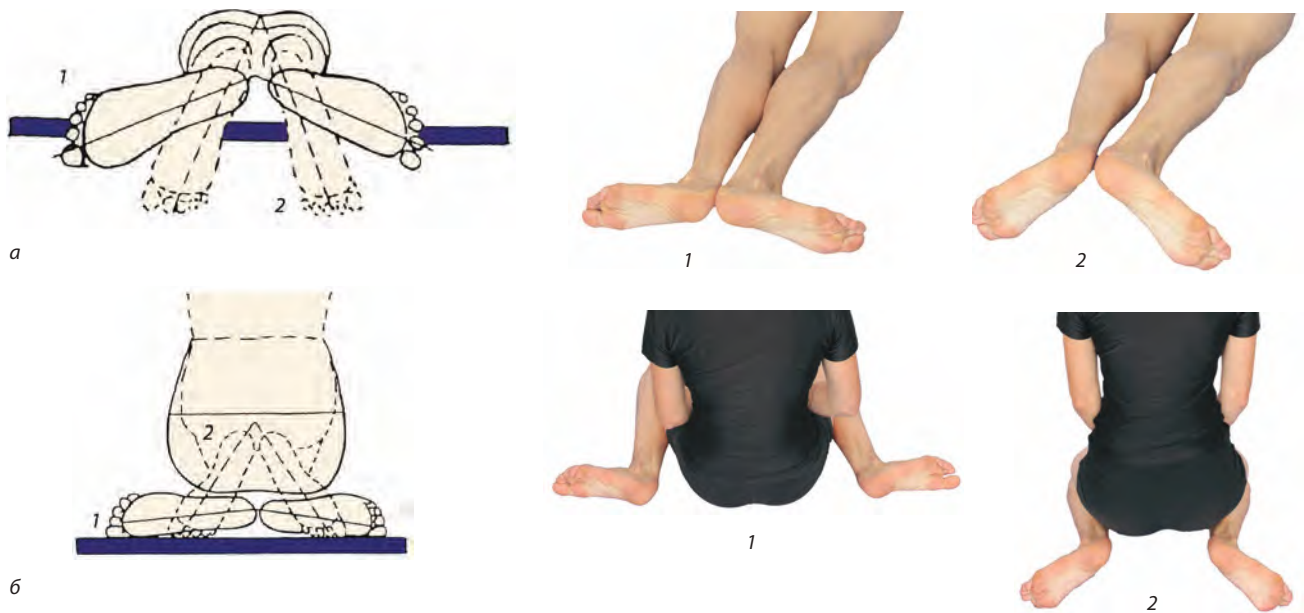


РИСУНОК 8.16 – Вимірювання рухливості при ротації назовні в колінних (а) і тазостегнових (б) суглобах: 1 – добра; 2 – недостатня



РИСУНОК 8.17 – Оцінка рухливості в суглобах при виконанні різних вправ

жить на гімнастичній лаві, випрямлені ноги разом, стопи розслаблені, потім повертає стопи максимально назовні. Вимірюється кут активної ротації між осями стоп.

Добра рухливість відмічається при куті 120° і більше (візуально: другий палець знаходиться на рівні нижнього краю п'ятки); погана рухливість — 90° і менше (візуально: кут між стопами менший за прямиий кут).

Рухливість у суглобах може бути оцінена і в процесі виконання вправ, спрямованих на розвиток гнучкості. При цьому вправи можуть носити як базовий, так і спеціальний характер. При використанні базових вправ необхідно виконувати різні рухи (згинання, розгинання, приведення, відведення, ротації), які вимагають високого рівня рухливості в суглобах (рис. 8.17). Вправи повинні бути різноманітні з тим, щоб усебічно оцінити як активну, так і пасивну гнучкість. Однак особливе значення використання вправ має для оцінки рівня **спеціальної гнучкості**, враховуючи якнайтісніший взаємозв'язок між рівнем рухливості в суглобах та ефективністю спортивної техніки, здатністю до реалізації сили, швидкісних якостей, координації, витривалості (Платонов, 2011; Gamble, 2013).

Специфіка кожного з видів спорту диктує вимоги до підбору спеціальних вправ. Наприклад, для спортивної і художньої гімнастики, акробатики, стрибків у воду ефективними можуть виявитися наступні показники рухливості, які реєструються при виконанні спеціальних вправ:

- кут нахилу вперед із положення сидячи;
- кут підйому (втримання) ноги вперед і вбік;
- відстань від кисті до п'ятки опорної ноги при виконанні гімнастичного моста на одній нозі, друга — вперед-угору.

При контролі гнучкості слід враховувати, що різні види спорту і навіть різні дисципліни одного і того самого виду пред'являють різні вимоги до рухливості в тих чи інших суглобах. Дані таблиці 8.2 ві-

ТАБЛИЦЯ 8.2 – Вимоги до рухливості в окремих суглобах за п'ятибальною системою в залежності від виду спорту

Вид спорту	Рухливість у суглобах, бал			
	Обертальна рухливість плечевого пояса	Підшовне згинання у гомілковому суглобе	Нахил тіла вперед	Ротація назовні в колінних і тазостегнових суглобах
Плавання:				
кроль на грудях	5	5	3	1
кроль на спині	5	5	3	1
дельфін	5	5	3	1
брас	5	3	1	5
Комплексне плавання	5	5	3	4
Вільна боротьба	5	5	5	5
Футбол	2	5	5	5
Веслування	5	2	5	0
Біг	2	5	2	3
Метання молота	5	5	5	5

дображають вимоги, які пред'являються різними видами спорту до рухливості в суглобах.

На закінчення слід відмітити, що використання будь-якого тесту на прояв активної і, особливо, пасивної гнучкості вимагає тривалої і цілеспрямованої розминки із загальною і спеціальною частинами (Harman, Garhammer, 2008). Загальна частина розминки повинна забезпечувати підвищення внутрішньої температури тіла, розігрівання м'язів, зв'язок, сухожиль (Jeffreys, 2008). У спеціальній частині спочатку виконуються статичні і динамічні вправи, які не допускають появи болю, відтак повільні розтягування з постійно зростаючою амплітудою рухів (Faigenbaum, Myer, 2012; McGuigan, 2016), потім швидкі розтягування з невеликою амплітудою рухів і, нарешті, швидкі розтягування з великою амплітудою рухів (Zachazewski, 1990).

ВИТРИВАЛІСТЬ І МЕТОДИКА ЇЇ РОЗВИТКУ

Види витривалості

Під витривалістю прийнято розуміти здатність до ефективного виконання вправи з подоланням втоми, яка розвивається. Рівень розвитку цієї якості обумовлюється енергетичним потенціалом організму спортсмена і його відповідністю вимогам конкретного виду спорту, ефективністю техніки і тактики, психічними можливостями спортсмена, що забезпечує не тільки високий рівень м'язової активності в тренувальній і змагальній діяльності, а й віддалення і протидію процесу розвитку втоми.

Різноманітність факторів, які визначають рівень витривалості в різних видах м'язової діяльності, спонукала фахівців класифікувати види витривалості на основі використання різних ознак. Зокрема, витривалість поділяють на загальну і спеціальну, тренувальну і змагальну, локальну, регіональну і глобальну, аеробну й анаеробну, м'язову і вегетативну, сенсорну, координаційну та емоційну, статичну і динамічну, швидкісну і силову. Поділ витривалості на ці види дозволяє в кожному конкретному випадку здійснювати аналіз складових, які визначають прояв зазначеної якості, підібрати найбільш ефективну методику її вдосконалення.

Специфіка розвитку витривалості в конкретному виді спорту повинна виходити з аналізу факторів, які обмежують рівень прояву цієї якості в змагальній діяльності з урахуванням усієї різноманітності породжуваних нею вимог до регуляторних та виконавчих органів.

З практичною метою витривалість зазвичай поділяють на загальну і спеціальну.

Загальна витривалість (згідно з поширеними уявленнями) — здатність спортсмена до ефективного і тривалого виконання роботи помірної інтенсивності (аеробного характеру), в якій бере участь значна частина м'язового апарату. Однак таке визначення, незважаючи на те, що воно досить міцно утвердилось у спеціальній літературі і спортивній практиці, не можна визнати точним. Воно прийнятне тільки щодо тих видів спорту і окремих видів змагань, рівень досягнень в яких чималою мірою визначається аеробною продуктивністю, як велосипедний спорт (шосе), біг на довгі дистанції, лижний спорт та ін. Що стосується спринтерських дистанцій у видах спорту циклічного характеру, швидкісно-силових і складнокоординаційних видів, єдиноборств і спортивних ігор, то щодо них зазначене визначення потребує уточнення і доповнення, оскільки до структури загальної витривалості представників цих видів спорту входять насамперед здібності до тривалої й ефективної роботи швидкісно-силового, анаеробного, складнокоординаційного характеру (Матвеев, 1999; Платонов, 2004; Swank, 2008).

Спортсмени, які спеціалізуються у видах спорту, що висувають високі вимоги до їх швидкісно-силового потенціалу, повинні з великою обережністю планувати роботу, спрямовану на підвищення аеробних можливостей, не зловживати аеробними вправами, особливо тими, які виконуються з інтенсивністю, що

відповідає ПАНО і дещо перевищує його. Напружене тренування, спрямоване на підвищення потужності та ємкості аеробної системи енергозабезпечення, негативно позначається на швидкісних і швидкісно-силових можливостях спортсменів (Dudley, Djamil, 1985; Häkkinen, 1994; Kraemer et al., 1995), що обумовлене змінами як нейрорегуляторного характеру, так і структурного, який стосується м'язових волокон (Fleck, Kraemer, 2004; Ratamess, 2008). Особливо небезпечна в цьому плані тривала аеробна робота, пов'язана з розвитком втоми і вичерпанням запасів глікогену в ПС-волокнах. Таке тренування неминуче приводить до активації не тільки ШСа-, а й ШСб-волокон, викликає їх перебудову — зменшення концентрації анаеробних ферментів (Мохан та ін., 2001; Swank, 2008), збільшення щільності капілярної сітки (Willmore, Costill, 2004), зменшення маси цих волокон (Lemon, Mullin, 1980), підвищення концентрації аеробних ферментів (Мохан та ін., 2001; Swank, 2008).

Встановлено, що в осіб, які мають структуру м'язової тканини, характерну для спринтерів, але тренуються і виступають як стаєри, у м'язових волокнах відмічається розширення міжфібрилярних просторів внаслідок набряку і руйнування окремих міофібрил, їх поздовжнього розщеплення, вичерпання запасів глікогену, руйнування мітохондрій (Swank, 2008). Таке тренування часто супроводжує катаболічний ефект, який проявляється в деградації м'язів і зниженні їх швидкісно-силових можливостей, а в окремих випадках — і некроз м'язових волокон (Сергеев, Язвиков, 1984). У спортсменів, які тренуються таким чином, знижується рівень анаеробних можливостей, особливо алактатної анаеробної системи. В них також знижуються швидкісні і координаційні можливості.

Планувати напружену роботу аеробної спрямованості (на рівні ПАНО і змішану аеробно-анаеробну) у видах спорту, які висувають високі вимоги до швидкісно-силових та анаеробних можливостей, слід з великою обережністю (Платонов, 1997; Craig et al., 1991; Kraemer, Fleck, 2007). Більш того, на етапах спеціальної підготовки спортсменів, які спеціалізуються в спринтерських і швидкісно-силових видах змагань, така робота може бути повністю усунена (Stone et al., 2007). Ігнорування цього призвело до серйозних помилок як у теорії, так і в практиці спорту, викликало у багатьох спортсменів негативні наслідки, які часто носили нездоланий характер. Виражалось це у пригніченні можливостей спортсменів до розвитку швидкісно-силових та координаційних здібностей, обмеженні обсягу технічних прийомів і дій, ослабленні уваги до створення функціонального фундаменту для розвитку профільних у вказаному виді спорту якостей (Платонов, 1997, 2013).

Розвиток аеробної системи енергозабезпечення, більш ніж достатній для спортсменів, які спеціалізуються в переважній більшості видів спорту і видів змагань (за винятком суто стаєрських — бігу на довгі дистанції, марафонського бігу, лижних гонок, триатлону та ін.), може бути забезпечений без застосування найбільш ефективної для підвищення аеробних можливостей роботи, яка виконується з інтенсивністю, що характерна для ПАНО і перевищує його. Достатній для цих видів спорту рівень аеробної продуктивності, стану і можливостей різних ланок киснетранспортної системи може бути забезпечений малоінтенсивною роботою аеробного характеру (перша—третя зони інтенсивності), яка виконується здебільшого за рахунок активності ПС-волокон, а також є побічним результатом застосування спеціальних тренувальних засобів з анаеробним характером енергозабезпечення.

Спортсмени, які спеціалізуються у видах спорту, пов'язаних з проявом витривалості до роботи аеробного характеру, повинні приділяти певну увагу силовій підготовці, в тому числі підвищенню рівня максимальної і вибухової сили. Однак спрямованість силової підготовки повинна бути в основному орієнтована на вдосконалення нейрорегуляторних факторів, що обумовлюють рівень силових якостей, оскільки силове тренування з великими обтяженнями негативно впливає на витривалість до роботи аеробного характеру (Glowacki et al., 2004). Силове тренування такої спрямованості з помірними обтяженнями не справляє негативного впливу на аеробну продуктивність і може сприяти росту спортивних досягнень (Kraemer et al., 1997; French, 2016). Його результатом є збільшення сили за рахунок підвищеної активації рухових одиниць м'язів, їх більш інтенсивної стимуляції, синхронізації діяльності м'язів агоністів, синергістів, стабілізаторів і антагоністів. Природно, що ці пристосувальні реакції сприяють оптимізації рухових дій, підвищенню їх ефективності при стабілізації або зменшенні енерговитрат, що позитивно позначається на витривалості (Norman, 2014).

Таким чином, загальну витривалість слід вважати як здатність до тривалого й ефективного виконання роботи неспецифічного характеру, яка справляє позитивний вплив на процес становлення специфічних компонентів спортивної майстерності завдяки підвищенню адаптації до навантажень і наявності явищ «переносу» тренуваності з неспецифічних видів діяльності на специфічні.

Спеціальна витривалість — це здатність до ефективного виконання роботи і подолання втоми в умовах, детермінованих вимогами змагальної діяльності в конкретному виді спорту. Л. П. Матвеев (1977)

запропонував відрізнати «спеціальну тренувальну витривалість», яка виражається в показниках сумарного обсягу й інтенсивності специфічної роботи, що виконується в тренувальних заняттях, мікроциклах і більших утвореннях тренувального процесу, від «спеціальної змагальної витривалості», яка оцінюється за працездатністю й ефективністю рухових дій в умовах змагань.

Спеціальна витривалість є складною багатокомпонентною якістю. Її структура в кожному конкретному випадку залежить від специфіки виду спорту і виду змагань. З урахуванням цього спеціальна витривалість переважно може бути розглянута як локальна або глобальна, аеробна або анаеробна, статична або динамічна, сенсорна або емоційна і т.д. Поглиблений розгляд чинників, які визначають конкретні прояви витривалості в тому чи іншому виді спорту, неминує приводить до необхідності представити спеціальну витривалість з урахуванням шляхів і механізмів енергозабезпечення, психічних проявів, включених у роботу м'язових волокон, причин розвитку втоми та ін. в органічному взаємозв'язку з техніко-тактичними можливостями спортсменів. Лише на цій основі вдається забезпечити повноцінний розвиток спеціальної витривалості щодо специфічних вимог того чи іншого виду спорту.

З-поміж інших факторів особливу увагу необхідно приділити енергетичному забезпеченню м'язової діяльності і шляхам розширення його можливостей. Щодо переважної більшості видів спорту саме можливості систем енергозабезпечення і вміння раціонально їх використовувати при виконанні рухових дій, які становлять зміст тренувальної і змагальної діяльності спортсменів, набувають вирішального значення для досягнення високих показників витривалості спортсменів.

У цій главі, поряд із методикою розвитку різних видів витривалості, значне місце відведене й методиці підвищення енергетичного потенціалу спортсменів, а також удосконаленню здібностей до його реалізації в тренувальній і змагальній діяльності.

Розвиток загальної витривалості

Розвиток загальної витривалості включає два основні завдання: створення передумов для переходу до підвищених тренувальних навантажень і перенесення витривалості на форми спортивних вправ, характерні для змагальної діяльності конкретного виду спорту. Це передбачає істотні відмінності в засобах і методах розвитку загальної витривалості в залежності від вимог, що диктуються специфікою різних видів спорту.

При плануванні роботи, спрямованої на розвиток загальної витривалості у кваліфікованих спортсменів, насамперед необхідно врахувати сувору залежність її спрямованості, складу засобів і методів від спеціалізації спортсмена. Ідентичними в методиці розвитку загальної витривалості у спортсменів, які спеціалізуються в різних видах спорту, є період, упродовж якого виконується основна робота, спрямована на розвиток зазначеної якості, наприклад, щодо структури макроциклу це переважно перший і, певною мірою, другий етапи підготовчого періоду; спільність засобів – застосування вправ загальнопідготовчого і допоміжного характеру; обсяг роботи, спрямованої на розвиток загальної витривалості в сумарному обсязі тренувальної роботи. Основною відмінністю в методиці розвитку загальної витривалості у спортсменів різних спеціалізацій є неоднаковий обсяг засобів, спрямованих на вдосконалення загальної витривалості щодо роботи різного характеру. Не менш важливо звертати увагу і на склад тренувальних засобів, оскільки ефективність протікання адаптаційних реакцій в будь-якій системі енергозабезпечення в процесі розвитку загальної витривалості, як і їх наступна реалізація в змагальній діяльності, прямо залежать від характеру вправ, що застосовуються. Чим ближчі вони за динамічними і кінематичними характеристиками, енергозабезпеченням до основних складових змагальної діяльності, тим ефективнішим виявиться процес спеціальної підготовки (Foster et al., 1995; Lamb, 1995; Reuter, Hagerman, 2008).

У таблиці 9.1 наведене приблизне співвідношення різних розділів розвитку загальної витривалості при тренуванні кваліфікованих спортсменів, які спеціалізуються у видах змагань з різною тривалістю змагальної діяльності.

У спортсменів, які спеціалізуються на довгих і середніх дистанціях циклічних видів спорту, розвиток загальної витривалості пов'язаний з підвищенням можливостей організму до ефективного виконання роботи великої і помірної інтенсивності, яка вимагає граничної мобілізації аеробних здібностей. В цьому випадку забезпечуються умови для перенесення великих обсягів тренувальної роботи, повного відновлення після навантажень, а також створюються необхідні передумови для прояву високого рівня аеробних можливостей у спеціальній роботі.

У спортсменів, які спеціалізуються в швидкісно-силових видах, єдиноборствах, іграх, на спринтерських дистанціях циклічних видів, процес розвитку загальної витривалості значно складніший. Робота, спрямована на підвищення аеробних можливостей, повинна виконуватися лише в обсязі, який забезпечує ефективне виконання специфічної роботи і

ТАБЛИЦЯ 9.1 – Співвідношення розділів розвитку загальної витривалості при тренуванні спортсменів високої кваліфікації (% загального обсягу роботи в макроциклі)

Тривалість роботи в змагальній діяльності	Розвиток загальної витривалості (%) щодо роботи			
	аеробного характеру	анаеробного (гліколітичного) характеру	швидкісного, швидкісно-силового характеру	спрямованої на розвиток гнучкості і координаційних здібностей
До 15–20 с	20	20	45	15
20–45 с	25	30	30	15
45–120 с	40	25	20	15
3–10 хв	50	25	15	10
10–30 хв	60	20	10	10
30–80 хв	70	15	5	10
80–120 хв	75	15	5	5
Більше 120 хв	80	10	5	5

протікання відновних процесів, і водночас не створювати перешкод для розвитку силових, швидкісних якостей, спритності і координації, вдосконалення швидкісної техніки. Основний акцент повинен бути зроблений на підвищенні працездатності при виконанні різного роду загальнопідготовчих і допоміжних вправ, спрямованих на розвиток швидкісно-силових якостей, анаеробних можливостей, гнучкості і координаційних здібностей.

Враховуючи те, що при підготовці кваліфікованих спортсменів основний обсяг роботи, спрямованої на розвиток загальної витривалості, виконується з початку підготовчого періоду, важливо визначити раціональну динаміку навантаження. Оптимальним варіантом є планомірне збільшення — на 5–10% від одного тижневого мікроциклу до іншого (Zupan, Petosa, 1995; Nagerman, 2004). Однак стосовно спортсменів найвищої кваліфікації, які спеціалізуються у видах спорту, що пред'являють високі вимоги до потенціалу аеробної системи, таке збільшення епізодично може досягати 15–20%, що може виявитися дієвим стимулом до адаптаційного стрибка (Платонов, 2013). Збільшення навантаження може забезпечуватися паралельним збільшенням обсягу й інтенсивності роботи або збільшенням обсягу чи інтенсивності, або збереженням обсягу й інтенсивності роботи при переїзді в умови середньогір'я.

У цьому розділі немає необхідності зупинятися на питаннях, пов'язаних з методикою реалізації в тренувальному процесі всіх моментів розвитку загальної витривалості, оскільки на цю методику поширюються викладені нижче основні методичні положення, що реалізуються в процесі цілісного розвитку спеціальної витривалості або вдосконалення її окремих компонентів. Наприклад, при розвитку загальної витривалості щодо роботи аеробного характеру застосовуються в основному ті самі положення, які використовуються в процесі роботи над підвищенням аеробних можливостей, а при розвитку загальної витривалості щодо

роботи анаеробного (гліколітичного) характеру — положення, які використовуються при підвищенні анаеробних гліколітичних можливостей.

Розвиток спеціальної витривалості

В основі сучасних уявлень в області розвитку спеціальної витривалості — інтеграція в єдиному комплексі напружених проявів фізичних, техніко-тактичних і психологічних складових спортивної майстерності (Buchheit et al., 2010), створення умов, в яких метаболізм органічно пов'язаний з характеристиками змагальної діяльності (Gamble, 2013), підвищення здібностей до протидії розвитку втоми, віддаленню її настання і до ефективної діяльності в умовах прогресуючої і явної втоми (Платонов, 2015).

Напрямки розвитку спеціальної витривалості

У процесі роботи над розвитком спеціальної витривалості слід виділяти два тісно пов'язані між собою і водночас самостійні напрямки. Перший передбачає цілісний розвиток спеціальної витривалості в суворій відповідності з планованою структурою змагальної діяльності того чи іншого виду спорту, факторами, які визначають розвиток втоми і протидії йому, що й обумовлює склад засобів і методів розвитку цієї якості.

Другий напрямок пов'язаний з переважною дією на розвиток окремих здібностей або компонентів, які відіграють важливу роль у забезпеченні високого рівня спеціальної витривалості.

Цілісний розвиток спеціальної витривалості передбачає використання різноманітних тренувальних програм, які моделюють змагальну діяльність з орієнтацією на ту її частину, яка пов'язана з протидією розвитку втоми і подоланням її. Будучи могутнім засобом спільного прояву й інтегрального розвитку

сукупності якостей і можливостей, які визначають рівень спеціальної витривалості, цей напрямок далеко не завжди є найбільш ефективним для розвитку найважливіших складових цієї якості, які пов'язані переважно із силовими, швидкісними і координаційними можливостями, витривалістю окремих м'язових груп, спроможностями психіки до подолання втоми тощо.

Прояв витривалості в різних видах спорту має свою сувору специфіку, обумовлену переважним проявом окремих здібностей, які часто представляються як вузькоспеціалізовані види витривалості — швидкісна, силова, координаційна, локальна, часткова або глобальна, статична, динамічна, координаційна. Наприклад, спортивне плавання, академічне веслування чи лижні гонки пов'язані з активністю переважної частини м'язового масиву, що визначає глобальний з цієї точки зору характер витривалості. Водночас велосипедні гонки, біг на різні дистанції, стрибки на лижах з трампліна включають переважно м'язи нижніх кінцівок і постуральні м'язи, що обумовлює частковий характер витривалості. Швидкісна витривалість переважно забезпечує рівень спеціальної у спринтерських видах бігу, плавання, ковзанярського спорту, а силова й координаційна — у видах спортивної боротьби. Від рівня розвитку статичної витривалості значною мірою залежать результати в кульовій стрільбі та стрільбі з лука, а координаційна і швидкісна здебільшого визначають спеціальну витривалість у спортивних іграх.

Щодо кожного з цих локальних видів витривалості можуть бути запропоновані вузькоспеціалізовані засоби і методи, які не відповідають повною мірою за своїм змістом структурі змагальної діяльності, засобам і методам цілісного розвитку спеціальної витривалості. Такі засоби і методи, будучи високоефективними для розвитку тих чи інших значущих складових цієї якості, створюють передумови для більш ефективного цілісного розвитку спеціальної витривалості.

Таким чином, процес розвитку спеціальної витривалості передбачає як вибіркове вдосконалення різних компонентів, які визначають рівень розвитку цієї якості, так і об'єднання досягнутих адаптаційних реакцій у цілісну систему шляхом використання різних засобів, що моделюють змагальну діяльність. Процес вибіркового вдосконалення складових спеціальної витривалості, природно, випереджає процес їх об'єднання в єдине ціле у відповідності з вимогами змагальної діяльності. На базових етапах підготовки в основному використовуються засоби вибіркової дії. В міру розвитку відповідних реакцій адаптації в тренувальний процес включаються засоби інтегрального характеру, які відповідають спе-

цифіці змагальної діяльності й особливостям прояву витривалості в конкретному виді змагань. В міру наближення до відповідальних змагань у процесі спеціалізованої підготовки обсяг таких засобів досягає максимальних величин.

Основи методики розвитку спеціальної витривалості

В основі методики розвитку спеціальної витривалості, як і інших рухових якостей, лежить раціональне планування різних компонентів навантаження, які визначають її спрямованість, величину і, звичайно, особливості наступних адаптаційних реакцій — характеру тренувальних вправ, їх тривалості й інтенсивності роботи, поєднання роботи з відпочинком, кількості вправ — їх місця в різних структурних утвореннях тренувального процесу.

Основними засобами розвитку спеціальної витривалості є спеціальнопідготовчі вправи, максимально наближені до змагальних за формою, структурою й особливостями дії на функціональні системи організму. Так, у борців це імітаційні вправи з партнером, різні кидки манекена, багаторазове проведення частин поєдинку з одним або кількома партнерами, тренувальні поєдинки змагального характеру впродовж часу, який перевищує обмежений правилами змагань, та ін.

Такий підхід реалізується і в інших видах єдиноборств. У боксі, наприклад, широко використовуються різноманітні вправи, які дозволяють моделювати весь спектр функціональних і техніко-тактичних проявів, характерних для реального поєдинку (табл. 9.2), а особливо видатні спортсмени залучають для спарингу до 5–6 спортсменів високого класу з різним стилем ведення поєдинку і різним рівнем фізичної підготовленості (переважно швидкісного або силового типу або ж здатних ефективно працювати в умовах втоми, таких, які віддають перевагу ближньому бою або дистанційній протидії тощо). З цими боксерами вони проводять тренувальні 6–12-раундові бої з постійною зміною партнерів. Такі програми є найбільш ефективним засобом розвитку спеціальної витривалості і підвищення здатності реалізації технічного та функціонального потенціалу в різних функціональних станах, аж до тяжкої явної втоми, і стосовно суперників з різним стилем ведення поєдинку.

Плануючи роботу над розвитком спеціальної витривалості у кваліфікованих гімнастів, необхідно враховувати, що їм доводиться відчувати значну втому — загальну і локальну. Необхідність протистояти загальній втомі пов'язана з тим, що спортсмени змагаються протягом кількох днів по 2–3 год. За цей час вони багаторазово виконують змагальні вправи

ТАБЛИЦЯ 9.2 – Тренувальні вправи, рекомендовані для розвитку спеціальної витривалості боксерів

Група вправ	Засоби	Інтенсивність	Середня ЧСС, уд·хв ⁻¹	Інтенсивність, %
Спеціально-підготовчі	Імітаційні вправи з обтяженнями і з партнером	Середній темп	150–159	60
	Бій з тінню	Високий темп	160–169	70
	Стрибки зі скакалкою	Те саме	160–169	70
	Бій з тінню	Високий темп з тривалими прискореннями	160–169	75
	Стрибки зі скакалкою	Високий темп з тривалими прискореннями і подвійною прокруткою	170–179	75
На боксерських снарядах	Насипна, наливна груші	Низький темп, відпрацювання окремих ударів або прийомів	140–149	40
	Насипна, наливна і пневматична груші, настінна подушка	Середній, рівномірний темп, можливі короткочасні прискорення	150–159	60
	Насипна, наливна і пневматична груші, настінна подушка, мішок	Високий темп з прискореннями або середній темп, можливі короткочасні прискорення	160–169	70
	Вправи на мішку	Високий темп з прискореннями або середній темп	170–179	80
	Вправи на лапах	Середній темп, можливі короткочасні прискорення	170–179	80
Умовні бої	Умовний бій	Низький темп, відпрацювання окремих прийомів (слабкий партнер)	150–159	60
		Середній, рівномірний темп	160–169	70
		Високий темп з прискореннями (сильний партнер)	170–179	80
Змагальні бої	Вільний бій	Середній темп, груповий метод (слабкий партнер)	170–179	80
		Високий темп (сильний партнер)	180–189	85
		Середній і високий темп	180–189	90
	Змагальний бій	Середній і високий темп	180–200	100

на оцінку, виконують великий обсяг роботи під час розминки. Локальна втома обумовлена специфікою окремих видів багатоборства — у вправах на коні основне навантаження несуть м'язи рук, плечового поясу і черевного пресу, на кільцях — м'язи передпліччя і кисті, які забезпечують хват.

Специфіка виступів у різних видах багатоборства пред'являє виключно високі вимоги до максимальної і швидкісної сили, вимагає прояву силових якостей у різних режимах роботи м'язів — концентричному, ексцентричному, ізометричному, пліометричному і балістичному. Ще однією, виключно важливою особливістю рухових дій у спортивній гімнастиці є чимало підходів від одних видів м'язової активності до інших — від прояву швидкісної сили до максимальної, від концентричного режиму роботи м'язів до ексцентричного і пліометричного, від пліометричного до ізометричного, від ізометричного до ексцентричного, від пліометричного до балістичного і т. д. Вся ця різноманітність кінематичних і динамічних характеристик рухових дій повинна знайти відображення у складі засобів розвитку спеціальної витривалості і методів їх використання, в тому числі і з урахуванням особливостей розвитку втомі протягом підходу до кожного гімнастичного снаряда.

Специфіка розвитку спеціальної витривалості у спортсменів, які спеціалізуються в спортивних іграх, відображає те, що для змагальної діяльності в цих видах спорту характерні мінливість фізіологічних і психічних реакцій, складні взаємодії між процесами втоми і відновлення, різними системами енергозабезпечення, що вимагає адекватного складу засобів і методів розвитку спеціальної витривалості (Dellal et al., 2011). Високий рівень витривалості, аеробних і анаеробних можливостей, який проявляється при виконанні рухових дій зі строго регламентованою структурою рухів, зокрема в бігу на різні дистанції, зовсім не означає, що ці можливості будуть проявлені в ігровій діяльності (Hill-Haas et al., 2011).

Змагальна діяльність в ігрових видах спорту характеризується величезною кількістю і винятковою різноманітністю рухових дій щодо їх динамічної і кінематичної структури, тривалості, нейрорегуляторного та енергетичного забезпечення. Наприклад, протягом баскетбольного матчу гравці виконують від 800 до 1200 рухових дій з переходами від однієї до іншої в середньому через кожні 2 с (McInnes et al., 1995). 90-хвилинна ігрова діяльність футболістів у середньому включає близько 1200 рухових дій (Bangsbo et al., 1991). Прискорення, сповільнення,

зупинки, зміна напрямів руху, стрибки, прийоми і передачі м'яча, кидки й удари і т. д., які виконуються в різних ігрових ситуаціях і функціональних станах організму гравців, істотно підвищують й урізноманітнюють вимоги до метаболізму порівняно з тими, які характерні для видів спорту зі строго детермінованою структурою змагальної діяльності (Dellal et al., 2011).

Зрозуміло, що всі ці моменти повинні знайти відображення у складі засобів і методів розвитку спеціальної витривалості, оскільки, здавалось би, навіть незначні деталі методики можуть істотно впливати на тренувальний ефект. Наприклад, було здійснено порівняльний аналіз ефективності бігових тренувальних серій 40 x 15 м і 15 x 40 м з максимальною швидкістю для розвитку спеціальної витривалості футболістів. При однаковому сумарному обсязі бігу і часу, затраченого на роботу та відпочинок, значно більш відповідними специфіці ігрової діяльності й ефективними виявилися серії 40 x 15 м (Little, Williams, 2006). Не менш важливим є і включення в серії зупинок, поворотів, бігу в зворотному напрямі. Наприклад, швидкість бігу на дистанцію 25 м з поворотом на 180 град на відмітці 12,5 м виявляється на 30% нижчою за швидкість бігу по прямій. Швидкість виконання таких елементів, як сповільнення, зупинка, поворот, є не менш важливою, ніж дистанційна швидкість (Buchheit et al., 2010).

Ще однією особливістю змагальної діяльності в ігрових видах спорту є її перемінний характер, який проявляється в нестійкому чергуванні рухових дій різної інтенсивності і тривалості з паузами, які дозволяють забезпечувати більше або менше відновлення гомеостазу. Паузи між високоінтенсивними руховими діями можуть становити всього кілька секунд, посилюючи втому від однієї дії до другої, або досягати 30–40 с і більше, створюючи умови для часткового усунення з м'язів продуктів проміжного обміну (Pyne, Goldsmith, 2005; Bishop et al., 2011). Загалом моделювання в тренувальному процесі рухових дій, що відповідають специфіці змагальної діяльності і вимагають прояву спеціальної витривалості, є дієвим шляхом об'єднання і паралельного вдосконалення техніко-тактичних складових спортивної майстерності з енергетичним забезпеченням у різних функціональних станах (Plisk, 2000; Gamble, 2013).

Розвиток спеціальної витривалості плавців, бігунів або ковзанярів, спортсменів, які спеціалізуються в інших видах спорту, передбачає багатократне проходження відрізків дистанції зі змагальною або близькою до неї швидкістю і нетривалими паузами відпочинку, проходження змагальних дистанцій в умовах контрольних або офіційних змагань. Часто вправи виконуються в ускладнених умовах (робота в середньогір'ї, з використанням спеціальних масок або тру-

бок для ускладнення дихання; бігуни і ковзанярі використовують біг зі спеціальними обтяженнями, плавці — плавання на прив'язі або зі спеціальними гальмівними пристосуваннями тощо). Інтенсивність роботи планують так, щоб вона була близькою до планованої змагальної. Широко використовують вправи з інтенсивністю, яка дещо перевищує плановану змагальну.

Якщо тривалість окремих вправ у серіях невелика (набагато менша за тривалість змагальної діяльності), то тривалість інтервалів відпочинку між ними може бути невеликою. Вона, як правило, повинна забезпечувати виконання наступної вправи на фоні втоми після попередньої. Однак слід враховувати, що інтервал часу, протягом якого можна виконати чергову вправу в умовах втоми, досить великий (наприклад, після роботи з максимальною інтенсивністю тривалістю 20–30 с працездатність залишається зниженою приблизно протягом 1,5–3 хв). Тому при плануванні тривалості пауз враховують кваліфікацію і ступінь тренуваності спортсмена, стежачи за тим, щоб навантаження, з одного боку, пред'являло до його організму вимоги, спроможні справити тренувальну дію, а з другого — не було надмірним.

Коли окремі тренувальні вправи тривалі, то паузи між повтореннями можуть бути тривалими, оскільки в цьому випадку основна тренувальна дія робить зрушення, які відбуваються під час виконання кожної окремої вправи, а не кумулятивна дія комплексу вправ.

Істотний вплив на розвиток спеціальної витривалості справляє поєднання вправ різної тривалості при виконанні програми окремого заняття. В циклічних видах спорту, наприклад, найбільш поширеними у практиці стали варіанти, при яких довжина відрізка в серіях є постійною або поступово зменшується (табл. 9.3). Застосування подібних серій дозволяє досить точно моделювати умови змагальної діяльності, яка передбачається (Platonov, Bulatova, 1992; Harre, 1994). Однак при цьому необхідно суворо дотримуватися наступних правил: паузи між відрізками повинні бути нетривалими (ЧСС не повинна знижуватися більш ніж на 10–15 уд·хв⁻¹); кожен черговий відрізок повинен бути коротшим за попередній або такої самої довжини; загальний час серії повинен бути близьким до того, який планується показати у змаганнях. Такий режим роботи призводить до посилення втоми від відрізка до відрізка і сприяє підвищенню здатності м'язів функціонувати в умовах накопичення метаболітів (MacDougall et al., 1998; Le Meur, Hausswirth, 2010). Різноманітність тренувальних вправ, які виконуються в умовах прогресуючої і тяжкої втоми, істотно посилює здатність протистояти втомі, підвищує рівень ацидозу, при якому зберігаються високі швидкість і вихідна міць рухових дій (Behm et al., 2005; Clark, 2009).

ТАБЛИЦЯ 9.3 – Приклади тренувальних серій при розвитку спеціальної витривалості в бігу і плаванні

Тренувальні серії, м	Довжина дистанції (м), відпочинок (с)								
	Перший відрізок	Відпочинок	Другий відрізок	Відпочинок	Третій відрізок	Відпочинок	Четвертий відрізок	Відпочинок	П'ятий відрізок
Біг									
400	200	15	100	10	100	–	–	–	–
800	300	20	200	15	100	10	100	10	100
1500	500	30	400	20	300	10	200	10	100
5000	1500	30	1500	30	800	20	800	20	400
10 000	3000	45	3000	45	1500	30	1500	30	1000
Плавання									
100	50	5	25	5	25	–	–	–	–
200	100	10	50	5	25	5	25	–	–
400	250	10	100	5	50	–	–	–	–
800	300	15	200	10	100	5	100	5	100
1500	500	20	400	10	300	10	200	5	100

Такий підхід до планування тривалості й інтенсивності вправ, вибору оптимального режиму роботи і відпочинку при їх серійному виконанні характерний не тільки для циклічних видів спорту, а й може з успіхом використовуватися в інших видах спорту, зокрема у складнокоординаційних, єдиноборствах, спортивних іграх. Необхідно забезпечити лише відповідність застосовуваних програм за характером вправ, їх тривалістю й інтенсивністю, режимом роботи і відпочинку специфічним особливостям прояву витривалості в конкретному виді спорту чи виді змагань.

При роботі над розвитком спеціальної витривалості у спортсменів високої кваліфікації, добре адаптованих до різних тренувальних засобів і великих навантажень, виникає проблема не тільки моделювання в тренуванні умов, характерних для змагальної діяльності, а й використання різних додаткових факторів — як тренувальних, так і тих, що стосуються зовнішнього середовища, — спроможних збільшити навантаження, пред'явити організму спортсмена додаткові вимоги, здатні стимулювати подальшу адаптацію. Існує чимало таких факторів: тренування в умовах гострої конкуренції, в оточенні сильних спортсменів, спаринг (в єдиноборствах) зі зміною через кожні 2–3 хв партнерів на тих, які відпочили, тренування і змагання із сильнішим суперником, використання різного спеціального інвентарю і тренажерів, які підвищують навантаження на м'язову систему, штучне гіпоксичне тренування, середньогірна і високогірна підготовка, змагання в умовах недоброзичливої поведінки публіки, не-об'єктивного суддівства тощо. В спортивних іграх збільшення навантаження, яке викликає підвищені вимоги до метаболізму, забезпечується варіюванням кількості гравців у командах і змінами правил.

Інтенсифікація тренувального процесу пов'язана зі зменшенням кількості гравців при збереженні розмірів полів або майданчиків (Dellal et al., 2008; Buchheit et al., 2009), наявністю одного блукаючого гравця, який поперемінно переходить в атакуючу команду, збільшуючи навантаження на команду, яка захищається (Jeffreys, 2004; Rampinini et al., 2007), обмеженням часу, впродовж якого м'яч перебуває поза грою (Hoff et al., 2002; Gamble, 2013). Показано, що найбільше навантаження забезпечується, коли на обмеженому просторі змагаються команди у форматі «два проти двох» (Сав1адпа е! а1., 2011).

Кількість окремих вправ або їх серій залежить від їх характеру, обсягу навантаження в заняттях, кваліфікації і тренованості спортсменів, методики побудови програми заняття і т.д. Плануючи обсяг роботи, спрямованої на підвищення рівня спеціальної витривалості, виходять з конкретної ситуації. За інших рівних умов кількість вправ може бути збільшена за рахунок серійного виконання, а також різноманітності тренувальної програми окремого заняття.

Різноманітність і варіативність тренувальних засобів і методів

Процес розвитку і прояву витривалості спортсменів обумовлений специфікою конкретного виду спорту і виду змагань, яка відображається у факторах, що стосуються як власне витривалості, так і її численних зв'язків зі структурою змагальної діяльності, техніко-тактичних характеристик, рівня розвитку і особливостей взаємозв'язку з іншими руховими якостями, особливостями психіки і психологічної підготовленості спортсменів. Це обумовлює широку варіативність рухової і вегетативних функцій, які

забезпечують високий рівень проявів цієї якості при більших змінах внутрішнього середовища організму і в різноманітних умовах навколишнього середовища. У цьому зв'язку при розвитку спеціальної витривалості повинні бути забезпечені:

- широка різноманітність засобів і методів розвитку спеціальної витривалості при відповідності специфіці виду змагань, органічному взаємозв'язку зі структурою змагальної діяльності, іншими руховими якостями і сторонами підготовленості;
- моделювання в умовах тренувального процесу всього можливого спектра станів і реакцій функціональних систем, характерних для змагальної діяльності конкретного виду змагань і особливостей прояву витривалості (Платонов, 1997; 2015).

Різнманітність засобів і методів розвитку спеціальної витривалості — характеру тренувальних вправ, їх інтенсивності і тривалості, режиму роботи і відпочинку тощо — забезпечує органічний взаємозв'язок витривалості зі специфічними для виду змагань навичками і вміннями, найважливішими елементами структури змагальної діяльності, проявами інших рухових якостей — швидкісних, силових, спритності, гнучкості, створює умови для оперативної корекції, яка диктується вимогами зовнішнього середовища.

Різнманітність і варіативність засобів і методів розвитку спеціальної витривалості не повинні суперечити специфіці виду спорту, а навпаки, максимально відображати її. Наприклад, у спортивних іграх для розвитку спеціальної витривалості може бути використане пробігання серії відрізків (8 х 30 м з паузами 10 с, 6 х 60 м з паузами 15 с і т. п.), що сприятиме розвитку спеціальної витривалості щодо бігу. Якщо ж серії з таким самим режимом роботи і відпочинку побудувати на матеріалі бігу з постійною зміною напрямку руху через кожні 5—10 м або на матеріалі бігу з прийманням і передачею м'яча, то їх ефект буде значно більш різнобічним і відповідатиме специфіці спортивних ігор: стимулюються не тільки системи енергозабезпечення, швидкісні якості і здатність психіки спортсмена до подолання втоми, а й координаційні і технічні можливості, силові здатності і витривалість щодо роботи м'язів в ексцентричному і пліометричному режимах.

У спортивному плаванні для розвитку спеціальної витривалості спортсменів, які спеціалізуються на дистанціях 200 і 400 м, широко використовується серійне пропливання 50-метрових відрізків — 2—4 х (4 х 50 м), 10—12 х 50 м і т. п. з короткими (10—15 с) паузами відпочинку. Ці серії можна виконувати як у 25-метрових, так і в 50-метрових басейнах. Зда-

валося б, ці програми за своїм впливом ідентичні. Однак це не так. Енергозабезпечення, процеси розвитку втоми і її глибина, концентрація лактату в крові, рівень споживання кисню при виконанні вправ у різних басейнах практично ідентичні. Однак якщо при пропливанні відрізків у 50-метровому басейні рухова діяльність зводиться лише до дистанційного плавання, то 50-метрові відрізки, які пропливаються в 25-метровому басейні, крім дистанційного плавання, включають складну у швидкісно-силовому та координаційному плані рухову дію — поворот, а за ним пропливання відрізка 10—15 м під водою, відтак перехід від підводної частини роботи до надводної. Це принципово змінює спрямованість тренувальних вправ, істотно розширюючи їх дію в бік розвитку взаємозв'язків між технічними і координаційними складовими, з одного боку, і можливостями систем енергозабезпечення — з другого.

Подібних прикладів можна навести чимало з матеріалу інших видів: біг по доріжці або перетятій місцевості, вправи в боротьбі динамічного характеру або поєднані динамічні і статичні елементи тощо. І тут не йдеться про перевагу одних вправ над іншими, а лише про необхідність розширення кола тренувальних засобів як основи для різнобічного розвитку спеціальної витривалості, здатності до її реалізації в умовах змагань.

Таким чином, при розвитку спеціальної витривалості важливим моментом різноманітності засобів і варіативності їх використання є зміна характеру рухових дій, яка відповідає підтриманню змагальної діяльності. Швидкий та ефективний перехід з одного роду роботи на інший із забезпеченням оптимального рівня функціональної активності значною мірою визначає рівень спеціальної витривалості спортсменів.

У всіх видах спорту, в яких змагальна діяльність чергується із запланованими або випадковими паузами, суттєвим моментом для підвищення рівня спеціальної витривалості є ефективний перехід від інтенсивних рухових дій до відпочинку і від відпочинку — знову до рухових дій. Раціональний активний відпочинок, довольне розслаблення м'язів, раціональне дихання, психорегулювальні процедури забезпечують підвищене кровопостачання м'язів і насичення їх киснем (Buchheit et al., 2012), інтенсифікацію процесів відновлення КрФ і видалення продуктів проміжного обміну, що виключно важливо для чергової ефективної діяльності (Dupont et al., 2010).

Тренування із затримкою дихання

Спочатку тренування із затримкою дихання рекомендували як ефективний засіб для підвищення стійкості до гіпоксії (Counsilman, 1968). Фахівці вва-

жали, що стимульована затримкою дихання гіпоксія справляє на організм плавця дію, близьку до тієї, яка характерна для тренування в умовах середньогір'я і високогір'я і таким чином сприяє збільшенню можливостей аеробної системи енергозабезпечення. Однак у низці досліджень (Stanford et al., 1985; Yamamoto et al., 1985) було показано, що тренування із затримкою дихання не дозволяє досягти ефекту, зіставного з ефектом тренування в горах, і пов'язане з розвитком особливого виду гіпоксичного стану — гіперкапнії, яка розвивається у зв'язку не тільки з браком кисню, а й з накопиченням у крові і тканинах вуглекислого газу. Збільшення вмісту CO₂ в організмі викликає зміну фізико-хімічного складу внутрішнього середовища й обміну речовин, порушення ряду найважливіших фізіологічних процесів, у тому числі тих, які призводять до розвитку ацидозу. При помірній гіперкапнії реакції організму носять стимулюючий характер щодо можливостей первинної системи, систем дихання і кровообігу. Надмірна гіперкапнія подавляє можливості цих систем і є серйозним ризиком для здоров'я спортсменів. Тому тренування із затримкою дихання повинно проводитися з обережністю і під постійним контролем з боку тренера і лікаря.

З початку 1970-х років до розробки проблематики, пов'язаної з використанням середньогір'я і високогір'я як ефективного засобу підвищення можливостей аеробної та анаеробної лактатної систем енергозабезпечення, привертано велику увагу фахівців різного профілю, а тренування в горах стало невід'ємною частиною підготовки спортсменів, які спеціалізуються у видах спорту, пов'язаних з проявом витривалості. Одночасно знизилася увага до тренування із затримкою дихання.

Інтерес до такого тренування знову посилюється останніми роками, але вже не стільки як до засобу підвищення стійкості до гіпоксії, скільки як до фактора оптимізації спортивної техніки, прояву швидкісних і силових якостей та підвищення на цій основі працездатності. Затримка дихання дозволяє сконцентрувати увагу і функціональний потенціал на раціональній техніці рухів і вихідній моці рухових дій, що виключно важливо для важкої атлетики, спринтерських видів змагань, ефективних рухових дій в єдиноборствах, гімнастиці спортивній, синхронному плаванні, легкоатлетичних стрибках і метаннях, на фініші велосипедних гонок на шосе і треку та ін. Наприклад, як показали наукові дослідження і передова спортивна практика, подолання 50-метрових дистанцій у плаванні вільним стилем і батерфляєм із затримкою дихання сприяє збільшенню швидкості за рахунок більш раціонального положення тіла, поліпшеної статодинамічної стій-

кості, зменшення опору, поліпшення узгодження робочих рухів. Чимало видатних плавців долають ці дистанції взагалі без дихання, деякі з 1–3 вдихами. При цьому кожен із вдихів веде до збільшення часу пропливання дистанції на 0,1–0,2 с, що може виявитися вирішальним у боротьбі за перемогу в найбільших змаганнях, у фінальних запливах яких учасників часто розділяють кілька сотих секунди (Платонов, 2012).

Тривалі затримки дихання як чинник, що поліпшує спортивний результат, стали широко практикувати плавці і на 100-метрових дистанціях, особливо після старту, поворотів на фінішній ділянці. Та й при пропливанні середніх і довгих дистанцій здатність до роботи із затримкою дихання значною мірою визначає протяжність і швидкість подолання підводних відрізків дистанції.

Таким чином, використання тренування із затримкою дихання як засобу розвитку спеціальної витривалості має дві мети. По-перше, це збільшення фізіологічної і психологічної стійкості до гіпоксії, що проявляється у значному збільшенні часу, впродовж якого може бути зупинене дихання. Тривалість затримки дихання (апное) у дорослої людини зазвичай не перевищує 50–60 с. Під впливом спеціального тренування вона може різко зростати і досягати 3–5 хв і більше. Наприклад, такі можливості демонструють найсильніші спортсмени світу, які спеціалізуються в синхронному плаванні. По-друге, це економізація спортивної техніки і підвищення здатності до реалізації швидкісних і силових можливостей як факторів, які віддаляють втому і підвищують працездатність.

Для тренування стійкості до гіперкапнії можна використовувати будь-які тренувальні засоби, які застосовуються для розвитку спеціальної витривалості, однак передбачають затримки дихання різної тривалості (від 10–15 с до 30–45 с) або зменшення кількості вдихів. Наприклад, у плаванні використовується пропливання 25–50-метрових відрізків при повній затримці дихання, тренувальні серії типу 20 x 50 в режимі 40 с, 12 x 100 в режимі 1 хв 30 с, 8 x 200 в режимі 3 хв із вдихом на кожні 3–5 циклів. Наприклад, Том Джагер, видатний американський плавець-спринтер кінця 1980-х — початку 1990-х років, а згодом головний тренер Університету Айдахо, при підготовці своїх учнів широко використовує тренування із затримкою дихання. Найбільш напружена серія, яку він рекомендує, виглядає так: 10 x 50 м зі швидкістю, близькою до граничної, без дихання в режимі 5 хв (Scott, Pitsiladis, 2007). Аналогічний підхід може бути використаний при тренуванні велосипедистів, трековиків, бігунів на середні і довгі дистанції, ковзанярів, веслувальників.

Особливості тренування із затримкою дихання повинні відповідати специфіці видів спорту. Наприклад, у тренуванні лижників і велосипедистів-шосейників різні варіанти затримки дихання слід використовувати в перемінному тренуванні: 60 с — робота в звичайному режимі, 15–30 с — із затримкою дихання і т. д.; 30 с — у звичайному режимі, 15 с — із затримкою дихання; 60 с — у звичайному режимі, 60 с — із 4–5 вдихами і т. п.

Для біатлоністів виключно важлива стійкість до гіперкапнії в процесі стрільби, що є надзвичайно складним у зв'язку з тим, що до вогневого рубежу спортсмени підходять у стані втоми. Тому в тренувальному процесі слід створювати умови, за яких незалежно від ступеня втоми вся серія пострілів робиться при повній затримці дихання з розумінням того, що кожен вдих у процесі стрільби порушує рівновагу тіла і знижує оперативність та якість стрільби.

Економізація роботи

Історично склалося так, що розвиток спеціальної витривалості переважно пов'язується з функціональними можливостями киснетранспортної системи, потенціалом систем енергозабезпечення, психологічною стійкістю до подолання втоми і т. п. З огляду на це основна увага концентрується на обсязі й інтенсивності тренувальної і змагальної діяльності, режимі роботи і відпочинку, сумарній величині навантажень, адаптації функціональних систем, застосуванні засобів стимуляції працездатності і відновних реакцій, тренуванні у середньогір'ї та високогір'ї тощо.

Значно менша увага приділяється іншим факторам, також спроможним справити великий вплив на віддалення втоми і спеціальну працездатність. Насамперед слід виділити динамічні і кінематичні характеристики техніки рухів і рухових дій з позицій їх економічності, яка може залежати від багатьох факторів. В їх числі ефективна внутрім'язова координація, яка проявляється в об'ємі і злагодженості включених у роботу рухових одиниць м'язів (Behnke, 2001; Wilmore et al., 2009), синхронізація діяльності м'язів агоністів, синергістів, стабілізаторів і антагоністів (Энока, 2000; Voshie et al., 2009), стійкість попереково-тазового комплексу (Gamble, 2013; Платонов, 2015), здатність до регулювання напруження і розслаблення м'язів (Алтер, 2001; Kato, Kanosue, 2015), ефективність зовнішнього дихання та ін. На всі ці моменти слід звертати особливу увагу як у процесі технічної підготовки, так і при використанні різних засобів і методів розвитку спеціальної витривалості (Платонов, 2004; 2015). При уважному ставленні й ефективному тренуванні в цьому напрямку економія енергії, а відповідно і навантаження на систему

енергозабезпечення і психіку спортсмена можуть бути знижені на 15–20% і більше. Про це переконливо свідчать дані, отримані на матеріалі багатьох видів спорту (бігові види легкої атлетики, плавання, велоспорт, веслування, лижні гонки, ковзанярський спорт та ін.), згідно з якими енергетичні затрати при одній і тій самій відносній швидкості просування тісно корелюють з кваліфікацією спортсменів (Van Handel et al., 1988; Coyle, 1991; Reuter, Dawes, 2016).

Велике значення для економізації роботи і підвищення на цій основі витривалості має забезпечення оптимальної маси тіла, відсутність надмірного об'єму м'язової і жирової тканини, а також підвищення здатності до використання жирової тканини як субстрату для реакцій із ресинтезу АТФ (Kenney et al., 2012; Swank, Sharp, 2016).

Зрозуміло, що це повинно бути наслідком використання як спеціальних дієт, так і відповідних засобів і методів спортивного тренування, які включають великі обсяги роботи, що вимагають вичерпання запасів м'язового глікогену і стимулюють включення в процеси енергозабезпечення жирових ресурсів (Moughan, 2009; Wilmore et al., 2009).

Принциповим моментом методики тренування, спрямованої на підвищення ефективності використання енергетичних ресурсів для підвищення якості рухових дій, включаючи і їх економічність, є відповідність змісту тренувального процесу специфіці змагальної діяльності в конкретному виді спорту. Чим більшою мірою тренувальні засоби відповідають за специфікою м'язової активності, особливостями енергозабезпечення, проявом рухових якостей, психо- і нейрорегуляції рухової активності вимогам змагальної діяльності, тим вищою буде ефективність підготовки для економізації рухів.

Величезні резерви для економії енергії і віддалення втоми в багатьох видах спорту криються у використанні спортивного інвентарю і спортивної форми. Обтічність костюмів бігунів-спринтерів, велосипедистів, ковзанярів, плавців, гірськолижників і спортсменів, які спеціалізуються в ряді інших видів спорту, є суттєвим фактором економії енергії і збільшення працездатності. Не менше значення мають і конструкція та особливості спортивного спорядження: обтічність бобів, саней, велосипедів, веслувальних суден та ін. також є потужним фактором, який дозволяє спортсмену зекономити енергію і раціонально використати отриманий резерв для збільшення працездатності. На результат спортивної боротьби в лижних гонках і біатлоні часто вирішальний вплив має змащування лиж, що відповідає погодним умовам і стану снігу, яке сьогодні перетворилося на найважливішу технологічну частину забезпечення спортивного результату.

Слід відмітити, що з ростом спортивної майстерності роль факторів, які сприяють підвищенню витривалості і не пов'язані з власне тренувальним процесом, постійно зростає на рівні спорту найвищих досягнень, коли йдеться про найгострішу боротьбу за першість на Олімпійських іграх або чемпіонатах світу. Спортсмени, які не приділяють належної уваги удосконаленню в цьому напрямку або не мають для цього умов і можливостей, приречені на невдачу незалежно від рівня їх техніко-тактичних і фізичних можливостей.

Підвищення психічної стійкості до втоми

Особливе місце в методиці розвитку спеціальної витривалості займає *підвищення психічної стійкості до подолання важких відчуттів втоми*, які супроводжують тренувальну і змагальну діяльність у більшості видів спорту. Особливо велика роль психічної стійкості для досягнення високих показників у циклічних видах спорту, пов'язаних з проявом витривалості, спортивних єдиноборств, спортивних іграх, ряді дисциплін складнокоординаційних видів.

Слід враховувати, що стійкість до подолання важких відчуттів втоми, які супроводжують тренувальну і змагальну діяльність, формується щодо конкретної роботи, перенесення її відносно невелике не тільки з матеріалу одного виду спорту на інший, а й при виконанні роботи різної інтенсивності, тривалості і характеру, яка стосується одного й того самого виду спорту. Для успішної роботи, спрямованої на розвиток спеціальної витривалості, необхідно знати, які вимоги до психіки спортсмена пред'являються в конкретному виді спорту, яким чином можна підвищити здатність переносити психічні навантаження, як різні методи тренування вдосконалюють специфічні вольові якості та ін.

Особливо велика роль психологічного фактора у підготовці, пов'язаній з максимальною мобілізацією анаеробних можливостей, з необхідністю тривалий час виконувати роботу в умовах великого кисневого боргу, який супроводжують важкі, часто болісні відчуття втоми. Для їх подолання необхідні специфічні вольові якості, здатність спортсмена долати зростаючі труднощі тривалим напруженим вольовим зусиллям.

Вольові якості, що проявляються у змаганнях, зазвичай удосконалюються паралельно з поліпшенням інших якостей, які визначають рівень розвитку спеціальної витривалості шляхом використання тих самих тренувальних методів і засобів. Однак удосконалення психологічної стійкості завжди повинно бути під контролем. При виконанні всіх вправ, пов'язаних з подоланням специфічних труднощів, слід

акцентувати увагу спортсменів на свідомому ставленні до роботи, вимагати від них сильного і стійкого напруження волі при тривалій роботі, максимальної концентрації волі при виконанні відносно короткочасних тренувальних і змагальних вправ (О'Сонног, 1992; Hoffman, 2002).

Особливе значення для вдосконалення психологічної стійкості спортсменів мають вправи, максимально наближені до змагальних за особливостями дії на найважливіші функціональні системи і психологічний стан спортсмена. Однак найпотужнішим стимулом удосконалення вольових якостей слід вважати виступ у відповідальних змаганнях поряд з рівними за силами суперниками. При цьому необхідно відмітити двояку роль змагань. З одного боку, психічна стимуляція, характерна для відповідальних стартів, призводить до значно більшого вичерпання функціональних ресурсів порівняно з тренувальними вправами; з другого — виключно високі зрушення і рівень активності найважливіших функціональних систем за принципом зворотного зв'язку стимулюють удосконалення специфічних психічних можливостей (Платонов, 1986; Harre, 1994; Weinberg, Gould, 2003).

Ефективність процесу підвищення психічної стійкості залежить від організаційних форм проведення тренувальних занять. Тут слід виділити два взаємопов'язані чинники.

Перший з них передбачає таку організацію тренувального процесу, при якій у групі займаються рівні за силою спортсмени, конкуруючі за місце в команді. Це створює мікроклімат постійного суперництва при виконанні найрізноманітніших вправ. Другий чинник пов'язаний з умінням тренера максимально мобілізувати учнів на прояв найвищих показників працездатності при виконанні всіх без винятку вправ. Чимало видатних тренерів успіхи своїх учнів насамперед пов'язують з атмосферою постійного суперництва, повною самовіддачею у процесі тренувальних занять.

Підвищення потужності і ємкості алактатної анаеробної системи енергозабезпечення

Основні параметри тренувальних навантажень, які стимулюють приріст алактатної продуктивності організму спортсменів, наведено в таблиці 9.4, а на рисунку 9.1 схематично відображено напрями і резерви підвищення можливостей алактатного анаеробного процесу.

Для підвищення потужності і ємкості алактатного анаеробного процесу застосовуються короткочасні високоінтенсивні вправи, які включають значну

ТАБЛИЦЯ 9.4 – Основні параметри тренувального навантаження при розвитку потужності і ємкості алактатного анаеробного процесу

Параметри навантаження	Спрямованість дії	
	Потужність	Ємкість
Тривалість вправ, с	5–20	30–60
Потужність роботи	Максимальна	Максимальна і близька до максимальної
Тривалість пауз між вправами, хв	1,5–3	2–6
Кількість вправ у серії	3–4	3–4
Кількість серій у занятті	3–5	2–4
Тривалість пауз між серіями, хв	5–6	8–12

частину м'язової системи. Це природно, оскільки максимальна потужність алактатного процесу розвивається вже через 0,5–0,7 с після початку роботи і може втримуватися впродовж 7–12 с осіб, які не займаються спортом, та досягти 18–20 с у спортсменів високої кваліфікації. Застосування таких вправ сприяє як збільшенню кількості АТФ і, особливо, КрФ у працюючих м'язах, так і інтенсифікації процесів розпаду і ресинтезу високоенергетичних фосфатів при виконанні короткочасної роботи максимальної інтенсивності (Spriet, 1999; Мохан и др., 2001). Однак такі вправи, забезпечуючи граничну активацію алактатних джерел енергії, не спроможні привести до більш ніж 50–60% вичерпання алактатних енергетичних депо м'язів. До практично повного вичерпання КрФ у м'язах, а відповідно і до підвищення резервів макроергічних фосфатів, приводить робота максимальної інтенсивності протягом 30–45 с, тобто такі вправи, які є високоефективними

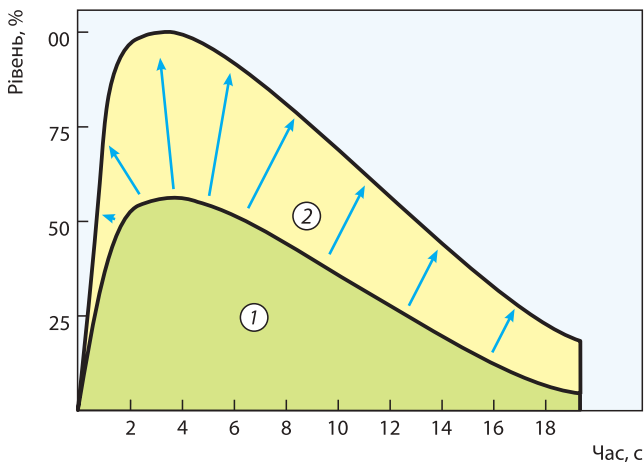


РИСУНОК 9.1 – Напрями і резерви адаптації алактатного анаеробного процесу: 1 – до тренування; 2 – після тренування

і для вдосконалення процесу гліколізу (Di Prampero et al., 1980). Що стосується АТФ, то її концентрація у м'язах зменшується тільки до рівня 60% щодо даних, характерних для стану спокою, навіть при використанні максимальних навантажень алактатного і лактатного анаеробного характеру (Henriksson, 1992; Kenney et al., 2012).

Цілком природно, що тривалість і характер вправ, спрямованих на підвищення алактатних анаеробних можливостей, обумовлюються специфікою конкретного виду спорту. При тренуванні спортсменів, які спеціалізуються у швидкісно-силових видах (легкоатлетичні метання і стрибки, поштовх і ривок у штанзі, стрибки в воду та ін.), вправи, які сприяють розвитку потужності алактатного анаеробного процесу, нетривалі – від 2–3 до 5 с, в інших видах спорту – до 12–15 с. Для підвищення ємкості аеробної алактатної системи бігунів-спринтерів (дистанції 100 і 200 м) тривалість основного обсягу вправ – 15–25 с, а для спортсменів, які спеціалізуються в інших видах змагань, може досягати 40–45 с.

Ефективність спеціальних вправ зростає при використанні різноманітних обтяжень: гальмівних пристроїв – у плаванні та веслуванні; бігу по сходах, педальованні на великих передачах – у велосипедному спорті. Наприклад, у тренування велосипедистів у тривалу роботу аеробної спрямованості (45–120 хв) періодично включаються відрізки тривалістю 15–20 с, що виконуються з граничною інтенсивністю на збільшеній передачі (Армстронг, Кармайкл, 2000).

Тривалість інтервалів відпочинку між окремими вправами повинна забезпечувати відновлення запасів АТФ і КрФ у м'язах. Якщо це не відбувається, спрямованість дії зміщується в бік активації анаеробного гліколізу і зміщення дії вправ на підвищення потужності лактатної анаеробної системи. В залежності від тривалості і характеру вправ, кваліфікації спортсменів та їх здатності до відновлення паузи можуть коливатися в діапазоні від 2–3 до 6–8 хв (Ratamess, 2008; Kenney et al., 2012; Gamble, 2014). У слабо підготовлених спортсменів відновлення у м'язах запасів АТФ і КрФ після 10-секундної роботи з максимальною інтенсивністю може затягнутися до 7 хв, тимчасом як спортсменам високого класу досить 2–3 хв. У середньому при виконанні 10–15-секундних вправ слід орієнтуватися на паузи тривалістю 3–4 хв; 30–60-секундні вправи вимагають збільшення пауз до 5–6 хв. Ефективним є і серійне виконання вправ, наприклад, 4 x 10 с з максимальною швидкістю і паузами між вправами 5–10 с, а між серіями – 6–8 хв. Деякі фахівці рекомендують визначати тривалість пауз за оптимальним співвідношенням між тривалістю роботи і відпочинку. Зокрема, для мобілізації анаеробної алактатної

системи рекомендуються 5–10-секундні вправи при співвідношенні між роботою і відпочинком в діапазоні 1:12–1:20 (Kirousis, Gootman, 2012).

Кількість вправ, спрямованих на підвищення потужності і ємкості алактатної системи енергозабезпечення, не повинна бути більшою за 4–6 х 10–15 с з паузами 3–4 хв; 3–4 х 20–30 с з паузами 4–5 хв; 2–3 х 45 с з паузами 6 хв; 2–3 х (4 х 10 с) з паузами між вправами 5–10 с, між серіями – 6–8 хв.

Зрозуміло, що, плануючи вправи, які стимулюють алактатні анаеробні процеси, слід враховувати, що строго вибіркової дії добитися не вдається. Навіть 10–15-секундна робота з максимальною інтенсивністю призводить до різкої інтенсифікації процесу гліколізу і в силу цього сприяє підвищенню не тільки потужності алактатного процесу, а й потужності і рухливості лактатного анаеробного процесу (Henriksson, 1992; Willmore, Costill, 2004). Більш тривалі вправи (20–45 с) призводять до вичерпання запасів макроергів і, стимулюючи розширення субстратного фонду алактатного анаеробного процесу (Neumann, 1984; Ratamess, 2008), одночасно є ефективним засобом підвищення потужності і ємкості лактатного анаеробного процесу (Platonov, 2002) і рухливості аеробного процесу (Булатова, 1996; Мохан и др., 2001).

Слід відмітити, що можливості алактатної анаеробної системи енергозабезпечення істотно зростають під впливом вправ, спрямованих на розвиток максимальної і швидкісної сили, швидкісної витривалості, чого не можна не враховувати при роботі над підвищенням можливостей алактатної анаеробної системи енергозабезпечення (Tesch, 1987; Ratamess, 2008). Наприклад, експериментально встановлено, що п'ятимісячне тренування, спрямоване на розвиток максимальної і швидкісної сили (3–5 серій по 8–10 повторів з 2-хвилинними паузами три рази на тиждень), привело до збільшення у м'язах АТФ – на 28% і КрФ – на 18% (MacDougall et al., 1995).

Підвищення потужності, ємкості і впрацьованості анаеробної лактатної системи енергозабезпечення

Збільшення потужності і ємкості анаеробної лактатної системи енергозабезпечення пов'язане з використанням методики, в основі якої – інтенсивна і тривала активізація анаеробного гліколізу у м'язових волокнах усіх типів. Така методика передбачає доволі широку варіативність тривалості вправ, тривалості пауз між окремими вправами, кількості вправ у серіях (табл. 9.5). Варіюванням цих параметрів навантаження можна забезпечити переважну дію

ТАБЛИЦЯ 9.5 – Основні параметри тренувального навантаження при розвитку потужності і ємкості лактатного анаеробного процесу

Параметри навантаження	Спрямованість дії	
	Потужність	Ємкість
Тривалість роботи, с	30–40 с	1–3 хв
Потужність роботи	5-а і 6-а зони інтенсивності	4-а і 5-а зони інтенсивності
Тривалість пауз між вправами, с; хв	60–120 с	3–6 хв
Кількість вправ у серії	3–4	4–6
Кількість серій у занятті	2–4	3–4
Тривалість пауз між серіями, хв	5–6	8–12

на вдосконалення різних складових лактатних анаеробних можливостей у напрямку, оптимальному для конкретного виду спорту, і добитися значного підвищення швидкості вивільнення енергії і величини субстратних фондів, доступних для використання в лактатному анаеробному процесі (рис. 9.2).

Вправи анаеробної і змішаної анаеробно-аеробної спрямованості сприяють збільшенню витривалості в результаті сукупності реакції адаптації. Найважливіші з них проявляються у збільшенні запасів м'язового глікогену (Martin, 2014; French, 2016), підвищенні рівня максимального споживання кисню (Fleck, 2003), зменшенні жирового прошарку і збільшенні тонкої маси тіла (Kraemer et al., 2002), збільшенні мітохондріальної маси і щільності капілярної сітки (Konig et al., 2001), активації метаболічної активності ферментів (Kenney et al., 2012), підвищенні стійкості до метаболічного ацидозу (French, 2016).

Для збільшення ємкості лактатного анаеробного процесу можуть використовуватися не тільки вправи тривалістю 1–3 хв, як це наведено в таблиці 9.5,

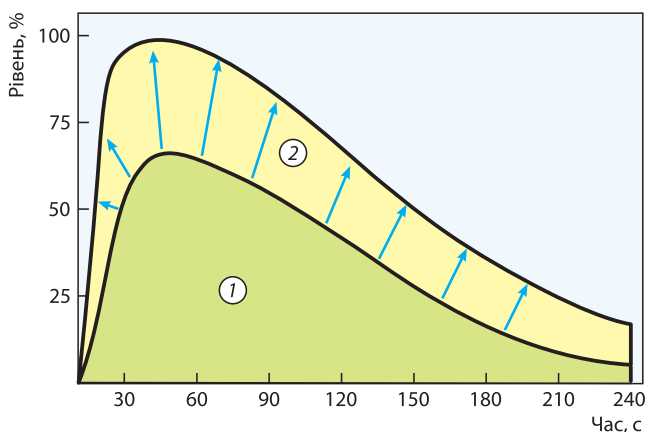


РИСУНОК 9.2 – Напрями і резерви адаптації лактатного анаеробного процесу: 1 – до тренування; 2 – після тренування

а й відносно короткочасні (20–30 с) вправи. Однак у цьому випадку їх кількість у серії збільшується таким чином, щоб загальна тривалість роботи склала від 3–4 до 5–6 хв. Між вправами плануються нетривалі паузи відпочинку — 5–10 с між 20-секундними вправами, 15–20 с — між 60-секундними. Спортсмени дуже високої кваліфікації, які спеціалізуються у видах спорту, що пред'являють високі вимоги до лактатних анаеробних можливостей, можуть планувати в окремому занятті до 30–40 20-секундних (серіями по 6–10) вправ, 20–30 — 30-секундних (серіями по 4–6). В міру збільшення обсягу роботи переважно гліколітичний шлях ресинтезу АТФ змінюється переважно аеробним.

Деякі фахівці (Buchheit et al., 2010; Hunter et al., 2011) небезпідставно вважають, що одними з найбільш ефективних серій, які сприяють підвищенню потужності лактатної системи енергозабезпечення, є серії типу 15 x 3–6 с з максимальною інтенсивністю роботи і нетривалими паузами між повтореннями — 10–30 с. В цьому випадку тривалість пауз недостатня для ресинтезу КрФ. З кожним повторенням його концентрація знижується, підвищуючи навантаження на анаеробну лактатну систему і призводячи до граничних проявів характеристик її потужності. Однак правильніше говорити про різноспрямовану дію таких серій: перші кілька повторів (3–5) пов'язані зі стимуляцією характеристик потужності і ємкості анаеробної алактатної системи, а також рухливості анаеробної лактатної системи; наступні 4–6 повторів вимагають прояву потужності і ємкості анаеробної лактатної системи, а заключні 4–6 стимулюють процеси, пов'язані з ємкістю анаеробної лактатної системи і рухливістю аеробної. Паралельно збільшуються буферні здібності крові і м'язів, які дозволяють інтенсифікувати процес окислення продуктів проміжного обміну, а також проявляти високу працездатність при прогресуючому збільшенні концентрації молочної кислоти у м'язах (Bell, Wenger, 1988; Edg et al., 2006). Зрозуміло, що підвищення буферних здібностей м'язів і крові забезпечується й іншими тренувальними засобами, режимами роботи і відпочинку. Однак це підвищення відбувається лише у випадках накопичення лактату — основного стимулу для підвищення буферних здібностей, що вимагає виконання вправ з інтенсивністю, яка набагато перевищує рівень ПАНО (Billat, 2001; Bishop et al., 2011). Робота з інтенсивністю на рівні ПАНО і нижче є неефективною (Edg et al., 2006).

Термінові адаптаційні реакції, необхідні для стимуляції процесів, які лежать в основі потужності і ємкості анаеробної лактатної системи, можуть забезпечуватися режимами роботи і відпочинку, які приводять до досягнення максимальних величин

лактату в м'язовій тканині, високих величин кисневого боргу, різкого зниження рН. Наприклад, у плаванні до однакових зрушень у м'язах і крові приводять серії відрізків 100–200 м, що пропливаються з високою швидкістю і тривалими інтервалами відпочинку (5–10 хв). Такого самого ефекту можна досягти інтенсивним пропливанням швидкісних відрізків (25–50 м) з нетривалими паузами, які не дозволяють усунути продукти проміжного обміну з м'язів. Можливе і чергування відрізків різної тривалості (12,5–50 м), які пропливаються з високою швидкістю і короткими паузами відпочинку (рис. 9.3).

При плануванні характеру і тривалості вправ, інтенсивності роботи, кількості вправ слід строго враховувати спеціалізацію спортсмена, пов'язуючи зміст роботи, спрямованої на підвищення потужності і ємкості лактатного анаеробного процесу, з вимогами змагальної діяльності. Наприклад, у підготовці велосипедистів, які спеціалізуються в спринті та гіті на 1000 м з місця, в основному використовуватимуться вправи тривалістю 20–30 с, а в гонках переслідування на 4 км — від 1 до 4 хв. Щодо велосипедних шосейних гонок рекомендується дворазове виконання наступної серії: 120 с з максимальною швидкістю, відпочинок 120 с; 90 с з максимальною швидкістю, відпочинок 90 с; 60 с з максимальною швидкістю, відпочинок 60 с; 30 с з максимальною швидкістю (відпочинок між серіями — 5 хв). Ефективною є і безперервна

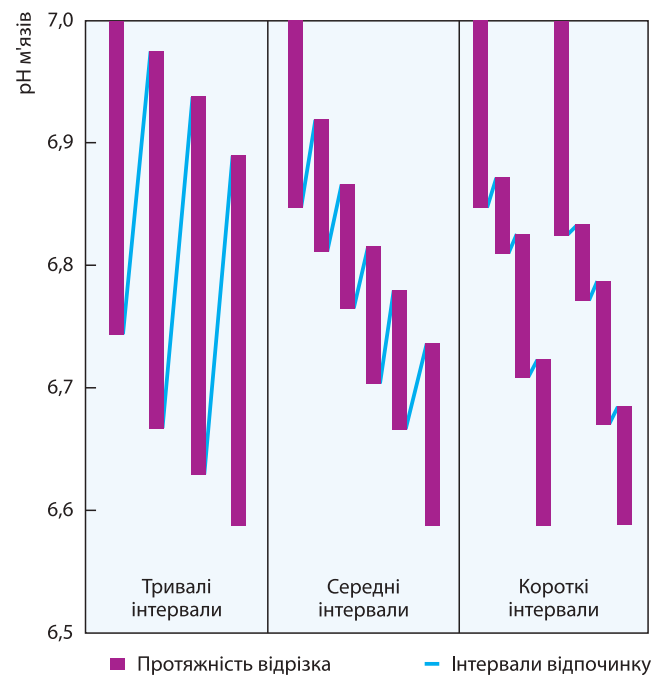


РИСУНОК 9.3 – Досягнення одного й того самого рівня ацидозу при різних режимах роботи і відпочинку (Maglischo, 2003)

тривала робота (120–150 км і більше) помірної інтенсивності з періодичним включенням (кожні 5–10 хв) швидкісних відрізків (500–1500 м), які долаються з максимальною швидкістю (Армстронг, Кармайкл, 2000). Такі режими роботи і відпочинку при виконанні вправ з високою інтенсивністю є ефективними і для поліпшення координації діяльності різних систем енергозабезпечення (Gaitanos et al., 1993).

Специфіка виду змагань і відповідна їй підготовка викликають специфічні реакції адаптації анаеробної лактатної системи: велосипедисти вищого класу, які спеціалізуються в спринті і гіті, досягають найвищих показників кисневого боргу при виконанні 70-секундної роботи, а ті, хто змагається в гонці переслідування на 4 км, – 300-секундної (Craig et al., 1995).

Важливим механізмом адаптації анаеробної лактатної системи енергозабезпечення є збільшення концентрації і активності анаеробних ферментів, які включені в процеси глікогенолізу і гліколізу. Адаптація в цьому напрямку відбувається найбільш ефективно при використанні інтервального методу в режимі: 30–40 с – високоінтенсивна робота, 4 хв – відпочинок (Gibala, McGee, 2008; Bishop et al., 2011). Короткочасні вправи 5–10 с і нетривалі паузи (30 с) є значно менш ефективними (Bishop et al., 2011).

Впрацьованість анаеробної лактатної системи підвищується шляхом багаторазового використання нетривалих вправ (15–30 с), які виконуються з максимальною або близькою до неї інтенсивністю з паузами різної тривалості – від короткочасних (5–10 с) до тривалих (2–3 хв). Ефективною є і тривала безперервна робота помірної інтенсивності з періодичним включенням 15–30-секундних відрізків, які долаються з максимально доступною інтенсивністю.

Підвищення можливостей аеробної системи енергозабезпечення

Аеробна система енергозабезпечення є більш складною і багатофакторною порівняно з анаеробною лактатною і, особливо, анаеробною алактатною. Тому склад засобів і методів, спрямованих на розвиток її можливостей, значно ширший і різноманітніший.

Підвищення потенціалу аеробної системи енергозабезпечення під впливом напруженого тренування передбачає вдосконалення в чотирьох відносно незалежних напрямках. Перший з них пов'язаний з підвищенням потужності аеробної системи енергозабезпечення, другий – її ємкості, третій – впрацьованості, четвертий – економічності. Чіткої грані між підвищенням можливостей спортсменів у кожному з

цих напрямків провести неможливо. Підібрати засоби і методи вибіркової дії на кожен із цих факторів складно. Можна говорити лише про переважну стимуляцію процесів адаптації, пов'язаних із розвитком потенціалу системи енергозабезпечення щодо одного з факторів з паралельною більш або менш вираженою дією на інші.

Методи і засоби підвищення можливостей аеробної системи енергозабезпечення

Підвищення потенціалу аеробної системи енергозабезпечення залежить від використання методів, які передбачають чітке планування різних компонентів навантаження – характеру й тривалості вправ, інтенсивності роботи при їх виконанні, режиму роботи і відпочинку. Цим умовам відповідає використання різних варіантів безперервного й інтервального методів.

Інтервальный метод, порівняно з безперервним, відрізняється значно ширшим спектром стимуляції адаптаційних реакцій. Наприклад, серійне виконання (5–6 серій) 30–60-секундної роботи (4–6 повторів) циклічного характеру з високою інтенсивністю і нетривалими паузами відпочинку (10–15 с) між вправами і 3–4 хв – між серіями, виявляється виключно ефективним для різнобічної адаптації. Збільшуються рівень максимального споживання кисню, швидкість впрацьовування аеробної системи енергозабезпечення, підвищуються ПАНО і вміст глікогену у м'язах, збільшуються стійкість до накопичення у м'язах продуктів проміжного обміну і витривалість до аеробної та анаеробної роботи (Gibala, McGee, 2008; Kirousis, Gootman, 2012). Для збільшення вмісту і підвищення активності аеробних ферментів ефективним виявляється інтервальне тренування типу 8 x 4 хв з інтенсивністю на рівні 100–130% $\dot{V}O_{2max}$ і паузами 2 хв (Talanian et al., 2007). Можливі й інші поєднання тривалості роботи і відпочинку при збереженні її інтенсивності і використання інтервалів відпочинку удвічі менших порівняно з тривалістю роботи (Bishop et al., 2011). Змінюючи тривалість і характер вправ, інтенсивність роботи і тривалість пауз між вправами та їх серіями, можна добиватися переважної дії на різні сторони аеробної продуктивності, звужувати і поглиблювати спрямованість дії, стимулюючи таким чином специфічну адаптацію.

Однак це жодною мірою не свідчить про другорядну роль безперервного методу. Тривала безперервна робота є виключно ефективною для підвищення здатності до використання жирів як енергетичного субстрату (Swank, Sharp, 2016), збільшення економічності роботи (Herda, Cramer, 2016), збільшення кількості м'язового глікогену і здатності до його економічного використання (Hargreaves, 1999; Dupont, 2014).

Таким чином, необґрунтованим є прагнення окремих фахівців протиставити один метод іншому і будувати тренування, спрямоване на підвищення аеробної продуктивності, користуючись тільки безперервним або інтервальним методом.

Кожен із методів має характерні особливості. По-різному вони впливають на включення в роботу м'язових волокон різного типу, центральні і периферичні ланки киснетранспортної системи, час розгортання функціональних можливостей систем кровообігу і дихання, здатність до тривалого втримання високих величин споживання кисню, використання вуглеводів і жирів для енергозабезпечення роботи, швидкісні і специфічні силові можливості, витривалість при роботі анаеробного характеру й інші якості, від яких залежить спортивний результат. Тільки комплексність безперервного й інтервального методів при широкому варіюванні різних компонентів навантаження забезпечує різнобічну адаптацію аеробної системи енергозабезпечення за всіма її найважливішими характеристиками — потужності, ємкості, працьованості та економічності.

Як засоби використовують усі види вправ — загальнопідготовчі, допоміжні, спеціальнопідготовчі. Основним є об'єм м'язів, включених в роботу, і рівень їх активності. Найбільше використовуються вправи глобального характеру, що включають у роботу великі м'язові об'єми, які вимагають мобілізації всіх ланок киснетранспортної системи і стимулюють її різнобічну адаптацію. Однак знаходять застосування і вправи часткового та локального характеру, сила яких — у вибірковій стимуляції адаптаційних процесів у конкретних м'язових групах за рахунок їх підвищеної активності.

Потужність аеробної системи енергозабезпечення

Тренування, спрямовані на підвищення потужності аеробної системи енергозабезпечення, умовно можна поділити на два відносно самостійні напрямки, які відрізняються за своєю спрямованістю й особливостями адаптаційних перебудов.

Перше передбачає збільшення серцевого викиду, яке відбувається в результаті збільшення систолічного об'єму і, меншою мірою, частоти скорочень серця. Це обумовлено низкою адаптаційних реакцій структурного і функціонального характеру, в результаті яких зростає кінцевий діастолічний об'єм крові в кінці фази повільного наповнення, збільшується активність катехоламінів (адреналіну й норадреналіну), які стимулюють потужність скорочення й об'єм викиду крові; забезпечується більше розтягнення волокон міокарда, яке посилює силу скорочення і кіль-

кість крові, яка викидається (Willmore, Costill, 2004; Сили и др., 2007; Swank, 2008). Одночасно збільшуються можливості системи зовнішнього дихання: різко зростають максимальна частота дихання і максимальна вентиляція легень при інтенсивній роботі, знижуються частота дихання і вентиляція легень у спокої (McConnell, 2011; Swank, Sharp, 2016). Цілеспрямоване тренування здатне істотно збільшити можливості аеробної системи енергозабезпечення за всіма найважливішими характеристиками, пов'язаними з величиною серцевого викиду і насиченням артеріальної крові киснем (табл. 9.6).

Другий напрямок, не менш значимий для забезпечення потужності аеробної системи енергозабезпечення, спрямований на формування комплексу периферичних адаптаційних реакцій, що відбуваються у м'язовій тканині. Розвиваються процеси, які приводять до збільшення ємкості капілярної сітки, що підвищує доступ крові і метаболічних субстратів до м'язових волокон (Kraemer et al., 1998; Gamble, 2014). На клітинному рівні аеробне тренування призводить до збільшення розміру і кількості мітохондрій — органел, які забезпечують окислення органічних сполук і використання енергії, яка вивільняється при їх розпаді в синтезі молекул АТФ. Не менш важливою реакцією є і збільшення вмісту в еритроцитах крові міоглобіну — киснезв'язуючого білка,

ТАБЛИЦЯ 9.6 – Можливості аеробної системи енергозабезпечення у молодих здорових нетренованих чоловіків і спортсменів високої кваліфікації, адаптованих до аеробного тренування, які спеціалізуються у видах спорту, пов'язаних з проявом витривалості

Показник	Нетреновані чоловіки	Спортсмени високої кваліфікації
Частота скорочень серця, уд·хв ⁻¹	70–75	40–45
Максимальна частота скорочень серця, уд·хв ⁻¹	180–190	200–230
Об'єм м'язів серця, мл	750–800	1300–1500
Об'єм крові, л	4,7–5,0	5,8–6,2
Систолічний об'єм у спокої, мл	60–70	120–130
Максимальний систолічний об'єм, мл	115–125	200–220
Серцевий викид у спокої, л·хв ⁻¹	4,2–4,6	4,0–4,4
Максимальний серцевий викид, л·хв ⁻¹	20–24	40–46
Вентиляція легень у спокої, л·хв ⁻¹	7–8	6–7
Максимальна вентиляція легень, л·хв ⁻¹	120–130	190–220
Частота дихання у спокої, дих. рух·хв ⁻¹	12–14	10–11
Максимальна частота дихання, дих. рух·хв ⁻¹	40–45	55–60

своєрідного аналога гемоглобіну, який забезпечує транспорт кисню в межах м'язової клітини. Третім напрямком адаптації є збільшення кількості й активності ферментів, включених в аеробний метаболізм глюкози (Holloszy, 1967), збільшення кількості глікогену (Gollnick et al., 1972; Swank, Sharp, 2016), здатності до утилізації жирів (Willmore, Costill, 2004; Dupont, 2014).

Адаптаційні реакції, які відбуваються в аеробній системі енергозабезпечення як на центральному, так і на периферичному рівнях, проявляються у підвищенні потужності аеробної системи, яка оцінюється за інтегральним показником — максимальним споживанням кисню. У здорових молодих чоловіків, які не займаються спортом, рівень $\dot{V}O_2\max$ зазвичай становить 40–45 мл·кг⁻¹·хв⁻¹ при коливаннях від 35–38 до 50–55 мл·кг⁻¹·хв⁻¹. У спортсменів високого класу, які спеціалізуються у видах змагань, що пред'являють високі вимоги до аеробної системи енергозабезпечення, рівень $\dot{V}O_2\max$ може досягати 70–80 мл·кг⁻¹·хв⁻¹ і більше (Волков и др., 2000; Kenney et al., 2012). Рівень $\dot{V}O_2\max$ визначається як природними задатками, так і впливом тренування, в результаті якого відносний рівень $\dot{V}O_2\max$ може бути збільшений в середньому на 30% (Shephard, 1992) при коливаннях від 20 до 50% (Fox et al., 1993; Swank, 2008).

Вирішальне значення при роботі над підвищенням потужності аеробного процесу має раціональний вибір інтенсивності роботи, від якої залежить рівень активації найважливіших механізмів аеробного енергозабезпечення, здатний стимулювати протікання реакцій адаптації. В спеціальній літературі досить поширена думка, згідно з якою робота з інтенсивністю, що становить близько 60% рівня $\dot{V}O_2\max$, є доволі ефективною (Phillips et al., 1996; Spina et al., 1996; Willmore, Costill, 2004; Kenney et al., 2012), оскільки за таких умов досягається максимальний систолічний об'єм (Swank, 2008). Наприклад, показано, що після 20-тижневого тренування з такою інтенсивністю у чоловіків значення $\dot{V}O_2\max$ збільшувалося в середньому на 384 мл (Baker et al., 2012); при виконанні стандартного навантаження з інтенсивністю 60% $\dot{V}O_2\max$ ЧСС зменшилася на 3,1%, а систолічний об'єм і серцевий викид зросли відповідно на 10,8 і 7,3% (Willmore et al., 2001); маса мітохондрій у скелетних м'язах збільшилася приблизно на 30% (Chesley et al., 1996; Holloway, Spriet, 2009). Однак ці дані базуються на дослідженнях, проведених з участю молодих здорових чоловіків, які не займаються спортом.

Підвищення аеробних можливостей під впливом тренування піднімає поріг інтенсивності роботи, необхідної для подальшого підвищення потужності аеробної системи енергозабезпечення. Деякі фа-

хівці (Burgomaster et al., 2005; Terada et al., 2005) проводили порівняльні поздовжні експерименти з порівняння ефективності аеробного тренування з різною інтенсивністю роботи. Наприклад, було встановлено, що при підготовці кваліфікованих спортсменів вправи, які виконуються з інтенсивністю 90% рівня $\dot{V}O_2\max$, виявилися значно більш ефективними порівняно із вправами, інтенсивність яких становила 60% $\dot{V}O_2\max$. Інтенсивні вправи, які супроводжуються малоінтенсивною роботою відновного характеру, дозволяють добитися збільшення окислювальної здатності м'язів при значно меншому сумарному об'ємі роботи. Обумовлена ця відмінність більш інтенсивним кровообігом, включенням у роботу більшої кількості рухових одиниць і підвищеною активацією ферментів аеробного окислення. Збільшений м'язовий кровотік є не тільки стимулом до підвищення окислювальної здатності м'язів, а й інтенсифікує процес видалення з них молочної кислоти (Juel et al., 2004), посилює їх буферну здатність (Kubukeli et al., 2002).

Підвищення інтенсивності роботи є також стимулом для приросту дихальної здатності мітохондрій за рахунок збільшення їх кількості, об'єму й інтенсивності процесів окислення, що відбуваються в них (Willmore, Costill, 2004). Встановлено, що під впливом тривалого тренування аеробного характеру кількість мітохондрій у м'язах, які несуть основне навантаження, може збільшуватися більш ніж удвічі, а розміри мітохондрій — на 15–40%. Ці зміни навіть під впливом напруженого тренування протягом 12 тижнів такі великі, що у тих, хто не займається спортом, можуть удвічі збільшити кількість використовованого глікогену і ліпідів для енергозабезпечення м'язової діяльності (Мохан и др., 2001).

Інтенсивність тривалої роботи, спрямованої на підвищення аеробних можливостей, визначається установкою на досягнення конкретного тренувального ефекту. Для центральної адаптації, яка проявляється насамперед збільшенням систолічного об'єму і серцевого викиду, прямо пов'язаних з можливостями міокарда, ефективними є вправи, що виконуються з інтенсивністю, яка відповідає другій і третій зонам та не перевищує рівня ПАНО. При виконанні таких вправ частота скорочень серця не перевищує 85–90% максимальної, рівень лактату в крові не перевищує 3–4 ммоль·л⁻¹. При такій інтенсивності забезпечується основний тренувальний стимул — максимальний систолічний об'єм, гарантований максимальним кровонаповненням лівого шлуночка серця і потужним скороченням міокарда (Swank, 2008; Kenney et al., 2012).

Периферична адаптація, пов'язана з розширенням капілярного русла м'язів і підвищенням ефективності процесів, які збільшують утилізацію м'язами

кисню, проявляється при вищому рівні інтенсивності – 90–130 % і більше рівня $\dot{V}O_{2max}$ (Buchheit et al., 2011). Такі вправи вимагають змішаного аеробно-анаеробного забезпечення, виконуються на близькій до граничної або граничній частоті скорочень серця, призводять до накопичення в крові лактату. В цьому випадку активуються не тільки ПС-волокна, а й ШСа-, а в міру розвитку втоми у виконання роботи включаються і ШСб-волокна (Cramer, Smith, 2012). Цим пояснюється і факт, згідно з яким найбільший ефект на підвищення потужності аеробної системи енергозабезпечення справляють тривалі вправи з інтенсивністю на рівні порогу анаеробного обміну і вищою, яка сприяє активації анаеробного гліколізу. Однак слід пам'ятати, що збільшення $\dot{V}O_{2max}$ за рахунок аеробних можливостей ШС-волокон пов'язане зі зниженням їх швидкісно-силового потенціалу (Laursen, 2010; Buchheit, Laursen, 2013; Платонов, 2013).

Не слід обмежувати тренувальний процес навіть кваліфікованих і добре адаптованих до аеробної роботи спортсменів вузьким діапазоном інтенсивності. Серед інших причин така необхідність обумовлена й тим, що під час аеробної роботи з інтенсивністю, яка не перевищує рівня ПАНО, вичерпання м'язового глікогену відбувається переважно в ПС-волокнах. В міру вичерпання глікогену в цих волокнах в роботу включаються ШСа-волокна і, надалі, ШСб-волокна, що поступово приводить до вичерпання їх глікогенних ресурсів. При виконанні високоінтенсивної роботи процес носить протилежний характер: вичерпання глікогену насамперед відбувається в ШС-волокнах, і лише в стані втоми вичерпуються запаси глікогену в ПС-волокнах (Stephens, Greenhaff, 2009).

Тому, коли мова йде про підвищення потужності аеробної системи енергозабезпечення, вправи можуть виконуватися з інтенсивністю від 60 до 110–130 % і більше рівня $\dot{V}O_{2max}$. Співвідношення вправ, які виконуються з різною інтенсивністю, залежить від віку, кваліфікації і спеціалізації спортсменів, періоду багаторічної і річної підготовки. Юні спортсмени, які перебувають у препубертатному і пубертатному періодах вікового розвитку, повинні основний обсяг роботи аеробної спрямованості виконувати з інтенсивністю, яка не перевищує 60–65 % рівня $\dot{V}O_{2max}$. Таку саму інтенсивність слід рекомендувати дорослим спортсменам, які перебувають на першому етапі підготовчого періоду макроциклу і спеціалізуються в спортивних іграх та єдиноборствах, плаванні на короткі та середні дистанції, веслуванні академічному та інших видах змагань, тривалість змагальної діяльності в яких становить кілька хвилин. На другому етапі підготовчого періоду інтенсивність роботи може бути збільшена до 70–85 % рівня $\dot{V}O_{2max}$. При

підвищенні можливостей аеробної системи енергозабезпечення спортсменів, які спеціалізуються в стаєрських видах бігу, лижного спорту, біатлону, плавання, слід рекомендувати значно більшу інтенсивність роботи – від 75–80 до 100–130 % і більше рівня $\dot{V}O_{2max}$.

У більшості випадків найбільш ефективною є інтенсивність роботи, що відповідає рівню ПАНО, який в залежності від спеціалізації та кваліфікації спортсменів зазвичай становить 60–80 % $\dot{V}O_{2max}$, інколи досягаючи 85–90 % $\dot{V}O_{2max}$. Однак для добре підготовлених спортсменів високої кваліфікації, які спеціалізуються у видах спорту, що вимагають прояву витривалості, виконання вправ на рівні ПАНО вже не приносить очікуваного ефекту. В цих випадках можливе виконання вправ у змішаній (аеробно-гліколітичній і навіть, переважно, в анаеробно-гліколітичній) зоні (рис. 9.4).

При підборі інтенсивності роботи і характеру вправ слід виходити з того, що центральні адаптаційні перебудови (система зовнішнього дихання, м'яз серця) залежать лише від об'єму функціонуючих м'язів і не пов'язані з їх локалізацією. Найбільш ефективними виявляються вправи глобального характеру, які включають в роботу великі м'язові об'єми. Що стосується периферичної адаптації (поліпшення капіляризації, збільшення об'єму і кількості мітохондрій, активності оксидативних ферментів та ін.), то тут важлива локалізація працюючих м'язів, що виражається в суворій відповідності характеру вправ необхідній спрямованості пристосувальних реакцій. Поряд із підвищеною інтенсивністю роботи глобального характеру, яка виконується на рівні ПАНО (третя зона інтенсивності) і в змішаному аеробно-

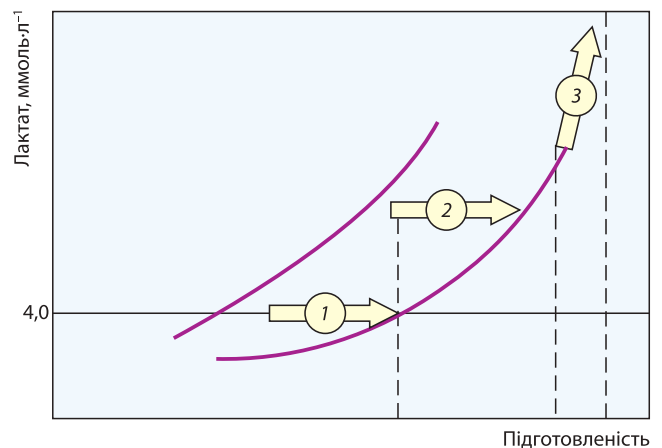


РИСУНОК 9.4 – Зміна інтенсивності роботи при виконанні вправ, спрямованих на підвищення аеробних можливостей в залежності від рівня підготовленості спортсменів: 1 – на рівні ПАНО; 2 – вище рівня ПАНО; 3 – близька до максимальної активізація глікогену (Pansold et al., 1985)

анаеробному режимі (четверта зона інтенсивності), слід використовувати вправи з підвищеним навантаженням локального характеру (біг по пересічній місцевості із затяжними підйомами, плавання з допомогою лопаток і гальмівних поясів, педалювання на велосипеді при роботі однією ногою, біг з парашутом або протягуванням додаткового вантажу, веслування зі збільшеною площею весел або гальмівними пристроями та ін.). Подібні вправи приводять до істотного перерозподілу крові у м'язовій системі, різко збільшують кровотік та обмінні процеси у працюючих м'язах, стимулюючи приріст можливостей периферичної системи кровопостачання та утилізації кисню (Abbiss et al., 2011).

В основі однієї з версій інтервального тренування, переважно спрямованої на збільшення потужності м'яза серця, лежить феномен збільшення систолічного об'єму серця під час пауз після відносно напруженої роботи. Таким чином, на початку відпочинку м'яз серця відчуває специфічну дію, яка перевищує ту, що спостерігається під час м'язової діяльності. Це дозволило обґрунтувати так зване інтервальне тренування із впливаючими паузами, при якому впродовж більшої частини роботи і протягом усього періоду відпочинку зберігається максимальна величина систолічного об'єму серця (Reindell et al., 1962).

Застосовуючи *інтервальний метод* для підвищення рівня аеробної продуктивності, необхідно керуватися наступними правилами, що ґрунтуються на фізіологічному підході:

- тривалість окремих вправ не повинна перевищувати 1–2 хв;
- в залежності від тривалості вправи паузи відпочинку, як правило, перебувають у діапазоні 45–90 с;
- визначаючи інтенсивність роботи при виконанні вправи, слід враховувати, що ЧСС повинна бути в межах 170–180 уд·хв⁻¹ до кінця роботи і 120–130 уд·хв⁻¹ до кінця паузи. Збільшення ЧСС понад 180 уд·хв⁻¹ під час роботи і зниження її нижче 120 уд·хв⁻¹ у кінці паузи недоцільне, оскільки як в одному, так і в другому випадках спостерігається зменшення систолічного об'єму.

Таке інтервальне тренування здебільшого спрямоване на підвищення функціональних можливостей серця, які значною мірою обумовлюють рівень аеробної продуктивності. Однак дія цього методу не обмежується збільшенням об'єму серцевого м'яза, систолічного об'єму і серцевого викиду. Застосування його розвиває здатність спортсмена до інтенсивної утилізації кисню тканинами, сприятливо позначається на рівні гліколітичної анаеробної продуктивності.

Методику підвищення витривалості до роботи аеробного характеру слід будувати з урахуванням відмінностей у структурно-функціональних та адаптаційних можливостях ПС- і ШС-волокон м'язів. Тривалі навантаження аеробного характеру (наприклад, 2–3-годинна робота на рівні 60–70% $\dot{V}O_2\max$), які виконуються з інтенсивністю, що не перевищує рівень ПАНО, пов'язані з прогресуючою втратою глікогену, а відтак і тригліцеридів у м'язових ПС-волокнах. Втрата вуглеводних резервів ШС-волокон відмічається лише при дуже тривалій роботі, пов'язаній з розвитком явної втоми. Водночас інтервальне виконання короткочасних вправ з високою інтенсивністю (наприклад, 1-хвилинні вправи з інтенсивністю, еквівалентною 150% $\dot{V}O_2\max$) призводить до того, що першими виснажують свої глікогенні ресурси ШС-волокна. Величини лактату в крові при такій роботі у спортсменів високої кваліфікації досягають 15–20 ммоль·л⁻¹ і більше (Hargreaves, 1999). В результаті в цих волокнах відбуваються структурні і функціональні зміни (збільшення розміру і кількості мітохондрій, вмісту міоглобіну, активності ферментів), які підвищують їх здатність до споживання кисню і витривалість до роботи аеробного характеру (Willmore, Costill, 2004; Swank, Sharp, 2016).

Включення в роботу ШСа- і ШСб-волокон обумовлюється не тільки інтенсивністю роботи, а й її тривалістю. В міру розвитку втоми при виконанні тривалої роботи з інтенсивністю, яка не перевищує рівень ПАНО, пов'язаного з вичерпанням запасів глікогену в ПС-волокнах, в роботу включаються ШСа-, а потім і ШСб-волокна, що сприяє адаптаційним перетворенням, які забезпечують підвищення загальної потужності системи аеробного енергозабезпечення. Однак тут слід враховувати, що такі адаптаційні перетворення ШС-волокон призводять до одночасного зниження її швидкісно-силового потенціалу.

Ємкість аеробної системи енергозабезпечення

Підвищення ємкості аеробної системи енергозабезпечення пов'язане з використанням засобів і методів, які стимулюють сукупність адаптаційних реакцій структурного і функціонального характеру, що забезпечують тривалу й інтенсивну м'язову діяльність, яка не супроводжується включенням в роботу анаеробних джерел енергії. Можливості тренування в цьому напрямку надзвичайно великі (рис. 9.5). Нетреновані особи спроможні підтримувати інтенсивність роботи на рівні близько 70% $\dot{V}O_2\max$ нетривалий час, зазвичай не більше 20–30 хв (Lacour, Flandrois, 1977; Willmore et al., 2009). Спортсмени найвищої кваліфікації, які спеціалізуються у видах

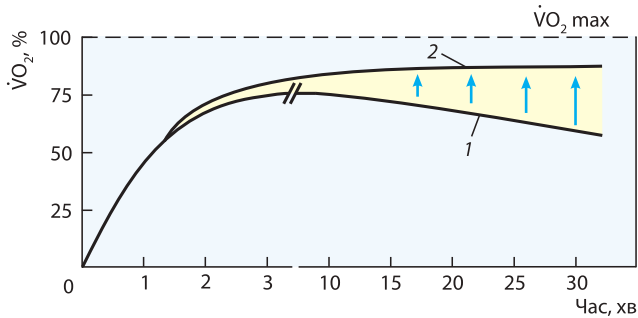


РИСУНОК 9.5 – Підвищення ємності аеробного процесу у кваліфікованих спортсменів під дією спеціального тренування: 1 – до тренування; 2 – після тренування

спорту, що пред'являють високі вимоги до ємності аеробної системи енергозабезпечення, здатні виконувати роботу з інтенсивністю, яка відповідає 70% $\dot{V}O_{2max}$ протягом 2 год і довше. Більш того, деякі видатні спортсмени здатні протягом більше 30 хв виконувати роботу з інтенсивністю 95% $\dot{V}O_{2max}$, а протягом більше 2 год – з інтенсивністю 80% $\dot{V}O_{2max}$. І це при тому, що рівень $\dot{V}O_{2max}$ у них в 1,5–2 рази вищий, ніж у тих, хто не займається спортом (Hollmann, Nettinger, 1980; Kenney et al., 2012).

Основними реакціями, які забезпечують ємність аеробної системи енергозабезпечення, є наступні:

- підвищення кількості глікогену в м'язах і печінці як основного і найбільш ефективного джерела енергії для аеробних реакцій (Romijn et al., 1993; Stephens, Greenhaff, 2009; Kenney et al., 2012);
- оптимізація процесів глікогенолізу і глюконеогенезу, які забезпечують надходження в кров глюкози (Kjaer, 1999; Weinberg, Gould, 2003; Сили і др., 2007);
- збільшення запасів внутрим'язових триацилгліцеридів та ефективності їх використання для збільшення концентрації ВЖК у плазмі крові та інтенсивності їх окислення (Kiens et al., 1993; Turcotte et al., 1999; Holloway, Spriet, 2009);
- стимуляція процесу ліполізу і надходження в кров ВЖК з ліпозної тканини з наступною їх утилізацією (Holloway, Spriet, 2009; Wilmore et al., 2009).

До сьогодні ще не накопичено достатнього об'єму знань для точної і диференційованої дії на розширення потенціалу цих реакцій під дією тренувальних навантажень. Однак уже достатньо підстав для того, щоб побачити наявні резерви і представити процес збільшення ємності аеробної системи у вигляді відносно стрункої системи засобів і методів, які в сукупності забезпечують здатність спортсменів до тривалої й інтенсивної роботи аеробного характеру.

Як і при роботі, спрямованій на підвищення потужності аеробної системи, збільшення її ємності є наслідком використання різних варіантів безперервного й інтервального методів. Але якщо підвищення потужності аеробної системи вимагає першочергової уваги до раціонального вибору інтенсивності роботи, то при прагненні збільшити її ємність як провідний компонент навантаження виступає тривалість роботи, хоча й її інтенсивності необхідно приділяти серйозну увагу.

Тривалість роботи повинна забезпечувати практично повну витрату глікогену м'язів, активне використання глікогену печінки, що є, по-перше, стимулом до інтенсивного відновлення глікогену, його суперкомпенсації і збільшення запасів, а по-друге, стимулом до надходження в кров і доставки до м'язів ВЖК, які утворюються в результаті ліполізу в адипозній тканині й окислення триацилгліцеридів – у м'язовій (Turcotte et al., 1999; Holloway, Spriet, 2009).

Сумарний обсяг роботи, необхідної для стимуляції адаптаційних реакцій, спрямованих на підвищення ємності аеробної системи енергозабезпечення, чималою мірою залежить від кваліфікації і спеціалізації спортсменів. В одних випадках обсяг безперервної й інтервальної роботи впродовж одного заняття може обмежитися 1,5–2 год, в інших може знадобитися до 5–6 годин тренування при 2–3 заняттях протягом дня. Плавці високої кваліфікації можуть протягом дня пропливати до 15–18 км, велосипедисти-шосейники – долати відстань 150–200 км і більше, сумарний час, який витрачають протягом дня спортсмени, що спеціалізуються у триатлоні, може досягати 6–7 год.

Засобами підвищення ємності аеробної системи можуть бути різні загальнопідготовчі, допоміжні і спеціальнопідготовчі вправи, які виконуються з використанням як безперервного, так і інтервального методів. Інтенсивність роботи може бути постійною або мати перемінний характер. Вправи можуть включати різні м'язові об'єми і з цих позицій носити глобальний, частковий або локальний характер. Основною їх характеристикою, яка визначає розвиток процесів, пов'язаних зі збільшенням ємності аеробної системи, є тривалість роботи, яка при певній інтенсивності впливає на розвиток адаптаційних реакцій, що в сукупності забезпечують ємність аеробної системи енергозабезпечення.

При визначенні тривалості роботи при інших рівних умовах (спеціалізація, кваліфікація, вік, підготовленість спортсмена) слід забезпечувати спрямовану стимуляцію тих чи інших реакцій, пов'язаних з ємністю аеробної системи, – вичерпання запасів глікогену, активацію процесу окислення внутрим'язових триацилгліцеридів, інтенсифікацію глікогено-

лізу і потім глюконеогенезу, доставку ВЖК у м'язову тканину в результаті ліполізу. Брак енергії за рахунок окислення м'язового глікогену паралельно і по-слідовно поповнюється іншими джерелами — внутрім'язовими триацилгліцидами, адипозною тканиною, глікогенолізом і глюконеогенезом. У різних стадіях тривалої роботи аеробного характеру спостерігається різна участь реакцій енергозабезпечення. На початку роботи це в основному використання м'язового глікогену, а в її завершальних стадіях — ліполіз і глюконеогенез (Holloway, Spriet, 2009; Herda, Cramer, 2016).

Програми тренувальних занять, спрямованих на підвищення ємкості аеробної системи, при підготовці кваліфікованих спортсменів можуть бути розраховані на 2–3 год, в основному заповнені безперервною або інтервальною роботою з нетривалими паузами відпочинку.

Коли йдеться про підвищення ємкості аеробної системи за рахунок усіх процесів, які її забезпечують, тривалість роботи може бути збільшена до 3–4 год, що характерно, наприклад, для підготовки велосипедистів-шосейників або бігунів-марафонців. Переконаливо доведено, що таке тренування приводить не тільки до підвищення використання для енергозабезпечення ВЖК, а й до більш економного використання м'язового глікогену (Hargreaves, 1999), зниження споживання глюкози (Coggan et al., 1990; Армстронг, Кармайкл, 2000).

З такою самою метою може бути проведено 2–3 заняття протягом дня з великим сумарним обсягом роботи, який призводить до вичерпання запасів глікогену в організмі. Однак такі серії занять, як і одноразові заняття такої спрямованості, не слід проводити частіше ніж 2 рази протягом тижневого мікроциклу. При раціонально побудованому тренуванні, яке йде за такими заняттями, і підвищеному вмісту вуглеводних продуктів у дієті через 48–72 год можна чекати суперкомпенсації глікогену в організмі як основи для чергової напруженої роботи аеробної спрямованості (Платонов, 2013). Більш інтенсивний режим роботи, спрямованої на підвищення ємкості аеробної системи енергозабезпечення, зміщує спрямованість тренувальних засобів у бік анаеробного гліколізу, є ризиком перевтоми, перенапруження функціональних систем і перетренованості (Wenger, Bell, 1986; Платонов, 2015).

При виборі інтенсивності роботи, яка стимулює підвищення ємкості аеробної системи енергозабезпечення, слід орієнтуватися на застосування засобів і методів, що діють на всю сукупність реакцій адаптації, які визначають рівень ємкості, а також поєднання їх із засобами відносно вибіркової дії, що сприяють переважному розвитку тих чи інших здібностей.

Однак слід пам'ятати, що інтенсивність роботи на рівні 55–65% $\dot{V}O_2\text{max}$ є оптимальною для стимуляції ліполізу. Більш висока інтенсивність призводить до збільшення окислення вуглеводів і зниження інтенсивності окислення жирів (Holloway, Spriet, 2009).

Максимально доступне зниження рівня глікогену в м'язовій тканині відмічається, коли робота виконується з інтенсивністю, яка становить 75% $\dot{V}O_2\text{max}$. Це друга зона інтенсивності, яка передбачає роботу в суто аеробному режимі (рис. 9.6). Більш висока інтенсивність роботи, яка досягає рівня ПАНО і перевищує його, ускладнює виконання великих обсягів роботи в силу втоми, яка розвивається, а низька призводить до переважного використання жирових джерел енергії і обмежує використання глікогену.

Однак наведені в таблиці 9.5 дані стосуються здорових молодих людей, а не спортсменів високої кваліфікації, які відзначаються високим рівнем аеробних можливостей. Такі спортсмени здатні виконувати роботу з інтенсивністю, яка відповідає 80–90% $\dot{V}O_2\text{max}$ протягом 2 год і більше, а у випадку перемінного характеру роботи з коливаннями її інтенсивності від 60 до 120% і більше — протягом 3–4 год і більше, як це відбувається, наприклад, у шосейних велогонках.

На користь виконання роботи з підвищеною інтенсивністю до рівня ПАНО, а інколи і дещо вищою, що характерно для перемінних режимів безперервного й інтервального методів, свідчить факт, згідно з яким може відмічатися брак насичення крові глюкозою за рахунок процесів, пов'язаних з утилізацією м'язового глікогену. Це стимулює надходження глюкози в кров за рахунок інших джерел, зокрема розщеплення внутрім'язового триацилгліцеролу. Дослідження показують, що при підвищеній інтенсивності роботи ця реакція розгортається досить швидко і вже через кілька хвилин відмічається істотне зниження у

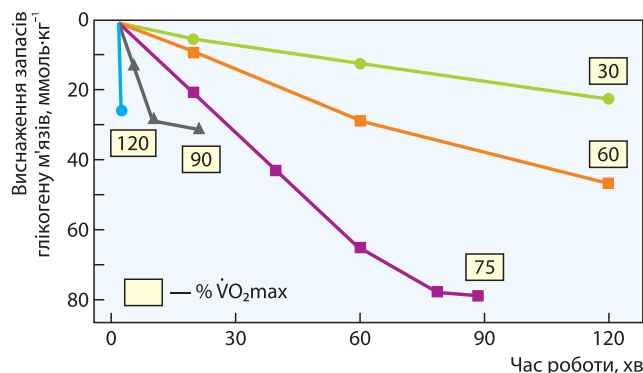


РИСУНОК 9.6 – Виснаження запасів глікогену при виконанні роботи аеробного характеру з різною інтенсивністю (Fox et al., 1993)

м'язах вмісту триацилгліцеролу, а через 30 хв роботи його рівень знижується на 30% (Turcotte et al., 1999). Ця реакція, по-перше, є однією зі складових потужності аеробної системи, а по-друге, істотним чинником її ємкості, який забезпечує додаткове продукування енергії та економію м'язового глікогену.

Недостатня для забезпечення роботи підвищеної інтенсивності кількість енергії, що надходить у результаті окислення м'язового глікогену, стимулює й участь печінки у продукуванні енергії за рахунок двох пов'язаних з її діяльністю реакцій – глікогенолізу (процесу розпаду глікогену) і відтак при накопиченні продуктів проміжного обміну глюконеогенезу (трансформації в глюкозу лактату, пірувату, гліцеролу, так званих глікогенних амінокислот, які вилучаються печінкою з крові).

Зовсім інша ситуація з інтенсивністю роботи виникає тоді, коли ставиться завдання збільшення ємкості аеробної системи за рахунок інтенсифікації процесу надходження в кров ВЖК в результаті ліполізу. Ефективність цієї реакції залежить від швидкості кровотоку в адипозній тканині, що забезпечує доставку ВЖК до м'язових клітин. Максимальний кровотік відмічається при роботі з помірною інтенсивністю – друга зона, споживання кисню 50–65% $\dot{V}O_{2max}$. Підвищення інтенсивності роботи призводить до інтенсифікації м'язового кровотоку, зменшує кровопостачання адипозної тканини і погіршує процес доставки ВЖК до м'язової тканини (Holloway, Spriet, 2009). Якщо робота виконується з помірною інтенсивністю, ліполіз розгортається поступово, але вже через 30–40 хв її енергозабезпечення однаковою мірою здійснюється за рахунок як вуглеводів, так і жирів (Kiens et al., 1993; Herda, Cramer, 2016).

Впрацьованість аеробної системи енергозабезпечення

Тренування, спрямоване на підвищення ефективності впрацьовування аеробної системи енергозабезпечення, вимагає використання засобів і методів, що сприяють прискоренню процесів розгортання функціональних можливостей центральної (легенева вентиляція, серцевий викид, систолічний об'єм, частота скорочень серця) і периферичної (ємкість капілярної сітки, доступ крові до м'язових волокон, утилізація кисню) частин киснетранспортної системи; активізації й оптимізації процесу глікогенолізу в м'язовій тканині; залученню до енергозабезпечення внутрішньом'язових триацилгліцеридів (Kenney et al., 2012; Dupont, 2014; Swank, Sharp, 2016).

При роботі над розвитком здібності до впрацьовування аеробної системи енергозабезпечення в певному об'ємі можуть використовуватися впра-

ви загальнопідготовчого і допоміжного характеру. Однак основне місце відводиться спеціальнопідготовчим вправам, які дозволяють розвиватися процесам впрацьовування в органічному взаємозв'язку з техніко-тактичним удосконаленням і структурою змагальної діяльності, характерної для конкретного виду спорту (Платонов, 2012).

Активізація всіх ланок аеробної системи енергозабезпечення якнайкраще може бути забезпечена вправами глобального характеру, які залучають великі м'язові об'єми. Однак певне місце повинні займати і вправи часткового та локального характеру, які стимулюють швидкість розвитку реакції в периферичній частині киснетранспортної системи.

Найефективнішим методом, який сприяє прискоренню процесу впрацьовування, є інтервальний. Пояснюється це тим, що при такому тренуванні відбувається швидка зміна інтенсивної роботи пасивним відпочинком і протягом одного заняття багаторазово активізується до близьких до граничних величин діяльність систем кровообігу і дихання, що позначається на розвитку здатності відповідних функціональних систем до скорочення періоду впрацьовування (рис. 9.7). Наприклад, у плаванні широко використовується багаторазове пропливання відрізків по 50 і 100 м (20–30 x 50 м, 15–20 x 100 м) з інтенсивністю, що досягає близької до максимальної (95%) частоти скорочень серця, і паузами між відрізками, які забезпечують відновлення ЧСС до 120–130 уд·хв⁻¹. Ефективним є багаторазове виконання вправ зі зростаючою швидкістю. Як приклад можна навести серію 4 x (8 x 100 м) зі зростаючою швидкістю: в першій серії ЧСС зростає до 80–85%, у другій – до 90–95%, в третій – ЧСС максимальна, в четвертій відрізкі пропливаються з максимальною швидкістю. Такий режим роботи у всіх чотирьох ча-

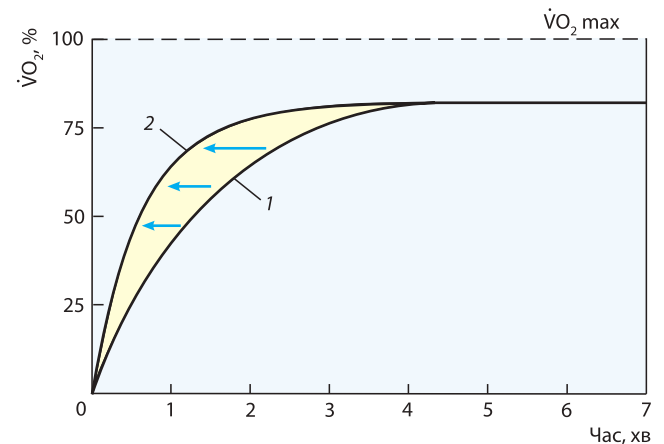


РИСУНОК 9.7 – Скорочення періоду впрацьовування під дією спеціального тренування: 1 – до тренування; 2 – після тренування (Платонов, 2004)

стинах серії ефективний для підвищення швидкості розгортання можливостей киснетранспортної системи, а в третій і, особливо, четвертій — для активізації процесу глікогенолізу (рис. 9.8) й окислення внутрим'язового триацилгліцеролу.

Високою ефективністю відзначаються і різні варіанти безперервного методу з перемінним характером роботи: 15—60-секундні вправи, що виконуються з інтенсивністю, характерною для четвертої—шостої зон енергозабезпечення (аеробно-анаеробна, анаеробно-аеробна, анаеробна лактатна), чергуються з роботою малої інтенсивності (перша і друга зони) у співвідношенні 1:1,3; 1:1,5; 1:2.

Такий характер рухової активності в цих видах спорту характерний для тренувального процесу, спрямованого на розвиток швидкісних і координаційних здібностей, вдосконалення техніко-тактичної майстерності, розвиток спеціальної витривалості. В цих умовах здатність до прискорення процесу впрацювання аеробної системи є побічною адаптаційною відповіддю на тренування іншої переважної спрямованості. Це, однак, не повинно відволікати від необхідності використання інтервального і перемінного тренування, вибірково спрямованого на підвищення здібностей до швидкої активації аеробної системи енергозабезпечення.

Особлива увага при роботі над збільшенням швидкості розгортання потенціалу аеробної системи енергозабезпечення повинна бути звернута на інтенсивність роботи, яка має перевищувати поріг анаеробного обміну і виконуватися в четвертій — шостій зонах інтенсивності — від змішаної аеробно-анаеробної до переважно анаеробної лактатної. Така інтенсивність роботи сприяє швидкості розгортання термінових адаптаційних реакцій аеробної системи значно більшою мірою, ніж робота у другій і третій зонах, у тому числі і за рахунок активації швидкоскорочуваної м'язової тканини. Крім того, підвищена інтенсивність, яка призводить до

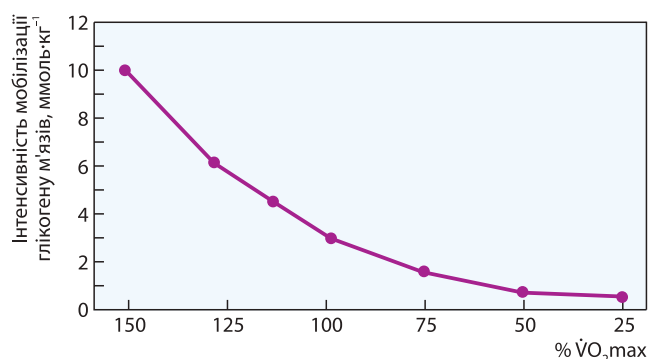


РИСУНОК 9.8 – Вплив інтенсивності роботи (% $\dot{V}O_2\max$) на мобілізацію глікогену (Fox et al., 1993)

швидкого зниження концентрації глюкози в крові, стимулює процеси глікогенолізу й окислення м'язових триацилгліцеридів.

З метою інтенсифікації процесів впрацювання в периферичних ланках киснетранспортної системи, які забезпечують доступ кисню до м'язової тканини і його утилізацію, в процесі інтервального і перемінного тренування слід широко використовувати вправи, що стимулюють периферичне кровопостачання: біг угору, по піску, з гальмівними пристосуваннями — при підготовці бігунів; використання лопаток, різного виду пристосувань, що збільшують опір, — у плаванні; серії кидків манекена великої маси — в боротьбі і т. п. (Платонов, 2015).

Отже, швидкість впрацювання аеробної системи енергозабезпечення обумовлюється не тільки факторами, пов'язаними безпосередньо з цією системою, а й ефективністю технічної майстерності, особливо в тих частинах, які забезпечують частоту і глибину дихання, рівень легеневої вентиляції, синхронізацію активності різних м'язів і м'язових волокон. Неефективна техніка дихання може істотно стримувати надходження повітря до легень, а погана синхронізація м'язової активності, що проявляється в залученні до роботи зайвих м'язових об'ємів, включаючи надмірну активність антагоністів, — ускладнення периферичного кровообігу і доступу кисню до працюючих м'язів. Тому вдосконалення технічної майстерності в цих напрямках істотно впливає на швидкість впрацювання аеробної системи енергозабезпечення.

Економічність використання потенціалу аеробної системи енергозабезпечення

В основі методики підвищення економічності лежить використання методів і засобів, які забезпечують оптимізацію і синхронізацію механізмів аеробного забезпечення рухової діяльності, вдосконалення спортивної техніки і тактики, налагодження ефективного взаємозв'язку рухової і вегетативної функцій, удосконалення нервово-психічної регуляції м'язової активності (Платонов, 2015). Реалізація методики, яка спирається на ці положення, підвищує ефективність використання потенціалу аеробної системи енергозабезпечення, що забезпечується зміщенням порогу анаеробного обміну в зону значно вищої інтенсивності роботи, підвищуючи її економічність (рис. 9.9, 9.10).

Економічність реалізації енергетичного потенціалу у спеціальній тренувальній і змагальній діяльності забезпечується у випадку використання в тренувальному процесі широкого комплексу вправ, в яких моделюються основні елементи змагальної діяльно-

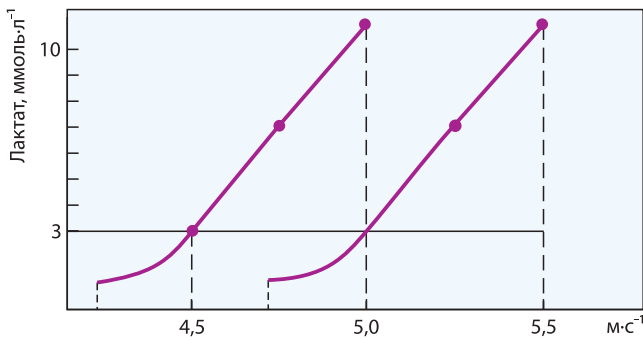


РИСУНОК 9.9 – Збільшення швидкості бігу (м·с⁻¹) на рівні ПАНО під впливом цілеспрямованого тренування (Bube, Kampfe, 1979)

сті (Buchheit et al., 2011). Наприклад, щодо футболу слід використовувати вправи швидкісного характеру різної тривалості, вправи зі зміною напрямку руху, переміщенням боком, назад і т. д., що відображає специфіку переміщень у матчах (Reilly, 1994). При цьому принципово важливо постійно поєднувати різні вправи в комплексних рухових діях, діючи не тільки на механізми, які забезпечують ефективність кожної з дій, а й на механізми, які забезпечують перехід від однієї до іншої (Gamble, 2013).

При розвитку економічності щодо видів спорту і дисциплін, які пред'являють особливі вимоги до аеробної продуктивності (біг на довгі дистанції, лижні гонки, стаєрські дистанції плавання, велоспорт (шо-се) та ін.), увага повинна бути звернута на економію м'язового глікогену за рахунок окислення запасів внутрім'язових триацилгліцеридів, відповідного збільшення концентрації ВЖК у плазмі крові й інтенсивності їх окислення. В цьому випадку ефективним виявляється інтервальне тривале тренування з використанням 30–60-секундних вправ з невеликими паузами (10–30 с) і кількістю повторів, що досяга-

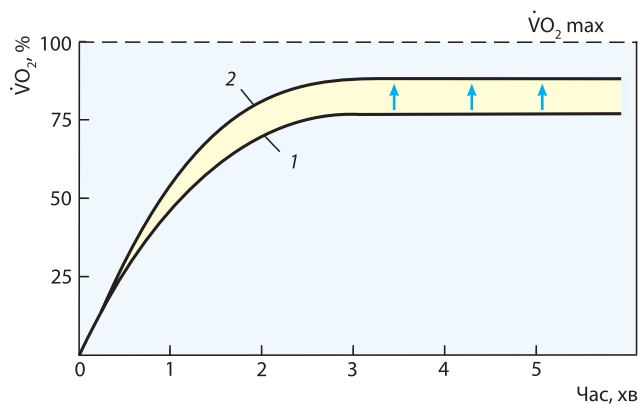


РИСУНОК 9.10 – Підвищення стійкості аеробного процесу у кваліфікованих спортсменів під дією спеціального тренування: 1 – до тренування; 2 – після тренування

ють 20–30 при інтенсивності роботи, яка перебуває у другій і третій зонах інтенсивності (робота на рівні ПАНО і в аеробно-анаеробному режимі). Перспективне також використання перемінного методу з чергуванням відносно тривалої частини роботи (45–60 с) з інтенсивністю, яка дещо перевищує ПАНО (лактат 4–5 ммоль·л⁻¹), і нетривалою (20–30 с) малоінтенсивною (перша зона інтенсивності). Економії внутрім'язового глікогену сприяє і залучення до енергозабезпечення ВЖК, які утворюються в результаті процесу ліполізу. Стимуляції цього процесу сприяє тривала безперервна робота (до 1–2 год і більше) з інтенсивністю, яка не досягає ПАНО (друга зона).

Істотним моментом, який впливає на раціональне використання потенціалу аеробної системи енергозабезпечення й економічність роботи, є ефективність зовнішнього дихання. Тому робота над удосконаленням техніки дихання, що забезпечує високу легеневу вентиляцію без порушення раціональної динамічної і кінематичної структури рухових дій, є серйозним резервом для збільшення енергопродукції аеробної системи. Засобам удосконалення раціональної техніки дихання як у процесі активної змагальної діяльності, так і у виникаючих паузах чи періодах пониженої активності (у спортивних іграх, єдиноборствах та інших видах спорту) слід приділяти пильну увагу з акцентом на повний видих і максимально можливу в конкретних умовах легеневу вентиляцію.

Не менш важливою є робота, спрямована на поліпшення внутрім'язової і міжм'язової координації, яка забезпечує активізацію лише необхідної для ефективної м'язової діяльності кількості м'язових волокон, послідовність їх залучення до роботи, а також синхронізацію діяльності м'язів агоністів, синергістів, стабілізаторів і антагоністів. В основі методики, яка сприяє розвитку цих здібностей, виключна різноманітність тренувальних вправ, інтенсивності їх виконання, режиму роботи і відпочинку з постійним контролем за відчуттями, пов'язаними з почуттям часу, простору, темпу, ритму, докладених зусиль (Платонов, 2015).

При роботі, спрямованій на збільшення здібностей до напруження і розслаблення м'язів, слід застосовувати вправи, які забезпечують вибіркочну активізацію ключових груп м'язів. Так, спортсмени, які спеціалізуються в боротьбі, вчать здатності почергово напружувати і розслабляти м'язи лівої і правої рук, шиї, грудні м'язи і м'язи спини; плавці, які готуються до плавання брасом і батерфляєм, удосконалюють здатність почергово напружувати м'язи обох рук або обох ніг. Такий підхід дозволяє оптимізувати координацію роботи м'язів при виконанні рухових дій.

Дуже важливо навчити спортсменів розслабляти м'язи обличчя. Якщо спортсмен вміє працювати з високою інтенсивністю із розслабленими м'язами обличчя, то меншу напругу відчуватимуть і багато інших м'язів, які не беруть участі в роботі. При цьому спортсмен більш економно витрачає енергію, повільніше стомлюється, ефективніше відновлює сили по ходу роботи (Борзов, 2014).

Підвищення економічності роботи за рахунок використання потенціалу аеробної системи енергозабезпечення у видах спорту, які вимагають високого рівня як аеробних, так і анаеробних можливостей (робота в часовому діапазоні від 1 до 5 хв), вимагає специфічної методики. Тут широко використовуються вправи, які виконуються в четвертій (аеробно-анаеробній) і п'ятій (анаеробно-аеробній) зонах інтенсивності. Такі вправи, будучи виключно ефективним засобом збільшення потужності і впрацьованості аеробної системи, сприяють і вдосконаленню здібностей, безпосередньо пов'язаних з економією м'язового глікогену. Вони прискорюють процес включення в енергозабезпечення м'язових триацилгліцеридів і стимулюють глюконеогенез — метаболічний процес, який призводить до утворення глюкози з неуглеводних джерел — пірувату, гліцеролу, молочної і пировиноградної кислот. Тривалість вправ при використанні інтервального методу становить від 30 с до 4 хв, паузи між вправами — 1–3 хв. Ефективне серійне виконання вправ: 3–4 х (3 х 3 хв) з паузами 2 хв між вправами, 5 хв — між серіями; 4–6 х (4 х 60 с) з паузами між вправами 30 с, між серіями — 3 хв. Використання перемінного методу передбачає безперервну роботу протягом 15–30 хв з чергуванням інтенсивної і малоінтенсивної частин: 30–45 с — інтенсивна, 15–30 с — малоінтенсивна.

Підвищення економічності рухової діяльності змішаного аеробно-анаеробного характеру вимагає розширення аеробного потенціалу ШСа- і ШСб-волокон. Оскільки зміни в цих волокнах є важливою частиною економізації, засоби і методи відповідної спрямованості повинні знайти місце в тренувальному процесі. Ефективними є вправи, які виконуються в аеробно-анаеробній, анаеробно-аеробній і анаеробній лактатній зонах енергозабезпечення, з використанням інтервального і безперервного методів з перемінним характером роботи. Чим вища інтенсивність, тим менший обсяг роботи необхідний для підвищення аеробних можливостей цих типів м'язових волокон. Ефективною є і тривала безперервна робота в умовах компенсованої і явної втоми, до якої залучаються вказані м'язові волокна, а також тривала робота на рівні порогу анаеробного обміну з періодичними прискореннями.

Підвищення економічності роботи в тренувальному процесі здійснюється переважно при виконанні програм, які сприяють збільшенню потенціалу інших найважливіших складових аеробної системи енергозабезпечення. І це цілком закономірно, оскільки економічність роботи чималою мірою обумовлюється потужністю, ємкістю і впрацьованістю аеробної системи енергозабезпечення. Високий рівень впрацьованості обумовлює високу інтенсивність роботи з її початку, мінімізуючи залучення анаеробних джерел енергозабезпечення. Потужність аеробної системи підвищує кількість продукованої нею енергії до рівня ПАНУ, а її ємкість — тривалість роботи на заданому рівні інтенсивності. В свою чергу й економічність може розглядатися як складова, яка впливає на прояв потужності, ємкості і впрацьованості аеробної

ТАБЛИЦЯ 9.7 – Вправи, які рекомендуються для підвищення економічності системи енергозабезпечення у кваліфікованих велосипедистів-шосейників (Platonov, Bulatova, 2003)

Вправи	Довжина дистанції, км	Реакція організму (за даними ЧСС, уд·хв ⁻¹)
Проходження довгих дистанцій на рівнинних ділянках траси з рівномірною швидкістю і орієнтацією на ефективне дихання і економну роботу м'язів	Від 60–80 до 100–120	Під час роботи – 150–165
Проходження довгих дистанцій зі ступінчато-зростаючою швидкістю	60 (15 + 15 + 15 + 15), 80 (20 + 20 + 20 + 20), 100 (25 + 25 + 25 + 25)	На першому відрізку – 140–150, на другому – 150–160, на третьому – 160–170, на четвертому – 170–180
Проходження довгих дистанцій зі ступінчато-спадаючою швидкістю	60 (15 + 15 + 15 + 15), 80 (20 + 20 + 20 + 20), 100 (25 + 25 + 25 + 25)	На першому відрізку – 170–180, на другому – 160–170, на третьому – 150–160, на четвертому – 140–150
Проходження дистанцій у групі на складній трасі з постійним варіюванням швидкостей, зміною позицій, режиму роботи та інших показників у пошуках найбільш ефективного з точки зору економічності техніко-тактичного варіанта	Від 50–70 до 150–200	Реакція організму обумовлена особливостями гонки
Проходження дистанцій з підвищеною порівняно з їздою на рівнинних ділянках траси швидкістю (їзда під уклон, гонка за лідером на треку, їзда за автомобілем на шосе і т. п.)	Від 5–10 до 40–50, швидкість максимальна для даної дистанції	170–200

системи енергозабезпечення. Цей взаємозв'язок відображається і на складі засобів та побудові програм тренувальних занять, які сприяють підвищенню економічності.

У таблиці 9.7 наведено комплекси вправ, які сприяють підвищенню економічності роботи спортсменів, що спеціалізуються у велосипедному спорті (шосе). За таким самим принципом можуть бути складені комплекси вправ для спортсменів, які спеціалізуються в інших видах спорту. Як приклад наведемо програму тренувального дня з великим сумарним навантаженням з досвіду підготовки одного з видатних австралійських плавців, які спеціалізуються в плаванні вільним стилем (табл. 9.8).

Зміст обох таблиць відображає виключну різноманітність тренувальних засобів, що дозволяє забезпечувати переважну дію на різні здібності, які

обумовлюють рівень економічності роботи, а також підвищення здатності до економного витрачання енергії в органічному зв'язку з іншими факторами, які забезпечують потенціал аеробної системи енергозабезпечення – її впрацьованість, потужність і ємкість.

Стійкість процесу аеробного забезпечення м'язової діяльності

Збалансованість процесів, які стосуються потужності, ємкості, впрацьованості й економічності аеробної системи енергозабезпечення, гарантує її стійкість, тобто здатність до функціонування протягом тривалого часу, забезпечуючи високу інтенсивність і велику тривалість м'язової діяльності. Розвиток стійкості передбачає інтеграцію різних складових системи

ТАБЛИЦЯ 9.8 – Програми занять, які сприяють підвищенню економічності і застосовуються плавцем високого класу (Платонов, 2012)

Вправа	Показники (довжина відрізків, дистанції, характеристика серії, режим роботи)	Реакція організму за даними ЧСС за 1 хв
Ранок		
Пропливання дистанції вільним стилем	5 x 200 ярдів у режимі 3 хв 10 с	160–170
Комплексне плавання	4 x 200 ярдів у режимі 3 хв 30 с	150–160
Плавання вільним стилем з допомогою рук з лопатками	500 ярдів	120–130
Пропливання дистанції вільним стилем перемінно (3-, 6-, 9-, 12-й відрізки з максимальною інтенсивністю)	12 x 100 ярдів у режимі 1 хв 25 с	Малоінтенсивні відрізки – 130–140, інтенсивні відрізки – 170–180
Пропливання дистанції вільним стилем з допомогою рук з гальмівним кругом	500 ярдів	120–130
Пропливання дистанції вільним стилем, перемінно 3-, 6-, 9-, 12-й відрізки з максимальною інтенсивністю	12 x 200 ярдів	Малоінтенсивні відрізки – 130–140, інтенсивні відрізки – 170–180
Пропливання дистанції вільним стилем з допомогою рук з лопатками	500 ярдів	120–130
Пропливання дистанції вільним стилем перемінно	16 x 100 ярдів у режимі 50 с (25 інтенсивно + 75 вільно; 50 швидко + 50 вільно)	Інтенсивні відрізки – 170–180, малоінтенсивні відрізки – 130–140
Загальний об'єм – 8500 м		
Вечір		
Пропливання відрізків у порядку комплексного плавання	10 x 100 ярдів 10 x 50 ярдів у режимі 45 с 4 x 125 ярдів у режимі 1 хв 50 с	130–140 150–160 150–160
Пропливання відрізків вільним стилем, прогресивно, з поліпшенням	6 x 450 ярдів у режимі 9 хв 20 с	140–180
Пропливання відрізків з допомогою ніг	50 x 50 ярдів у режимі 1 хв	160–170
Пропливання відрізків з допомогою рук, перемінно	8 x 100 (100 інтенсивно + 100 вільно) в режимі 2 хв	Інтенсивний відрізок – 170–180, вільне плавання – 120–130
Вільне плавання	100 ярдів	120–130
Пропливання відрізків вільним стилем, перемінно	12 x 125 ярдів (50 інтенсивно + 75 вільно)	Інтенсивний відрізок – 160–170, вільне плавання 120–130
Загальний об'єм – 7300 м		

аеробного забезпечення у функціональну систему (Анохин, 1975), що відображається у відповідних положеннях методики, в основі якої:

- тісний взаємозв'язок тренування, спрямованого на підвищення потужності, ємкості, вправності й економічності аеробної системи енергозабезпечення з процесом техніко-тактичного вдосконалення;
- моделювання в умовах тренувальної діяльності всього спектра реакцій аеробної системи енергозабезпечення, характерних для змагальної діяльності;
- забезпечення ефективної взаємодії з алактатною і лактатною анаеробними системами енергозабезпечення щодо вимог ефективної змагальної діяльності;
- розвиток психічної стійкості до виконання роботи в умовах компенсованої і явної втоми.

При удосконаленні стійкості процесів енергозабезпечення слід прагнути до різноманітності засобів і методів дії на організм спортсмена при суворому контролі за характером енергозабезпечення.

Підвищення стійкості аеробного процесу пов'язане з розширенням вуглеводних запасів м'язів і печінки та їх економічним витрачанням, по можливості більш раннім включенням жирних кислот у процес ресинтезу АТФ додатково до окислення глікогену. Цьому сприяє тривала робота — від 30–40 хв до 2–3 год. Інтенсивність роботи, як правило, повинна бути постійною, яка б забезпечувала найбільш економічний її режим. Однак для більш різнобічної мобілізації різних джерел енергозабезпечення, формування гнучкої техніки і тактики слід використати тривалі вправи і вправи з варіюючою інтенсивністю роботи (висока — низька, поступово зростаюча, поступово спадаюча).

Особлива увага повинна бути звернена на необхідність виконання великих обсягів роботи в стані компенсуючої втоми, яка пред'являє організму підвищені вимоги щодо стійкості процесів енергозабезпечення. Це підвищує стійкість аеробного процесу, дозволяючи істотно збільшити тривалість роботи при стабільно високому рівні споживання кисню, а також сприяє зменшенню жирової тканини, не торкаючи об'єму знежиреної маси (Noble, McGraw, 1973; Brooks et al., 1991).

Слід пам'ятати, що високі показники стійкості процесів енергозабезпечення спортсмен може успішно реалізувати в процесі змагань лише в тому випадку, якщо вказані здібності є результатом застосування специфічних засобів тренувальної дії (Gamble, 2013). Якщо вони були застосовані з допомогою неспецифічних вправ, то на наступних етапах

підготовки з використанням комплексу спеціально-підготовчих засобів їх необхідно перетворити у специфічні зміни, які відповідають особливостям змагальної діяльності (Платонов, 2011).

Деадаптація аеробної системи енергозабезпечення і побічні ефекти

Припинення тренування або різке зниження обсягів тренувальної роботи приводять до деадаптації у всіх ланках аеробної системи енергозабезпечення, яка викликає зниження її потужності і ємкості. Вже через 2 тижні пасивного відпочинку відмічається зниження серцевого викиду, систолічного об'єму, рівня $\dot{V}O_2\text{max}$ (Olbrecht, 2007; Wilmore et al., 2009; Swank, Sharp, 2016), кількості функціонуючих капілярів (Saltin, Rowell, 1980), запасів м'язового глікогену (Kenney et al., 2012), величини і кількості мітохондрій, активності оксидативних ферментів (Hargreaves, 1999) та ін. Упродовж такого самого часу розвиваються процеси деадаптації в ШС-волокнах, які поступово повертаються до стану, який був до початку напруженого тренування аеробної спрямованості (Staron et al., 1991; Cramer, Smith, 2012).

Спочатку процес деадаптації охоплює швидкоскорочувану м'язову тканину, а потім (зазвичай через 3–4 тижні) розвивається і в повільноскорочуваній. Висококваліфіковані і добре треновані спортсмени піддаються більш інтенсивній деадаптації порівняно зі спортсменами невисокої кваліфікації або погано тренуваними.

Відновлення втраченого рівня адаптації вимагає значно більшого часу, ніж його втрата в результаті пасивного способу життя (рис. 9.11). Як бачимо, зміни, які стосуються мітохондрій скелетних м'язів, досягнуті в результаті п'яти місяців напруженого тренування, були значною мірою втрачені протягом одного місяця після припинення тренування. Для

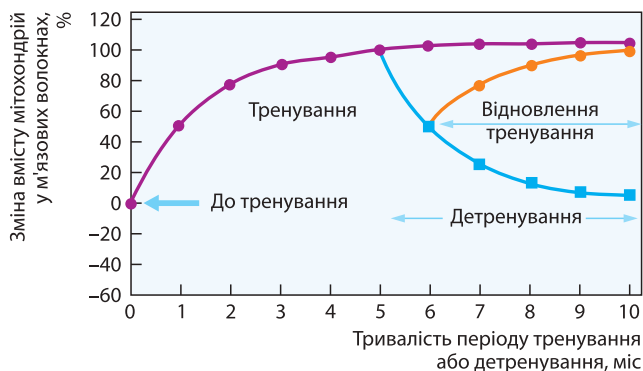


РИСУНОК 9.11 – Зміна вмісту мітохондрій у м'язових волокнах у процесі тренування і детренування (Мохан и др., 2001)

відновлення втраченого рівня адаптації потрібно було чотири місяці. Точні клітинні механізми, які обумовлюють деадаптацію, що стрімко розвивається, і повільну реадаптацію, чималою мірою залишаються невідомими, однак фахівці єдині у думці щодо провідної ролі ферментативної основи в розвитку цього процесу (Swank, 2008).

Збереження досягнутого рівня адаптації аеробної системи енергозабезпечення повинно забезпечуватися як у процесі річної підготовки, коли вирішуються питання змісту і динаміки роботи в макроциклах, так і в процесі багаторічного вдосконалення, що особливо важливо після завершення етапу підготовки до найвищих досягнень. Завершення цього етапу в переважній більшості випадків пов'язане з максимально доступними величинами потужності аеробної системи енергозабезпечення і відсутністю передумов для її збільшення.

Збереження досягнутої в результаті напруженого тренування потужності аеробної системи енергозабезпечення може бути забезпечене 50–60-процентним обсягом тренувальної роботи від попереднього напруженого аеробного тренування (Reuter, Nagerman, 2008). Спеціальна підготовка кваліфікованих спортсменів, які спеціалізуються в більшості видів спорту, передбачає виконання великих обсягів роботи, спрямованої на розвиток спеціальної витривалості та інших рухових якостей, активну змагальну діяльність. Це справляє непряму дію на аеробну систему енергозабезпечення, достатню для збереження досягнутого рівня адаптації без включення спеціальних тренувальних програм аеробної спрямованості (Платонов, 2015).

Проблема виникає при наявності вимушених тривалих перерв у підготовці, обумовлених, як правило, спортивними травмами, а також при плануванні надто тривалого перехідного періоду без наявності в його змісті тренування, яке підтримує рівень можливостей аеробної системи енергозабезпечення. Її рішення – в активній руховій діяльності не вражених травмами частин тіла, використанні штучного гіпоксичного тренування, раціональному плануванні перехідного періоду – обмеженні його тривалості до 2–3 тижнів, використанні різноманітних загальнопідготовчих вправ аеробного характеру в обсязі близько 30 % від характерного для підготовчого періоду.

Тренування, спрямоване на підвищення аеробних можливостей, повинно плануватися з урахуванням взаємодії і взаємозв'язків рівня аеробної продуктивності засобів і методів, які сприяють її розвитку, з іншими руховими якостями і сторонами підготовленості спортсмена.

Тривале тренування, спрямоване на підвищення можливостей аеробної системи енергозабезпечення і побудоване на матеріалі вправ, які виконуються з інтенсивністю 60 % $\dot{V}O_2\text{max}$ (друга зона інтенсивності), справляючи позитивний вплив на різні ланки транспорту й утилізації кисню, паралельно приводить до зниження потенціалу анаеробних систем енергозабезпечення (Green et al., 1995; Holloway, Spriet, 2009) і силових якостей (Stewart, 2014). Тренування з більш високою інтенсивністю, яка відповідає ПАНО і змішаній аеробно-анаеробній зоні (третья і четверта зони інтенсивності), поряд із підвищенням аеробних можливостей сприяє збільшенню потужності і ємкості анаеробної лактатної системи (Swank, 2008). Однак вона приводить до істотних змін у структурі і функціональних можливостях ШСа- і, особливо, ШСб-волокон, підвищуючи їх оксидативні можливості і подавляючи швидкісні (Carl, 2008; Swank, Sharp, 2016). Ці зміни негативно позначаються на швидкісних, швидкісно-силових і координаційних можливостях спортсменів (Dudley, Djamil, 1985; Kraemer et al., 1995; Платонов, 2004).

Зрозуміло, що ці особливості напруженого тренування аеробного характеру з використанням засобів, які стосуються другої – четвертої зон інтенсивності, повинні враховуватися при роботі зі спортсменами у видах спорту, які вимагають високого швидкісного і швидкісно-силового потенціалу, координаційних здібностей, потужності і ємкості алактатної системи енергозабезпечення.

При роботі над підвищенням потужності і ємкості аеробної системи енергозабезпечення необхідно враховувати і можливості негативного впливу на цю систему засобів і методів, орієнтованих на розвиток інших рухових якостей. Наприклад, силова підготовка, орієнтована на гіпертрофію м'язової тканини, застосування вправ з великими обтяженнями призводять до зменшення щільності мітохондрій (MacDougall et al., 1979) і ємкості капілярної сітки (Staron et al., 1989), збільшення маси тіла і, зрозуміло, зниження аеробних можливостей спортсмена. Негативно позначається на аеробних можливостях інтенсивне швидкісно-силове тренування з використанням різноманітних вправ, які виконуються з різними обтяженнями. Такі засоби є стимулом для адаптації ШС-волокон, підвищуючи в них запаси АТФ і КрФ, активність гліколітичних ферментів, силу і швидкість скорочення, здатності до анаеробного метаболізму (Baechle, Earle, 2008; Carl, 2008) і одночасно знижуючи активність окислювальних ферментів, ємкість капілярної сітки, щільність мітохондрій, опірність втомі, економічність (Dudley et al., 1982; French, 2016).

Поєднання в тренувальному процесі методів і засобів розвитку витривалості

У тренувальному процесі, спрямованому на розвиток витривалості, вимагається як диференційована, так і інтегральна дія на сукупність факторів, які обумовлюють рівень загальної і спеціальної витривалості, можливості алактатної анаеробної, лактатної анаеробної і аеробної систем енергозабезпечення. Така дія забезпечується використанням широкого кола засобів і методів, від раціонального поєднання яких у тренувальних заняттях і мікроциклах залежить наявність необхідних тренувальних стимулів, природне поєднання процесів втоми і відновлення, протікання термінових і довготермінових адаптаційних реакцій, профілактика перевтоми і перетренованості.

Питання, які стосуються побудови програм тренувальних занять і мікроциклів, режиму роботи і відпочинку в процесі тренування, детально розглянуті в главі «Навантаження в системі фізичної підготовки спортсменів». Тут же ми ще раз означимо основний принцип, реалізація якого дозволяє забезпечити всебічну дію на різні структурні і функціональні складові, які визначають рівень розвитку витривалості і можливості систем енергозабезпечення, стимулювати ефективне протікання адаптації і профілактику негативних дій великих обсягів роботи. В його основі — різноманітність засобів і методів, їх відповідність сукупності факторів, які визначають рівень витривалості і потенціал систем енергозабезпечення, і оптимальне поєднання в програмах тренувальних занять і мікроциклів.

Як приклади раціонального планування роботи, спрямованої на розвиток спеціальної витривалості і підвищення можливостей аеробної системи енергозабезпечення, наведемо частини програми тижневих мікроциклів, які рекомендовані для велосипедистів-шосейників (табл. 9.9) і бігунів-марафонців (табл. 9.10).

Для цих програм характерне:

- використання засобів різної переважної спрямованості, які стимулюють адаптаційні процеси, пов'язані зі збільшенням потужності, ємкості, впрацьованості й економічності аеробної системи енергозабезпечення; використання засобів інтегральної спрямованості, які передбачають об'єднання різних компонентів у цілісну систему, що забезпечує рівень спеціальної витривалості;
- раціональна зміна від заняття до заняття переважної спрямованості дії тренувальних програм, що забезпечує високу готовність спортсмена до ефективної роботи в кожному

ТАБЛИЦЯ 9.9 – Засоби розвитку витривалості у тренувальних заняттях тижневого мікроциклу при тренуванні велосипедистів-шосейників (Reuter, Hagerman, 2008)

День мікроциклу	Тип аеробної підготовки
Неділя	Відпочинок
Понеділок	45-хвилинний перемінний біг (фартлек). Чергування бігу з інтенсивністю 70 % $\dot{V}O_{2max}$ з відрізками високоінтенсивного бігу на рівні 85–90 % і більше $\dot{V}O_{2max}$
Вівторок	60-хвилинний біг у помірному темпі з інтенсивністю на рівні 70 % $\dot{V}O_{2max}$
Середа	45-хвилинне інтервальне тренування. Відрізки тривалістю 3–5 хв чергуються з відпочинком у співвідношенні 1:1. Інтенсивність роботи на рівні $\dot{V}O_{2max}$
Четвер	60-хвилинний біг з перемінною швидкістю
П'ятниця	45-хвилинне інтервальне тренування. Відрізки тривалістю 30–90 с чергуються з відпочинком у співвідношенні 1:2. Інтенсивність роботи – 100–120% рівня $\dot{V}O_{2max}$
Субота	120-хвилинний біг у помірному темпі з інтенсивністю на рівні 70% $\dot{V}O_{2max}$

із занять, оптимізує режим роботи і відпочинку щодо взаємозв'язку процесів втоми і відновлення, стимуляції реакцій адаптації, профілактики перевтоми.

Досягнення необхідного тренувального ефекту в прирості аеробної продуктивності пов'язане також з кількістю в мікроциклах занять, спрямованих на підвищення аеробних можливостей. При тренуванні кваліфікованих спортсменів, які спеціалізуються у видах спорту, що вимагають високого рівня аеробної продуктивності, підвищення мож-

ТАБЛИЦЯ 9.10 – Засоби розвитку витривалості у тренувальних заняттях тижневого мікроциклу при тренуванні бігунів-марафонців (Reuter, Hagerman, 2008)

День мікроциклу	Тип аеробної підготовки
Неділя	Відпочинок
Понеділок	60-хвилинна робота з інтенсивністю 70% $\dot{V}O_{2max}$
Вівторок	30-хвилинна робота у змагальному темпі на рівні ПАНО
Середа	45-хвилинна перемінна робота (фартлек) – чергування їзди з інтенсивністю 70 % $\dot{V}O_{2max}$ з їздою з інтенсивністю 85–90 % $\dot{V}O_{2max}$
Четвер	45-хвилинна їзда в повільному темпі
П'ятниця	30-хвилинна робота у змагальному темпі на рівні ПАНО
Субота	90-хвилинна робота з інтенсивністю 70 % $\dot{V}O_{2max}$

ливостей аеробного процесу енергозабезпечення спостерігається при об'ємній роботі, спрямованій на підвищення можливостей м'яза серця, системи зовнішнього дихання, яка планується 3–4 рази на тиждень. Формування периферичної адаптації відбувається найбільш ефективно, коли відповідні вправи плануються щоденно.

Цілком зрозуміло, що відмінності у тренувальному ефекті навантажень різної тривалості і застосовуваних з різною частотою значною мірою залежать від тренуваності і кваліфікації спортсменів, специфіки виду спорту. Зокрема, погано треновані або некваліфіковані спортсмени ефективно адаптуються при 2–3-разовому на тиждень плануванні навантажень відносно невеликої тривалості. Навіть незначний обсяг роботи при 3–4 заняттях на тиждень сприяє досить ефективному приросту аеробних можливостей у спортсменів, які спеціалізуються в складнокоординаційних і, особливо, швидкісно-силових видах спорту.

Не менш важливо забезпечити раціональне поєднання роботи, спрямованої на підвищення можливостей різних систем енергозабезпечення, з роботою, яка сприяє цілісному розвитку спеціальної витривалості. В цьому плані може виявитися корисним підхід, сформований фахівцями США, Австралії і Великобританії щодо циклічних видів спорту (Bowman, 2003; Maglischo, 2003; Sweetenham, Atkinson, 2003). Види витривалості виділяються у відповідності з механізмом енергозабезпечення – витривалість до аеробної і анаеробної роботи. Для вдосконалення кожного з видів витривалості систематизовані засоби тренувальної дії. Зокрема, для підвищення витривалості в роботі аеробного характеру рекомендовані три групи тренувальних вправ: аеробні вправи на рівні порогу аеробного обміну – EN1 (ЧСС 120–150 уд·хв⁻¹ – 60–70 % максимальної, лактат 1–3 ммоль·л⁻¹); аеробні вправи на рівні ПАНО – EN2 (ЧСС 140–170 уд·хв⁻¹ – 70–85 % максимальної, лактат 3–4 ммоль·л⁻¹); аеробно-анаеробні вправи з переважно аеробним енергозабезпеченням – EN3 (ЧСС 160–180 уд·хв⁻¹ – 85–95 % максимальної, лактат 4–8 ммоль·л⁻¹).

Для розвитку витривалості до роботи анаеробного характеру виділені дві групи вправ: анаеробно-аеробні переважно з анаеробним гліколітичним механізмом енергозабезпечення – SP1 (ЧСС 100 %, лактат 6–12 ммоль·л⁻¹); анаеробні – SP2 (ЧСС 100 %, лактат – 10–20 ммоль·л⁻¹). Ще одна група вправ (SP3) використовується для підвищення як швидкісних якостей, так і потужності та ємкості алактатного анаеробного процесу (нетривалі вправи (5–20 с) з максимальною або близькою до неї інтенсивністю).

Розвиток витривалості здійснюється стосовно кожної з цих груп вправ з використанням їх серій, які становлять основну частину тренувальних занять. Співвідношення у тренувальному процесі різних груп вправ визначається довжиною дистанції, на якій спеціалізується спортсмен, етапом багаторічної підготовки, особливостями періодизації річної підготовки.

Тренування у вказаних напрямках становить першу частину роботи над розвитком витривалості. Друга частина – об'єднання накопиченого функціонального потенціалу і формування здатності до його реалізації у змаганнях на конкретній дистанції. Для цього плануються серії вправ, які моделюють наступну змагальну діяльність.

На загальнопідготовчому етапі підготовчого періоду переважно використовуються засоби, які стосуються першої частини – вибіркового підвищення можливостей систем енергозабезпечення. На спеціальнопідготовчому етапі підготовчого періоду і у змагальному періоді превалюють засоби інтегрального характеру, які сприяють цілісному розвитку спеціальної витривалості.

Цікавий методичний прийом, який забезпечує ефективне поєднання в тренувальних заняттях роботи, спрямованої на підвищення аеробних можливостей і спеціальної витривалості у видах змагань стаєрського характеру (марафонський біг, шосейні велогонки, лижні гонки, біатлон та ін.), рекомендують У. Кіроузис і Д. Гутмен (Kirousis, Gootman, 2012). Наприклад, при загальній тривалості тренувальної дистанції у велоспорті 120 км на початку тренувального року рекомендується більшу частину дистанції (60–70 %) проходити в оптимальному аеробному режимі, який не перевищує рівня ПАНО, а решту – в темпі змагальної гонки. Надалі співвідношення між цими двома видами роботи поступово змінюється в бік роботи змагального характеру, який може бути збільшений до 75–85 % від загального обсягу роботи.

Особливості розвитку витривалості в юних спортсменів

Розвиток витривалості в юних спортсменів повинен спиратися на закономірності вікового розвитку, а також закономірності і принципи становлення спортивної майстерності в системі багаторічного вдосконалення. На жаль, поширеною помилкою є прагнення розвивати витривалість дітей, підлітків, юнаків і дівчат, які перебувають у препубертатному, пубертатному і постпубертатному періодах вікового розвитку, з орієнтацією на забезпечення ефективності

змагальної діяльності в конкретному виді змагань. Розвиток спеціальної витривалості у спортсменів цих вікових груп замість створення різнобічного фундаменту для ефективного розвитку спеціальної витривалості після завершення періоду статевого дозрівання і наближення до вікової зони, оптимальної для досягнення найвищих результатів у конкретному виді спорту, призводить до форсування підготовки з усіма наслідками, які з цього випливають, як щодо спортивних перспектив юних атлетів, так і їх здоров'я (Платонов, 2014).

Тренування, спрямоване на розвиток спеціальної витривалості, можна планувати після закінчення пубертатного періоду, у другій половині етапу спеціалізованої базової підготовки і на етапі підготовки до найвищих досягнень. На більш ранніх етапах повинні планомірно створюватися технічні, координаційні та енергетичні передумови для такої роботи.

Порівняно з дорослими для дітей значно більшою мірою характерний аеробний метаболізм. У них значно нижчі запаси КрФ і здатність до його використання при інтенсивній роботі. Низький потенціал анаеробної лактатної системи значною мірою пов'язаний з нижчими запасами глікогену у м'язах і меншим вмістом та активністю фосфофруктокінази — ферменту, який відіграє важливу роль в анаеробному метаболізмі (Baker, Newton, 2006). Тому розвиток витривалості дітей у короткотерміновій роботі слід пов'язувати з нейрорегуляторними, біомеханічними і морфологічними факторами, а не з прагненням збільшити потужність і ємкість анаеробних систем енергозабезпечення.

При роботі з дітьми до 11-річного віку взагалі не слід планувати якихось вправ, спрямованих на розвиток витривалості, потужності і ємкості систем енергозабезпечення. Діти не готові до виконання вправ, пов'язаних з розвитком витривалості, у зв'язку з їх стомливістю і монотонністю. Слід також враховувати, що природна для дітей цього віку підвищена рухова активність, а також тренувальні засоби, спрямовані на вдосконалення техніки, розвиток координаційних і швидкісних якостей, які займають основне місце в тренуванні юних спортсменів, справляють істотний непрямий вплив на розвиток витривалості. Вони достатньою мірою активують процеси аеробного і анаеробного забезпечення м'язової діяльності, сприяють удосконаленню внутрі- і міжм'язової координації, здатності долати втому.

Розвиток витривалості у юних спортсменів переважно повинен бути пов'язаний з підвищенням потенціалу киснетранспортної системи. Спортсмени, які перебувають у препубертатному і пубертатному періодах вікового розвитку, схильні до перенесен-

ня значних обсягів роботи аеробного характеру (Astrand, Rodahl, 1986; Robergs, Roberts, 2002). Навіть невеликі обсяги роботи аеробної спрямованості здатні стимулювати інтенсивне протікання реакцій адаптації. Наприклад, вже давно доведено, що триразові щоденні тренувальні заняття тривалістю 20—30 хв з інтенсивністю, яка відповідає 70% $\dot{V}O_{2max}$, привели до істотного підвищення аеробних можливостей у нетренованих дітей: 16-тижневе тренування 11—13-річних дітей привело до збільшення відносних показників (на 1 кг маси тіла) на 16% (Eriksson, 1972). За цей самий час максимальний хвилинний об'єм крові збільшився в середньому з 12,5 до 14,6 л·хв⁻¹, об'єм серця — з 500 до 550 мл, ЧСС при стандартному навантаженні зменшилась на 10—15%, тобто тренування аеробної спрямованості всього в обсязі приблизно 20—25 год за 3,5 міс. здатне привести до такого значного ефекту. Більш того, щоденні п'ятихвилинні навантаження протягом 10 тижнів привели до приросту $\dot{V}O_{2max}$ у нетренованих 11—12-річних дівчаток на 12% (Ikai et al., 1973). Застосування програм аеробної спрямованості у віці 7—10 років недоцільне, оскільки ефективність такого тренування невисока (Patel, Pratt, 2009).

Відзначаючи допустимість і ефективність помірною аеробного тренування дітей, які перебувають у пубертатному періоді вікового розвитку, все ж слід враховувати, що ефективність такого тренування значно нижча, ніж у юних спортсменів після завершення постпубертатного періоду. Це стосується відносної потужності аеробної системи енергозабезпечення, однак особливо впрацьованості і економічності (Baker, Newton, 2006).

Таким чином, у пубертатному періоді, який у більшості випадків збігається з етапом попередньої базової підготовки (другим етапом у системі багаторічної підготовки), вже може плануватися робота, яка сприяє підвищенню потенціалу аеробної системи енергозабезпечення. Підлітки цього віку добре переносять аеробну роботу з інтенсивністю, яка не досягає порогу анаеробного обміну, ефективно до неї адаптуються, швидко відновлюються після навантажень (Riddell et al., 2000; Rowland, 2005; Gamble, 2013). Однак у їх підготовці не слід використовувати роботу з інтенсивністю, яка перевищує рівень ПАНУ. Обумовлено це як тим, що спортсмени цього віку відповідають інтенсивними реакціями адаптації на вправи, які виконуються з інтенсивністю 55—65% рівня $\dot{V}O_{2max}$ (Naughton et al., 2000; Gamble, 2014), так і тим, що вони не схильні до перенесення навантажень анаеробної гліколітичної спрямованості та ефективної адаптації до таких навантажень (Boisseau, Delamarche, 2000; Philippaerts et al., 2006).

У тренувальних програмах, спрямованих на розвиток можливостей аеробної системи енергозабезпечення, слід уникати розвитку компенсованої і, особливо, явної втоми. Це насамперед важливо при навантаженнях бігового характеру, особливо в умовах перетятої місцевості і жорстких покриттів. Обумовлено це ризиком перелому кісток, особливо у дітей з низьким рівнем розвитку сили (Clark et al., 2011).

На етапі спеціалізованої базової підготовки, який більшою або меншою мірою відповідає постпубертатному періоду вікового розвитку, витривалості приділяється вже значно більше уваги. Збільшується не тільки сумарний обсяг роботи, а й її спрямованість. Поряд із аеробними вправами, які виконуються з інтенсивністю на рівні порогу аеробного обміну, в тренувальний процес включаються вправи більшої інтенсивності — на рівні ПАНУ, змішаного аеробно-анаеробного характеру. Дистанційна робота помірної інтенсивності (60–70% рівня $\dot{V}O_{2max}$) доповнюється інтервальним тренуванням із вправами тривалістю від 30 с до 4 хв та інтенсивністю 90–120% рівня $\dot{V}O_{2max}$. Інтервальне тренування дозволяє досягти аналогічного рівня адаптації при менших часових затратах (Burgomaster et al., 2005; Perry, 2007). Епізодично у тренувальний процес включаються тренувальні серії переважно анаеробного характеру (наприклад, 4–6 x 20–30 с з паузами 10–15 с) з близькою до граничної інтенсивністю роботи. Такі серії сприяють підвищенню потужності і ємкості анаеробної лактатної системи, а також є ефективними для розвитку рухливості і потужності аеробної системи енергозабезпечення (Gamble, 2014).

У заключній частині етапу спеціалізованої базової підготовки тренувальний процес юних спортсменів, пов'язаний з підвищенням можливостей аеробної системи енергозабезпечення, інтенсифікується і шляхом використання вправ глобального та локального характеру. Глобальні вправи, які залучають велику частину м'язового масиву і виконуються з інтенсивністю 80–120% рівня $\dot{V}O_{2max}$, є ефективними для підвищення можливостей серця і системи зовнішнього дихання (Micheli, Mountjou, 2009), а локальні, пов'язані з вибіркоким включенням в інтенсивну роботу окремих м'язових груп, сприяють розширенню капілярної сітки, поліпшенню кровопостачання м'язів і підвищенню утилізації кисню (Платонов, 2011).

У результаті такого тренування юні спортсмени, приступаючи до тренувального процесу на етапі підготовки до найвищих досягнень, мають достатній рівень підготовленості, яка дозволяє приступати до напруженої роботи над становленням різних сторін спеціальної підготовленості, в тому числі і спеціальної витривалості.

Тестування витривалості і можливостей систем енергозабезпечення

Тестування витривалості проводиться з допомогою різноманітних тестів, які можуть носити специфічний і неспецифічний характер. *Неспецифічні тести* включають фізичну діяльність, яка відрізняється від змагальної діяльності координаційною структурою рухів і особливостями функціонування забезпечуючих систем. Неспецифічні тести найчастіше ґрунтуються на матеріалі бігу чи ходьби на тредбані, педалювання на велоергометрі.

Специфічні тести будуються на виконанні роботи, при якій координаційна структура рухів, діяльність систем забезпечення максимально наближені до специфіки змагальної діяльності. З цією метою використовуються різні поєднання спеціальнопідготовчих вправ (наприклад, дозовані серії кидків у боротьбі, серії відрізків у бігу або веслуванні, комплекси специфічних вправ в іграх і т. п.). Для бігунів специфічними є тести, побудовані на матеріалі бігу на тредбані, для велосипедистів — педалювання на велоергометрі, для лижників — біг на лижеролерах, на тредбані, для плавців — плавання в гідроканалі.

Контроль за спеціальною витривалістю слід здійснювати з урахуванням факторів, які визначають працездатність і розвиток втоми в даному виді спорту. При цьому необхідно пам'ятати, що локалізація і механізми розвитку втоми в кожному виді спорту специфічні і визначаються характером м'язової діяльності, тому не дивно, що, як уже відмічалося, витривалість ділять на загальну і спеціальну; тренувальну і змагальну; локальну, регіональну і глобальну; аеробну і анаеробну; м'язову і вегетативну; сенсорну й емоційну; статичну і динамічну, швидкісну і силову. Цілком природно, що при підборі методів для контролю витривалості в кожному окремому випадку повинні бути проаналізовані фактори, які визначають прояв даної якості, підібрані методи і процедури, які дозволяють дати йому об'єктивну оцінку з урахуванням специфіки рухової діяльності і вимог, які висуваються нею до регуляторних і виконавчих органів (Garvican et al., 2013; Gamble, 2013).

Для оцінки витривалості поряд із показниками змагальної діяльності і спеціальних тестів широко використовують показники, які відображають діяльність функціональних систем організму спортсменів. Так, при оцінці витривалості в роботі, пов'язаній з аеробним характером енергозабезпечення (насамперед циклічні види спорту), інформативними виявляються показники максимального споживання кисню, ПАНУ,

серцевого викиду та ін., а також показники, які свідчать про економічність роботи, рухливість і стійкість діяльності аеробної системи енергозабезпечення.

Щодо інших груп видів спорту (спортивні ігри, єдиноборства, складнокоординаційні види) поряд із показниками, які відображають можливості систем енергозабезпечення, можуть використовуватися різні характеристики, які свідчать про стійкість спортсменів до збиваючих факторів психічного порядку, ефективність діяльності аналізаторів шляхом врахування змін сенсомоторних проявів при різних навантаженнях; ефективність рішення рухових задач в умовах відносно стійкого стану і при напруженій фізичній діяльності.

Тестування спеціальної витривалості спортсмена. Спеціальна витривалість найповніше проявляється в умовах змагань. Однак спортивний результат сам по собі не несе в повному обсязі інформацію про її рівень, оскільки він залежить від ряду інших факторів. Для оцінки спеціальної витривалості, за даними результату на змагальній дистанції, зазвичай розраховують відносні показники, які передбачають усунення впливу швидкісних можливостей. Найпростіше це можна зробити в циклічних видах спорту, де може бути визначений індекс спеціальної витривалості (ICV) — показник відношення середньої швидкості при проходженні змагальної дистанції ($m \cdot s^{-1}$) до швидкості ($m \cdot s^{-1}$), зареєстрованої при проходженні короткого (еталонного) відрізка: чим ближче величина ICV до 1, тим вищий рівень спеціальної витривалості.

Однак використовувати такі показники слід з певною часткою обережності, оскільки вони не виявляють відмінностей у механізмах працездатності при роботі максимальної потужності на короткому (еталонному) відрізку і при роботі меншої потужності (субмаксимальної, великої), характерної для змагальних дистанцій різної протяжності. Очевидно, наведений метод можна застосовувати у тих випадках, коли робота на еталонному відрізку і на змагальній дистанції належить до суміжних зон потужності. Так, оцінку спеціальної витривалості плавців здійснюють наступним чином. Для спортсменів, які спеціалізуються на 100-метровій дистанції, як еталонний обирають 25- або 50-метровий відрізок, на 200-метровій — 50-метровий, на 400-метровій — 100-метровий, на 800-метровій — 200-метровий, на 1500-метровій — 400-метровий. У цьому випадку оцінка спеціальної витривалості, за даними результату на змагальній дистанції, безсумнівно, буде досить об'єктивною.

Для оцінки спеціальної витривалості використовуються тести, в яких моделюються основні умови, що імітують спеціальну витривалість у реальній зма-

гальній діяльності. Наприклад, спеціальну витривалість *велосипедистів-трековиків* можна оцінити за даними наступних тестів: 5 x 200 м з ходу з максимально доступною швидкістю і паузами відпочинку 20 с (для дистанції 1000 м); 4 x 1000 м з ходу з максимально доступною швидкістю і паузами відпочинку 1 хв (для дистанції 4000 м).

Для *бігунів на дистанції 100 м* ефективним є тест 3 x 60 м з максимальною швидкістю з паузами 10 с; 200 м — 3 x 120 м або 2 x 150 м з максимальною швидкістю і паузами 20 с; 400 м — 4 x 150 м з паузами 30 с; 800 і 1500 м — пробігання дистанцій від 1000 до 2000 м або інтервальний біг трьох — чотирьох відрізків по 400 м з паузами 1 хв; 3000—10 000 м — дистанційний біг упродовж 8—20 хв; для марафонського бігу — біг на 20, 30, 50 км.

У *циклічних видах спорту* спеціальна витривалість може бути проконтрольована і в умовах лабораторних досліджень. Для бігунів це можуть бути навантаження різної тривалості з рівномірною або ступінчато-зростаючою потужністю роботи (за рахунок збільшення швидкості або кута нахилу стрічки тредбана, яка рухається) до настання явної втоми. Для велосипедистів — аналогічна робота на велоергометрі, для плавців або веслувальників — робота на спеціальних ергометрах або в гідроканалі з регульованою швидкістю зустрічного потоку води. Цілком закономірно, що для спортсменів, які спеціалізуються на різних дистанціях, повинно підбиратися відповідне навантаження.

Аналогічно вирішується проблема контролю спеціальної витривалості і в інших видах спорту. Наприклад, у боксі може бути зареєстрована максимальна кількість ударів при роботі на мішку протягом 15 с і в тесті «3 x 1 хв роботи на мішку з максимально доступною інтенсивністю і паузами 20 с». Спеціальна витривалість оцінюється за відношенням середньої кількості ударів за 15 с в тесті до максимально можливої кількості ударів за цей самий час: чим ближчий цей показник до 1, тим вища спеціальна витривалість боксера.

Спеціальна витривалість *борців вільного стилю* може бути досить точно оцінена за комплексним тестом, програма якого полягає в наступному: борець в інтервальному режимі виконує специфічну роботу різного характеру з максимально доступною інтенсивністю і суворо регламентованими інтервалами відпочинку. Зокрема, передбачається триразове виконання наступної програми:

- 20 с — кидки манекена;
- 10 с — відпочинок;
- 20 с — забігання, стоячи на мосту, в правий бік;
- 10 с — відпочинок;
- 20 с — передні підсічки.

Після першої і другої серій вправ, які входять до програми тесту, спортсмену надається 20-секундний пасивний відпочинок. Таким чином, сумарний обсяг роботи при виконанні програми тесту становить 3 хв, а сумарна тривалість пауз — 1 хв 40 с. Маса манекена диференціюється в залежності від вагової категорії спортсмена.

Обробка результатів тесту здійснюється наступним чином: визначається кількість повторів при виконанні кожної з дев'яти 20-секундних порцій роботи, підсумовується кількість повторів протягом першої хвилини роботи. Ці дані беруться за максимальний рівень. Кількість повторів протягом другої і третьої хвилин підсумовується і визначається середнє значення. Після цього обчислюється індекс витривалості (ІВ), який являє собою відношення середніх даних, отриманих упродовж другої і третьої хвилин, до даних, зареєстрованих протягом першої хвилини (табл. 9.11).

Максимальна кількість повторів (результати роботи в першій частині) — 27. Середня кількість повторів у другій і третій частинах тесту — 22 $((24 + 20) / 2)$.

Індекс витривалості — 0,814 $(22 / 27)$.

Серед фахівців в області спортивних ігор утвердилася думка про необхідність тестування спеціальної витривалості виключно в польових тестах, в яких досить точно моделюються умови змагальної діяльності (Aziz et al., 2005; Impellizzeri et al., 2005; Carey et al., 2007). Лабораторне тестування, навіть з використанням сучасних ергометрів і ретельно розроблених тестів, для спортивних ігор видається нераціональним з огляду як на недостатню інформативність, так і громіздкість (Bosquet et al., 2002; Gamble, 2013). Одним із тестів, що рекомендуються для контролю спеціальної витривалості футболістів, може бути біг по периметру квадрата зі стороною 15 м, обмеженого стійками. Стартуючи, футболіст робить ривок на 15 м, потім зміна напрямку руху на 90° з оббіганням чотирьох стійок (відстань між стійками 3 м), наступна зміна напрямку руху на 90° з виконанням ривка на 15 м, остання зміна напрямку руху на 90° з пробіганням по 15-метровій стороні квадрата з подоланням двох бар'єрів (висота 40 см), які стоять один від одного на віддалі 5 м. Для оцінки спеціальної витривалості реєструється сумарний час пробігання в п'яти спробах (між спробами — 15-секундний відпочинок, який заповнюється ходьбою).

У волейболі широко застосовується тест, орієнтований на переважну оцінку стрибкової витривалості. Виконуються стрибки з місця на максимально можливу висоту. Тривалість роботи — 2 хв, темп — 15 стрибків за 1 хв. Для оцінки витривалості визначається відношення висоти стрибка в кінці тесту (середній показник останніх трьох стрибків) до висоти

ТАБЛИЦЯ 9.11 – Тест для оцінки спеціальної витривалості борців

Ступінь навантаження	Максимальна кількість повторів	Тривалість роботи, с	Кількість повторів	Загальна кількість повторів
1	Кидки манекена	20	9	27
	Забігання, стоячи на мосту, в правий бік	20	8	
	Передні підсічки	20	10	
2	Кидки манекена	20	8	24
	Забігання, стоячи на мосту, в правий бік	20	7	
	Передні підсічки	20	9	
3	Кидки манекена	20	6	20
	Забігання, стоячи на мосту, в правий бік	20	6	
	Передні підсічки	20	8	

стрибка на початку тесту (середній показник перших трьох стрибків).

Тестування можливостей систем енергозабезпечення. При оцінці енергетичних можливостей організму спортсмена як навантаження зазвичай використовується дозована робота циклічного характеру, що виконується найчастіше на велоергометрі або тредбані. Педалування на велоергометрі і біг на тредбані вимагають участі в роботі значної частини м'язового апарату і в силу цього пред'являють високі вимоги до систем енергозабезпечення. В умовах таких навантажень легко дозувати потужність роботи, розмістити на обстежуваному спортсмені різні датчики і прилади, які забезпечують різнобічне обстеження функціональних можливостей (рис. 9.12, 9.13).



РИСУНОК 9.12 – Момент дослідження енергетичних можливостей спортсменів при виконанні роботи на тредбані



а



б

РИСУНОК 9.13 – Контроль діяльності серця при виконанні роботи на рівні порогу анаеробного обміну при роботі на тредбані (а) і велоергометрі (б) фірми «Technogym»

Слід враховувати, що бігові та велоергометричні навантаження дають найточнішу інформацію при обстеженнях бігунів та велосипедистів, оскільки для спортсменів цих спеціалізацій навантаження є



1



РИСУНОК 9.14 – Дослідження функціональних можливостей плавців при роботі в гідроканалі (Науково-дослідний інститут спорту в Римі)

специфічним. Добрі результати вдається отримати і при обстеженнях ковзанярів, лижників, футболістів. У видах спорту, в яких переважне навантаження пов'язане з використанням м'язів плечового поясу (наприклад, плавці і веслувальники), результативність досліджень із застосуванням велоергометричних і бігових навантажень знижується (Thoden, 1991; Платонов, 2004). Тому фахівці стараються проводити обстеження і в умовах специфічних навантажень. У плаванні, наприклад, застосовується дозоване плавання на прив'язі або в гідродинамічному каналі (рис. 9.14); у веслуванні – в природних умовах або в спеціальному басейні (рис. 9.15); в різних видах боротьби використовуються навантаження з дозованою кількістю стандартних кидків манекена і т. п.

Слід пам'ятати, що чим різноманітніший характер тренувальної і змагальної діяльності спортсменів (складнокоординаційні види спорту, спортивні ігри і єдиноборства) або умови, в яких вона здійснюється (гірськолижний спорт, бобслей та ін.), тим складніші



2

РИСУНОК 9.15 – Дослідження стану киснетранспортної системи веслувальника при виконанні роботи на ергометрі (1) у веслувальному басейні (2)

умови для збору різноманітної інформації, яка відображає можливості енергетичного забезпечення роботи. В цих випадках доводиться значно спростувати програму досліджень, зменшувати кількість показників, які реєструються, що, зрозуміло, веде до обмеження обсягу отримуваної інформації.

Часто оцінку функціональних можливостей спортсмена в умовах таких навантажень здійснюють не за показниками, зареєстрованими під час роботи, а за реакціями найважливіших функціональних систем організму у найближчому відновному періоді. При цьому слід враховувати, що після напружених і тривалих навантажень упродовж першої хвилини відновного періоду реакції організму спортсменів, як правило, неістотно відрізняються від тих, які реєструвалися під час роботи (Платонов, 1997).

Плануючи режим роботи при дослідженні можливостей анаеробних і аеробного процесів, виходять з необхідності призначення роботи такої тривалості й інтенсивності, яка забезпечила б граничну активізацію відповідних процесів.

При дослідженні потужності анаеробного алактатного процесу найбільш доцільними є навантаження тривалістю 20–30 с. Інтенсивність — максимальна. Робота виконується при затримці дихання або з мінімальною кількістю вдихів. Сумарний обсяг роботи, що виконується протягом такого часу, дозволяє досягти граничного рівня прояву анаеробних алактатних можливостей, а здатність до підтримання працездатності в кінці навантаження значною мірою відображає ємкість анаеробного алактатного процесу. Ці дані можуть бути доповнені вимірюванням швидкості розпаду КрФ — для визначення потужності процесу і кількості витраченого КрФ — для оцінки його ємкості.

Важливо відмітити, що для вивчення можливостей алактатної системи енергозабезпечення використовуються як короткочасні тести (висота або довжина одного чи кількох стрибків, 10-секундний біг з максимальною швидкістю, подолання 12,5 і 25-метрових відрізків у плаванні зі старту тощо), так і більш тривалі — 30 с. Зв'язок між потужністю роботи в короткочасних тестах (до 10 с) і більш тривалих (30 с) незначний (Martin, 2014). Це можна пояснити, оскільки в першому випадку проявляється потужність системи, а в другому — її ємкість.

При оцінці потужності анаеробного лактатного процесу тривалість навантаження збільшується до 45–90 с. Окрім сумарного обсягу роботи, для оцінки потужності анаеробного процесу реєструються максимальний кисневий борг і його лактатна та алактатна фракції, концентрація лактату в крові, зрушення кислотно-основного стану і більш локальні показники (кількість АТФ у м'язі, активність ферментів гліколізу та ін.).

Визначення ємкості анаеробного лактатного процесу передбачає збільшення тривалості навантаження до 3–5 хв, при цьому найбільш раціональним видається інтервальний режим роботи: 4 x 1 хв з гранично допустимою інтенсивністю та інтервалами відпочинку, які прогресивно зменшуються: 120, 60, 30 с. Крім сумарного обсягу роботи, виконаної в зазначеному тесті, слід реєструвати сумарне надлишкове виділення лактату.

При дослідженні потужності і ємкості анаеробного лактатного процесу взяття проби повітря, яке видихається, і реєстрація легеневої вентиляції проводяться впродовж 20–30 хв відновного періоду, що виявляється достатнім для отримання об'єктивної інформації. Взяття крові для наступного визначення максимальної концентрації лактату й інших показників, що свідчать про потужність анаеробного лактатного процесу, доцільно здійснювати на 5–8-й хвилині відновлення.

Для оцінки рухливості анаеробної лактатної системи може бути використана 30-секундна робота з максимально доступною швидкістю без дихання з наступною реєстрацією рівня лактату. Зіставлення величин лактату в цьому тесті з максимально доступними величинами, зареєстрованими у спеціальному ступінчатому тесті, відобразать рухливість анаеробної лактатної системи. Наприклад, якщо при виконанні такої роботи величини лактату в одного спортсмена становили 9 ммоль·л⁻¹, а максимальні — 20,0 ммоль·л⁻¹, а у другого відповідно 8,5 і 12,0 ммоль·л⁻¹, то можна констатувати, що перший спортсмен зумів мобілізувати можливості анаеробної лактатної системи на 45%, а другий — на 71%. Водночас потужність анаеробної лактатної системи у другого спортсмена склала всього 60% характерної для першого.

На відміну від дослідження анаеробних можливостей, вивчення потужності і ємкості аеробного процесу, а також економічності і стійкості вимагає значно триваліших навантажень. Дослідження можуть проводитися в умовах безперервних тривалих навантажень, які в окремих випадках досягають 60–120 хв (наприклад, при визначенні здатності організму до втримання високого рівня споживання кисню). Однак найбільш популярними є навантаження зі ступінчато-зростаючою потужністю роботи до моменту досягнення індивідуально можливих величин споживання кисню — рівня критичної потужності. Робота на такому рівні триває до відмови спортсмена від підтримання навантаження на заданому рівні потужності (Thoden, 1991; Weinberg, Gould, 2003). Наприклад, щодо бігу інформативним виявиться тест, в якому початкова швидкість бігу на біговій доріжці встановлена в 10 км·год⁻¹, а потім кожні 2 хв збільшується на 1 км·год⁻¹ (рис. 9.16). Як бачимо, рівень максимально споживання кисню був досягнутий на 18-й хвилині.

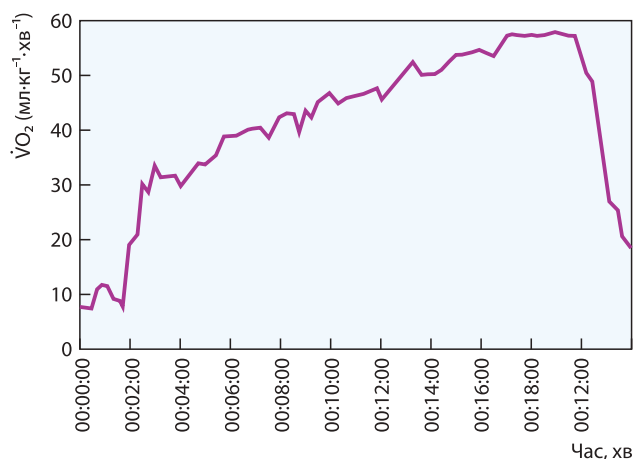


РИСУНОК 9.16 – Реєстрація ($\dot{V}O_2$ max) в багаступінчатому біговому тесті (Dupont, 2014)

Потужність аеробного процесу може бути оцінена за показником питомої величини критичної потужності навантаження, а ємкість – за тривалістю роботи на рівні критичної потужності ($Вт \cdot хв^{-1} \cdot кг^{-1}$) (Astrand, 1992; Тоден, 1998).

Для комплексної оцінки можливостей аеробної системи енергозабезпечення, яка включає її впрацьованість, потужність, стійкість і ємкість, ефективними є тести на кшталт 12–20 х 2 хв з паузами 15–20 с, 6–10 х 4 хв з паузами 30 с, що виконуються зі стандартною інтенсивністю, яка незначно перевищує рівень ПАНО, або при ЧСС на 5–10 ударів нижчою за максимальну. Після виконання програми тесту реєструються концентрація лактату і сумарна кількість скорочень серця, витрачених на відновлення після тесту. Зменшення кількості скорочень серця і концентрації лактату при одній і тій самій працездатності в тестах свідчить про підвищення можливостей аеробної системи енергозабезпечення. Об'єктивним є також метод, при якому спортсмен виконує програму тесту, орієнтуючись на суб'єктивні відчуття тяжкості роботи. Поліпшення працездатності при одному і тому самому суб'єктивному сприйнятті тяжкості роботи свідчить про підвищення можливостей аеробної системи енергозабезпечення. Нагадаємо, що ПАНО визначається за максимально допустимим рівнем інтенсивності роботи, на якому вона виконується за рахунок аеробних джерел енергозабезпечення без накопичення молочної кислоти в м'язах. Чим вище споживання кисню на рівні ПАНО щодо $\dot{V}O_2$ max, тим вищі можливості аеробної системи енергозабезпечення. Тому $\dot{V}O_2$ на порозі анаеробного обміну є важливішим критерієм оцінки аеробної продуктивності порівняно з $\dot{V}O_2$ max (Reuter, Dawes, 2016).

Оцінка потенціалу систем енергозабезпечення може здійснюватися і шляхом аналізу працездатно-

сті в стандартних програмах тренувальних занять, що пред'являють високі вимоги до анаеробних (алактатної та лактатної) і аеробної систем енергозабезпечення. Одним із прикладів такого роду є рекомендації Дуга Фроста – одного з провідних тренерів Австралії, який спеціалізується на підготовці плавців на середні та довгі дистанції і радить контролювати можливість систем енергозабезпечення плавця за наступним комплексом тестів, що проводяться в стандартних умовах з інтервалом 4–6 тижнів:

3000 м вільним стилем на рівні ПАНО з реєстрацією швидкості, темпу рухів, кроку гребка;

5 x 200 м в режимі 5 хв з максимально доступною швидкістю і реєстрацією часу пропливання дистанції, ЧСС і концентрації лактату в крові;

5 x 100 м в режимі 6 хв з максимальною швидкістю і реєстрацією часу пропливання дистанції, ЧСС і концентрації лактату в крові;

8 x (4 x 100 в режимі 1:15) в режимі 6 хв;

4 x (50 м з максимальною швидкістю + 450 м відновне плавання) (Платонов, 2012).

Контроль інтенсивності роботи. Узагальнюючи інформативність методів, рекомендованих для визначення порогів аеробного та анаеробного обміну за концентрацією лактату в крові, видатний американський фахівець Е. Магліско приходить до висновку, що інтенсивності роботи на рівні порогу анаеробного обміну відповідають величини лактату на 1 ммоль·л⁻¹ більше, ніж у стані спокою, а ПАНО – на 1,5–2,0 ммоль·л⁻¹ більше за характерний для рівня порогу аеробного обміну (рис. 9.17). Таким чином, робота,

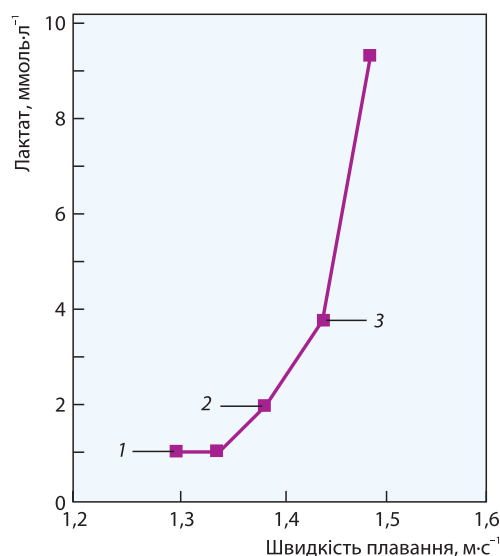


РИСУНОК 9.17 – Концентрація лактату в крові: 1 – на рівні спокою; 2 – порогу аеробного обміну (1,0 вище рівня спокою); 3 – порогу анаеробного обміну (1,5–2,0 вище порогу аеробного обміну) (Maglischo, 2003, переработано)

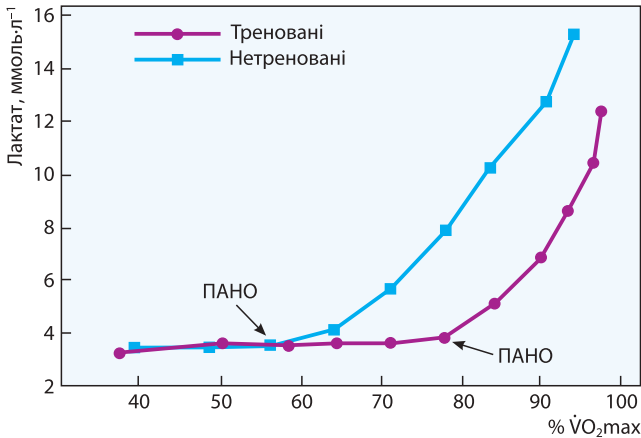


РИСУНОК 9.18 – Взаємозв'язок між концентрацією лактату в крові і рівнем $\dot{V}O_{2\max}$ у нетренованих і тренуваних спортсменів (Kenney et al., 2012)

яка відповідає порогу аеробного обміну, досягається при рівні лактату в крові близько $2 \text{ ммоль}\cdot\text{л}^{-1}$, а анаеробного обміну — $3,5\text{--}4,0 \text{ ммоль}\cdot\text{л}^{-1}$.

При визначенні інтенсивності роботи, яка відповідає ПАНО, можна орієнтуватися не тільки на показники лактату крові, а й на дані споживання кисню і показники ЧСС, які їм відповідають. Наприклад, у нетренованих спортсменів середньої кваліфікації, які спеціалізуються в бігу, веслуванні, плаванні, велосипедному спорті, накопичення лактату на рівні ПАНО і вище спостерігається при інтенсивності роботи, що відповідає $60\text{--}65\%$ рівня $\dot{V}O_{2\max}$. У добре тренуваних спортсменів високої кваліфікації інтенсивне підключення анаеробної лактатної системи до енергозабезпечення роботи відбувається при вищій інтенсивності роботи — близько 80% рівня $\dot{V}O_{2\max}$ (рис. 9.18).

Для виявлення індивідуальної інтенсивності роботи на рівні ПАНО необхідне відповідне тестування. Наприклад, щодо плавання інформативним буде наступний тест: $2 \times 50 \text{ м}$ з відпочинком 10 с з максимальною швидкістю і наступною реєстрацією рівня лактату в крові протягом 8 хв ; 5×300 , перше повторення з невисокою швидкістю, кожне наступне — з результатом краще на 5 с (рис. 9.19). Як свідчать наведені дані, вихідна концентрація лактату в конкретного спортсмена після пропливання 50-метрових відрізків становила $9,6 \text{ ммоль}\cdot\text{л}^{-1}$. Після перших 300 м концентрація лактату знизилася до $7,0 \text{ ммоль}\cdot\text{л}^{-1}$, других — до $5 \text{ ммоль}\cdot\text{л}^{-1}$, третіх — $3,6$, що відповідало швидкості $1,4 \text{ м}\cdot\text{л}^{-1}$. Пропливання четвертого і п'ятого 300-метрових відрізків з прогресуючою швидкістю привело до збільшення концентрації лактату, що стало свідченням перевищення ПАНО. Таким чином, швидкість $1,4 \text{ м}\cdot\text{л}^{-1}$ була зареєстрована як така, що відповідає рівню ПАНО.

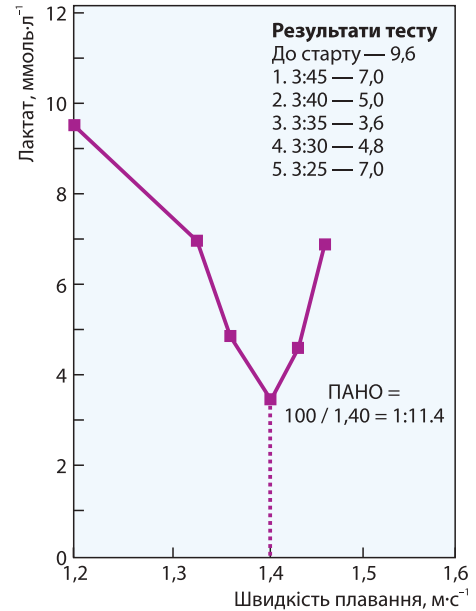


РИСУНОК 9.19 – Визначення швидкості, яка відповідає рівню ПАНО (Maglischo, 2003)

При виконанні роботи зі ступінчато-зростаючою інтенсивністю можна виявити динаміку підвищення концентрації лактату в крові (рис. 9.20).

Простим і водночас доволі інформативним способом контролю за інтенсивністю і спрямованістю тренувальних вправ є суб'єктивна оцінка спортивного тяжкості роботи. Добре відомо, що спортсмени високого класу мають виняткові здібності суб'єктивної оцінки динамічних, просторових і часових характеристик рухів. З високою точністю вони можуть регулювати час виконання вправ, величину зусиль при роботі на спеціальних тренажерах, просторові і

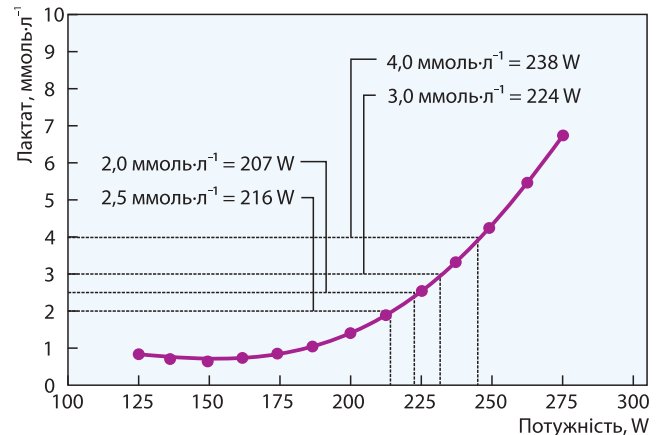


РИСУНОК 9.20 – Вплив збільшення потужності роботи на динаміку підвищення концентрації лактату у спортсменки високої кваліфікації, яка спеціалізується у веслуванні академічному (Bourdon, 2013)

часові характеристики рухів. Ці здібності формуються протягом тривалого часу шляхом постійного зіставлення суб'єктивних відчуттів з об'єктивними характеристиками. Не менш піддаються спортсмени і розвитку здібності ототожнювати суб'єктивну оцінку тяжкості роботи з об'єктивними показниками — ЧСС, концентрацією лактату в крові. Регулярна реєстрація в тренувальному процесі цих показників, постійне інформування спортсмена про кількісні характеристики концентрації лактату та ЧСС і його орієнтація на вдосконалення здібності до виявлення взаємозв'язку між об'єктивними показниками і суб'єктивними відчуттями, які їм відповідають, створюють основу для якісної підготовки при дуже обмеженому використанні об'єктивних методів контролю.

Орієнтація на суб'єктивне сприйняття спортсменами тяжкості тренувальних програм і управління на цій основі інтенсивністю роботи останніми роками неабияк поширилася серед тренерів США, які використовують у своїй роботі так звану шкалу Борга (Borg, 1982). Згідно з цією шкалою всі тренувальні засоби в залежності від сприйняття спортсменами їх тяжкості розбиті на ряд рівнів — від шостого до двадцятого, тісно взаємопов'язаних зі спрямованістю дії на організм спортсменів:

6 — відчуття, що відповідають пасивному, післярозминочному стану;

7—8 — малоінтенсивні вправи, що сприймаються як виключно легкі;

9—10 — дуже легкі вправи, які відповідають вимогам відновного плавання;

10—12 — легкі вправи, які сприяють підтриманню аеробних можливостей;

13—14 — помірно тяжкі вправи, які відповідають порогі аеробного обміну;

15—16 — тяжкі вправи, які відповідають ПАНО;

17—18 — дуже тяжкі вправи змішаного аеробно-анаеробного характеру;

19—20 — надто тяжкі (екстремальні) вправи переважно анаеробної спрямованості.

Інтенсивність, яка оцінюється 7—10 балами, передбачає роботу з ЧСС 65—75 % максимальної. Така робота розглядається як відновна. Робота з інтенсивністю, яка відповідає ЧСС 80—90 % максимальної, розглядається як така, що відповідає порогі аеробного обміну. Тяжкість роботи в цьому випадку оцінюється 11—14 балами і сприймається як легка або помірна. До наступної зони інтенсивності входять вправи, які виконуються на рівні ПАНО: ЧСС — 90—95 %, напруженість роботи — тяжка (15—16 балів). Вправи змішаного аеробно-анаеробного характеру суб'єктивно оцінюються як дуже тяжкі (17—18 балів). Далі йдуть максимально тяжкі (19 балів) та екстремальні (20 балів) вправи,

що супроводжуються дуже тяжкою втомою (Hines, 2008).

На нашу думку, цілком достатньо поділу всіх засобів за тяжкістю роботи, яка сприймається суб'єктивно, на шість рівнів, що спростило б і зробило б більш зрозумілою систему оцінки:

перший — дуже легкі відновні вправи (ЧСС 100—120 уд·хв⁻¹, лактат 1—1,5 ммоль·л⁻¹);

другий — легкі вправи — малоінтенсивна робота, яка використовується для підтримання досягнутого рівня аеробних можливостей (ЧСС — 120—140 уд·хв⁻¹, лактат — 1,5—2 ммоль·л⁻¹);

третій — помірно тяжкі вправи, що виконуються з помірно інтенсивністю, яка сприяє підвищенню аеробних можливостей (ЧСС — 140—160 уд·хв⁻¹, лактат — 2—2,5 ммоль·л⁻¹);

четвертий — тяжкі вправи, що виконуються з інтенсивністю, яка відповідає рівню ПАНО (ЧСС — 160—180 уд·хв⁻¹, лактат — 3—4 ммоль·л⁻¹);

п'ятий — дуже тяжкі вправи, які вимагають змішаного аеробно-анаеробного енергозабезпечення (ЧСС близька до максимальної, лактат — 5—8 ммоль·л⁻¹);

шостий — надто тяжкі вправи переважно анаеробного характеру, які сприяють підвищенню можливостей анаеробної лактатної системи енергозабезпечення (ЧСС максимальна, лактат — 9—12 і більше ммоль·л⁻¹).

Суб'єктивне сприйняття тяжкості роботи повинно бути суворо індивідуалізоване і пов'язане з об'єктивними характеристиками. Інакше можливі серйозні помилки, здатні принципово змінити спрямованість тренувальних серій. Наприклад, показано, що оцінка тяжкості роботи, яка відповідає 12 балам за 20-бальною шкалою Борга, різними спортсменами може сприйматися при концентрації лактату в крові від 2,9 до 7,8 ммоль·л⁻¹, а при одній і тій самій концентрації лактату (4 ммоль·л⁻¹) суб'єктивна оцінка тяжкості роботи може перебувати в діапазоні 10—16 балів (Olbrecht, 2007). Навіть один і той самий спортсмен в залежності від настрою, функціонального стану, місця вправ у програмі заняття, тривалості пауз між окремими вправами може по-різному суб'єктивно сприймати тяжкість роботи. Слід, однак, відмітити, що активна робота зі спортсменом, спрямована на підвищення точності сприйняття тяжкості вправ у відповідності з об'єктивними показниками (лактат, ЧСС), істотно підвищує точність суб'єктивних сприйнятів і можливість їх застосування як засобів управління інтенсивністю роботи.

Суб'єктивна оцінка спортсменами тяжкості тренувальних програм в одному плані має безсумнівну перевагу над об'єктивними методами — вона врахо-

вує функціональний стан спортсмена при виконанні конкретної програми. При доброму самопочутті і високій готовності спортсмени будуть виконувати вправи з дещо більшою інтенсивністю відносно планованої, стимулюючи адаптаційні реакції, а при поганому — з більш низькою, що забезпечує профілактику негативних наслідків надмірного навантаження.

Зрозуміло, що використання методів суб'єктивної оцінки тяжкості роботи вимагає творчого підходу і постійного співвіднесення їх інформативності з об'єктивними показниками.

Тести, пов'язані з оцінкою інтенсивності роботи і реакцією на неї, широко використовуються для діагностики розвитку адаптаційних процесів, появи ознак перевтоми. Такими тестами можуть виступати фрагменти тренувальних занять (наприклад, серія відрізків у бігу типу 4 x 400 м, у веслуванні — 4 x 500 м, у плаванні — 6 x 200 м тощо) або спеціально плановані тести аналогічного типу. Оптимальна інтенсивність роботи в різних тестах, спрямованих на виявлення ефективності протікання адаптаційних реакцій, повинна становити 85–90% максимальної частоти скорочень серця (Lamberts, Lambert, 2009). При повторному тестуванні зміна ЧСС більш ніж на 3 уд·хв⁻¹ під час стандартного навантаження або на 6 уд·хв⁻¹ у відновному періоді може відображати або ефективну адаптацію (у випадку зниження), або розвиток перевтоми (у випадку збільшення) (Lamberts et al., 2010). Ці дані слід доповнювати аналізом суб'єктивної оцінки переносимості навантажень, якості сну, зміни маси тіла, серцевого ритму щоранку, м'язової чутливості, настрою і т.п. Точність контролю зростає, якщо тестування проводиться двічі протягом дня з інтервалом в 4 год (Meeusen, 2013).

Показники, які відображають потужність і ємкість анаеробних процесів. Розглянемо найважливіші інтегральні показники, з допомогою яких може бути оцінена потужність і ємкість анаеробних процесів загалом, а також деякі локальні показники, які свідчать про окремі якості і можливості анаеробного процесу.

Загальний, алактатний і лактатний кисневий борг використовується відповідно для оцінки потужності і ємкості як анаеробного процесу загалом, так і потужності та ємкості алактатного і лактатного процесів.

Відомо, що після напруженої роботи, яка вимагає граничної мобілізації анаеробних можливостей спортсменів, частина кисневого боргу компенсується швидко, однак деяка частина, пов'язана з утилізацією лактату, компенсується протягом 40–60 хв і довше. Кисневий борг, який компенсується відразу

після зняття навантаження, називається алактатним; борг, пов'язаний з утилізацією молочної кислоти, — лактатним. Передбачається, що перший обумовлений поповненням запасів кисню і швидким синтезом високоенергетичних сполук, тоді як другий — здебільшого з відновленням гомеостазу у м'язах — окисленням лактату і ресинтезом з нього глікогену. Деяка невизначена частина надмірного споживання кисню обумовлена ресинтезом різних функціональних і структурних білків, у тому числі скорочувальних, мітохондріальних, ферментних, що вимагає додаткової витрати АТФ і, відтак, додаткового споживання кисню. У зв'язку з цим величина надлишкового споживання кисню після анаеробної роботи навіть з урахуванням «кисневого еквівалента» лактату не відображає повною мірою рівень анаеробних можливостей. Однак, незважаючи на це, реєстрація загального кисневого боргу і його алактатної (приблизно 15–18% загального O₂-боргу) і лактатної (приблизно 82–85% загального O₂-боргу) фракцій дозволяє отримати досить об'єктивну інформацію про анаеробні можливості спортсменів, насамперед про ємкість відповідних процесів (Волков та ін., 2000).

У чоловіків, які не займаються спортом, максимальні величини загального кисневого боргу становлять у середньому 5–6 л, у жінок — 3–4 л. У добре тренованих до анаеробної роботи спортсменів ці величини підвищуються відповідно до 13–15 і 8–10 л, а в окремих видатних спортсменів, які спеціалізуються у видах спорту, що пред'являють особливо високі вимоги до гліколітичних можливостей спортсменів, можуть досягати 20–22 і навіть 24–26 л.

Тривалість тестів, які використовуються для тестування кисневого боргу, залежить від спеціалізації спортсменів. Наприклад, у бігунів, які спеціалізуються на дистанціях від 100 до 800 м, або плавців-спринтерів (50 і 100 м) явне зниження працездатності і найвищі величини кисневого боргу відмічаються при роботі з максимальною інтенсивністю протягом 70–90 с. Для бігунів і плавців, які спеціалізуються, відповідно, на дистанціях 5000 і 400 м, тести повинні бути більш тривалими — 3 хв.

Максимальна кількість лактату в м'язах і артеріальній крові є найважливішим і найбільш популярним показником, що використовується для оцінки анаеробних можливостей спортсменів. В залежності від інтенсивності і тривалості роботи в тестах максимальні величини лактату можуть характеризувати потужність (короткочасні навантаження максимальної анаеробної потужності) або потужність і ємкість (субмаксимальна анаеробна робота тривалістю до 3–5 хв) анаеробного гліколітичного процесу.

В осіб, які не займаються спортом, максимальні значення лактату в артеріальній крові зазвичай не перевищують $5\text{--}6\text{ ммоль}\cdot\text{л}^{-1}$, у добре тренуваних спортсменів можуть досягати $10\text{--}15\text{ ммоль}\cdot\text{л}^{-1}$, а у видатних спортсменів, які спеціалізуються у видах спорту, що пред'являють особливо високі вимоги до можливостей анаеробного гліколітичного процесу, — $20\text{--}24$ і навіть $24\text{--}28\text{ ммоль}\cdot\text{л}^{-1}$.

Кислотно-основний стан артеріальної крові (рН). Концентрація іонів водню в крові (рН) найбільшою мірою залежить від вмісту в ній лактату, а також від парціального напруження CO_2 і буферних можливостей крові. У стані спокою рН артеріальної крові у спортсменів і в осіб, які не займаються спортом, практично однакова і в нормі становить близько $7,35\text{--}7,45$. У спортсменів, які тренуються на витривалість, зниження рН при стандартних навантаженнях менше порівняно з нетренованими. Водночас при максимальних анаеробних навантаженнях зниження рН у спортсменів більше, ніж у неспортсменів. В окремих випадках рН артеріальної крові у спортсменів високої кваліфікації може знизитися до $6,7\text{--}6,5$.

Реєстрація низки показників локального характеру дозволяє доповнити характеристику потужності і ємкості анаеробних процесів, яку вдається отримати в результаті застосування інтегральних показників. Визначення, наприклад, кількості ШСа- і ШСб-волокон у м'язі та їх площі в його поперечному зрізі дозволяє оцінити перспективи спортсменів при розвитку їх анаеробних можливостей.

Реєстрація АТФ ($\text{ммоль}\cdot\text{л}^{-1}$) у м'язі, а також активності креатинфосфокінази (КФК) ($\text{Е}\cdot\text{мг}^{-1}$), яка відіграє важливу роль у вивільненні енергії в анаеробному алактатному процесі, дозволяє оцінити їх потужність і ємкість. Досить сказати, що при нормі КФК близько $20\text{ Е}\cdot\text{мг}^{-1}$ при граничних навантаженнях анаеробного алактатного характеру у спортсменів високого класу реєструються показники, що досягають $500\text{--}600\text{ Е}\cdot\text{мг}^{-1}$, тимчасом як в осіб, які не займаються спортом, вони зазвичай не перевищують $200\text{--}250\text{ Е}\cdot\text{мг}^{-1}$.

Активність ферментів анаеробного гліколітичного процесу (глікогенфосфорилази, лактатдегідрогенази, глюкозафосфатази та ін.) свідчить про здатність м'язів до стимуляції використання глікогену, який міститься в них, для вивільнення енергії. У свою чергу, визначення кількості глікогену, який міститься у м'язах, відображає ємкість гліколітичного процесу. В осіб, які не займаються спортом, при напружених навантаженнях активність зазначених ферментів істотно не змінюється, тоді як у добре тренуваних спортсменів може зростати в $2\text{--}2,5$ рази. Під впливом тренування в $1,5\text{--}2$ рази і більше зростає кількість глікогену, який міститься у м'язах.

Визначення концентрації глюкози в крові (в нормі $5,5\text{--}6,6\text{ ммоль}\cdot\text{л}^{-1}$) доповнює інформацію про ємкість анаеробного гліколітичного процесу, оскільки спортсмени високого класу спроможні більшою мірою використовувати глюкозу для ресинтезу глікогену м'язів, доводячи її концентрацію в крові до $2,0\text{--}2,5\text{ ммоль}\cdot\text{л}^{-1}$. В осіб, які не займаються спортом, мінімальна концентрація глюкози становить $4,0\text{--}4,5\text{ ммоль}\cdot\text{л}^{-1}$.

Показники, які відображають потужність, рухливість і ємкість аеробних процесів. Для оцінки потужності і ємкості аеробних процесів використовується значна кількість досить інформативних біологічних показників. Серед них є комплексні показники (наприклад, максимальне споживання кисню, максимальна вентиляція легень, ПАНУ, серцевий викид та ін.), які дозволяють дати інтегральну оцінку аеробних можливостей, і локальні (наприклад, кількість ПС-волокон, артеріо-венозна різниця по кисню, об'єм мітохондріальної маси та ін.), з допомогою яких можуть бути оцінені окремі можливості системи зовнішнього дихання, крові, кровообігу, м'язового апарату і дана комплексна оцінка можливостей системи транспорту кисню. Розглянемо окремі показники, які найчастіше застосовуються в процесі контролю витривалості спортсменів.

Максимальне споживання кисню ($\dot{V}O_{2\max}$). Цей показник відображає швидкість максимального споживання кисню і використовується для оцінки потужності аеробного процесу. Реєструються абсолютні показники максимального споживання кисню ($\dot{V}O_{2\max}$, $\text{л}\cdot\text{хв}^{-1}$), які перебувають у прямій залежності від маси тіла спортсмена, і відносні ($\dot{V}O_{2\max}$, $\text{мл}\cdot\text{хв}^{-1}\cdot\text{кг}^{-1}$), які перебувають в зворотній залежності від маси тіла: чим вищий рівень максимального споживання кисню, тим вища частка аеробного енергозабезпечення при виконанні стандартної роботи і нижча відносна потужність аеробного процесу, виражена у процентах від максимального рівня. Спортсмени високого класу відзначаються виключно високими величинами $\dot{V}O_{2\max}$: абсолютні значення у чоловіків можуть досягати $6\text{--}7\text{ мл}\cdot\text{хв}^{-1}$, відносні — $85\text{--}95\text{ мл}\cdot\text{хв}^{-1}\cdot\text{кг}^{-1}$, у жінок відповідно $4\text{--}4,5\text{ мл}\cdot\text{хв}^{-1}$ і $65\text{--}72\text{ мл}\cdot\text{хв}^{-1}\cdot\text{кг}^{-1}$.

Максимальна легенева вентиляція (V_E , $\text{мл}\cdot\text{хв}^{-1}$) використовується для оцінки потужності системи зовнішнього дихання. Граничні показники реєструються в умовах довільної вентиляції і зазвичай становлять у нетренованих чоловіків $110\text{--}120\text{ мл}\cdot\text{хв}^{-1}$, у жінок — $90\text{--}100\text{ мл}\cdot\text{хв}^{-1}$. У спортсменів високого класу реєструються виключно високі величини: до $190\text{--}200\text{ мл}\cdot\text{хв}^{-1}$ і більше — у чоловіків, до $130\text{--}140\text{ мл}\cdot\text{хв}^{-1}$ і більше — у жінок.

Час досягнення максимальних для даної роботи показників споживання кисню відображає здатність до впрацьованості — швидкої мобілізації можливостей аеробного процесу, швидкості розгортання функціональних реакцій аеробної системи енергозабезпечення.

У нетренованих спортсменів максимальні для даної роботи величини споживання кисню реєструються зазвичай через 2–3 хв після її початку (Osborne, Minahan, 2013). Спортсмени високого класу, особливо ті, які спеціалізуються у веслуванні, бігу на дистанціях 400, 800 і 1500 м, плаванні на дистанціях 200 і 400 м, спроможні до значно інтенсивнішої мобілізації аеробного процесу і часто досягають граничних показників вже через 30–40 с після її початку (Платонов, 2015).

Поріг анаеробного обміну (ПАНО) настає, коли потужність аеробного процесу досягає максимальних для даної роботи величин. При подальшому підвищенні інтенсивності роботи відбувається активне включення анаеробного гліколітичного процесу в енергозабезпечення, що супроводжується накопиченням лактату.

У спортивній практиці ПАНО оцінюється за величиною споживання кисню при постійному рівні лактату в крові (близько $4 \text{ ммоль} \cdot \text{л}^{-1}$) у відсотках щодо рівня $\dot{V}O_{2\text{max}}$. У нетренованих осіб ПАНО перебуває приблизно на рівні 50–55% $\dot{V}O_{2\text{max}}$. У спортсменів високого класу (наприклад, бігунів-стаєрів, велосипедистів-шосейників) може досягати 75% $\dot{V}O_{2\text{max}}$, а в окремих видатних спортсменів — 85–90% $\dot{V}O_{2\text{max}}$ (Withers et al., 2000; Weinberg, Gould, 2003; Wilrnore et al., 2009).

Тривалість роботи на рівні ПАНО використовується при тестуванні ємкості аеробного процесу.

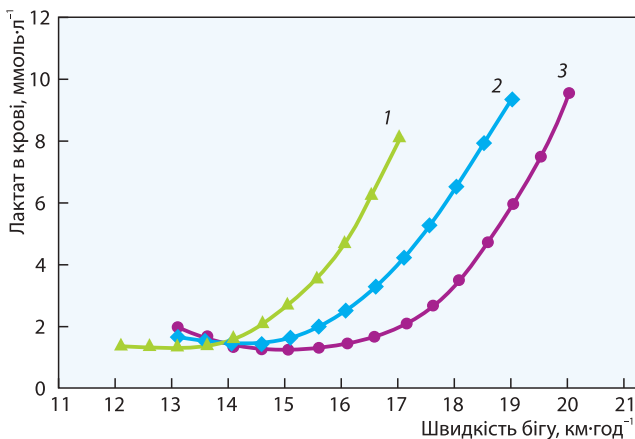


РИСУНОК 9.21 – Зміщення кривої лактату вправо як відображення ефективності тренування аеробної спрямованості: 1–3 – обстеження з інтервалом в один рік (Bourdon, 2013)

Нетреновані спортсмени зазвичай не можуть працювати на цьому рівні більше 5–6 хв, у спортсменів високого класу, які спеціалізуються у видах спорту, що пред'являють високі вимоги до аеробної продуктивності, тривалість роботи на рівні ПАНО може досягати 1,5–2 год.

Зміщення кривої лактату при виконанні стандартного навантаження. Збільшення можливостей аеробної системи енергозабезпечення супроводжується зменшенням кількості лактату при виконанні стандартного навантаження змішаного аеробно-анаеробного характеру або збільшенням працездатності при одних і тих самих показниках лактату. На рисунку 9.21 наведено приклад оцінки аеробних можливостей та ефективності протікання процесу адаптації загалом за показниками швидкості бігу і концентрації лактату в крові. Істотне збільшення швидкості при одній і тій самій концентрації лактату в крові свідчить про ефективну адаптацію і підвищення можливостей аеробної системи енергозабезпечення. Зміщення кривих лактату вліво є відображенням перевантаження і зниження можливостей аеробної системи енергозабезпечення (рис. 9.22).

Принципово важливо, щоб оцінка динаміки адаптації аеробної системи енергозабезпечення за концентрацією лактату при застосуванні стандартних навантажень здійснювалася на матеріалі спеціально підготовчих вправ, характерних для конкретного виду спорту (Rice, Osborn, 2013; Bullock et al., 2013; D'Auria et al., 2013). Наприклад, у плаванні може використовуватися тест 5 x 200 м зі ступінчато-зростаючою потужністю роботи і реєстрацією концентрації лактату і частоти скорочень серця. Ефективним виявляється тест з наступною програмою: 3 x 100 м (аеробна робота малої інтенсивності); 2 x 100 м (аероб-

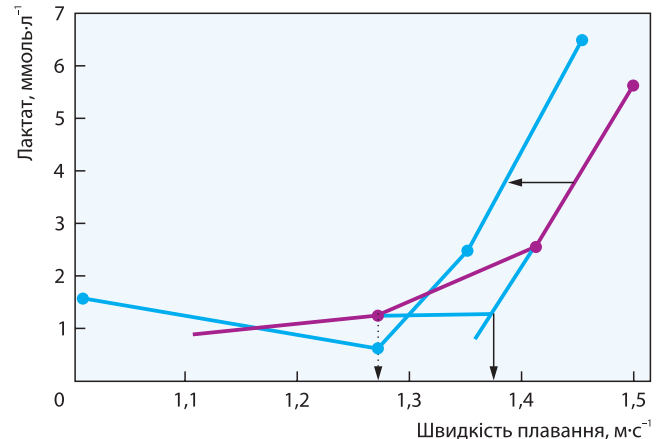


РИСУНОК 9.22 – Зміщення кривої лактату вліво – ознака порушення природного ходу процесу підготовки, перевтоми і перенапруження аеробної системи енергозабезпечення (О'Брайен, 2002)

на робота середньої інтенсивності); 100 м (робота на рівні ПАНО); 100 м (робота максимальної аеробної інтенсивності, аеробно-анаеробна); 100 м (робота з максимальною інтенсивністю), між частинами тесту — відновне плавання — 200 м. Зменшення ЧСС і концентрації лактату при збереженій швидкості або її збільшенні при тих самих ЧСС і концентрації лактату свідчить про адаптацію, яка протікає сприятливо, а протилежні реакції — про перевтому, яка вимагає зниження тренувальних навантажень, використання відновних і реабілітаційних засобів (Savage, Pyne, 2013).

Рівень сечовини в крові використовується при непрямій оцінці ємкості аеробної системи енергозабезпечення після тривалої і напруженої тренувальної діяльності, яка призводить до вичерпання вуглеводних ресурсів організму і мобілізації білка.

Сечовина, яка визначається в крові, є кінцевим продуктом катаболізму білків, які утворюються в печінці в результаті зв'язування аміаку, що виділяється при дезамінуванні амінокислот. Норма сечовини в крові, яка визначається у спортсменів після дня відпочинку, вранці у стані відносного спокою, становить у жінок від 4,5 до 5,5 ммоль·л⁻¹, у чоловіків — від 5,0 до 6,5 ммоль·л⁻¹ в залежності від виду спорту, періоду річного циклу підготовки, раціону харчування та індивідуальних особливостей організму. Рівень сечовини в крові є інтегральним показником, який дозволяє оцінити переносимість тренувальних навантажень попереднього дня або цілого мікроциклу. Розроблені принципи практичного використання цього показника для контролю за ходом тренувального процесу й оцінки адаптації до тренувальних навантажень. Якщо ранковий рівень сечовини перевищує 7 ммоль·л⁻¹ для чоловіків або 6 ммоль·л⁻¹ для жінок, то це свідчить про надмірність навантаження. Вміст сечовини в крові в межах 6—7 ммоль·л⁻¹ для чоловіків або 5—6 ммоль·л⁻¹ для жінок вказує на те, що тренувальне навантаження попереднього дня або мікроциклу було адекватне функціональному стану організму. Нижчі величини слід розглядати як ознаку недостатньої напруженості навантаження, отриманого спортсменом (Яковлев, 1978; Мохан і др., 2001).

Час втримання максимальних для даної роботи величин легеневої вентиляції (V_E) також використовується для оцінки ємкості аеробного процесу. Легеневу вентиляцію на рівні 80% максимальної спортсмени високої кваліфікації здатні підтримувати протягом 10—15 хв, а видатні стаєри — до 30—40 хв і більше, нетреновані особи — до 3—5 хв.

Про підвищення ефективності легеневої вентиляції прийнято судити за вентиляційним еквівалентом O_2 , тобто за об'ємом легеневої вентиляції на

один літр спожитого кисню (V_E/VO_2). В результаті тренування у кваліфікованих спортсменів спостерігається тенденція до зниження кількості повітря, яке вентилюється, при однаковому споживанні кисню порівняно з нетренованими особами.

Серцевий викид (мл·хв⁻¹) відображає здатність серця прокачувати судинами велику кількість крові і визначається кількістю крові, яка викидається в судинну систему за 1 хв. У стані спокою серцевий викид зазвичай становить 4,5—5,5 мл·хв⁻¹, у тренуваних осіб незначно (на 5—10%) менше, ніж у нетренованих. При граничних фізичних навантаженнях серцевий викид зростає в кілька разів: у нетренованих — в середньому в 4 рази (до 18—20 мл·хв⁻¹), а у спортсменів високого класу, які спеціалізуються у видах спорту, що вимагають високого рівня аеробної продуктивності, — у 8—10 разів (до 40—45 мл·хв⁻¹ і більше) (Kenney et al., 2012).

Систолічний викид (мл) використовується для оцінки потужності системи центральної гемодинаміки і визначається кількістю крові, яка викидається шлуночками серця при кожному скороченні. В умовах спокою у нетренованих осіб систолічний об'єм становить 60—70 мл, у тренуваних — 80—90 мл, у спортсменів високої кваліфікації — 100—110 мл. При виконанні максимальної роботи систолічний об'єм збільшується у нетренованих осіб до 120—130 мл, у тренуваних — до 150—160 мл, у видатних спортсменів — до 200—220 мл.

Систолічний об'єм зростає доти, доки ЧСС не перевищує 180—190 уд·хв⁻¹, а в особливо підготовлених спортсменів — навіть до 200—220 уд·хв⁻¹. Подальший приріст ЧСС, як правило, супроводжується зменшенням систолічного викиду (Hoffman, 2002).

Об'єм серця (мл) у нетренованих чоловіків становить 11,2 мл на 1 кг маси тіла, у жінок — 8—9 мл·кг⁻¹. У спортсменів високого класу (бігунів на довгі дистанції, велогонщиків, лижників) часто відмічається об'єм серця, що досягає у чоловіків 15,5—16 мл·кг⁻¹, або 1100—1200 мл і більше (zareєстровані випадки, коли серце видатних спортсменів досягало 1300—1400 і навіть 1500—1700 мл, а у жінок — 1200 мл) (Weinberg, Gould, 2003; Willmore, Costill, 2004).

Частота серцевих скорочень (уд·хв⁻¹). У процесі контролю зазвичай реєструються показники ЧСС у спокої, при стандартному навантаженні, а також максимальні показники ЧСС. Зниження ЧСС у спокої певною мірою відображає продуктивність та економічність функціонування серцево-судинної системи. У тих, хто не займається спортом, ЧСС у спокої становить зазвичай 70—80 уд·хв⁻¹, у спортсменів високої кваліфікації може знижуватися до 40—50 і навіть 30—40 уд·хв⁻¹.

При стандартному навантаженні у високотренованих спортсменів відмічаються нижчі величини ЧСС порівняно з нетренованими особами, а при граничних навантаженнях ЧСС у тих, хто не займається спортом, зазвичай не перевищує $175\text{--}190\text{ уд}\cdot\text{хв}^{-1}$, тимчасом як у бігунів-стаєрів, велосипедистів-шосейників, лижників максимальні показники ЧСС можуть досягати $210\text{--}230$ і навіть $250\text{ уд}\cdot\text{хв}^{-1}$ і більше (Fox et al., 1993; Платонов, 2004).

Здатність серця до напруженої роботи впродовж тривалого часу чималою мірою відображає ємкість аеробного процесу. Спортсмени, які відзначаються особливо високим рівнем адаптації серця, спроможні протягом 2–3 год працювати при ЧСС $180\text{--}200\text{ уд}\cdot\text{хв}^{-1}$, систолічному викиді $170\text{--}200\text{ мл}$, серцевому викиді $35\text{--}42\text{ л}$, тобто підтримувати близькі до граничних ($90\text{--}95\%$ максимально доступних величин) показники серцевої діяльності дуже тривалий час. Нетреновані особи, маючи майже удвічі менші величини систолічного викиду і хвилинного об'єму крові, спроможні підтримувати їх лише протягом 5–10 хв (Платонов, 2004; Willmore, Costill, 2004).

Артеріовенозна різниця по кисню при навантаженнях, які пред'являють максимальні вимоги до аеробних процесів, є важливим показником утилізації кисню працюючими м'язами.

Адаптаційні перебудови гемодинамічного і метаболічного характеру приводять до того, що у спортсменів високого класу (наприклад, у велосипедистів-шосейників, лижників, бігунів на довгі дистанції) відмічаються відмінності у вмісті кисню в артеріальній і венозній крові, що досягають $18\text{--}19\%$, тоді як у нетренованих осіб при граничних навантаженнях відмічаються величини, які зазвичай не перевищують $10\text{--}11\%$ (Seeley et al., 2003).

М'язовий кровотік. У процесі тренування вдосконалюється перерозподіл кровотоку між активними і неактивними органами так, що максимальна частка серцевого викиду, яка може бути спрямована до працюючих м'язів, у спортсменів при виконанні максимальної роботи становить $85\text{--}90\%$, у нетренованих — $60\text{--}70\%$, при цьому умови кровопостачання життєво важливих неактивних органів і тканин тіла у спортсменів кращі, ніж в осіб, які не займаються спортом. Завдяки збільшенню об'єму капілярної сітки максимально можливий м'язовий кровотік при інтенсивних навантаженнях у спортсменів вищий, ніж у нетренованих осіб, а при стандартних — значно нижчий (Коц, 1986).

Композиція і структурні особливості м'язових волокон прямо пов'язані з можливостями спортсмена до прояву різних видів витривалості. Встановлення в структурі м'язової тканини підвищеної кількості

ПС-волокон відображає біологічні передумови м'язів до витривалості при роботі аеробного характеру, а ШСа- і ШСб-волокон — до витривалості при роботі анаеробного характеру. Збільшення площі волокон того або іншого типу в поперечному зрізі м'язів відображає приріст витривалості до роботи аеробного або анаеробного характеру.

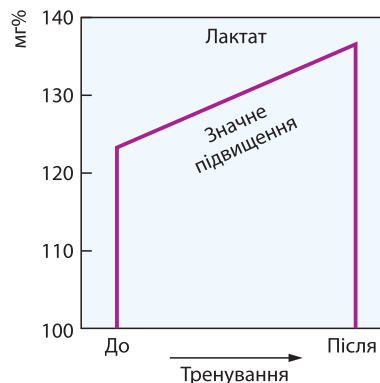
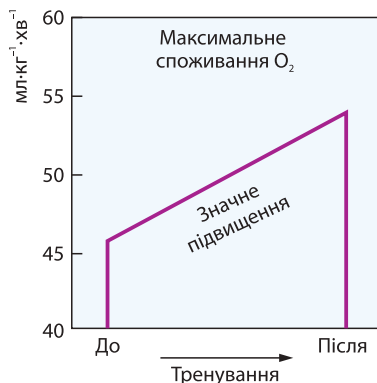
Добре відомо, що чим більші об'ємна щільність та розміри мітохондрій і відповідно вища активність мітохондріальних ферментів окислювального метаболізму, тим вища здатність м'язів до утилізації кисню, що доставляється з кров'ю. Визначення частки мітохондрій у досліджуваному об'ємі, поверхні мітохондрій у тканині м'язів, поверхні мітохондріальних крист, які під впливом напруженого тренування можуть зростати відповідно на $15\text{--}25$, $35\text{--}45$ і $65\text{--}75\%$, допомагає оцінити здатність м'язів утилізувати кисень і здійснювати аеробний ресинтез АТФ (Fox et al., 1993).

Кількість м'язового глікогену свідчить про здатність м'язів до виконання тривалої роботи і є одним із важливих показників, що відображають ємкість аеробного процесу. Під впливом тренування кількість глікогену в м'язах може зрости в $1,5\text{--}2$ рази і більше (Willmore, Costill, 2004).

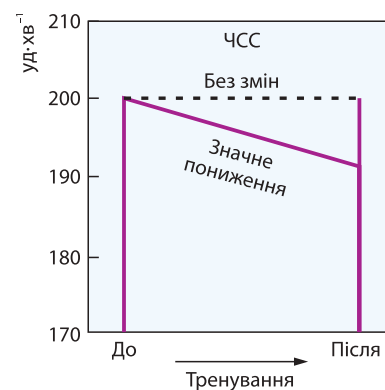
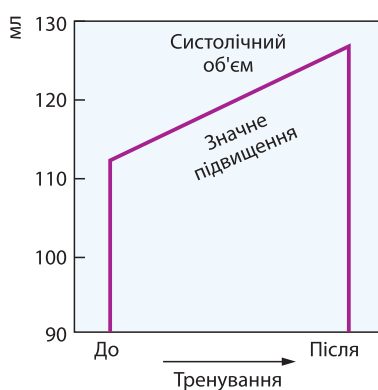
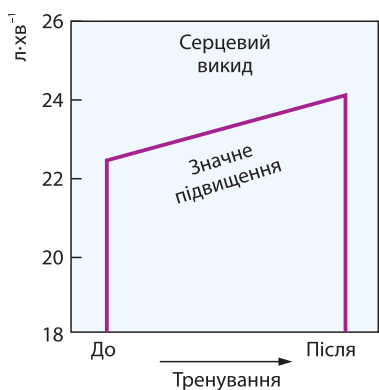
Збільшенню обсягу інформації, яка відображає рівень аеробних можливостей спортсмена, сприяє реєстрація і багатьох інших доволі інформативних показників: загального об'єму циркулюючої крові і відповідно кількості гемоглобіну, об'єму циркулюючої плазми, об'єму циркулюючих еритроцитів, концентрації білка в плазмі крові, максимального систолічного і пульсового тиску, здатності м'язів окислювати вуглеводи й, особливо, жири та ін. Ці показники в сукупності з переліченими дозволяють ще більшою мірою вивчити аеробні можливості спортсменів і виявити резерви їх подальшого збільшення.

Характеристика змін можливостей системи транспорту кисню може бути здійснена за різними показниками при виконанні як максимальних, так і стандартних навантажень, які виконуються із субмаксимальною інтенсивністю. Якщо тестування проводиться в умовах максимальних навантажень, то зміни під впливом тренування зводяться до підвищення рівня $\dot{V}O_{2\text{max}}$, збільшення виробництва молочної кислоти, підвищення систолічного об'єму і серцевого викиду, відсутності змін або незначного зниження ЧСС, відсутності змін у м'язовому кровотоку, збільшення артеріовенозної різниці (рис. 9.23). При виконанні стандартних навантажень субмаксимальної інтенсивності вплив тренування проявляється у відсутності змін або незначному зниженні споживання кисню, виробництва молочної кислоти і використання м'язового глікогену, відсутності змін або

Метаболічні зміни



Загальні зміни кровотоку



Локальні зміни кровотоку

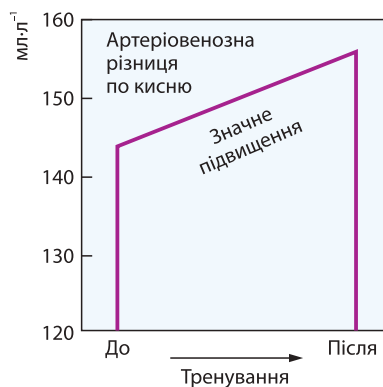
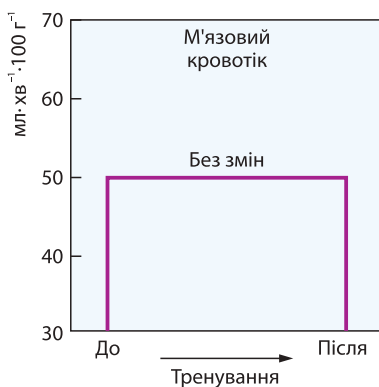


РИСУНОК 9.23 – Вплив тренування на зміни в системі транспорту кисню при виконанні максимального навантаження (Fox et al., 1993)

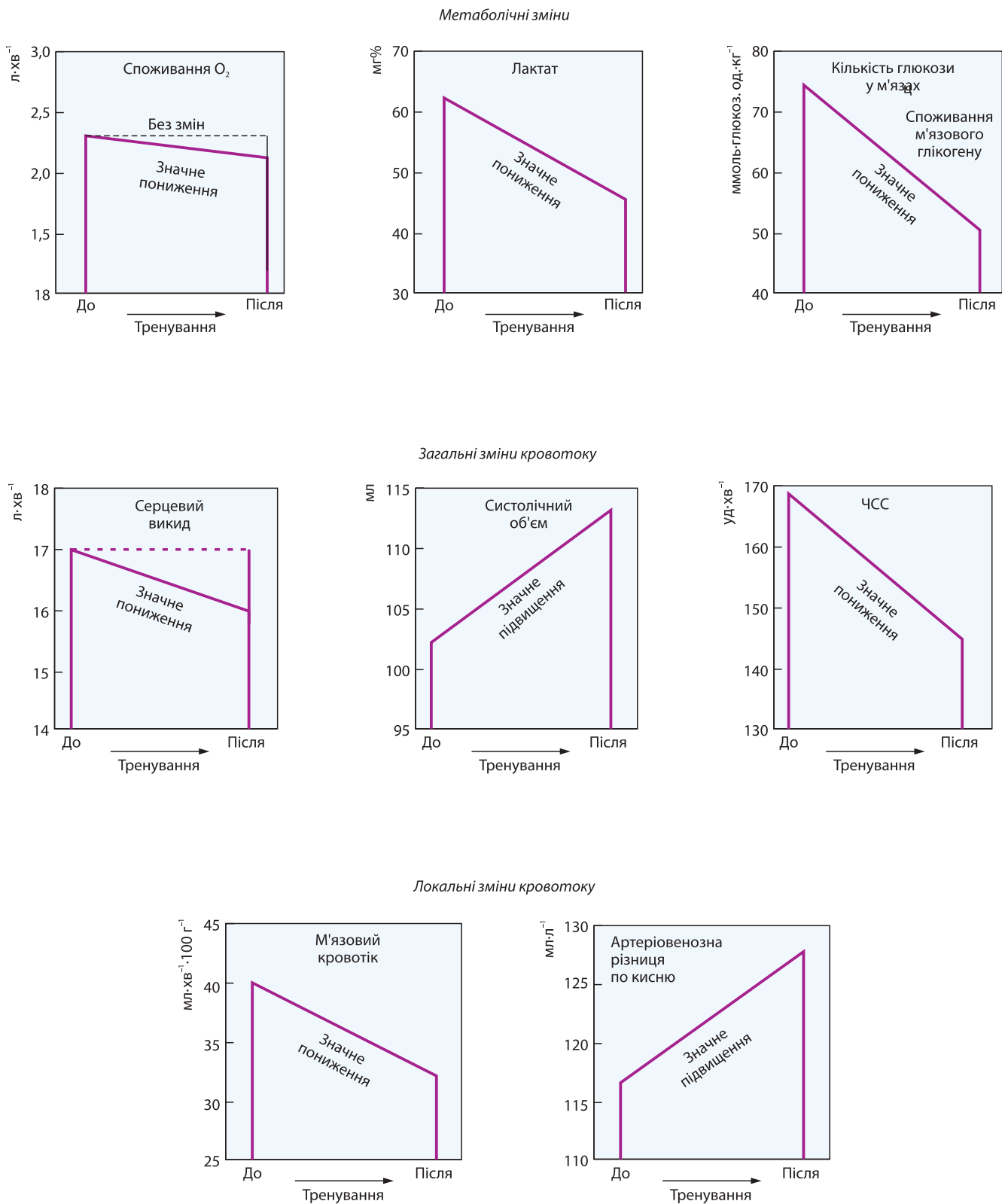


РИСУНОК 9.24 – Вплив тренування на зміни в системі транспорту кисню при виконанні субмаксимального стандартного навантаження (Fox et al., 1993)

незначному зниженні серцевого викиду, підвищенні систолічного об'єму, зниженні ЧСС і кровотоку у м'язовій тканині (рис. 9.24).

Показники оцінки економічності. Для контролю економічності витрачання енергетичного потенціалу використовуються різноманітні показники, які реєструються в процесі виконання специфічних навантажень різної потужності і тривалості та у відновному періоді після їх закінчення.

Виділяють інтегральні показники, які несуть загальну інформацію про механічну ефективність роботи та економічність енергетичних процесів. У спортивній практиці найширше застосовується реєстрація механічної ефективності роботи (визначається як відношення кількості енергії, необхідної для виконання роботи, до реально затраченої кількості енергії на її виконання). В умовах стандартних навантажень механічна ефективність роботи вища у спортсменів високої кваліфікації і коливається в межах 25–27 %, в осіб, які не займаються спортом, — в межах 20–22 %.

Збільшення швидкості пересування при одному і тому самому рівні споживання кисню є наочним підтвердженням підвищення економічності роботи. На рисунку 9.25 наведено дані, згідно з якими збільшення швидкості спортсмена при виконанні 30-хвилинного бігового навантаження в результаті тренування аеробної спрямованості було забезпечене не збільшенням споживання кисню або залученням до енергозабезпечення анаеробних постачальників енергії, а виключно економізацією роботи: при одному і тому самому рівні споживання кисню (90 % $\dot{V}O_{2max}$ — 54 мл·кг⁻¹·хв⁻¹) швидкість бігу збільшилася з 268 до 280 м·хв⁻¹.

Киснева вартість роботи оцінюється за кількістю кисню, витраченого на одиницю потужності навантаження (мл O_2 ·Вт⁻¹). У спортсменів високого класу киснева вартість роботи на 40–60 % вища, ніж в осіб, які не займаються спортом.

Більш усебічному контролю економічності сприяє реєстрація значної кількості локальних показників, орієнтованих на оцінку економічності окремих функцій, які визначають механічну ефективність роботи і економічність енергетичних процесів. До таких показників належать: гемодинамічний і вентиляційний еквіваленти, показник кисневої вартості дихання, пульсова вартість роботи та ін.

Гемодинамічний еквівалент (ум. од.) являє собою відношення серцевого викиду до споживання кисню і відображає ефективність утилізації кисню з

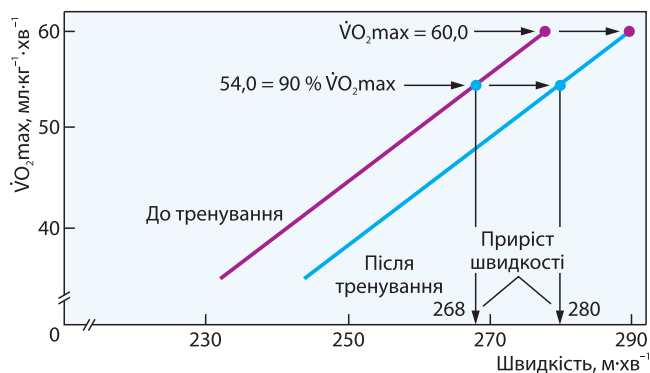


РИСУНОК 9.25 – Зміни економічності під впливом тренування за даними споживання кисню і швидкості бігу (Daniels, 2001)

крові, яка протікає до працюючих органів. У спортсменів високого класу, які відзначаються високою ефективністю системи утилізації кисню, часто реєструються величини порядку 6,25–6,50 ум. од., тимчасом як у спортсменів, які спеціалізуються у швидкісно-силових видах спорту, а також в осіб, які не займаються спортом, гемодинамічний еквівалент зазвичай не опускається нижче 8–9 ум. од.

Вентиляційний еквівалент (ум. од.) являє собою відношення легеневої вентиляції до споживання кисню, відображає ефективність утилізації кисню з повітря, яке надходить у легені. У спортсменів високого класу ефективність утилізації кисню вища (24,5 ум. од.), ніж у нетренованих осіб і представників швидкісно-силових видів спорту (30–35 ум. од.).

Показник кисневої вартості дихання (мл O_2 /л O_2) характеризує механічну ефективність апарату зовнішнього дихання, визначається відношенням споживання кисню, витраченого на роботу дихальних м'язів, до споживання кисню під час роботи. Під впливом тренування киснева вартість дихання істотно знижується і у спортсменів високої кваліфікації становить 2,6 мл O_2 /л O_2 , тоді як у малотренованих спортсменів — 4,8–5 мл O_2 /л O_2 .

Пульсова вартість роботи (уд.) характеризується загальною кількістю серцевих скорочень при виконанні стандартної за потужністю і тривалістю роботи. Реєструється сумарна частота серцевих скорочень, витрачена на виконання заданої роботи за вирахуванням ЧСС спокою. Найточніша характеристика відбувається в тому випадку, якщо визначається надлишкова кількість серцевих скорочень, зареєстрована як під час виконання роботи, так і у відновному періоді.



ЧАСТИНА 3. ТЕХНІКО-ТАКТИЧНА І ПСИХОЛОГІЧНА ПІДГОТОВКА СПОРТСМЕНІВ

Розділ 10. Технічна підготовленість і технічна підготовка спортсменів	276
Розділ 11. Тактична підготовленість і тактична підготовка спортсменів	291
Розділ 12. Психологічна підготовленість і психологічна підготовка спортсменів	302

ТЕХНІЧНА ПІДГОТОВЛЕНІСТЬ І ТЕХНІЧНА ПІДГОТОВКА СПОРТСМЕНІВ

Спортивна техніка і технічна підготовленість

Під спортивною технікою (технікою виду спорту) слід розуміти сукупність прийомів і дій, які забезпечують найбільш ефективне вирішення рухових задач, обумовлених специфікою конкретного виду спорту, його дисципліни, виду змагань. Спеціалізовані положення і рухи спортсменів, які вирізняються характерною руховою структурою, але взяті поза змагальною ситуацією, називаються **прийомами**. Прийом або кілька прийомів, які застосовуються для вирішення певної тактичної задачі, є **діями**.

Технічна підготовленість — ступінь освоєння спортсменом системи прийомів і дій, який відповідає особливостям даного виду спорту і спрямований на досягнення високих спортивних результатів. Технічну підготовленість не можна розглядати ізольовано, а слід представляти як складову єдиного цілого, в якому технічні рішення тісно пов'язані з фізичними, психічними, тактичними можливостями спортсмена, а також конкретними умовами зовнішнього середовища, в якому виконується спортивна дія. Цілком природно, що чим більшою кількістю прийомів і дій володіє спортсмен, тим більшою мірою він підготовлений до вирішення складних тактичних задач, які виникають у процесі змагальної боротьби, тим ефективніше він може протистояти атакуючим діям суперника й одночасно провокувати його до прийняття неадекватних ситуаційних рішень.

Необхідно враховувати, що вища нервова діяльність людини протікає на двох рівнях — свідомості і підсвідомості.

До усвідомлюваної діяльності мозку належать усі види психічної діяльності (увага, відчуття, сприйняття, мислення та ін.); неавтоматизована рухова діяльність, яка вимагає вивчення; сприйняття відхилень у внутрішньому середовищі, яке викликає мотивацію до їх усунення, збереження або ж посилення.

На підсвідомому рівні перебувають сприйняття підпорогових зовнішніх подразників, вироблення умовних рефлексів, перероблення інформації, яка надходить з центральної нервової системи і внутрішніх органів, вибір і збереження в пам'яті важливої інформації, усунення неважливої, добре відпрацьована і автоматизована рухова діяльність.

Реакції, які протікають на рівні підсвідомості, найбільш швидкі, рухливі й економні, вимагають значно меншого рівня подразнення. Тому переміщення на підсвідомий рівень широкого спектра подразників і проявів автоматизованої рухової діяльності є одним із найважливіших напрямків забезпечення ефективності технічної майстерності.

У плануванні, перетворенні і реалізації рухових дій беруть участь різні структури нервової системи, організовані за ієрархічним принципом. У найпростішому випадку центральна нервова система послідовно посилає команди м'язам, які не піддаються корекції. Проявляється таке управління в основному у швидких і найпростіших рухах. Значно частіше при

виконанні рухової дії використовується управління на основі сигналів, які надходять від численних рецепторів, і рухи коректуються за принципом зворотних зв'язків, що дає підставу називати такі рухи довільними. Однак швидкість проведення сигналів, тривалість їх обробки в центральній ланці, час, необхідний м'язу для розвитку зусилля, не дозволяють виконувати рухи зі швидкістю, характерною для ефективних дій в реальних умовах спорту найвищих досягнень. Вкорочення часу виконання рухів відбувається за рахунок їх передбачення і випереджаючого моделювання, що спираються на великий руховий досвід і обсяг м'язової пам'яті.

У реалізації рухових дій, які вимагають їх передбачення, формування випереджаючої і якнайшвидшої реакції, беруть участь стовбур мозку (продовгуватий мозок, міст, середній мозок, проміжний мозок) і мозочок — найважливіший підкорковий центр координації рухів, який прийнято відносити до стовбура мозку. Стовбур мозку формує рефлекси, які забезпечують підготовку і реалізацію рухових дій, забезпечує взаємодію між своїми структурами, а також з головним і спинним мозком.

Діяльність вищих відділів центральної нервової системи в процесі тренування постійно збагачує і розширює рефлекторний апарат стовбура мозку і спинного мозку, формує так звану м'язову, або рухову, пам'ять як основу оптимізації рухових дій на підсвідомому рівні. На цей рівень переводяться добре відпрацьовані і автоматизовані рухові навички, переробка інформації, яка надходить з центральної нервової системи і внутрішніх органів, усунення неістотної інформації, вибір і збереження — істотної.

Основою для вдосконалення техніки, як і розвитку координаційних та швидкісних здібностей, підвищення економічності роботи та ін. у процесі онтогенезу є дозрівання відділів нервової системи і розвиток вроджених механізмів, які беруть участь у координації рухів. На початкових етапах навчання різноманітність ступенів свободи в опорно-руховому апараті, вплив на результат руху сил тяжіння та інерції ускладнюють виконання будь-якого рухового завдання. Нервова система справляється з труднощами, нейтралізуючи перешкоди шляхом розвитку додаткових м'язових напружень. М'язовий апарат жорстко фіксує суглоби, які не беруть участі в русі, активно гальмує інерцію швидких рухів. Такий шлях подолання перешкод, які виникають у ході руху, енергетично не вигідний і стомливий. Використання зворотних зв'язків ще недосконале — корекційні послання, які виникають на їх основі, неспівмірні і викликають необхідність повторних додаткових корекцій. В міру навчання зайві м'язові напруження усуваються, рухи стають більш стійкими до зовнішніх

збурень, періоди активності працюючих м'язів скорочуються, а кількість м'язів, включених у роботу, зменшується. Нем'язові сили включаються в рухові дії, стають їх складовою частиною. Все це сприяє раціональності, плавності, точності, невимушеності та економічності рухів і рухових дій.

Таким чином, у процесі технічної підготовки спортсменів слід прагнути до паралельного використання технічних вправ із вправами, спрямованими на нейром'язове вдосконалення, розвиток статодинамічної стійкості (Gilchrist et al., 2008; Soligard et al., 2010), здатності до оцінки і регуляції динамічних і просторово-часових параметрів рухів (Платонов, 2011). Постійне і збалансоване застосування таких засобів протягом тривалого часу виявляється більш ефективним, ніж концентроване застосування тих чи інших (Padua et al., 2012).

Розвиток тактики спорту, зміна правил змагань, спортивного інвентарю та ін. помітно впливають на зміст технічної підготовленості спортсменів. Наприклад, у боротьбі греко-римській скорочення часу поєдинків, підвищення вимог суддів до активного ведення боротьби та ін. істотно позначилось на характері і співвідношенні рухових дій кваліфікованих спортсменів (табл. 10.1).

Поява нового обладнання та інвентарю в лижньому і гірськолижному спорті, стрибках на лижах з трампліна, санному спорті, бобслеї, спортивній гімнастиці, окремих видах легкої атлетики (метання списа, стрибки з жердиною) та інших істотно вплинула на спортивну техніку в цих видах спорту, дозволила спортсменам підвищити ефективність дій. На розвиток спортивної техніки особливо вплинули результати наукових досліджень в області управління

ТАБЛИЦЯ 10.1 – Розподіл технічних дій борців високої кваліфікації (боротьба греко-римська) у змаганнях до і після зміни правил (Новиков и др., 1984)

Прийом	Розподіл дій, %	
	до зміни правил	після зміни правил
Переводи в партер	34,3	16,7
Кидки через спину	12,2	7,7
Кидки прогином	9,1	9,3
Звалювання	7,1	6,0
Настрибування	9,8	5,8
Інші прийоми в стійці	0,1	1,9
Накат	17,0	40,4
Перевертання і кидки прогином у партері захватом за тулуб ззаду і зворотним захватом тулуба	2,2	5,3
Виходи наверх	6,4	5,8
Інші прийоми в партері	1,8	1,1

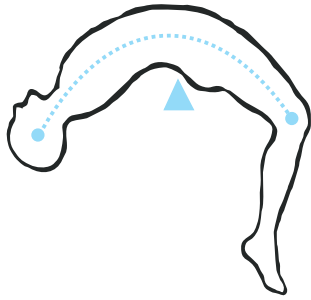


РИСУНОК 10.1 – Найбільш раціональний спосіб переходу через планку в стрибках у висоту (Семенов, 1939)

ня рухами, технічної підготовки спортсменів, які спеціалізуються в різних видах спорту. Наприклад, ще в 1939 р. Д. А. Семеновим у книзі «Біомеханіка фізичних вправ», виданій за загальною редакцією Е. А. Котикової, було представлено біомеханічне обґрунтування техніки найбільш раціонального положення тіла стрибуну у висоту в момент переходу через планку (рис. 10.1). Щоб блискуче реалізувати у практиці спорту це теоретичне положення, знадобилося майже 30 років. У 1968 р. на Іграх XXII Олімпіади в Мехіко Р. Фосбері (США) завоював золоту медаль, продемонструвавши новий спосіб стрибка в висоту, головною особливістю якого було положення стрибуну спиною до планки в момент переходу через неї. Цей спосіб отримав назву «фосбері-флоп». Різні модифікації цього способу використовуються всіма стрибунами світу вже протягом майже півстоліття.

Чимало нових варіантів спортивної техніки, ефективних прийомів і дій стали наслідком спільної роботи тренерів та обдарованих спортсменів. Щоб переконатися у величезному прогресі спортивної техніки, достатньо навіть зовнішнього порівняння техніки видатних спортсменів, які виступали на різних етапах розвитку сучасного олімпійського спорту (рис. 10.2–10.4).

Рівень розвитку олімпійського спорту, на думку багатьох фахівців, залишає все менше можливостей для серйозного поліпшення спортивної техніки. Вод-

ночас практика спорту постійно привносить принципові новації в спортивну техніку, які дозволяють істотно підвищити рівень спортивних результатів, навіть у тих видах спорту, які не пов'язані з використанням спеціального інвентарю і відзначаються всебічним науковим розробленням. Наприклад, угорський фахівець Наді, спираючись на аналіз техніки рухів плавців і теорію руху океанських хвиль, запропонував шлях істотної зміни техніки плавання брасом: «У традиційному плаванні брасом існувала мертва точка загальної втрати швидкості після завершення роботи ніг і перед початком тяги руками. Мені подобався Девід Уілкі, коли встановлював світовий рекорд у Монреалі. Він красиво виконував рух угору, плечі рухались вгору у формі хвилі. Але мені не подобався наступний етап, коли він опускався прямо вниз. Я подумав, що повинен існувати спосіб, який забезпечує ривок з води, поєднаний з активним рухом вперед. Початок ривка вперед починається з кінчиків пальців на рівні підборіддя. В роботу включаються спочатку кисті, потім лікті, плечі і, нарешті, голова, яка нахилиється вперед. Необхідно буквально притиснути плечі до вух, опустити голову і в цьому положенні зробити ривок уперед. Потім цей ривок підхоплюється роботою ніг. Плечі і спина виконують хвилеподібний рух, тіло плавця мовби ковзає по хвилі. У традиційному брасі замість ривка плавець опускав тіло в воду». Впровадити в широку практику техніку хвилеподібного брасу вдалося в наступні роки, коли до правил змагань цим способом було внесено зміну, яка дозволяла спортсменам виймати руки з води під час повернення у вихідне для гребка положення. В результаті запровадження нового варіанта брасу просування плавця вдалося зробити більш рівномірним, збільшити фазу ковзання при високій швидкості, хвилеподібні рухи плечей при коливаннях у вертикальній площині до 50 см і більше поєднати з невеликими коливаннями стегон, які забезпечують обтічне положення тіла. Швидке повернення рук у вихідне положення зменшило до мінімуму втрати швидкості у фазі переходу від гребка руками до поштовху ногами (Платонов, 2000).



РИСУНОК 10.2 – Техніка переходу через планку в стрибках у висоту, яку демонстрували найсильніші спортсмени різних років: а – І. Бекстер (1900 р., 1,90 м); б – І. Балаш (1960 р., 1,85 м); в – Б. Бондаренко (2013 р., 2,41 м)



а



б



в



г

Істотній зміні останніми роками піддано техніку бігу на довгі дистанції. Згідно з традиційними уявленнями, широко висвітленими у спеціальній літературі, оптимальною прийнято вважати техніку стаєрського бігу, яка забезпечує більшу довжину бігового кроку

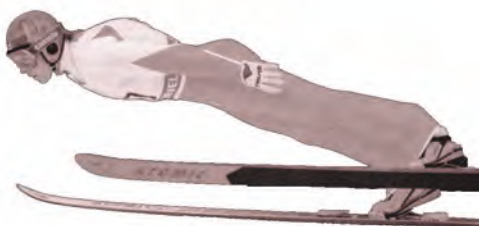
при відносно невисокому темпі рухів. Саме таку техніку бігу широко використовували видатні спортсмени минулих, нині вже далеких, років, зокрема чемпіон Ігор Олімпіади 1956 р. на дистанціях 5000 і 10 000 м Володимир Куц. Останніми роками, передусім під



а



б



в



г

РИСУНОК 10.3 –
На трасі найсильніші
гірськолижники:
а – С. Еріксен (1952 р.);
б – Т. Зайлер (1956 р.);
в – Х. Маєр (2006 р.);
г – Т. Лігеті (2014 р.)

РИСУНОК 10.4 – Техніка
стрибка на лижах видатних
спортсменів:
а – С. Еріксен (1936 р.);
б – Б. Рууд (1948 р.);
в – М. Нюкянен (1988 р.);
г – К. Стох (2014 р.)

впливом досягнень багатьох видатних африканських спортсменів, фахівці приходять до висновку, що більш ефективним і економічним є протилежний підхід: дуже висока частота бігових кроків (до 140–150 за 1 хв) при невеликій довжині. Подібний підхід вже багато років тому утвердився у плаванні: в міру розвитку втоми при пропливанні середніх і довгих дистанцій багато видатних плавців, не маючи можливості продовжувати рухи з великою потужністю, різко збільшують темп, що дозволяє їм зберегти, а іноді й збільшити рівень дистанційної швидкості (Платонов, Вайцеховский, 1985; Платонов, 2000).

Структура технічної підготовленості

У структурі технічної підготовленості дуже важливо виділяти базові і додаткові рухи.

Базові прийоми і дії становлять основу технічної оснащеності даного виду спорту. Без них неможлива ефективна змагальна боротьба з дотриманням існуючих правил. Освоєння базових прийомів і дій є обов'язковим для спортсмена, який спеціалізується в будь-якому виді спорту.

Додаткові прийоми і дії, обумовлені специфікою та умовами змагальної діяльності в спорті найвищих досягнень. Прийоми і дії, які стосуються цієї групи, забезпечують різнобічність технічної підготовленості, здатність адекватних техніко-тактичних рішень у різних ситуаціях, характерних для змагальної діяльності. Арсенал таких прийомів і дій виключно великий навіть у видах спорту, технічна підготовленість в яких, здавалось би, не відрізняється значною різноманітністю. Важливо відмітити, що цей арсенал постійно розширюється, особливо на етапах підготовки до найвищих досягнень, максимальної реалізації індивідуальних можливостей і збереження досягнень.

Як приклад розглянемо особливості структури технічної майстерності спортсменів, які спеціалізуються в шосейних велогонках.

Юні спортсмени, які перебувають на етапах початкової і попередньої базової підготовки в системі багаторічного удосконалення (перші три – п'ять років підготовки), при роботі над технікою основну увагу повинні концентрувати на освоєнні базових прийомів і дій – техніки посадки, раціонального положення тіла, техніки педалювання і використання трансмісії, техніки їзди по шосе і слабоперетягій місцевості, техніки гальмування і проходження поворотів, їзди по прямій, подолання підйомів і спусків, їзди в групі, їзди проти вітру і при попутному вітрі тощо.

На подальших етапах багаторічної підготовки виникає необхідність постійного розширення тех-

нічної підготовленості, розвитку органічного взаємозв'язку техніки прийомів і дій з будовою тіла спортсменів, рівнем розвитку рухових якостей, психічними здібностями, структурою ефективної змагальної діяльності і можливих тактичних рішень. Особливо гостро питання технічної підготовки з урахуванням вказаних факторів стоїть у завершальній частині етапу підготовки до найвищих досягнень і на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей, що відрізняється виключно напруженою змагальною діяльністю. Кількість змагальних днів на цих етапах у велосипедистів високого класу може досягати 100–120, а участь у кожній гонці несе виключно високу тренувальну спрямованість, сприяючи удосконаленню багатьох технічних навичок, органічно пов'язуючи їх з тактичними рішеннями, функціональними можливостями і станом спортсмена в кожному моменті гонки.

Перелічимо головні напрямки удосконалення технічної майстерності, які рекомендують семиразовий переможець гонки «Тур де Франс» Ленс Армстронг і видатний тренер Кріс Кармайкл (Армстронг, Кармайкл, 2004):

- удосконалення техніки і частоти педалювання – рівномірне зусилля впродовж усього ходу педалей, частота педалювання на рівнинних ділянках, спусках і підйомах, при роботі наодинці і в групі, при попутному і зустрічному вітрі та використання різних передач, діапазон зусиль при гальмуванні, використання переднього і заднього гальм та ін.;
- профілактика падінь – їзда в групі, вивчення траси, аналіз стану покриття, врахування стану дорожньої розмітки, залізничних переїздів, металевих покриттів мостів, вчасне гальмування тощо;
- вдосконалення техніки групової їзди – відчуття часу, відчуття простору, швидкість і точність реагування, здатність швидко змінювати швидкість і займати вигідне положення в групі, здатність долати невеликі вибоїни або інші незначні перепони, не змінюючи напряму руху, проходження поворотів, перехід до підйомів та ін.;
- вдосконалення техніки їзди зі зміною – оптимальна тривалість лідирування, контроль стану дороги, варіювання швидкості, їзда при боковому вітрі, ефективність і пропуск змін та ін.;
- удосконалення техніки їзди в складних погодних умовах – дощ, сніг, град, вітер та ін.;
- удосконалення техніки проходження віражів – вибір швидкості, вхід у новий – положення педалей, особливості педалювання, використання гальм; вихід з повороту – переведення велосипеда з похилого у вертикальне положення,

відновлення швидкості руху; положення тіла — голови, тулуба, рук і кистей, ніг і колін;

- вдосконалення техніки подолання підйомів — вибір передачі, частота педалювання, положення тіла (в сідлі, стоячи), посадка в сідлі та ін.;
- вдосконалення техніки проходження спусків — положення тулуба, вибір аеродинамічної посадки, особливості педалювання, використання гальм, подолання опору повітря, переключення передач, врахування стану дороги;
- техніка виконання спринту на фініші — тривалість спринту, вибір передачі, початок спринту в положенні стоячи, переключення передач, вибір оптимального положення тіла, розвиток максимальної частоти педалювання тощо.

Ми перелічили напрямки технічного вдосконалення у велосипедному спорті лише в найзагальнішому вигляді, не торкаючись багатьох поодиноких моментів, які стосуються як кожного з наведених напрямків, так і їх взаємодії з тактичними рішеннями. Однак і наведеного матеріалу достатньо для демонстрації виключної значимості для ефективної змагальної діяльності технічної підготовки у всій різноманітності її проявів. Якщо ж до цього додати необхідність забезпечення органічного взаємозв'язку прийомів і дій з рівнем розвитку різних рухових якостей, можливостями систем енергозабезпечення, особливостями психіки і рівнем психологічної підготовленості спортсменів, їх функціональним станом у різних стадіях гонки, то стає очевидним, що на рівні спорту найвищих досягнень технічна підготовка спортсмена в її органічному взаємозв'язку з іншими сторонами підготовки набуває основного характеру. Актуальність такого підходу підтверджується досвідом підготовки багатьох видатних спортсменів, які на етапах максимальної реалізації індивідуальних можливостей і збереження досягнень акцент у підготовці робили не на максимальних обсягах тренувальної роботи й однаковій увазі до різних сторін підготовки, а переважно на технічному вдосконаленні, побудованому на різноманітності і чіткій цільовій спрямованості спеціальних вправ та ефективній змагальній діяльності (Борзов, 2013; Добрынская, 2014). Це дозволяє сконцентрувати увагу на якісній стороні тренувального процесу, істотно знизити сумарні обсяги тренувальної роботи та величину навантаження, забезпечити профілактику перетренованості і травматизму, істотно продовжити спортивну кар'єру з тривалими періодами поліпшення і збереження досягнень. При цьому виявилось, що підтримання високого рівня фізичної підготовленості і потенціалу систем енергозабезпечення на досягнутому в попередні роки або близькому до нього рівні може бути за-

безпечене переважно широким колом спеціальних вправ і різноманітністю методики їх застосування при сумарному обсязі річної роботи, який не перевищує 50–60% освоєного на етапі підготовки до найвищих досягнень і на початку етапу максимальної реалізації індивідуальних можливостей.

Додаткові рухи і дії, характерні для окремих спортсменів і пов'язані з їх індивідуальними особливостями. Саме ці додаткові рухи і дії значною мірою формують індивідуальну технічну манеру, стиль спортсмена. Слід відзначити, що видатні спортсмени відзначаються доведеним до досконалості досить обмеженим колом прийомів і дій при цілком посередньому опануванні решти технічного арсеналу. Найбільш наочно це проявляється в спортивних іграх та єдиноборствах, однак не менш істотно і в інших видах спорту. Як показує практика, саме такий шлях технічного вдосконалення, який спирається на максимальну реалізацію задатків конкретного спортсмена, в кінцевому підсумку справляє вирішальний вплив на ефективність змагальної діяльності навіть у тих видах змагань, які не відзначаються особливою складністю рухових дій. Що ж стосується спортивних ігор і єдиноборств, то тут індивідуальна технічна манера нерідко є основою успіху видатних гравців.

Ступінь освоєння технічних прийомів і дій

За ступенем освоєння прийомів і дій технічна підготовка характеризується трьома рівнями: 1) наявністю рухових уявлень про прийоми і дії та спроби їх виконання; 2) формуванням рухового вміння; 3) формуванням рухової навички.

Здатність до створення чітких уявлень про рухи є важливим чинником, який обумовлює як ефективність технічного вдосконалення, так і реалізацію освоєних умінь і навичок.

Рухове вміння відзначають нестабільні і не завжди адекватні способи вирішення рухової задачі, значна концентрація уваги при виконанні окремих рухів, відсутність автоматизованого управління ними. Характерними особливостями *рухової навички*, навпаки, є стабільність рухів, їх надійність і автоматизованість.

Результативність техніки обумовлюється її ефективністю, стабільністю, варіативністю, економічністю, мінімальною тактичною інформованістю для суперника.

Ефективність техніки визначається її відповідністю задачам, що вирішуються, рівню фізичної, технічної, психологічної та інших видів підготовленості.

Стабільність техніки пов'язана з її вадостійкістю, незалежністю від умов змагань, функціонального стану спортсмена. Слід враховувати, що сучасна тренувальна і особливо змагальна діяльність характеризується великою кількістю «збиваючих» факторів. До них належать активна протидія суперників, прогресуюча втома, незвична манера суддівства, незвичне місце змагань, особливості спортивних споруд та обладнання, недоброзичлива поведінка вболівальників та ін. Здатність спортсмена до виконання ефективних прийомів і дій у складних умовах є основним показником стабільності техніки і значною мірою визначає рівень технічної підготовленості загалом.

Варіативність техніки визначається здатністю спортсмена до оперативної корекції рухових дій в залежності від умов змагальної боротьби. Досвід показує, що прагнення спортсменів зберегти часові, динамічні і просторові характеристики рухів у будь-яких умовах змагальної боротьби до успіху не приводить. Наприклад, у циклічних видах спорту спроба зберегти стабільні характеристики рухів на другій половині дистанції приводить до значного зниження швидкості. Водночас компенсаторні зміни спортивної техніки, викликані прогресуючою втомою, дозволяють спортсменам зберегти чи навіть дещо збільшити швидкість у другій половині дистанції. Наприклад, плавці високого класу в кінці дистанції часто збільшують темп рухів, що дозволяє їм підтримувати високу швидкість при зменшуваних внаслідок втоми силових можливостях і відстані, що проходиться в результаті кожного циклу рухів.

Ще більше значення варіативність техніки має у видах спорту з постійно змінюваними ситуаціями, гострим браком часу для виконання рухових дій, активною протидією суперників та ін. (єдиноборства, спортивні ігри, вітрильний спорт та ін.). У цьому зв'язку найважливішою стороною технічної підготовленості спортсмена є здатність об'єднати різні технічні прийоми в раціональний ланцюг рухових дій (техніко-тактичний комплекс) в залежності від ситуації, характерної для конкретного моменту змагальної діяльності. Раціонально побудований техніко-тактичний комплекс дій дозволяє оптимальним чином зв'язати між собою послідовно застосовувані локальні дії нападу і захисту в раціональний ланцюг, який забезпечує досягнення заданого кінцевого результату з урахуванням манери поведінки суперника (рис. 10.5).

Економічність техніки характеризується раціональним використанням енергії при виконанні прийомів і дій, доцільним використанням часу і простору. За інших рівних умов кращим є той варіант рухових дій, який супроводжується мінімальними енерговитратами, найменшим напруженням психіч-

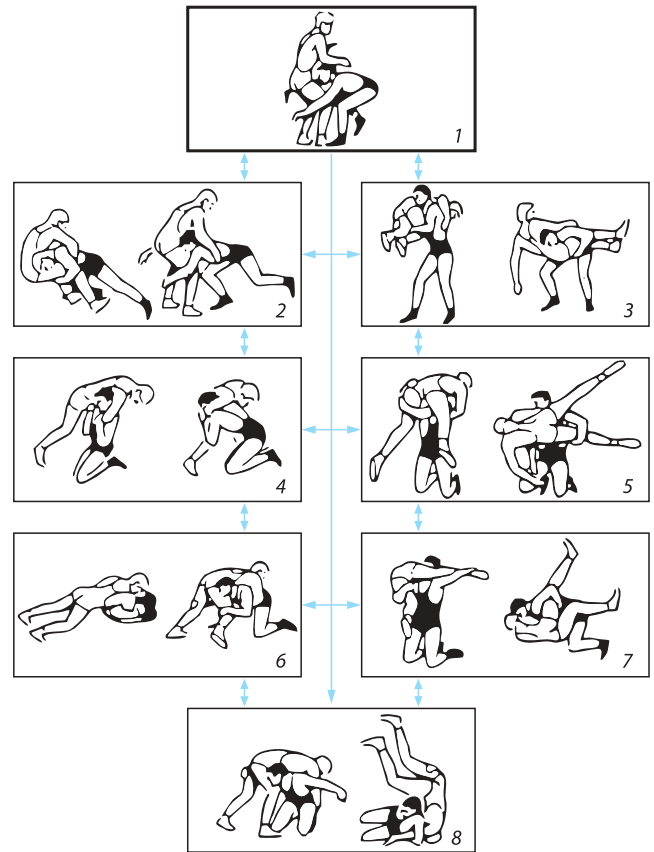


РИСУНОК 10.5 – Приклад раціонального техніко-тактичного комплексу дій у боротьбі вільній (Petrov, 1994)

них можливостей спортсмена. Застосування таких варіантів техніки дозволяє істотно інтенсифікувати тренувальну і змагальну діяльність. У спортивних іграх, єдиноборствах, складнокоординаційних видах спорту важливим показником економічності є здатність спортсменів до виконання ефективних дій при їх невеликій амплітуді і мінімальному часі, необхідному для виконання.

Економічність техніки значною мірою обумовлюється здатністю до розслаблення м'язів. Існує цілком обґрунтована позиція (Coville, 1979), згідно з якою здатність до розслаблення можна розглядати як своєрідну рухову навичку, яка забезпечує досягнення заданого рухового результату при мінімальному напруженні м'язів, включених у роботу, і повному розслабленні м'язів, які не беруть у ній участі. У спорті здатність до розслаблення не менш важлива, ніж здатність до максимальної мобілізації м'язового апарату, його максимального напруження. Здатність до розслаблення є не тільки важливим фактором підвищення економічності спортивної техніки, а й сприяє прояву швидко-силових можливостей, витривалості, профілактиці травматизму.

Мінімальна тактична інформативність техніки для суперника є важливим показником результативності в спортивних іграх і єдиноборствах. Досконалою тут може бути тільки техніка, яка дозволяє маскувати тактичні задуми і діяти несподівано. Тому високий рівень технічної підготовленості передбачає наявність здатності спортсмена до виконання таких рухів, які, з одного боку, досить ефективні з точки зору досягнення мети, а з другого — не мають чітко виражених інформативних деталей, демаскуючих тактичний задум спортсмена.

Технічна підготовленість спортсмена значною мірою визначається тією кінцевою метою, на досягнення якої спрямована відповідна рухова дія. Ця кінцева мета в різних видах спорту не збігається. Наприклад, спортивна техніка в швидкісно-силових видах спорту пов'язана зі створенням передумов для розвитку максимальних показників потужності та ефективним використанням для цього функціональних резервів, зовнішніх сил та інерції. Технічне вдосконалення в циклічних видах спорту, пов'язаних з проявом витривалості, вимагає високої ефективності стандартних рухів, які часто повторюються, з точки зору їх стійкості, варіативності, економічності. У складнокоординаційних видах спорту (спортивна і художня гімнастика, стрибки в воду, фігурне катання тощо) технічна підготовленість визначається складністю і красою рухів, їх виразністю і точністю, оскільки саме ці характеристики визначають рівень спортивного результату (Озолин, 1970; Платонов, 1984).

Технічна оснащеність у спортивних іграх та єдиноборствах пов'язана як з широтою технічного арсеналу, так і з умінням спортсмена вибирати й реалізувати найбільш ефективні рухові дії у варіативних ситуаціях при недостатній інформації та гострому дефіциті часу.

Задачі, засоби і методи технічної підготовки

До основних задач, які вимагають вирішення в процесі технічної підготовки спортсмена, необхідно віднести наступні:

- збільшення обсягу і різноманітності рухових умінь і навичок;
- досягнення високої стабільності і раціональної варіативності спеціалізованих рухів — прийомів, які становлять основу техніки виду спорту;
- послідовне перетворення освоєних прийомів у доцільні й ефективні змагальні дії;
- вдосконалення структури рухових дій, їх динаміки та кінематики з урахуванням індивідуальних особливостей спортсменів;

- підвищення надійності і результативності технічних дій спортсмена в екстремальних змагальних умовах;
- вдосконалення технічної майстерності спортсменів виходячи з вимог спортивної практики і досягнень науково-технічного прогресу.

Засобами практичного вирішення задач удосконалення технічної майстерності спортсменів є змагальні вправи, тренувальні форми змагальних вправ, загальнопідготовчі, спеціальнопідготовчі і допоміжні вправи.

Вдосконалення прийомів і дій пов'язане з надходженням і використанням інформації двох видів — основної і додаткової.

Основна інформація надходить від рухового апарату — рецепторів, розташованих у м'язах, сухожиллях, зв'язках, і відображає зміни в довжині м'язів, ступені їх напруження, напрямі та швидкості рухів, розташуванні різних ланок тіла та ін.

Інформація про структуру рухів і взаємодію організму спортсмена із зовнішнім середовищем надходить від органів зору і слуху, вестибулярного аналізатора, пропріорецепторів і рецепторів шкіри.

Додаткова інформація адресована насамперед свідомості того, кого навчають, і здійснюється шляхом розповіді і показу. Ця інформація допомагає скласти уявлення про здійснювані рухи, помилки, які виникають, про розбіжність фактичного виконання руху із заданим, результативність рухових дій загалом тощо.

Інформація про рухи, яка надходить у систему управління ними, відіграє значну роль у формуванні нових умінь, в автоматизації навичок, в удосконаленні технічної майстерності загалом. З багатьох різноманітних рухів відбираються і закріплюються ті, які сприяють досягненню заданого результату. При повторенні ці рухи автоматизуються і утворюють навичку, тимчасом як інші рухи, які не є ефективними за узагальненим аналізом основної і додаткової інформації, не закріплюються.

У процесі технічного вдосконалення застосовуються **словесні, наочні і практичні методи**. В залежності від кваліфікації спортсменів, рівня їх підготовленості, етапу навчання рухів переважно використовується той чи інший метод або їх поєднання. Практичної значимості набувають проблемне навчання рухів, а також методи моделювання, лінійного і розгалуженого програмування навчального матеріалу, які дозволяють ефективно вирішувати рухові задачі різної координаційної складності. Так, при навчанні складних рухів ефективним є алгоритм розгалуженого типу, який включає чотири рівні дидактичного матеріалу (навчальних завдань), що підлягають засвоєнню. Перший рівень містить завдання

зі структури та функцій, які відповідають вправі, що вивчається; другий — навчальні завдання, необхідні для розвитку фізичних якостей, які забезпечують виконання руху; третій — завдання, які формують навички спеціального призначення (наприклад, у гімнастиці — відштовхування, обертання, приземлення та ін.); четвертий — контрольні завдання, які за зворотним зв'язком дають інформацію про якість навчання (Болобан, 1990).

Етапи і стадії технічної підготовки спортсменів

Процес навчання і технічного вдосконалення може бути поділений на відносно самостійні і водночас взаємопов'язані та взаємообумовлені ланки. Згідно з усталеними уявленнями, можна виділити три етапи технічної підготовки спортсмена.

Перший етап — *початкове розучування*. В процесі його формуються загальне уявлення про рухову дію і установка на оволодіння нею, вивчається головний механізм руху, формується ритмічна структура, попереджаються і усуваються грубі помилки.

Другий етап — *поглиблене розучування*. Деталізується розуміння закономірностей рухової дії, вдосконалюється її координаційна структура за елементами руху, динамічними і кінематичними характеристиками, вдосконалюється ритмічна структура, забезпечується їх відповідність індивідуальним особливостям тих, хто тренується.

Третій етап — *закріплення і подальше вдосконалення*. Навичка стабілізується, вдосконалюється доцільна варіативність дій стосовно індивідуальних особливостей спортсмена, різних умов, у тому числі і при максимальних проявах рухових якостей.

Ефективність навчання на різних етапах технічної підготовки може бути забезпечена тільки у випадку, якщо етапи навчання і його зміст тісно пов'язані з критеріями ефективності (табл. 10.2).

Німецькі фахівці в галузі спорту (Штарк, 1971; Schnabel, 1982) рекомендують поділяти процес технічної підготовки на більшу кількість відносно самостійних етапів (стадій), що дозволяє точніше деталізувати задачі, засоби і методи технічного вдосконалення.

1. Стадія створення першого уявлення про рухову дію і формування установки на вивчення її. Виникаючі при цьому психомоторні реакції і спрямованість волі на виконання дії створюють відповідне функціональне налаштування. Досягається це застосуванням словесних і наочних методів, при використанні яких формуються установки і основні шляхи освоєння техніки. Інформація, яку спортсмен

отримує на цій стадії, повинна бути представлена в найзагальнішому вигляді і чітко характеризувати головний механізм руху. Увага спортсмена концентрується на основних частинах рухових дій і способах їх виконання. Деталі спортивної техніки, особливості її становлення в залежності від індивідуальних та інших особливостей на цьому етапі не розглядаються, оскільки вони можуть ускладнити вирішення поставлених задач.

2. Стадія формування початкового вміння, яка відповідає першому етапу освоєння дії. На цій стадії формується вміння виконувати основну структуру руху. Тут відзначається генералізація рухових реакцій, не завжди раціональна внутрі- і міжм'язова координація, які пов'язані з іррадіацією процесів збудження в корі головного мозку.

Ці особливості визначають орієнтацію тренувального процесу — оволодіння основами техніки і загальним ритмом дії. Особливу увагу необхідно приділяти усуненню побічних рухів, зайвих м'язових напружень. Процес навчання концентрується в часі, оскільки тривалі перерви між заняттями знижують його дієвість. Надто часті повтори освоєваної вправи в занятті не завжди доцільні, оскільки формування нових навичок пов'язане зі швидким пригнобленням функціональних можливостей нервової системи.

Основним практичним методом освоєння рухової дії є метод розчленованої вправи, який передбачає поділ дії на відносно самостійні частини та ізольоване розучування останніх з наступним об'єднанням. Поділ рухової дії на частини, виокремлення рухових характеристик спрощує процес формування початкового вміння, оскільки полегшує постановку задач, підбір засобів і методів, контроль за ефективністю навчання, профілактику та усунення грубих помилок. Кращому засвоєнню рухових дій сприяє використання різних методів орієнтування — світлових, звукових і механічних лідерів, спеціальних орієнтирів, які регламентують темп рухів, їх спрямованість і т. п.

3. Стадія формування досконалого виконання рухової дії пов'язана з концентрацією нервових процесів у корі головного мозку. Окремі фази рухового акту стабілізуються, провідна роль в управлінні рухами переходить до пропріорецепторів.

Педагогічний процес спрямований на вивчення деталей рухової дії. Особлива увага приділяється методам, що ґрунтуються на використанні рухових сприйняттів.

У цій стадії формується раціональна кінематична і динамічна структура рухів. З метою формування доцільного ритму рухових дій використовується широкі коло традиційних методів і засобів, спрямова-

ТАБЛИЦЯ 10.2 – Ефективність навчання на різних етапах технічної підготовки спортсмена (Schnabel, 1994)

Зміст навчання	Етап навчання		
Вирішення рухових задач	Початкове розучування (груба координація). Вирішення простих рухових задач тільки за сприятливих умов. Вимірюваний результат низький	Поглиблене розучування (точна координація). За сприятливих умов рухові задачі вирішуються легко, вимірюваний результат досить високий. У незвичних умовах і при перешкодах вирішення рухових задач недосконале, результат низький	Закріплення і подальше вдосконалення (стабільна і варіативна точна координація). Впевнене вирішення рухових задач у складних умовах. Впевнені дії в складних ситуаціях. Високий і стабільний результат
Якість рухів	Відповідність тільки загальній структурі рухів. Якість рухів низька, погана координація, відсутня економічність	За сприятливих умов рухи оптимальні і добре координовані. В ускладнених умовах і при перешкодах якість рухів різко знижується	Ефективне виконання рухів у складних умовах і при перешкодах. Координаційна досконалість і всебічне оволодіння технікою
Відчуття і сприйняття рухів, перероблення інформації	Відчуття розпливчаті. Кінестетичні компоненти не виражені, переважає зорова інформація	Відчуття рухів уточнюються, диференціюються, сприймаються свідомо і отримують мовне оформлення. Посилуються кінестетичні компоненти. Сприймається детальна словесна інформація	Висока точність і диференціація рухів. Висока точність кінестетичної інформації. Центральне сприйняття поступається периферичному. Чіткий зв'язок відчуттів та їх мовного оформлення
Програмування рухів, уявлення про рухи	Програмування і антиципація недосконалі. Уявлення про рухи формуються в основному візуально, розпливчато, не диференційовано, динамічні і кінематичні компоненти слабо виражені	Точне програмування на основі відчуттів, антиципація рухів добре виражена. Уявлення про рухи диференційовані і точні, виражені кінестетичні компоненти, ідеомоторні реакції	Детальне програмування з перемінними елементами, диференційована антиципація з подоланням труднощів і перешкод. Уявлення про рухи як про детальні тренувальні і змагальні моделі
Регулювання рухів	Регулювання недосконале. Керованість досягається завдяки спрощенню. Посилене напруження м'язів-антагоністів, фіксація суглобів	Регулювання на основі запланованих характеристик і фактичного уточнення. У складних умовах антиципація регулювання незадовільна. Надмірна напруга м'язів-антагоністів і часткова фіксація суглобів тільки в складних умовах	Регулювання гарантує стабільність результатів у різних умовах виконання рухів. Високий рівень антиципації регулювання. Ефективне використання реактивних сил та сил інерції

них на створення цілісної картини рухової дії, об'єднання в єдине ціле її частин. Застосовують також різні технічні засоби примусового виконання рухових дій в заданому діапазоні рухових характеристик; міостимуляцію, яка забезпечує доцільну активність м'язових груп; тренування в гідроканалі (для веслувальників і плавців), примусове лідирування (для бігунів, ковзанярів) з метою формування швидкісної техніки і т.п.; тренажери для освоєння деталей техніки в полегшених умовах та ін.

4. Стадія стабілізації навички відповідає етапу закріплення рухової дії. В міру того як раціональна система рухів закріплюється, визначаються характерні риси навички – автоматизація і стабілізація дії.

Педагогічна задача полягає в стабілізації рухової дії і в подальшому вдосконаленні її окремих деталей. З цієї метою широко використовується ба-

гаторазове повторення вправ як у стандартних, так і особливо у варіативних умовах.

На цій стадії технічне вдосконалення якнайтісніше пов'язується з процесом розвитку рухових якостей, тактичною і психічною підготовкою. Особливу увагу слід приділяти технічному вдосконаленню при різних функціональних станах організму, в тому числі і в станах компенсованої і некомпенсованої втоми.

5. Стадія досягнення варіативної навички і її реалізації охоплює весь період, поки спортсмен ставить задачу виконання даної рухової дії. Завдяки її застосуванню в різноманітних умовах і функціональних станах організму розвивається варіативна навичка. У спортсменів, які досягли цієї стадії технічної досконалості, спостерігається високий ступінь досконалості спеціалізованих сприйняття (відчуття часу, відчуття темпу, відчуття докладених зусиль тощо), а також здатність до досконалого управління

рухами за рахунок реалізації основної інформації, яка надходить від рецепторів м'язів, зв'язок, сухожиль.

Педагогічними задачами цієї стадії є:

- вдосконалення технічної майстерності з урахуванням індивідуальних особливостей спортсменів і всієї різноманітності умов, характерних для змагальної діяльності;
- забезпечення максимального ступеня узгодженості рухової і вегетативних функцій, удосконалення здатності до максимальної реалізації функціонального потенціалу при виконанні відповідних рухових дій;
- ефективне застосування засвоєних дій при змінюваних зовнішніх умовах і різному функціональному стані організму. Найважливішого значення на цій стадії набуває формування у спортсмена узагальноної чуттєвої моделі (образу) цілісного руху, чуттєвого і логічного контролю. В основі останнього лежить мислення, глибоке розуміння й усвідомлення значимості використання закономірностей управління рухами.

До способів, які ускладнюють умови виконання дій при різних станах організму, належить їх виконання на фоні значної фізичної втоми; підвищеного емоційного напруження; відволікання, розподіленої уваги; ускладнення діяльності окремих аналізаторів та ін.

Подібну схему вдосконалення техніки рухів рекомендують і провідні представники російської гімнастичної школи В.М. Смолевський та Ю.К. Гавердовський (1999). Першою — виключно важливою — стадією навчання рухів є формування у спортсмена рухових уявлень про рухи, які розучуються, для чого використовуються найрізноманітніші методи — роз'яснення, показ, спостереження, опробування, аналіз та ін. Друга — дуже трудомістка і відповідальна — стадія навчання передбачає перехід спортсмена від рівня первинних рухових уявлень до рівня формування рухових умінь. На третій стадії формується первинна рухова навичка, яка пов'язана з можливістю виконання в полегшених умовах (допомога і консультації тренера, звична обстановка, відсутність втоми та ін.). Формування актуалізованої рухової навички, яка досягається на четвертій стадії, забезпечується лише тоді, коли рух освоюється в оптимальній схемі змагальної діяльності, можливо му зв'язку з іншими технічними елементами, в різних психофункціональних станах і умовах навколишнього середовища. П'ята стадія пов'язана з формуванням диференційованої рухової навички, яка дозволяє забезпечувати високу ефективність рухових дій у складних і постійно змінюваних умовах зовнішнього

середовища, у стійкому стані, а також при прогресуючій втомі, включаючи явну. І, нарешті, заключна, шоста стадія включає досягнення такої досконалості рухової навички, при якій спортсмен з високим ступенем ефективності варіює широким спектром споріднених рухів, що забезпечує різноманітність і повну відповідність виконуваних рухів конкретній змагальній ситуації. Дуже важливо не порушувати процес удосконалення навички експлуатацією вже освоєної навички («амортизує» тренування) замість її планомірного вдосконалення, не допускати перерв у процесі навчання (детренуючий режим), забезпечувати різноманітність і ускладнення тренувальних програм, оскільки стабілізація засобів приводить до дегенерації навички (рис. 10.6).

Виключна різноманітність процесу спеціальної підготовки, особливо в області техніко-тактичного вдосконалення, є найбільш актуальною в спортивних іграх та єдиноборствах, тобто видах спорту з постійно змінюваною структурою рухових дій, їх залежністю від змінюваних ситуацій. Чим активніше ведеться така робота, тим більший об'єм необхідної інформації переміщається на підсвідомий рівень, що обумовлює раціональність, швидкість та ефективність техніко-тактичних дій в умовах змагань. Підтверджується це результатами цікавого дослідження, проведеного на матеріалі шахів. Коли гросмейстерам давали можливість протягом кількох секунд оцінити позицію на шаховій дошці, яка склалася в протиставленні шахістів високого класу, то вони могли з найвищою точністю відтворити цю позицію. Якщо ж на дошці розміщувались шахові фігури у випадковому порядку, то здібності їх розташування були однаковими як у гросмейстерів, так і в новачків (Horton, 2012).

У спортивних іграх та єдиноборствах серйозним чинником, який обмежує прогрес гравців, є обмежена кількість тренувальних партнерів, а також умов, в яких здійснюється тренувальна діяльність. Наприклад, тенісисти, які звикли тренуватися лише з кількома партнерами і переважно на кортах з одним видом покриття, без сумніву, будуть поступатися в якості підготовки гравцям, які тренуються на різних кортах і з багатьма партнерами, що відрізняються стилями гри.

Вдосконалення техніки в умовах значної втоми може стати причиною розладнання рухів, закріплення помилок. Однак негативні наслідки спостерігаються тільки у випадку, якщо роботу пущено на самоплив. Якщо ж удосконалення техніки здійснюється методично правильно, з широким використанням різноманітних засобів і прийомів, які перебувають у суворій відповідності з поставленими задачами і функціональними можливостями спортсменів, то



РИСУНОК 10.6 – Рівні освоєння (володіння) рухом і його динаміка при навчально-тренувальній роботі різного виду (Смолевский, Гавердовский, 1999)

у них формується раціональна стабільна техніка з широким спектром компенсаторних коливань в основних характеристиках структури руху (Platonov, 2002).

У процесі навчання й удосконалення техніки постійно спостерігаються помилки. Їх своєчасне виявлення і встановлення причин виникнення значною мірою обумовлюють ефективність процесу технічного удосконалення. Однак поряд з установленням характеру помилок і ускладнень необхідно визначати ефективні методичні прийоми і засоби їх усунення та подолання.

Навчання і вдосконалення техніки спортивних вправ повинно бути тісно пов'язане зі змагальними особливостями конкретного виду спорту, провідними характеристиками, що визначають досягнення високого спортивного результату.

У цілісному руховому акті всі характеристики (динамічні, кінематичні і ритмічні) взаємопов'язані. Однак при навчанні і вдосконаленні у кожному конкретному випадку слід акцентувати увагу на провідних для даної дії рухових характеристиках техніки спортивної вправи. Тому при оволодінні спортивною технікою, її індивідуалізації і вдосконаленні необхідно не тільки виходити з біомеханічної доцільності прийомів, а й обов'язково враховувати їх майбутні тактичні особливості, можливості застосування у доцільних і результативних змагальних діях (Келлер, Платонов, 1987).

Опановуючи техніку, спортсмен повинен особливо вдосконалювати гостроту м'язового відчуття, зорових і рухових сприйнятів, відчуття рівноваги і

специфічні якості, пов'язані зі спеціалізованою змагальною діяльністю. Спеціалізоване тренування аналізаторів, яким належить провідна роль у змагальній діяльності конкретного виду спорту, в процесі спортивно-технічного вдосконалення приводить до розвитку специфічних якостей (відчуття снаряда, води, снігу, часу, бою та ін.), які визначають досягнення високого спортивного результату. Без цього будь-яка біомеханічно доцільна техніка рухів перетворюється у формальні рухові акти і не приводить до високих та стабільних спортивних результатів.

Особливості технічної підготовки спортсменів найвищої кваліфікації

Основа успішного технічного вдосконалення на всіх етапах багаторічної підготовки становить використання максимально широкого кола вправ. Природно, що вправи, які належать до кожної із вказаних груп на різних етапах багаторічної підготовки, мають своє призначення. На етапі початкової і попередньої базової підготовки технічне вдосконалення здійснюється переважно на основі пропорційного використання загальнопідготовчих, допоміжних і спеціальнопідготовчих вправ. На етапі підготовки до найвищих досягнень основне місце займають спеціальнопідготовчі вправи, змагальні вправи, а також тренувальні форми змагальних вправ.

Прагнення до максимальної різноманітності тренувальних засобів при суворо акцентованій спрямованості кожної вправи на вдосконалення конкрет-

ного елемента технічного прийому чи дії — єдино вірний шлях технічного вдосконалення спортсменів, які перебувають на різних етапах багаторічної підготовки й істотно відрізняються за рівнем спортивної майстерності. Саме різноманітність тренувальних засобів вирішальною мірою обумовлює результативність техніки, яка проявляється в її ефективності, стабільності, варіативності, економічності, мінімальній інформативності для суперників. На цей момент звертають увагу практично всі провідні фахівці, які працюють в області теорії і методики підготовки спортсменів, видатні тренери і спортсмени.

Відомий американський фахівець в області спортивного плавання Ернест Магліско (Maglischo, 2003) відзначає, що найважливішим розділом підготовки плавців є використання широкого комплексу найрізноманітніших вправ, пов'язаних з різними компонентами спортивної техніки. Брайт Лучеро (Lucero, 2010), яка стала відомою завдяки працям з технічної підготовки плавців, вважає необхідним мінімумом для успішного технічного вдосконалення 100 тільки спеціально підготовчих вправ, спрямованих на освоєння різних елементів спортивної техніки.

Видатний радянський тренер І. Є. Турчин, який підготував легендарну жіночу гандбольну команду «Спартак» (Київ) — 20-разову переможницю першостей СРСР, — багато років з успіхом очолював збірну команду СРСР, що не раз виграла Ігри Олімпіад і чемпіонати світу, в основу тренерської діяльності поклав кілька сотень дбайливо відібраних зі світової практики і спеціально розроблених вправ і техніко-тактичних схем, вміло включених у систему багаторічного вдосконалення спортсменок. В результаті колективи, якими він керував, відзначалися виключною різноманітністю і варіативністю техніко-тактичних дій та їх мінімальною інформативністю для суперників.

Орієнтація процесу підготовки на якісні характеристики, пов'язані з використанням комплексів спеціально підготовчих вправ, строго пов'язаних з різними компонентами змагальної діяльності, привела спринтера Валерія Борзова і його тренера В. В. Петровського до видатного успіху — завоювання двох золотих медалей в бігу на 100 і 200 м на Іграх Олімпіади 1972 р. Цікаво, що з результатом, показаним на 200-метровій дистанції (200 с), В. Борзов був би переможцем Ігор Олімпіади 2000 р., і нині, більш ніж через 40 років, перебував би у світовій легкоатлетичній еліті.

У тренувальному процесі В. Борзова на рівні найвищої спортивної майстерності систематично використовувалось до 120 вправ зі строгою установкою на вибіркове вдосконалення тих чи інших компонентів підготовленості:

- вправи, спрямовані на вдосконалення техніки бігового кроку (14 вправ);
- вправи, спрямовані на освоєння і вдосконалення старту і стартового розгону (23 вправи);
- вправи, спрямовані на вдосконалення техніки бігу по дистанції і фінішування (22 вправи);
- вправи, спрямовані на розвиток швидкісних і швидкісно-силових якостей, спеціальної витривалості, координаційних здібностей (59 вправ).

Більш як 90% вправ, що належать до цих груп, носили суворо виражений спеціально підготовчий характер, відповідали специфічним вимогам удосконалення різних компонентів технічної майстерності. І лише менше 10% з арсеналу тренувальних засобів можна було віднести до вправ загальнопідготовчого або допоміжного характеру: присідання зі штангою на плечах, ривок і штовхання штанги, метання ядра двома руками знизу, кидки медбола ногами і деякі інші.

Рациональним плануванням інтенсивності роботи при виконанні конкретних вправ, режиму роботи і відпочинку, кількості і поєднання різних вправ у програмах тренувальних занять забезпечувався високий тренувальний ефект не тільки щодо техніки бігу, а й потенціалу анаеробних систем енергозабезпечення, швидкісно-силових можливостей і спеціальної витривалості. При цьому важливо відмітити, що кількість тренувальних занять у тижневих мікроциклах не перевищувала п'яти при сумарному обсязі роботи до 10 годин в окремих мікроциклах і 380—400 годин протягом року. Ці показники були в 2—2,5 раза нижчі, ніж рекомендовані в ті роки для членів збірних команд СРСР. Зрозуміло, що орієнтація на кількісні характеристики тренувального процесу на основі цілеспрямованого використання спеціально підготовчих вправ при невеликих сумарних обсягах роботи не могла не сприяти профілактиці травматизму і перетренованості, продовженню спортивної кар'єри (Борзов, 2013).

Аналогічним шляхом і з не меншим успіхом через багато років пішла і чемпіонка Ігор Олімпіади 2008 р. в легкоатлетичному семиборстві, чемпіонка і рекордсменка світу (2012) в легкоатлетичному п'ятиборстві Наталя Добринська. Після створення потужного і різнобічного функціонального фундаменту у віці 15—18 років і виходу на рівень старту найвищих досягнень тренувальний процес спортсменки, як і у В. Борзова, був побудований на відносно невеликому сумарному обсязі роботи переважно спеціально підготовчого характеру. Центральне місце відводилось великій кількості вправ, відібраних на основі узагальнення досвіду найсильніших спортсменів світу і біомеханічного аналізу. Такий підхід на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей дозволив спортсменці упродовж наступних 12 років

не тільки добиватися численних успіхів у найбільших змаганнях, а й поліпшувати спортивні результати (Добрынская, 2014).

Такий самий принцип в основі концепції підготовки плавців найвищого класу у знаменитого американського тренера з плавання Дейва Село, переможця конкурсу на звання найкращого тренера з плавання 2013 р., який виховав останніми роками велику групу видатних спортсменів з числа плавців як США, так і ряду інших країн. На відміну від переважної більшості тренерів США, які вважають, що підготовка плавців високого класу повинна включати великі обсяги тренувальної роботи при дворазових щоденних тренувальних заняттях, Село в основу підготовки своїх учнів кладе якісні складові тренувального процесу при відносно невеликому сумарному обсязі роботи й одноразових щоденних заняттях. Вирішальну роль при цьому відіграють різноманітні вправи, спрямовані на вдосконалення технічної майстерності, забезпечення органічного взаємозв'язку технічних прийомів і дій з фізичними можливостями плавців (Salo, 2008).

Різноразоманітність тренувальних засобів та їх зміле використання в процесі підготовки спортсменів має ще одну істотну перевагу. Дослідження показали, що виключна різноманітність, емоційна насиченість і широка варіативність рухових дій при чіткому усві-

домленні їх спрямованості і значення сприяють інтенсивному виділенню дофаміну – нейромедіатора, який використовується мозком і викликає почуття задоволення, підвищує здатність до переключення уваги з одного виду когнітивної діяльності на інший, стимулює мотивацію і, таким чином, інтенсифікує і підвищує якість процесу навчання (Неген, 2012).

Важливим методичним положенням, яке сприяє формуванню досконалої, стабільної і варіативної технічної майстерності спортсменів, що дозволяє ефективно діяти в екстремальних змагальних ситуаціях, є використання в тренувальному процесі методів ускладнення умов виконання прийомів, діяльності при різних станах організму, які ускладнюють виконання дій.

Способами ускладнення умов виконання прийомів і дій є:

- ускладнення і розширення варіантів вихідних проміжних і кінцевих положень, підготовчих дій;
- обмеження або розширення просторових меж виконання прийомів і дій;
- обмеження часових відрізків дій;
- ускладнення умов орієнтування в просторі і часі;
- виконання прийомів і дій у незвичних умовах (покриття майданчика, форма, маса і деталі спортивного снаряда, час доби, кліматичні умови та ін.);

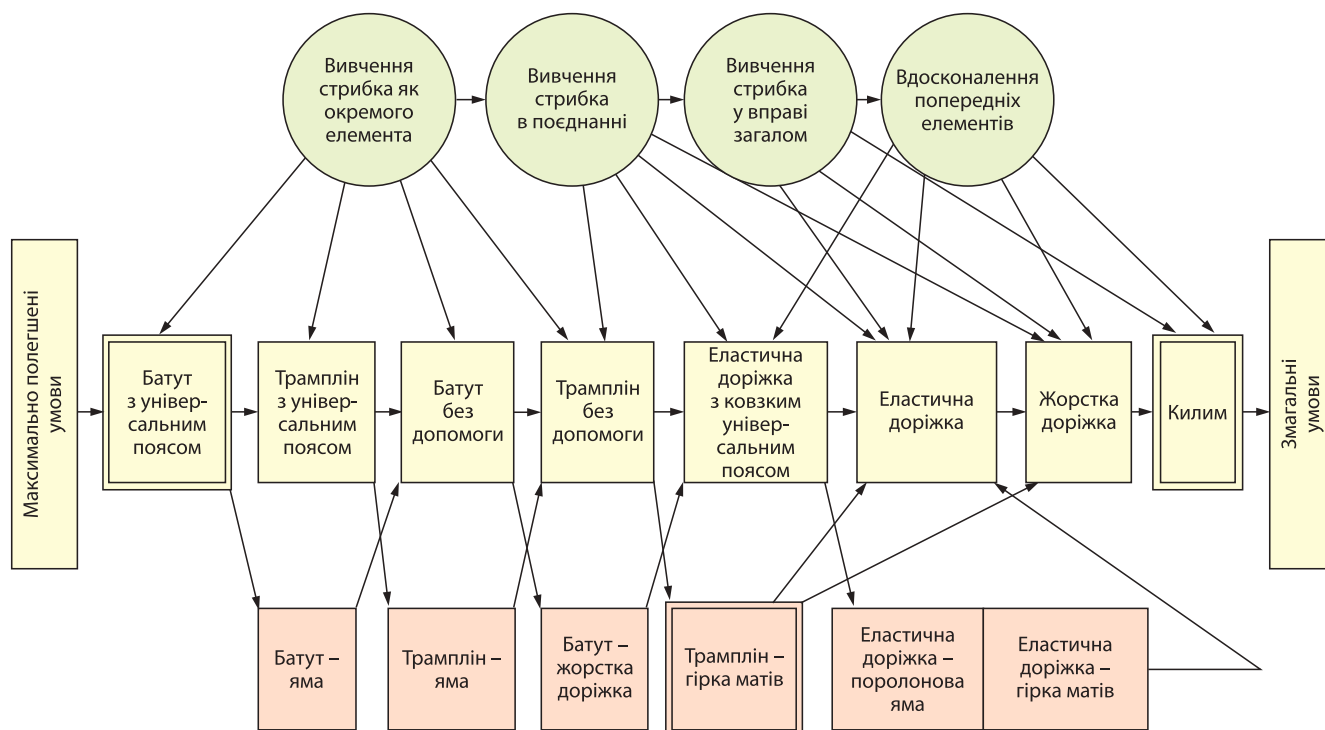


РИСУНОК 10.7 – Послідовність застосування засобів ускладнення умов при навчанні акробатичних стрибків (Смолевский, Курьсь, 1976)

- варіанти спротиву умовного противника;
- неадекватні реагування партнерів та ін.

Приклад способів ускладнення умов виконання складних у координаційному плані рухів у процесі вдосконалення технічної майстерності акробатів наведено на рисунку 10.7: виконання стрибків з приземленням на підвищення, на жорсткій опорі, з подоланням опору (амортизатор, обтяження), без страховки, із суперобертаннями. В процесі технічного вдосконалення особливу увагу слід звернути на залежність техніки рухових дій від рівня розвитку психомоторних функцій, які беруть безпосередню участь у саморегуляції рухів. Точне управління просторовими, часовими і динамічними параметрами рухів пов'язане з відповідними проявами психомоторики — спеціалізованими сприйняттями, простими, складними і антиципуючими реакціями. Завдяки цьому процес технічного і психічного вдосконалення відбувається паралельно. Багаторазове виконання рухових дій сприяє підвищенню рівня точності і

швидкості психічної регуляції рухів, який, у свою чергу, стає основою для подальшого вдосконалення спортивної техніки. З цього випливає важливе положення для практики: спеціальне і цілеспрямоване вдосконалення психомоторних якостей приводить до реалізації прихованих резервів організму щодо технічної майстерності спортсмена (Сурков, 1984).

Найважливіші методичні умови вдосконалення раціональної техніки — взаємозв'язок і взаємозалежність структури рухів і рівня розвитку фізичних якостей. Відповідність кожного рівня розвитку фізичної підготовленості спортсмена рівню володіння спортивною технікою, її структурі і ступеню досконалості її характеристик — найважливіше положення методики технічної підготовки в спорті (Платонов, 1986; Martin et al., 1991; Матвеев, 2010). Підвищення фізичної підготовленості вимагає переходу на новий рівень технічної майстерності і навпаки — більш досконала технічна майстерність спортсмена вимагає підкріплення відповідною фізичною підготовленістю.

ТАКТИЧНА ПІДГОТОВЛЕНІСТЬ І ТАКТИЧНА ПІДГОТОВКА СПОРТСМЕНІВ

Спортивна тактика і тактична підготовленість

Під **спортивною тактикою** слід розуміти способи об'єднання і реалізації технічних прийомів та дій, що забезпечують ефективну змагальну діяльність, яка сприяє досягненню поставленої мети в конкретному старті, серії стартів, змаганні. Рівень тактичної підготовленості спортсменів залежить від оволодіння ними засобами спортивної тактики (технічними прийомами і діями), її видами (наступальною, оборонною, контратакуючою) і формами (індивідуальною, груповою, командною).

У структурі тактичної підготовленості слід виділяти такі поняття, як тактичні знання, вміння, навички.

Тактичні знання являють собою сукупність уявлень про засоби, види і форми спортивної тактики та особливості їх застосування в тренувальній і змагальній діяльності.

Тактичні вміння — форма прояву свідомості спортсмена, яка відображає його дії на основі тактичних знань. Можуть бути виділені вміння розгадувати задуми суперника, передбачати хід розвитку змагальної боротьби, видозмінювати власну тактику і т. п.

Тактичні навички — завчені тактичні дії, комбінації індивідуальних і колективних дій. Тактичні навички завжди виступають у вигляді цілісної, закінченої тактичної дії в конкретній змагальній або тренувальній ситуації.

Тактичне мислення — мислення спортсмена в процесі спортивної діяльності в умовах дефіциту часу і психічної напруги, безпосередньо спрямоване на вирішення конкретних тактичних задач (Медведев, 1987).

Структура тактичної підготовленості впливає з характеру стратегічних задач, які визначають основні напрямки спортивної боротьби. Ці задачі можуть бути пов'язані з участю спортсмена в серії змагань з метою підготовки та успішної участі в головних змаганнях сезону і носити, таким чином, перспективний характер. Вони можуть бути і локальними, пов'язаними з участю в окремих змаганнях або в конкретному поєдинку, сутичці, заїзді, запливі, грі та ін.

Тактика змагальної діяльності передбачає мисленнєві операції, які виражаються у тактичному задумі, і практичні дії, які забезпечують реалізацію цього задуму. Оптимальним є варіант точної відповідності тактичного задуму можливостям спортсмена щодо його технічного, фізичного і психологічного потенціалу. Найефективніші тактичні моделі не будуть повною мірою реалізовані, якщо рівень підготовленості спортсмена недостатній для їх реалізації. І навпаки, потенційні технічні, фізичні і психологічні можливості спортсмена не знайдуть своєї повної реалізації в змагальній діяльності у випадку недосконалої тактичного задуму (Матвеев, 2010).

Основу тактичної підготовленості окремих спортсменів і команд становлять:

- володіння сучасними засобами, формами і видами тактики даного виду спорту;

- відповідність тактики рівню розвитку конкретного виду спорту з оптимальною для нього структурою змагальної діяльності;
- відповідність тактичного плану особливостям конкретного змагання (суперники, стан місць змагань, характер суддівства, поведінка вболівальників та ін.);
- забезпечення взаємозв'язку тактики з рівнем досконалості інших сторін підготовленості — технічної, психологічної, фізичної.

Тактичний задум є основою для розробки тактичного плану.

При розробці тактичного плану слід враховувати техніко-тактичні і функціональні можливості партнерів (у командних видах спорту), досвід тактичних дій найсильніших спортсменів, відомості про основних суперників, їх технічні і фізичні можливості, психологічну підготовленість, планувати варіативність тактики в різних поєдинках в залежності від характеру техніко-тактичних дій суперників і партнерів, ходу спортивної боротьби (у спортивних іграх та єдиноборствах).

Специфіка виду спорту є вирішальним фактором, який визначає структуру тактичної підготовленості спортсмена. Основною складовою частиною тактичної підготовленості у багатьох циклічних, швидкісно-силових і складнокоординаційних видах є вибір раціональної тактичної схеми та її використання незалежно від дій основних конкурентів.

Однак вибір раціональної тактичної схеми змагальної діяльності в цих видах спорту визначається великою кількістю факторів, що залежать від специфіки виду спорту та індивідуальних технічних, фізичних і психічних можливостей спортсменів. Так, у

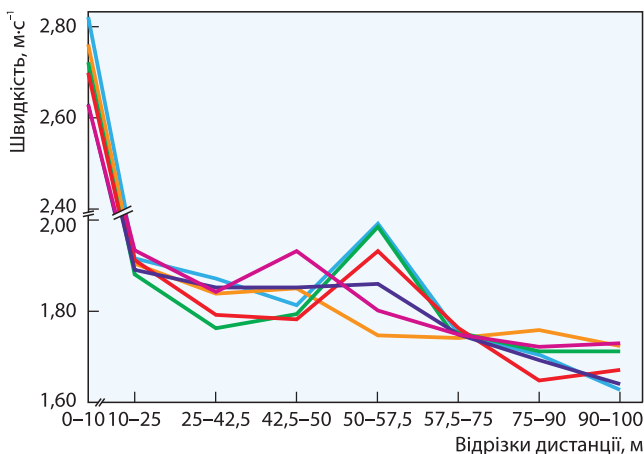


РИСУНОК 11.1 – Динаміка швидкості шести плавців високого класу при пропливанні 100-метрової дистанції батерфляєм з практично однаковим результатом при використанні різних тактичних схем, обумовлених індивідуальними характеристиками систем анаеробного забезпечення

циклічних видах спорту до успіху може привести застосування найрізноманітніших варіантів подолання змагальної дистанції:

- рівномірна швидкість;
- висока швидкість в першій частині дистанції з поступовим її зниженням;
- висока швидкість у першій та останній частинах дистанції та її зменшення — в середній;
- постійне наростання швидкості протягом усієї дистанції;
- постійна варіативність швидкості в процесі подолання дистанції;
- постійна швидкість на початку і в середині дистанції та різке зростання її на фініші та ін. (Платонов, 1986).

Використання кожного з наведених, а також інших варіантів залежить від специфіки виду спорту. Наприклад, у марафонському бігу, індивідуальній і командній велосипедній гонці на треку, плаванні на дистанції 800 і 1500 м найефективнішим виявляється рівномірне проходження дистанції, яке забезпечує найбільшу економічність. Водночас в індивідуальній велосипедній гонці, бігу на 5000 і 10 000 м раціональна тактика часто пов'язана з істотним варіюванням швидкості.

Тактика бігунів-спринтерів, велосипедистів, які спеціалізуються в гиті на 1000 м з місця, плавців-спринтерів (дистанції 50 і 100 м) чималою мірою визначається потужністю, ємкістю і рухливістю алактатного і лактатного процесів енергозабезпечення. Спортсмени, які відзначаються великою потужністю і ємкістю алактатного процесу, зазвичай розвивають дуже високу швидкість в першій частині дистанції. Висока рухливість, потужність і ємкість гліколітичного процесу вимагають застосування тактики, пов'язаної з високим рівнем швидкості в середині і кінці дистанції (рис. 11.1). Для забезпечення високої швидкості бігу на довгі дистанції дуже важливо раціонально поєднувати витрачання вуглеводів і жирних кислот протягом усієї дистанції. При цьому необхідно застосовувати таку систему харчування, тренування і тактики проходження дистанції, яка сприяла б збереженню певної кількості глікогену до кінця дистанції. Одночасно важливо розвивати здатності організму спортсмена до більш ранньої мобілізації жирних кислот для енергозабезпечення роботи (Мак-Комас, 2001). Це є однією з причин періодичного використання в тренуванні марафонців бігу на наддовгі дистанції — 30–40 км і більше.

Принципово важливим моментом при розробці тактики змагальної діяльності у всіх видах, пов'язаних з проявом витривалості до роботи, які вимагають мобілізації можливостей лактатної й аеробної систем енергозабезпечення, є вибір раціональної

інтенсивності змагальної діяльності протягом перших хвилин. Якщо початкова інтенсивність занадто велика, запаси КрФ і АТФ швидко зменшуються, що призводить до розвитку втоми і ускладнення процесу впрацювання анаеробної лактатної і аеробної систем, порушення необхідного балансу в мобілізації різних джерел ресинтезу АТФ.

Відмінності в тактиці проходження дистанцій різної протяжності наочно можуть бути продемонстровані на прикладі Еріка Хейдена, який зумів завоювати на XIII зимових Олімпійських іграх золоті медалі на всіх п'яти дистанціях ковзанярського спорту (рис. 11.2). При проходженні різних дистанцій спортсмен використовував різноманітні тактичні схеми їх подолання, які відповідають його техніко-тактичним, функціональним і психологічним можливостям, а також умовам, які склалися в ході змагань.

Зовсім інакшою є ситуація з тактичною підготовленістю в спортивних іграх та єдиноборствах. Складність тактичних дій тут визначається ускладненнями, які виникають при сприйнятті ситуації, прийнятті рішень та їх реалізації через велику різноманітність і часту зміну змагальних ситуацій, дефіцит часу, обмеженість простору, недостатність інформації, маскування суперником своїх справжніх намірів та ін.

Для спортсменів, які спеціалізуються в ігрових видах спорту та єдиноборствах, при реалізації тактичних дій характерні два рівні оперативних задач: перший — сенсорно-перцептивний і другий — прогностичний. На першому рівні здійснюється вибір рішення з кількох альтернатив у результаті ситуації, що несподівано виникла, на другому рівні відбувається прийняття рішення як результат урахування закономірностей в діях суперника і рефлексивної поведінки. Необхідно відзначити, що прийняття рішень у цих видах спорту має наступні специфічні особливості:

- діяльність в умовах гострого ліміту часу — яким би правильним не було будь-яке вирішення, воно має тактичну цінність тільки при оперативному здійсненні, у суворій відповідності зі змагальною ситуацією;
- невизначено-послідовний характер рішень — вслід за кожним вирішенням ситуація змінюється і вимагає вже нового вирішення, нерідко такого, яке кардинально відрізняється від попереднього;
- сприйняття великої кількості елементів, які структуруються в динамічну систему у відповідності з прогнозуванням найбільш вірогідного розвитку тактичної ситуації;
- так зване панорамне орієнтування по всьому полю зору, причому таке, при якому спортсмен логічно зв'язує між собою елементи ситуації, мало схожі за зовнішніми ознаками;

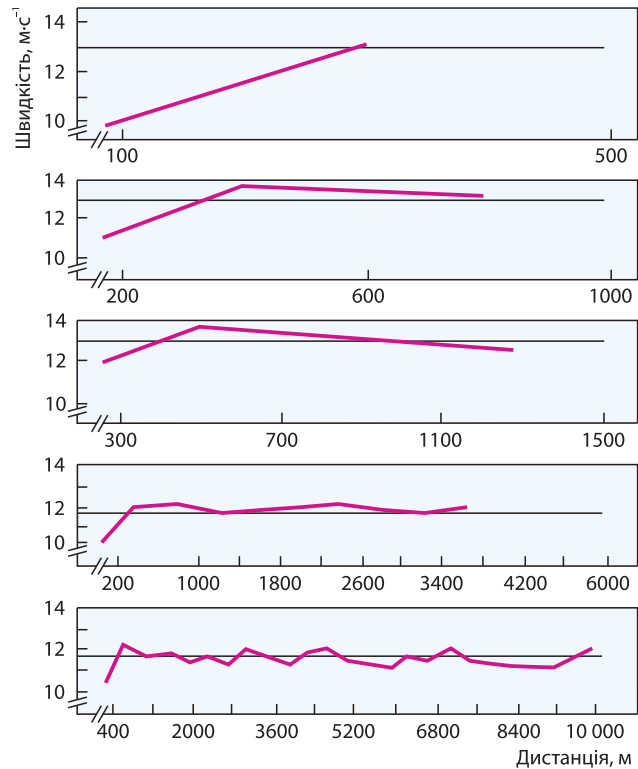


РИСУНОК 11.2 – Швидкість проходження різних ділянок змагальних дистанцій у ковзанярському спорті Е. Хейдена (Уткін, 1984)

- вибір тактичного рішення з кількох варіантів, доволі близьких один до одного, і здатність здійснювати стрибок через проміжні і несуттєві варіанти;
- втримання в оперативній пам'яті і мисленнєве ранжування елементів тактичної задачі, зміна плану її рішення безпосередньо в ході рухової дії (Родионов, 1993).

Цілком природно, що ефективність рішень, які приймаються, залежить від технічного оснащення, координаційних і швидкісних здібностей. У спортивних іграх, як і в єдиноборствах, існує чимало можливостей, обумовлених конкретною змагальною ситуацією і положенням, яке займає спортсмен, можливими діями суперників, положенням м'яча або шайби і т. д. Як правило, ситуація ускладнюється дефіцитом часу і простору, особливостями поз, які займає спортсмен. В цих умовах перед центральною нервовою системою стоїть складне завдання вибору найбільш ефективних дій з множини можливих варіантів. Розуміння цього приводить до необхідності формування в тренувальному процесі великої кількості стійких зв'язків між працюючими м'язами і техніко-тактичними вміннями та навичками. Чим більша кількість таких синергій, що ґрунтуються на відпра-

цьованих у процесі тренування зв'язках і є стійкими та варіативними компонентами рухів, тим оперативніший процес прийняття оптимального рішення й ефективніша його реалізація в складній руховій дії.

Особливою проблемою тактичної підготовки в спортивних іграх є розробка таких техніко-тактичних ігрових схем і відповідної їм побудови підготовки, при яких використовувались би сильні сторони кожного гравця і згладжувались його недоліки. В цьому випадку у процесі тренувальної і змагальної діяльності вдається задовольнити як індивідуальні, так і колективні потреби, забезпечити високу результативність команди, яка буде сильна як колективною грою, так і використанням сильних сторін кожного гравця. Інакше великий вплив на результативність команди справлятимуть слабкі сторони кожного гравця, які в кінцевому підсумку призведуть до наявності техніко-тактичних і психологічних ланок, лімітуючих як командну, так і індивідуальну результативність. Практична реалізація вказаної стратегії вимагає аналізу індивідуальних складових, характерних для кожного спортсмена (фізична і техніко-тактична підготовленість, якість психіки, авторитет і становище в команді тощо), і групових, які відображають можливості команди, її положення в системі змагань, цілі і задачі, що стоять, та ін. У відповідності з цим формується командна структура, яка включає позиції, роль і статус кожного гравця. Наступними етапами є командне об'єднання, в процесі якого формуються техніко-тактичні взаємодії між гравцями та гральними ланками, і командний процес, в якому вирішуються питання техніко-тактичної взаємодії гравців усієї команди для ефективного вирішення командних та індивідуальних задач. При раціональній побудові процесу забезпечується досягнення як командних (результативність і стабільність виступів), так і індивідуальних цілей (задоволення, результативність) (рис. 11.3).

Тактична майстерність спортсмена якнайтісніше пов'язана з рівнем його технічної, фізичної і психологічної підготовленості (Barth, 1994; Матвеев, 2001). Так, наприклад, спортсмени з високим рівнем спринтерських якостей, які спеціалізуються в циклічних видах спорту, можуть бурхливо почати

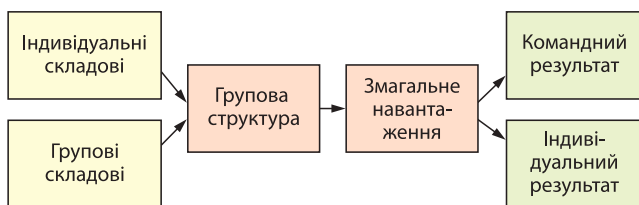


РИСУНОК 11.3 – Стратегія командної підготовки (Carron, Hausenblas, 1998)

проходження дистанції з метою справити психологічний тиск на суперників або буквально до останніх метрів дистанції триматися дещо ззаду, розраховуючи вирішити результат боротьби на свою користь стрімким фінішем. Боксери або борці, які мають великий швидкісно-силовий потенціал і недостатню витривалість, можуть прагнути реалізувати активну наступальну тактику з тим, щоб добитися перемоги вже на перших хвилинах поєдинку. З іншого боку, ці ж спортсмени можуть використати економічний оборонний варіант тактики в першій частині поєдинку з тим, щоб зберегти сили для активних дій в кінці його.

У циклічних видах спорту, пов'язаних з проявом витривалості, найбільш доцільним з точки зору енергозабезпечення роботи є рівномірне проходження змагальної дистанції. Однак, крім рівномірного проходження дистанції, необхідний раціональний вибір довжини і частоти кроків – в бігу, темпу педалювання і довжини «укладки» (відстань, яку долає велосипедист за один повний оберт педалей і яка залежить від передачі) – у велосипедному спорті, темпу гребків і «кроку» гребка (відстань, яку долає плавець у результаті виконання гребка) – у плаванні і т.д. Дослідженнями встановлено, що кожній довжині кроків відповідає оптимальна частота, яка забезпечує найбільшу економічність роботи. При їзді на велосипеді зі швидкістю $35 \text{ км}\cdot\text{год}^{-1}$ найбільш економічної роботи сприяє використання передачі з укладкою $6,83\text{--}7,26 \text{ м}$ при частоті педалювання $73\text{--}83$ за 1 хв , а при швидкості $42 \text{ км}\cdot\text{год}^{-1}$ відповідно $6,83\text{--}7,88$ і $90\text{--}103$ (Уткин, 1984). Разом з тим індивідуальні особливості спортсменів (будова тіла, можливості системи енергозабезпечення, психічні якості та ін.), зміна функціонального стану на різних ділянках дистанції накладення дистанції і на основні параметри спортивної техніки, які забезпечують її реалізацію.

На вибір варіанта тактики впливає специфіка виду спорту, структура фізичної підготовленості (рис. 11.4), а також ряд психологічних моментів, пов'язаних з особливостями конкретних змагань. Підтвердженням цього є аналіз проходження змагальних дистанцій видатними представниками різних циклічних видів спорту.

Рекомендуючи рівномірний розподіл сил на дистанції, водночас слід враховувати можливі тут ситуації. В тих випадках, коли спортсмени змагаються на окремих доріжках (плавання, веслувальний спорт), відносно рівномірне проходження дистанції дає найбільший ефект. Інша ситуація виникає, коли кілька спортсменів змагаються на одній доріжці (біг на дистанціях 800 м і більше, спринтерська гонка в велосипедному спорті – трек). Боротьба за вигідне місце на доріжці, прагнення зайняти найбільш зруч-

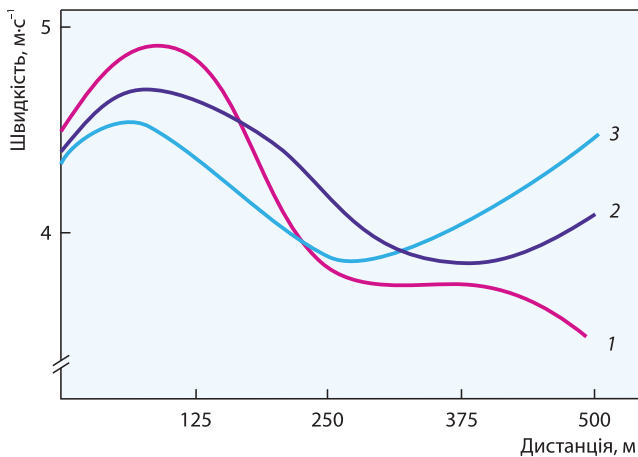


РИСУНОК 11.4 – Динаміка швидкості човна при проходженні дистанції 500 м веслувальниками-байдарочниками високого класу з різною структурою фізичної підготовки: 1 – переважний розвиток швидкісно-силових якостей; 2 – переважний розвиток спеціальної витривалості; 3 – рівномірний розвиток спеціальної витривалості і швидкісно-силових якостей

не місце з аеродинамічної позиції і т.п. вимагають постійних тактичних маневрів і, природно, зміни швидкості пересування.

Складність тактичної боротьби в індивідуальній шосейній гонці, складність велотрас підтверджується широкими коливаннями швидкості на різних ділянках дистанції. Так, наприклад, у С. Сухорученкова – переможця цієї гонки (189 км) на Іграх XXII Олімпіади – швидкість при проходженні кожного з 14 кіл (13,64 км) коливалася в межах 36,9–41,6 км·год⁻¹; найкращий результат, показаний ним на третьому колі, становив 19 хв 28 с, найгірший (11-е коло) – 21 хв 55 с.

Різкі прискорення, які іноді дозволяють собі спортсмени при проходженні змагальних дистанцій, і пов'язані з ними втрати можуть бути компенсовані психологічною перевагою, яку отримує спортсмен, який несподівано для суперників різко збільшує швидкість. Однак необхідно підкреслити, що прискорення на окремих ділянках дистанцій під силу тільки виключно добре підготовленим у функціональному плані спортсменам і командам. Прискорення доцільні лише в тому випадку, якщо підготовка до них не знижує швидкості просування і якщо після закінчення прискорення спортсмен або команда здатні зберегти оптимальний темп і ритм роботи.

Особливу складність тактична боротьба має у спринтерській велосипедній гонці на треку. Тут можна виділити наступні чинники, які в комплексі визначають ефективність тактичних дій спортсменів:

- здатність гонщика вільно маневрувати з метою зайняття зручної позиції на полотні треку;

- вміння ефективно виконувати «сюр пляс»;
- здатність до контролю за діями противника і ведення тактичної боротьби в складних умовах проходження віражів;
- вміння правильно вибрати час для несподіваного ривка, швидко реагувати на ривок противника, ефективно виконувати заключний кидок на лінію фінішу.

Дуже важливе вміння маскувати істинні наміри з метою створення у противника помилкового уявлення про свій фізичний і психічний стан, про свої тактичні наміри. Таке маскування в поєднанні з обманними діями є потужною тактичною зброєю у спринтерській гонці.

Здатність видозмінювати тактичну схему ведення змагальної боротьби в залежності від особливостей і ходу змагань, складу учасників є важливим показником тактичної підготовленості спортсменів. При цьому важлива роль відводиться прийомам і діям, характерним для конкретного спортсмена, які визначають його індивідуальність. Як правило, саме такі дії є найбільш несподіваними для суперника і з огляду на це найефективнішими (Келлер, Платонов, 1987).

Активність тактичних дій є важливим показником спортивної майстерності. Спортсмен високої кваліфікації повинен вміти нав'язувати суперникові свою волю, справляти на нього постійний психічний тиск різноманітністю та ефективністю своїх дій, витримкою, волею до перемоги, впевненістю в успіху. Особливе значення активність тактичних дій набуває в тих видах спорту, в яких відбувається прямиий дотик із суперником (футбол, хокей, баскетбол, всі види боротьби та ін.), виникнення несподіваних ситуацій, які вимагають адекватного техніко-тактичного рішення (вітрильний спорт, гірськолижний спорт). При цьому активність в іграх і єдиноборствах – важливий показник тактичної підготовленості при веденні як наступальних, так і оборонних дій.

У командних видах спорту важливою стороною тактичної підготовленості є *рівень взаємодії партнерів у групових і командних діях*. Саме від ефективності взаємодії спортсменів, вмілого поєднання відпрацьованих тактичних схем з нестандартними рішеннями, використання індивідуальних можливостей кожного спортсмена для досягнення кінцевого результату залежить ефективність комбінацій у спортивних іграх.

Ефективність тактичної діяльності у багатьох видах спорту визначається здібностями спортсмена до просторової і часової антиципації, тобто передбаченням змагальної ситуації до її розгортання. Саме цією здатністю значною мірою визначається точний вибір позиції воротарем у футболі або гандболі, пе-

рехоплення м'яча в баскетболі або шайби в хокеї, ефективна контратака у фехтуванні, боротьбі чи боксі і т. п.

Зміст тактичної підготовки

У тактичній підготовці необхідно виділити наступні основні напрямки:

- вивчення сутності і основних теоретично-методичних положень спортивної тактики;
- оволодіння основними елементами, прийомами, варіантами тактичних дій;
- вдосконалення тактичного мислення;
- вивчення інформації, необхідної для практичної реалізації тактичної підготовленості;
- практичну реалізацію тактичної підготовленості.

Тактична підготовка спортсменів у кожному з цих напрямків має свою специфіку, яка відображається в задачах, засобах і методах. Однак у всіх випадках слід враховувати пряму залежність спортивної тактики, структури і рівня тактичної підготовленості від рівня технічної підготовленості, розвитку найважливіших рухових якостей — швидкісно-силових, витривалості, гнучкості, координації, функціональних можливостей найважливіших систем організму, рівня і особливостей психологічної підготовленості спортсменів та ін. (Озолин, 1970; А. Тер-Ованесян, И. Тер-Ованесян, 1995), тобто спортивна техніка відіграє інтегруючу роль щодо різних сторін підготовленості спортсменів. У спортивній тактиці знаходять відображення і риси різних шкіл спорту, прийняті в цих школах морально-етичні принципи (Матвеев, 2001).

Вивчення сутності і основних теоретично-методичних положень спортивної тактики. Важливим завданням тактичної підготовки спортсменів є вивчення загальних положень тактики спорту, тактики обраного виду спорту, правил суддівства і положення про змагання в обраному виді спорту, особливостей тактики в споріднених видах спорту, тактичного досвіду найсильніших спортсменів, способів розробки тактичної концепції та ін.

Вивчення тактики становить необхідну передумову дослідження тактичних дій, розвитку тактичних умінь і навичок, формування тактичного мислення.

Значення теоретично-методичних положень спортивної тактики допомагає точно оцінити змагальну ситуацію, адекватно підбирати засоби і методи змагальної діяльності з урахуванням індивідуальних особливостей, кваліфікації, рівня підготовленості суперника і партнерів.

Тактичні знання набуваються впродовж усього професійного життя спортсмена. При цьому з

ростом майстерності і накопиченням досвіду обсяг знань, що підлягають засвоєнню, збільшується. Від їх широти і глибини значною мірою залежать об'єктивність, ґрунтовність і доцільність тактичних концепцій, планів, задумів спортсменів.

Оволодінню знаннями з теорії спортивної тактики сприяє весь комплекс словесних і наочних методів. Джерелами знань є спеціальна література, лекції, бесіди, пояснення, перегляд змагань, кінофільмів і відеозаписів, їх розбір і аналіз та ін.

Водночас слід пам'ятати, що просто накопичені знання з тактики, не підкріплені особистим руховим досвідом спортсмена, самі по собі не можуть позитивно вплинути на спортивні результати.

Оволодіння тактичними діями. Засоби і методи оволодіння тактичними діями, весь процес тактичної підготовки значною мірою обумовлюються специфікою виду спорту.

Наприклад, у більшості циклічних видів спорту основна задача тактичної підготовки пов'язана з підготовкою до реалізації розробленої схеми проходження змагальної дистанції.

Задачі тактичного вдосконалення в спортивних іграх та єдиноборствах значно складніші. Тут і освоєння підготовчих, наступальних і оборонних дій, і вдосконалення навичок виконання тактичних дій в умисних, експромтних та умисно-експромтних ситуаціях, і освоєння сутності різноманітних тактичних ситуацій, характерних для складної змагальної діяльності.

Оволодіння тактичними діями пов'язане з розширенням кількості засобів і способів, які використовуються, розвитком умінь застосовувати один прийом для вирішення різних тактичних задач і різних прийомів — для вирішення однієї тактичної задачі.

Тактичну сутність дій освоюють одночасно з оволодінням технікою прийомів. Саме в процесі практичного оволодіння прийомами спортсмени з'ясовують для себе, що кожна технічна дія повинна бути пов'язана з реалізацією тактичного варіанта. Знання тактичної сутності дій, їх можливої ефективності в певних ситуаціях дозволяє вибрати оптимальну дію й успішно вирішити тактичну задачу.

Освоєння сутності можливих тактичних ситуацій передбачає вивчення типових ситуацій і особливостей поведінки в кожній з них, а також підготовку до ведення змагальної боротьби з різними суперниками. Для кожного виду спорту характерні специфічні засоби і методи ведення боротьби з неоднаковими за стилем суперниками і поведінки в типових ситуаціях поєдинків.

Для оволодіння тактикою дій може використовуватися вся сукупність словесних, наочних і практичних засобів і методів підготовки. Однак найбільш

повно і широко в даній главі представлені практичні засоби і методи. Наприклад, основними засобами оволодіння і вдосконалення тактичних дій у циклічних видах спорту є багаторазове виконання спеціальнопідготовчих і змагальних вправ у суворій відповідності з розробленою схемою і при постійному контролі за ефективністю рухових дій. При цьому враховуються швидкість і час проходження відрізків і дистанцій; темп рухів, відстань, яка долається в результаті одного циклу рухів; характер і величина докладених зусиль тощо.

В основі практичних методів тактичної підготовки лежить принцип моделювання діяльності спортсмена у змаганнях. Наприклад, в єдиноборствах і спортивних іграх розроблені спеціальні методи, які з різним ступенем подібності моделюють специфічну діяльність спортсмена. До них належать: тренування без суперника; тренування з умовним суперником; тренування з партнером; тренування із суперником.

Метод тренування без суперника застосовується для оволодіння основами техніки дії, навчання активного і свідомого їх аналізу. Специфічними засобами тренування є основні положення і рухи, пересування, імітаційні вправи, різні їх поєднання.

Метод тренування з умовним суперником передбачає використання допоміжних снарядів і пристосувань: мішені, манекени, різні тренажерні пристрої, моделі умовного суперника з програмним управлінням і т. п. Вправи з використанням перелічених снарядів і пристосувань дозволяють відпрацювати дистанційні, часові, ритмічні характеристики дій, розвивати і вдосконалювати зорово-рухові і кінестетичні відчуття. Метод може успішно використовуватися для розвитку специфічних якостей в умовах моделювання змагальної діяльності.

Метод тренування з партнером є основним для оволодіння тактикою дій. Партнер в даному методі служить активним помічником і сприяє правильному оволодінню технікою і тактикою дій. Основні засоби тренування — парні і групові вправи, які вирізняються великою різноманітністю і мають переважно техніко-тактичну спрямованість.

Виконання прийомів і дій у вправах з партнером створює сприятливі умови для розвитку і вдосконалення важливих для спортсменів тактичних якостей — відчуття моменту для початку своїх дій, цілеспрямованості спілкування з партнером, швидкості і точності рухових реакцій, диференціювання дистанційних, часових, м'язово-рухових параметрів взаємодій.

Метод тренування із суперником застосовується для детальної обробки тактики дій; тактичного вдосконалення з урахуванням індивідуальних особливостей спортсменів; удосконалення вольових

якостей; виховання вміння використовувати свої можливості в різних тактичних ситуаціях, які створює суперник.

Метод тренування із суперником дозволяє вдосконалювати тактику дій в умовах інформаційного і часового дефіциту для вирішення тактичних задач, просторово-часової невизначеності, швидко змінюваних ситуацій. Все це створює певний емоційний фон і високу напруженість, подібну до діяльності в умовах змагань.

Як тренувальні засоби використовуються вправи в обумовлених ситуаціях, в яких спортсмен, який виконує роль суперника, діє в межах чітко визначених задач, поставлених тренером; фрагменти окремих змагальних ситуацій; тренувальні і змагальні поєдинки та ін.

При тренуванні із суперником у спортивних єдиноборствах, індивідуальних спортивних іграх виключно важливе значення має залучення до тренування великої кількості кваліфікованих суперників, які відзначаються техніко-тактичними моделями ведення поєдинку, рівнем фізичної підготовленості (наприклад, які відзначаються високим рівнем швидкісно-силових можливостей або спеціальної витривалості), антропометричними даними (довжина тіла, довжина рук, маса тіла). Спеціальними дослідженнями показано, що від кількості суперників, залучених до спільного тренування, чималою мірою залежить процес техніко-тактичної підготовки спортсменів. І навпаки, тренування лише з кількома суперниками істотно стримує процес техніко-тактичного вдосконалення спортсменів. Наприклад, переважна більшість радянських борців вільного і греко-римського стилів на світовій спортивній арені в 1970—1980-ті роки були значною мірою забезпечені спільним тренуванням великої кількості спортсменів високого класу — представників різних регіонів і шкіл. І навпаки, відсутність жорсткого змагального середовища не дозволила розкрити природні задатки багатьом справді обдарованим спортсменам різних країн. Наприклад, підготовку іспанських борців до Ігор Олімпіади в Барселоні здійснювали відомі тренери з Болгарії. В чудово обладнаному Національному тренувальному центрі під Барселоною було створено всі найсучасніші умови для підготовки. Не вистачало лише змагального середовища — до Ігор готувалося лише близько 15 спортсменів, з-поміж яких були борці як вільного, так і греко-римського стилів і різних вагових категорій. Тренери стверджували, що кілька спортсменів були виключно талановиті і могли б добитися успіхів, якби їм дозволили кілька місяців тренуватися спільно з радянськими борцями, які відзначалися стилями ведення боротьби, фізичною і техніко-тактичною підготовленістю. Такої підтримки

їм не надали, що зробило безперспективною підготовку до Ігор Олімпіади.

Виключно велику увагу тренуванню з висококваліфікованими суперниками приділяють найсильніші спортсмени, які виступають у професійному боксі. Наприклад, обов'язковою частиною тренувальної програми братів Кличків при підготовці до відповідальних поєдинків був спаринг з групою боксерів високого класу, до якої входили як спортсмени, що дотримувалися різних стилів ведення поєдинків, так і близькі за стилем до чергового суперника в боротьбі за титул чемпіона світу. У 8–12-раундових тренувальних боях у кожному раунді спротив чинив черговий суперник, що забезпечувало спортсменам виключно високе не тільки техніко-тактичне, а й фізичне навантаження.

Удосконаленню тактичної майстерності на різних етапах багаторічної підготовки і в різних періодах тренувального макроциклу приділяється неоднакова увага. Найбільш цілеспрямована робота, спрямована на підвищення тактичної підготовленості, проводиться на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей, коли спортсмен готується до найвищих досягнень. На етапі спеціалізованої базової підготовки вдосконалюються в основному вузлові компоненти тактичної майстерності. На першому і другому етапах багаторічної підготовки тактичне вдосконалення є другорядним завданням, оскільки тут вирішуються лише найзагальніші питання тактичної підготовки, що стосуються теоретичної і практичної частин удосконалення.

Найбільший обсяг засобів і методів тактичної підготовки в макроциклі припадає на кінець підго-

товчого і змагальний період. На першому етапі підготовчого періоду вдосконалюються лише окремі компоненти тактики. Важливе місце тактична підготовка займає на етапі безпосередньої підготовки до основних змагань. Рівень технічної майстерності, фізичної і психологічної підготовленості, який сформувався до цього етапу, дозволяє перейти до відпрацювання тактики в її найбільшому наближенні до умов наступної змагальної діяльності.

Вибір того чи іншого тактичного варіанта, його відпрацювання і використання в змагальній діяльності обумовлені рівнем технічної майстерності спортсмена, розвитком його рухових якостей, можливостями найважливіших функціональних систем, морально-вольовою і психологічною підготовленістю. Процес тактичної підготовки можна розглядати як свого роду об'єднуюче начало щодо інших складових спортивної майстерності. Л. П. Матвеев (1977) запропонував систему вправ і методичних підходів становлення спортивної тактики, яка включає наступне:

- створення полегшених умов при освоєнні раціональних варіантів розподілу сил на дистанції (лідірування, коректувальна інформація про швидкість пересування, темп рухів);
- створення умов, що ускладнюють реалізацію оптимального тактичного плану при закріпленні тактичних навичок (виконання завдань у незвичних умовах, введення додаткових перешкод);
- дотримання тактичної схеми при істотній варіативності просторово-часових і динамічних характеристик рухів або, навпаки, несподівана зміна тактики за додатковим сигналом або у зв'язку із ситуацією, яка різко змінилася;

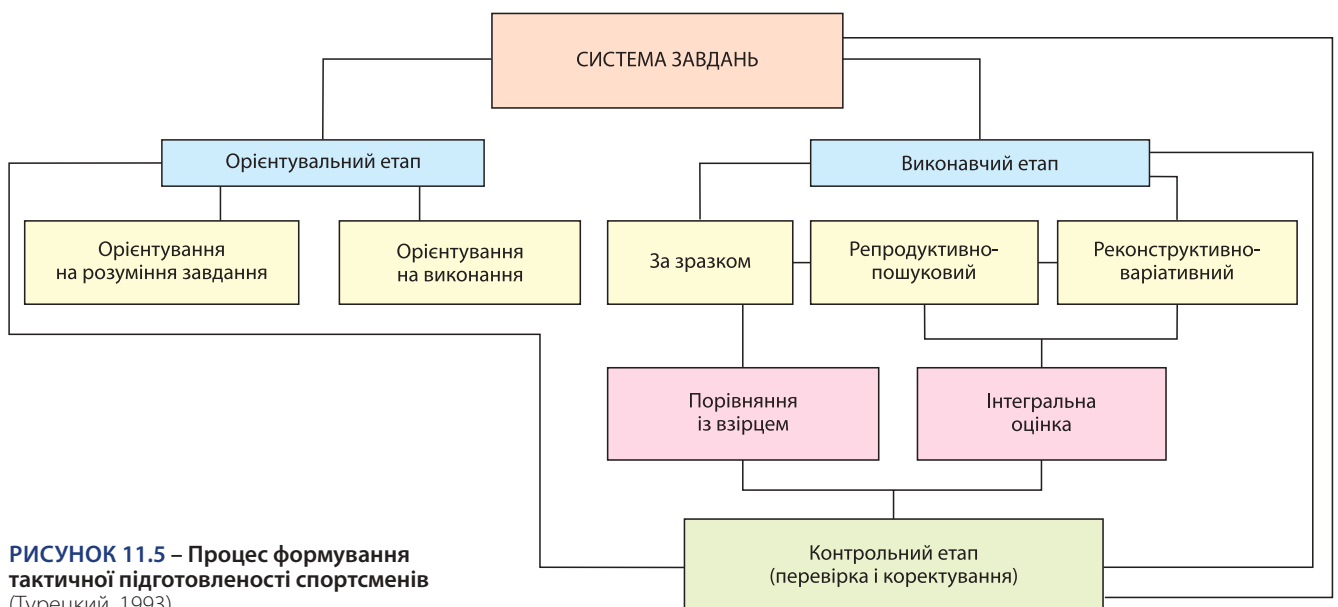


РИСУНОК 11.5 – Процес формування тактичної підготовленості спортсменів (Турецкий, 1993)

- необхідність реалізації оптимальної тактичної схеми при роботі в умовах значної і постійно прогресуючої втоми.

При вдосконаленні тактичної майстерності дуже важливо застосовувати раціональну методику. Тут можуть виявитися корисними рекомендації Б. В. Турецького (1993) щодо процесу формування тактичної майстерності, в якому виділяють три етапи — орієнтувальний, виконавчий і контрольний (рис. 11.5).

Орієнтувальний етап передбачає ознайомлення спортсмена із завданням; виконавчий — багаторазове виконання вправ, пошук оптимальних техніко-тактичних рішень, відпрацювання шляхів їх реалізації в складних умовах тренувальної і змагальної діяльності; контрольний — виявлення ефективності тактичних рішень, фіксування помилок і можливостей їх виправлення. Послідовність вирішення задач у процесі тактичного вдосконалення забезпечується застосуванням завдань різного рівня складності — за зразком, репродуктивно-пошукового характеру, реконструктивно-варіативного характеру.

Завдання за зразком застосовуються на початковому етапі освоєння дії. Вони виконуються після пояснення і показу на індивідуальному уроці або при роботі з партнерами і суперниками в стандартних ситуаціях за наявності суворо дозованих перешкод або за їх відсутності.

Завдання репродуктивно-пошукового характеру передбачають удосконалення технічних дій у складних ситуаціях конфліктних взаємодій, дефіциту простору і часу та ін.

Завдання реконструктивно-варіативного характеру передбачають активну діяльність спортсмена з моделювання ситуацій змагальної діяльності та використання в цих ситуаціях адекватних техніко-тактичних дій.

Вдосконалення тактичного мислення

У процесі підготовки до змагань всі можливі ситуації змагальної боротьби передбачити практично нереально. Однією з основних задач тактичної підготовки є вдосконалення тактичного мислення спортсмена. При цьому необхідно розвивати такі здібності:

- швидко сприймати, адекватно усвідомлювати й аналізувати змагальні ситуації;
- швидко і точно оцінювати ситуацію і приймати рішення у відповідності з обстановкою, яка склалася, і рівнем своєї підготовленості;
- передбачати дії суперника (партнера по команді);
- рефлексивно відображати свої дії у відповідності з цілями змагань і завданням конкретної змагальної ситуації.

Будучи основою тактичних дій, тактичне мислення протікає за принципом акцептора дії, який передбачає активно-пошуковий вибір вирішення задачі на основі асоціативних зв'язків, які виникають на основі попереднього досвіду і поточної інформації про подію. Вдосконалення швидкості рішення тактичної задачі здійснюється переважно за рахунок поліпшення здатності до евристичного автоматизованого пошуку.

Важливим є розвиток здатності до просторового і часового передбачення ситуації ще до початку її розгортання.

Зі зростанням спортивної кваліфікації набувається здатність до точної часової і просторової екстраполяції техніко-тактичних дій (Цзен, Пахомов, 1985).

У тактичному мисленні слід також виділити здатність спортсмена до оперування мисленнєвим матеріалом. До мисленнєвого матеріалу належать знання, мовні інструкції (установки тренера), уявлення про рухи, змагальні ситуації і т. п.

При розвитку тактичного мислення необхідно застосовувати засоби і методи, спрямовані на вдосконалення наочно-образного, дійового і ситуативного мислення.

Наочно-образний характер мислення проявляється в тому, що в процесі змагальної і тренувальної діяльності вирішення рухових задач здійснюється на основі наочно-чуттєвих образів і пов'язане зі сприйняттям дій суперників та партнерів і всієї ситуації спортивного поєдинку. Велику роль тут відіграють пам'ять і творча уява.

Дійовий характер мислення виражається в тому, що воно протікає в тісному зв'язку з руховими діями. Спортсмен мислить у процесі активної діяльності, негайно реалізуючи прийняті рішення в діях.

Ситуативний характер мислення проявляється в тому, що воно здійснюється на фоні швидкоплинності, незворотності і мінливості ситуацій змагальної боротьби (Медведев, 1987).

Тактичне мислення розвивається у вправах, при виконанні яких ставиться завдання спостерігати і знаходити тактичну суть у жестах, рухах, діях, намірах, станах суперників. Удосконаленню тактичного мислення служить концентрація уваги і свідомості спортсмена на пошуку ефективних способів боротьби за перемогу. Задачі, пов'язані з удосконаленням тактичного мислення, повинні спонукати спортсмена до аналізу можливих аспектів змагальних ситуацій у боротьбі за перемогу в окремій сутичці чи поєдинку. Він повинен пам'ятати результати власних дій в аналогічних ситуаціях (та інших спортсменів), враховувати можливість передбачення суперником своїх намірів, приймати рішення в обмежені відрізки часу (Келлер, 1995; Weinberg, Gould, 2003).

Основними специфічними методами розвитку тактичного мислення є: метод тренування з суперником, метод тренування з умовним суперником.

Вправи на спеціальних снарядах, тренажерних пристроях, індивідуальні уроки з тренером, тренувальні і змагальні поєдинки служать основними засобами для вдосконалення тактичного мислення. Важливими є також розбір та аналіз тактичної діяльності в умовах тренування і змагань. Спортсмени повинні розповідати тренерові, що їм вдалося з'ясувати в поєдинку, чим викликані були їхні дії і які наміри вони мали, що завадило виконати план ведення поєдинку, вміння в деталях розбирати кожний тренувальний і змагальний поєдинок. Тренер при цьому разом з ними аналізує їхні психічні відчуття, визначає, наскільки правильно і швидко спортсмени сприймали обстановку в поєдинку і реагували на неї, наскільки були уважними і спостережливими, що завадило виконати завдання, як проявлялись у поєдинку фізичні та морально-вольові якості, реалізовувались технічні навички.

Вивчення інформації, необхідної для практичної реалізації тактичної підготовленості. Завданнями цього напрямку тактичної підготовки спортсменів є збір та обробка інформації про вірогідних противників і партнерів по команді, про середовище та умови проведення наступних змагань.

Найважливішою інформацією про суперників і партнерів є відомості про фізичну підготовленість спортсменів, техніко-тактичну манеру ведення ними змагальної боротьби, особливості поведінки в різних (сприятливих і несприятливих) умовах змагань, особистісні характеристики, морально-вольові і психологічні якості.

Ефективність змагальної діяльності з точки зору вибору і реалізації оптимальної тактики значною мірою визначається наявністю знань про тактичну підготовленість суперників. Найважливішою інформацією в цьому плані є відомості про схильність спортсменів або команд до певних тактичних схем — наступальної, позиційної, контратакуючої, оборонної (вичікувальної), їх схильність до самостійних (ініціативних) дій або до побудови поєдинку в залежності від дій суперника. Не менш суттєві відомості про окремі моменти тактики суперників — особливості підготовчих, атакуючих і захисних дій; улюблені технічні прийоми, засоби маскування своїх дій, психологічного впливу на суперника; характер реагування в несподівано виникаючих ситуаціях, особливості поведінки в критичні моменти змагань.

Для збору інформації про вірогідних суперників використовують бесіди, перегляд тренувальних занять і змагань, їх аналіз. У процесі перегляду бажана реєстрація особливостей техніко-тактичної діяльно-

сті спортсменів. З цією метою використовують запис, фото- і кінозйомку, відеозапис. Специфічні особливості, сильні і слабкі сторони суперників, їх вірогідні тактичні установки підлягають оцінці.

Ефективна тактична підготовка вимагає збору інформації про середовище та умови змагань, які передбачаються. Тут необхідно враховувати строки, місце і час проведення змагань, кліматичні умови (температура, вологість повітря, висота над рівнем моря), кількісний і якісний склад учасників, склад і кваліфікацію суддів, стан спортивних споруд.

Практична реалізація тактичної підготовленості, будучи синтезуючим напрямком процесу тактичної підготовки, передбачає вирішення наступних задач:

- створення цілісного уявлення про змагальну діяльність;
- формування індивідуального стилю ведення змагальної боротьби;
- рішуче і своєчасне втілення прийнятих рішень завдяки раціональним прийомам і діям з урахуванням особливостей суперника, середовища, суддівства, змагальної ситуації та ін.

Цілісне уявлення про змагальну діяльність створюється в процесі навчально-тренувальної роботи, участі у змаганнях, накопичення тактичного досвіду, набуття спеціальних знань. Певний рівень цілісного уявлення про змагальну діяльність притаманний спортсменам на кожному етапі спортивного вдосконалення, незалежно від кваліфікації.

Цілісне уявлення про тактику змагальної діяльності формується і видозмінюється упродовж спортивної кар'єри. Найбільш помітні переоцінки і зміни в уявленнях спортсменів відбуваються після участі в головних змаганнях. Змагальна боротьба піддає їхню майстерність найбільш випробуванням, дозволяє щоразу заново зважити всі «за» і «проти» своєї підготовленості, спонукає зіставити нову інформацію з наявними уявленнями.

Важливими компонентами цілісного уявлення про змагальну діяльність є:

- усвідомлення спортсменом власної техніко-тактичної оснащеності, особливостей індивідуальної манери, переваг і недоліків підготовки;
- розуміння взаємозв'язку між підготовчими діями і основними засобами ведення змагальної боротьби;
- розуміння характеру ініціативи в поєдинку, місця і значення таких тактичних елементів, як раптовість, маневр, своєчасність та ін.;
- розуміння необхідності витримки і розумного ризику, знання варіантів поведінки в різні моменти поєдинку, вміння проводити розминку і регулювати психічний стан;

- оволодіння здатністю протидіяти різним за стилем і силами суперникам;
- розуміння психо-тактичної специфіки змагальної боротьби;
- чітке уявлення про цілі підготовки, участь в окремих змаганнях, в окремому поєдинку; про можливість і реальність досягнення поставленої мети і окремих задач.

Практична реалізація тактичної підготовленості передбачає *формування індивідуального стилю ведення поєдинків*.

Стиль (манера) ведення тактичної боротьби повинен включати і загальні тенденції тактики в конкретному виді спорту, враховувати найбільш сильні

індивідуальні особливості спортсмена, а також його характерні недоліки.

При підготовці до змагань і під час участі в них спортсмени постійно шукають і вдосконалюють способи протидії конкретним суперникам, різною мірою знайомим за попередніми змаганнями, тренуваннями, розповідями тренерів і товаришів по команді. Вироблення моделей наступних поєдинків відбувається з урахуванням зіставлення власної майстерності і особливостей суперників, цілей і можливих результатів наступних змагань. Крім того, доводиться готуватися до єдиноборства і з незнайомими суперниками, вивчати їх у ході змагань, здійснювати пошук засобів для успішного складання моделей дій суперників і т. д.

ПСИХОЛОГІЧНА ПІДГОТОВЛЕНІСТЬ І ПСИХОЛОГІЧНА ПІДГОТОВКА СПОРТСМЕНІВ

Якості психіки і напрямки психологічної підготовки

Психіка спортсмена вдосконалюється тільки за умови активної взаємодії з навколишнім світом у процесі тренувальної і змагальної діяльності. Успіх у спорті значною мірою залежить від індивідуальних психологічних особливостей спортсмена, а конкретні види спорту пред'являють до нього певні вимоги і водночас формують якості особистості, необхідні для успішного здійснення змагальної діяльності.

Дослідження особливостей особистості спортсменів високого класу порівняно з менш кваліфікованими спортсменами, а також особами, які не займаються спортом, дозволили встановити риси характеру, типові для найсильніших спортсменів:

- почуття переваги і впевненості;
- самовпевненість і підвищена готовність до відстоювання своїх прав;
- завзятість;
- упевненість і наполегливість;
- незговірливість;
- емоційна стійкість;
- стійкість до перевтоми і перетренованості;
- висока цілеспрямованість;
- активність і працездатність;
- екстравертованість;
- змагальна агресивність (Morgan, 1980; Leith, 1992; Lemyre, Fournier, 2013).

Спортсменам високого класу, порівняно зі спортсменами невисокої і середньої кваліфікації, властива ефективна пізнавальна діяльність, яка проявляється в загостреній увазі, підвищеній здатності до сприйняття й оцінки ситуації, вмінні долати трижожність, занепокоєння, труднощі, які виникають. Водночас загострені почуття суперництва, переваги, самовпевненості, впертості небезпечні антигромадськими поведінковими реакціями (Vealey, 1992).

Індивідуальність як стійка ознака конкретної людини, що проявляється з передбачуваною регулярністю, значною мірою зумовлює результативність тренувальної і змагальної діяльності. Стосується це різних сторін підготовленості спортсмена, в тому числі і психічної. Зокрема, кваліфіковані спортсмени відрізняються від людей, які не займаються спортом, вираженою екстравертованістю, за винятком окремих видів спорту, де спокій і зосередженість відіграють вирішальну роль. Результати поздовжніх (лонгітюдних) досліджень показали, що притаманна атлетам екстравертованість проявляється до початку занять спортом і не змінюється під впливом тренування (Raglin et al., 2005), що може враховуватися в процесі спортивного відбору й орієнтації. Екстравертованість у кваліфікованих атлетів, як правило, супроводжується емоційною стійкістю. У них істотно нижчі за норму небажані чинники настрою — напруженість, гнів, байдужість, невпевненість (Morgan et al., 1987).

Якості особистості взаємопов'язані зі специфічними особливостями виду спорту. Наприклад, най-

більш значимими якостями особистості, які визначають ефективність і надійність змагальної діяльності в спортивних іграх, є наступні:

- у мотиваційно-вольовій сфері — змагальна мотивація, саморегуляція, вольовий самоконтроль, рішучість;
- в емоційній сфері — емоційна стійкість, стабільність і перешкодостійкість, тривожність;
- у комунікативній сфері — високий персональний статус у спортивно-ділових і неформальних взаєминах (Клесов, 1993).

Кожна з цих якостей особистості спортсмена є виключно важливою для досягнення успіхів у спорті. Наприклад, здатність до самоорганізації є основою для управління емоціями, концентрації на найважливіших складових тренувальних програм, налагодження стосунків із тренерами та іншими фахівцями, профілактики конфліктів і т.п. Відсутність навичок саморегуляції змушує спортсменів ухилятися від відповідальності при прийнятті рішень, покладатися на інших, пояснювати помилки і недоліки зовнішніми причинами (Petlichkoff, 2004). Саморегуляція чималою мірою обумовлює самодисципліну, обов'язковість, відповідальність, мотивацію, аналіз шляхів досягнення результатів, зосередженість на довготривалому розвитку (Matindale et al., 2005).

Слід враховувати, що під впливом тренувальної і змагальної діяльності, характерної для різних видів спорту, особливо пов'язаної з екстремальними умовами, формуються певні психодинамічні якості, які, з одного боку, сприяють розвитку спеціальних здібностей, а з другого — є основою формування індивідуального стилю діяльності спортсмена. Деякі такі якості, які, на перший погляд, негативно впливають на ефективність вирішення рухових задач (наприклад, невротичність, підвищена збудливість, мінливість настрою та ін.), можуть оптимізувати прояв швидкісних здібностей, прискорювати процес впрацьовування, забезпечувати рухливість діяльності функціональних систем в екстремальних умовах і т.п. (Родионов, 1995).

Дослідження взаємозв'язку між окремими характеристиками особистості і спортивними результатами в різних видах спорту (Morgan, Pollock, 1977; Fisher, 1984; Horn, 2002) показали, що риси характеру далеко не завжди точно обумовлюють результативність поведінки спортсмена в тренувальній і змагальній діяльності. Однак спортсмени високого класу, поза сумнівом, відзначаються більш «здоровим» настроєм порівняно зі спортсменами середньої і низької кваліфікації (рис. 31.1).

З рівнем спортивних досягнень більш тісно пов'язані комплексні психічні якості, які мають складну структуру і конкретні особливості прояву в тренувальній і змагальній діяльності, характерній

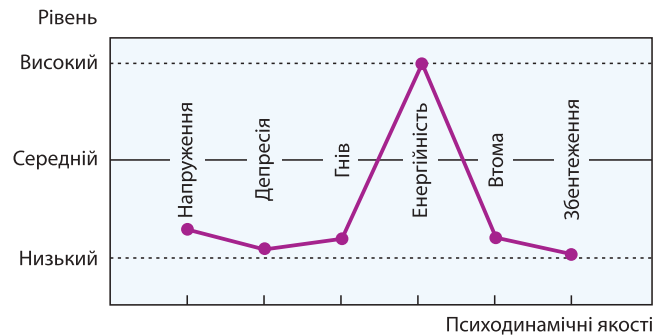


РИСУНОК 12.1 – Профіль особистості спортсмена високого класу (Morgan et al., 1987)

для різних видів спорту. До таких якостей насамперед слід віднести:

- різні прояви волі;
- стійкість спортсмена до стресових ситуацій у тренувальній і, особливо, у змагальній діяльності;
- ступінь досконалості кінестетичних і візуальних сприйнятих параметрів рухових дій і навколишнього середовища;
- здатність до психічної регуляції рухів, забезпечення ефективної м'язової координації;
- здатність сприймати, організовувати і переробляти інформацію в умовах дефіциту часу;
- досконалість просторово-часової антиципації як чинника, який підвищує ефективність техніко-тактичних дій спортсмена;
- здатність до формування в структурах головного мозку випереджаючих реакцій, програм, що передують реальній дії, необхідність якої диктується вимогами ефективної змагальної боротьби;
- здатність керувати своєю поведінкою, вчинками в міжособистісних взаємодіях з партнерами і суперниками.

Розширенню уявлень про якості, які визначають рівень психологічної підготовленості спортсмена, можуть сприяти дані, наведені на рисунку 12.2 і позичені з практики професійного хокею (Климин, Колосков, 1982).

Воля як активна сторона свідомості людини, яка в єдності з розумом і почуттями регулює її поведінку і діяльність в ускладнених умовах, має три структурні компоненти:

- пізнавальний — пошук правильних рішень;
- емоційний — самопереконавання, передусім на основі моральних мотивів діяльності;
- виконавський — регулювання фактичного виконання рішень шляхом свідомого самопримушення.

У структурі вольової підготовленості виділяють такі якості, як цілеспрямованість (ясне бачення перспективної мети), рішучість і сміливість (схильність до розумного ризику в поєднанні із сучасністю

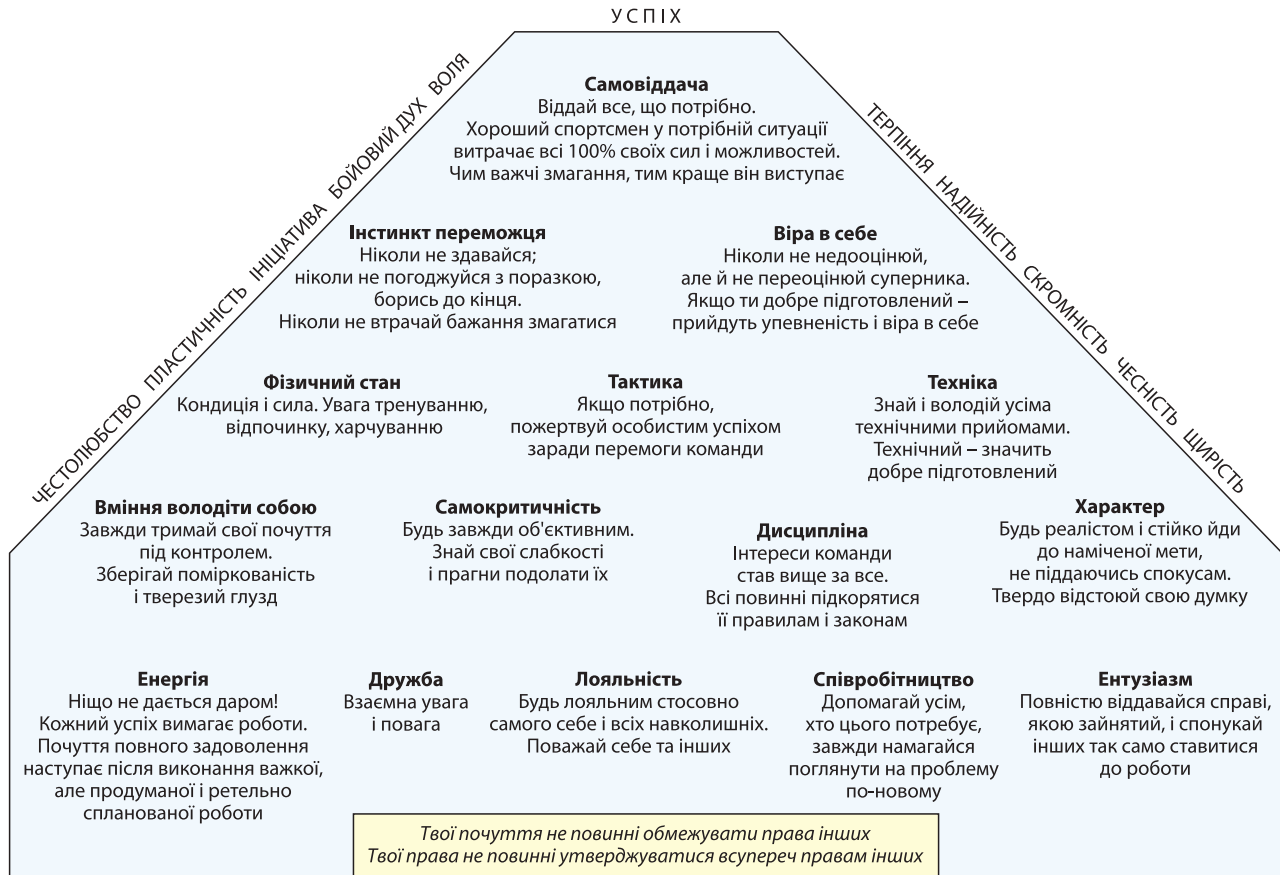


РИСУНОК 12.2 – Психічні якості, які визначають успіх у спорті найвищих досягнень (піраміда успіху)

та обдуманістю рішень), наполегливість і впертість (здатність до мобілізації функціональних резервів, активність у досягненні цілей і подоланні перешкод), витримка і самовладання (ясність розуму, здатність керувати своїми думками і діями в умовах емоційного збудження), самостійність та ініціативність (вміння намічати цілі і визначати шляхи їх досягнення).

Вольова дія за своєю структурою складається з мети, боротьби мотивів, вибору шляхів і засобів її досягнення, прийняття рішення і практичного здійснення. Дія реалізується в різних умовах, починаючи від таких, коли досить прийняти рішення (а дія після цього здійснюється ніби сама собою), і закінчуючи такими, в яких реалізації вольового рішення перешкоджає сильна протидія. При цьому виникає необхідність у спеціальних умовах для її подолання і здійснення наміченої мети. Саме ці останні прояви волі типові для більшості ситуацій, характерних для тренувальної і змагальної діяльності (Пилоян, 1984).

Специфіка різних видів спорту накладає істотний відбиток на вимоги до вольових якостей і особливості їх прояву у змагальній діяльності. А.І. Пуні зі співавторами (1984) встановив, що у представників кожного

виду спорту є свої провідні вольові якості, які найближчі до них і їх підкріплюють, та якість, яка об'єднує усю структуру, – цілеспрямованість (рис. 31.3).

Навантаження сучасного спорту, дуже високий рівень конкуренції у змаганнях призводять до того, що спортсмен піддається значному стресу, який має різні психічні прояви. Неспокій, тривога, страх стимулюють фізіологічні зміни, які знижують рівень координаційних здібностей, занадто підвищують м'язову напругу, призводять до розвитку втоми, сповільнюють відновні реакції, погіршують концентрацію уваги. У свою чергу ці зміни за принципом зворотного зв'язку впливають на увагу спортсмена, його почуття, думки, оцінки, збільшуючи негативний вплив стресу (Юкелсон, Мерфи, 2002). Негативний вплив стресу не обмежується його діями на різні характеристики тренувальної і змагальної діяльності, він проявляється в різко виникаючій вірогідності спортивних травм (Kerr, Minden, 1988).

У цьому зв'язку виключно важливою стороною психологічної підготовки спортсмена є розвиток здібностей до подолання стресу з використанням різних видів психологічних втручань і обов'язковою участю

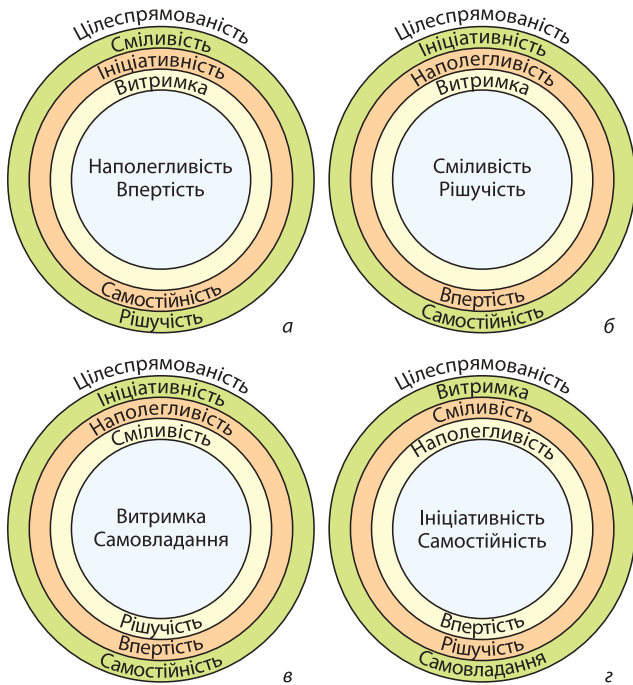


РИСУНОК 12.3 – Структура вольових якостей спортсменів, які спеціалізуються в бігу на довгі дистанції (а), стрибках на лижах з трампліна (б), гімнастиці (в), футболі (г) (Пуни і др., 1984)

самого спортсмена, створенням атмосфери всебічної соціальної підтримки (Юкелсон, Мерфи, 2002).

Особливості тренувальної і змагальної діяльності кожного виду спорту визначають структуру і прояви різних психічних якостей. Слід пам'ятати, що психічні якості, з одного боку, є одними з найбільш значимих

чинників, які обумовлюють рівень спортивних досягнень, а з другого – формуються в результаті занять конкретним видом спорту. Наприклад, спортсменам, які спеціалізуються в боксі, боротьбі, метаннях, важкій атлетиці, спринтерських дистанціях циклічних видів спорту, притаманні такі якості, як схильність до лідерства, незалежність, високий рівень мотивації до досягнення поставленої мети, схильність до ризику, вміння сконцентрувати в потрібний момент усі сили і віддати їх для перемоги. Однак водночас їм часто властиві недовірливість, прагнення уникати підпорядкованої ролі, впертість, схильність до конфліктів.

Успішна змагальна діяльність в єдиноборствах і, особливо, спортивних іграх передбачає наявність у спортсменів постійного прагнення до вдосконалення майстерності, пошуку несподіваних рішень задач, які виникають, наполегливості, рішучості, сміливості, кмітливості, емоційної стійкості, широкого розподілу, швидкого переключення і стійкості уваги, швидкості і точності складних рухових реакцій, легкості формування і перебудови рухових навичок. Це пов'язано з тим, що в цих видах спорту на перший план виступає система перцептивно-інтелектуальних та емоційно-вольових процесів, які протікають у безперервно змінюваних умовах діяльності при дефіциті часу для сприйняття й аналізу ситуацій, прийняття та реалізації рішень, при активній протидії суперників. Змагальна діяльність у цих видах спорту вимагає не тільки точності сприйняття об'єктів, швидкого реагування і виконання рухових дій, а й оперативної мисленнєвої діяльності, яка забезпечує аналіз ситуації, вибір і реалізацію (табл. 12.1) оптимального рішення з низки альтернатив.

ТАБЛИЦЯ 12.1 – Кореляційний зв'язок між показниками ігрової діяльності і психофізіологічними характеристиками баскетболістів високої кваліфікації (Романов, 1989)

Психофізіологічний показник	Показник ігрової діяльності					
	Кидки із гри	Штрафні кидки	Підбір м'яча		Результативні передачі	Перехоплення м'яча
			свій щит	щит суперника		
Інтенсивність уваги	0,55	–	0,42	0,52	0,48	0,65
Розподіл уваги	0,54	0,28	0,65	0,68	0,55	0,71
Переключення уваги	0,77	–	0,46	0,52	0,77	0,66
Зосередженість уваги	0,67	0,81	0,22	0,48	0,37	0,59
Стійкість уваги	0,42	0,57	0,38	0,32	0,51	0,44
Проста реакція	0,29	–	0,37	0,52	–	0,27
Реакція вибору	0,57	0,25	0,54	0,64	0,68	0,88
Периферична реакція	0,62	0,29	0,6	0,69	0,44	0,76
Реакція на об'єкт, що рухається	0,65	0,37	0,54	0,68	0,59	0,78
Сприйняття часу	0,72	0,22	0,42	0,57	0,74	0,55
Швидкість переробки інформації	0,56	–	0,46	0,32	0,56	0,64
Оперативне мислення	0,51	–	0,51	0,36	0,47	0,6
Диференціювання м'язових зусиль	0,69	0,72	0,24	0,48	0,61	0,22

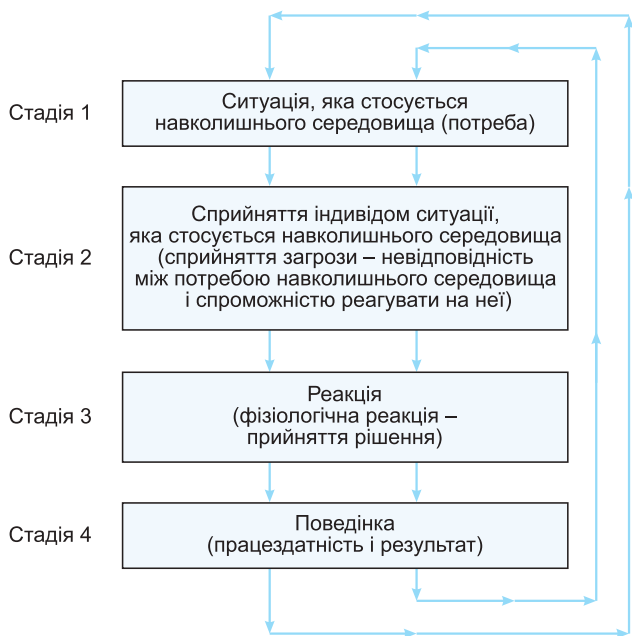


РИСУНОК 12.4 – Реакція борців на стресові ситуації (Gould, Pettichoff, 1988)

Таким чином, у цих видах спорту спортсмен постає перед необхідністю долати постійно виникаючі стресові ситуації, тобто дія стресу і реакція на нього носять циклічний характер. Ефективність дій спортсмена в цих умовах може бути забезпечена лише в тому випадку, якщо акцент робиться не тільки на ситуації, а й на її сприйнятті індивідом (рис. 12.4).

Найважливішим компонентом психологічної підготовленості в спортивних іграх є ступінь єдності команди, її згуртованість для досягнення загальнокомандного результату. Тут повинні бути враховані такі аспекти, як лідерство провідних гравців, потенціал, сильні і слабкі сторони окремих гравців, стосунки на рівні команди, окремих ланок та гравців, індивідуальні амбіції окремих спортсменів та ін. (McGrath, 1984). Побудова психологічної підготовки команди з урахуванням цих факторів дозволяє різко підвищити ефективність як індивідуальної, так і командної змагальної діяльності, формує почуття згуртованості гравців і командної впевненості у досягненні загальнокомандного результату. Недостатня увага до цих факторів може різко знизити ефективність взаємодії в команді (Widmeyer et al., 1997). Наприклад, внутрікомандне суперництво може істотно впливати на структуру та ефективність змагальної діяльності не тільки окремих гравців та ігрових ланок, а й команди загалом. Врахування цього суперництва при розробці техніко-тактичних схем ігрової діяльності в процесі психологічної підготовки окремих спортсменів здатне значно підвищити результат загальнокомандної

діяльності, тимчасом як його недооцінка, ігнорування або придушення можуть призвести до найгірших наслідків. Особливу увагу в цьому питанні потрібно приділити забезпеченню раціональної поведінки лідерів команди і взаємозв'язку поведінки лідерів та інших членів команди (рис. 12.5).

Спортсменів, які спеціалізуються на довгих дистанціях в циклічних видах спорту, пов'язаних в основному з аеробним енергозабезпеченням роботи, вирізняють активність, здатність до перенесення високих навантажень, вміння підпорядкувати особисті інтереси суспільним, відсутність навіюваності. Водночас вони нерідко недостатньо впевнені у власних силах, потребують лідера, схильні до своєрідних вчинків і суджень.

Для спринтерів, які спеціалізуються в бігу на дистанціях 100 і 200 м, спринтерському бігу на ковзанах, гонках на треку, спортивних іграх та єдиноборствах, складнокоординаційних видах спорту, характерні стійка увага, ефективне зорове сприйняття, швидкість сенсомоторного реагування і оперативного мислення.

Для багатьох видів спорту важливою стороною психічної підготовленості є толерантність до болю. Встановлено, що спортсмени, які спеціалізуються в циклічних видах спорту, що вимагають прояву витривалості, а також у контактних видах єдиноборств (різні види боротьби, бокс), відзначаються значно вищою здатністю до перенесення болю порівняно зі спортсменами, які спеціалізуються в інших видах спорту (Ryan, Foster, 1967; O'Connor, 1992). Встановлено також, що толерантність до болю залежить від кваліфікації і підготовленості спортсменів. Наприклад, плавці високого класу значно легше переносять больові відчуття, пов'язані з тяжкою втомою, порівняно з менш кваліфікованими спортсменами, а також особами, які займаються оздоровчим плаванням. Цікаво також, що підвищення толерантності прямо пов'язане з періодом підготовки та рівнем підготовленості спортсмена. Систематичне застосу-

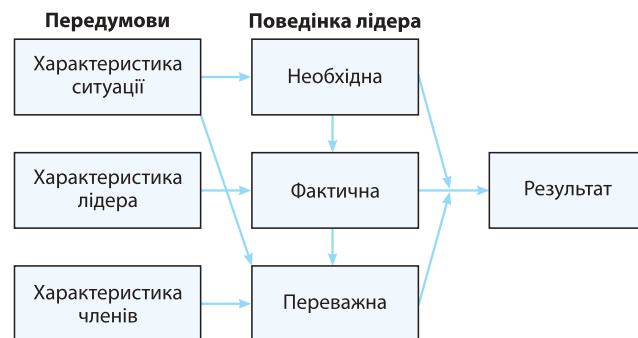


РИСУНОК 12.5 – Поведінка лідера та ефективність командної діяльності (Chelladurai, 1980)

вання великих навантажень, високий рівень функціональної підготовленості супроводжуються підвищенням толерантності до болю. Періоди відпочинку, тренування з невисокими навантаженнями, зниження функціональних можливостей, навпаки, супроводжуються зниженням спроможності спортсменів переносити больові відчуття (Scott, Gijsberg, 1981; Kemraainen et al., 1985).

Спортсмени високого класу мають доволі високий інтелектуальний рівень, який дозволяє їм усвідомлювати своє місце в спорті, соціальну значимість спортивних досягнень, творчо підходити до вирішення тренувальних задач. Крім того, їх відмінними рисами є впевненість у своїх діях, чітке уявлення про свої можливості, здатність гранично мобілізувати їх у боротьбі не тільки з рівними, а й з більш сильними суперниками; емоційна стійкість і здатність до самоконтролю. Загалом психологічна підготовленість тісно пов'язана з інтелектуальними проявами спортсмена: вмінням концентрувати увагу на ефективному вирішенні задач у процесі тренування і змагань, ефективному сприйнятті знань; логічним, послідовним і нестандартним мисленням, особливо в складних ситуаціях; здатністю до оперативної переробки інформації, отриманої в результаті спостережень і сприйняття, і реалізації її у відповідних діях.

Рівень складових психологічної підготовленості значною мірою визначається **типом уваги**, який залежить від обсягу і зосередженості.

Перший тип уваги відзначається великим обсягом і внутрішньою спрямованістю (відчуття спортсмена, його почуття, думки). Для *другого типу* також характерний великий обсяг уваги, але зовнішня зосередженість. Він сприятливий для спортсменів, яким необхідно приймати рішення з урахуванням різноманітності зовнішніх факторів (наприклад, у спортивних іграх). *Третій тип* відзначається обмеженим об'ємом і зовнішньою зосередженістю. Така увага дозволяє реагувати на кілька об'єктів або рухів і швидко приймати рішення, що дуже важливо в іграх, єдиноборствах, складнокоординаційних видах спорту. *Четвертий тип* відзначається невеликим об'ємом і внутрішньою зосередженістю. Цей тип уваги важливий для успіху в циклічних видах спорту, особливо пов'язаних з проявом витривалості, де важливо вміти точно оцінити свій фізичний стан, ступінь втоми, особливості структури рухів тощо (Найдиффер, 1979).

Кожен з типів уваги проявляється в різних змагальних ситуаціях. Вміння спортсмена переключатися з одного типу уваги на інший, контролювати обсяг і спрямованість уваги є важливою складовою частиною психологічної підготовленості і характеризується як *пластичність уваги*. Встановлено (Morgan et al., 1987), наприклад, що спортсмени високої

кваліфікації, які спеціалізуються в циклічних видах спорту, пов'язаних з проявом витривалості (велосипедний спорт, біг на довгі дистанції та ін.), здатні істотно змінювати спрямованість уваги в тренувальній і змагальній діяльності. Вони ретельно контролюють основні характеристики рухів, дихання, діяльність м'язів при інтенсивній роботі і в умовах втоми тощо й одночасно здатні відволікатися при відносно невисокому навантаженні, у стійкому стані.

Дуже важливим є вміння спортсменів уникати відволікання уваги від ефективного виконання тренувальних і змагальних дій на сторонні подразники. Є чимало причин, які можуть відволікати увагу спортсмена від головної задачі. Одними з чинників, які відволікають увагу, є невпевненість і стурбованість, почуття страху. Ці емоційні реакції, відволікаючи увагу спортсмена на сторонні думки, знижують якість рухових дій (Boutcher, 1992). Ще одним джерелом відволікання уваги є загострена реакція спортсмена на враження, яке він справляє, чому сприяє присутність глядачів, фото- і телекореспондентів. В результаті можуть істотно знизитися ефективність техніко-тактичних дій, оцінка змагальної ситуації (Carver, Scheier, 1981).

До зниження ефективності рухових дій може призвести і загострена увага до добре автоматизованих рухових навичок, які виконуються в умовах головних змагань. Пояснюється це тим, що у відповідальних змагальних ситуаціях, коли спортсмени гостро усвідомлюють важливість виконання рухових дій з високою ефективністю, вони нерідко прагнуть підпорядкувати автоматизовані навички механізму управляючої (свідомої) обробки. Спроба активно і свідомо контролювати процес, залучений у навичку, зазвичай призводить до погіршення ефективності рухових дій (Beumeister, 1984).

Рівень психологічної підготовленості спортсмена значною мірою залежить від можливостей аналізаторів (зорового, кінестетичного, вестибулярного та ін.), які обумовлюють регуляцію рухів у просторі і часі. Ці можливості виявляються тісно пов'язаними зі специфічними вимогами різних видів спорту. Наприклад, у спортсменів, які спеціалізуються в спортивних іграх, великі здібності до просторової орієнтації, обумовлені можливостями зорової системи, вираженими межами поля зору і його об'ємом. Високі можливості вестибулярної стійкості реєструються у фігуристів та гімнастів. Бігуни проявляють високі здібності до оцінки відчуття часу, ритму і темпу, підвищення і зниження швидкості бігу. Показово, що специфіка спеціалізації спортсменів обумовлює дуже тонкі ефекти локалізації гостроти відчуттів у тих зонах рухового апарату, рухи в яких визначають технічну основу спортивної дії (Сурков, 1984).

Важливою стороною психологічної підготовленості спортсмена є його здатність управляти рівнем збудження безпосередньо перед змаганнями і під час них.

Підвищене емоційне збудження в передстартовій обстановці є позитивним чинником, якщо не переходить оптимальне для певного спортсмена меж. *Оптимальне збудження* проявляється у впевненості спортсмена в своїх силах, позитивній установці на змагальну боротьбу, підвищеній увазі, високому ступені регуляції рухів та ін. Як тільки рівень емоційного збудження перевищує оптимальний діапазон, настає перезбудження, яке призводить до невпевненості, тривожності, зниження уваги, дискоординації рухової та вегетативних функцій і, як наслідок, до зниження ефективності змагальної діяльності (Brewer, 2009).

Рівень емоційного збудження сприяє формуванню поля уваги, що виключно важливо для змагальної діяльності. Оптимальне збудження або підвищене емоційне збудження, яке відповідає змагальній ситуації і можливостям спортсмена, супроводжується оптимальним полем уваги. Для перезбудження характерне надто вузьке, а для низького ступеня збудження – надто широке поле уваги (рис. 12.6).

У структурі психологічної підготовленості спортсменів слід виділити їх ставлення до помилок та поразок. Якщо недостатньо кваліфіковані і підготовлені спортсмени сприймають невдачі як природний стан, що призводить до розвитку невпевненості, почуття страху і, природно, до нових помилок, то спортсмени високого класу сприймають помилки і поразки як прикрі випадковості, винятки, які вимагають корекції тренувальної і змагальної діяльності (Unestahl, 1992).

Велике значення для ефективного виконання тренувальних програм має впевненість спортсмена у прийнятій методиці підготовки. Ця впевненість формується під впливом авторитету тренера, освіченості спортсмена, його фізичного і психологічного стану, працездатності, здатності до перенесення наван-

тажень, сну, психологічної атмосфери на заняттях, настрою. Формування і підтримка такої впевненості значною мірою визначають ефективність тренувальної діяльності, є необхідною передумовою успіху у змаганнях. Необхідно також звернути увагу на чітке визначення мети, яку ставить перед собою спортсмен. Спільними принципами, які повинні використовуватися при постановці і досягненні цілей, визначено наступні (Weinberg, 1990):

- залучення спортсмена у процес визначення цілей; спортсмен не усвідомлює поставлених цілей, якщо вони йому нав'язуються;
- цілі повинні бути визначені чітко і ясно; спортсмени більшою мірою присвячують себе поставленим цілям, якщо вони конкретні, специфічні, важкі, але реальні;
- необхідність регулярного зворотного зв'язку і підкріплення по ходу процесу досягнення цілей; спортсмен повинен мати конкретний план досягнення цілей, а також можливість постійно оцінювати прогрес в їх досягненні; програма підготовки повинна також включати систему заохочень у випадку досягнення поставлених цілей.

Важливим моментом у психологічній підготовці спортсмена є збалансованість цілей, які стосуються змагань (результат, зайняте місце) і тренувального процесу. Зайвий акцент на змагальні цілі не тільки негативно впливає на якість тренувального процесу, а й може призводити до вигорання (Lemyre, Fournier, 2013). Поняття «вигорання» в спортивній психології характеризується фізичним та емоційним виснаженням, зниженням працездатності і якості тренувального процесу, втратою інтересу до занять (Raedeke, Smith, 2001). Навпаки, зацікавленість як пізнавально-емоційний стан характеризується ентузіазмом, впевненістю при виконанні тренувальних програм, бажанням докладати зусилля і витратити час на досягнення мети, енергійністю і високим рівнем фізичного, розумового та емоційного компонентів (Lonsdale et al., 2007).



РИСУНОК 12.6 – Поле уваги в залежності від рівня емоційного збудження спортсмена (Уейнберг, Гоулд, 2001)

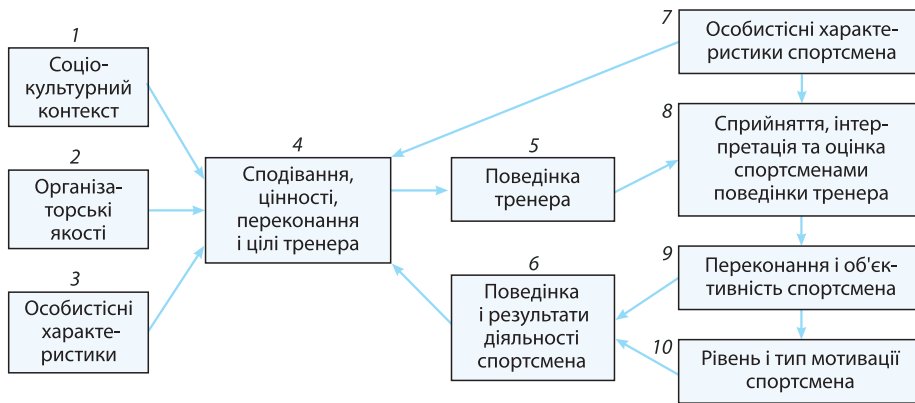


РИСУНОК 12.7 – Робоча модель ефективності тренерської діяльності (Horn, 2002)

Формування оптимального психоемоційного стану спортсмена чималою мірою визначається взаємодією спортсмена з тренером. Різні чинники, які стосуються особистісних, професійних і поведінкових характеристик тренера, зумовлюють його поведінку і вплив на спортсмена. З одного боку, соціокультурний контекст (1), організаційські (2) та особистісні характеристики (3), поєднуючись зі сподіваннями, цінностями, переконаннями і цілями (4), визначають поведінку тренера (5). Існує тісний зв'язок між поведінкою тренера (5) та психоемоційним станом спортсмена, його поведінкою і результатами діяльності (6). Однак, з іншого боку, результати поведінки спортсмена (6) обумовлюються особистісними характеристиками самого спортсмена (7), його сприйняттям, інтерпретацією та оцінкою поведінки тренера (8), переконаннями та об'єктивністю спортсмена (9) і, нарешті, рівнем і типом мотивації (10). Все це обумовлює індивідуальне сприйняття та інтерпретацію спортсменом поведінки тренерів (рис. 12.7).

Чим більше уваги приділяється взаємним факторам з боку як тренера, так і спортсмена, тим ефективніше буде протікати процес психологічної підготовки спортсмена в плані формування необхідного рівня самосприйняття, самооцінки, переконань, мотивації та психоемоційного стану загалом. І тут важливі різноманітні способи заохочення спортсменів – словесна похвала, підвищена увага, індивідуальні бесіди. Важливо, щоб словесні заохочення супроводжувались порадами і рекомендаціями з подальшого вдосконалення. Особливо важливим є заохочення при вивченні складних рухових дій, техніко-тактичних схем. Тут заохочення з наступними рекомендаціями набуває безперервного характеру і є істотним фактором оптимізації процесу планомірного досягнення цілей.

Психоемоційні фактори відіграють виключно велику роль у справі ефективності спортивної підготовки. Вивчення зв'язку між негативними життєвими ситуаціями та ефективністю підготовки переконливо

показало, що у спортсменів, в яких виникли серйозні життєві проблеми, значно нижча працездатність, менш ефективно протікають відновні реакції, понижена здатність до ефективних техніко-тактичних дій. У них в процесі тренувальної і змагальної діяльності на 50–80% зростає вірогідність травматизму (Макінтайр, Лойд-Смит, 2002).

Таким чином, ефективність процесу підготовки спортсмена чималою мірою пов'язана з його добробутом – складним і багатограним поняттям з акцентом на чотирьох найзагальніших компонентах:

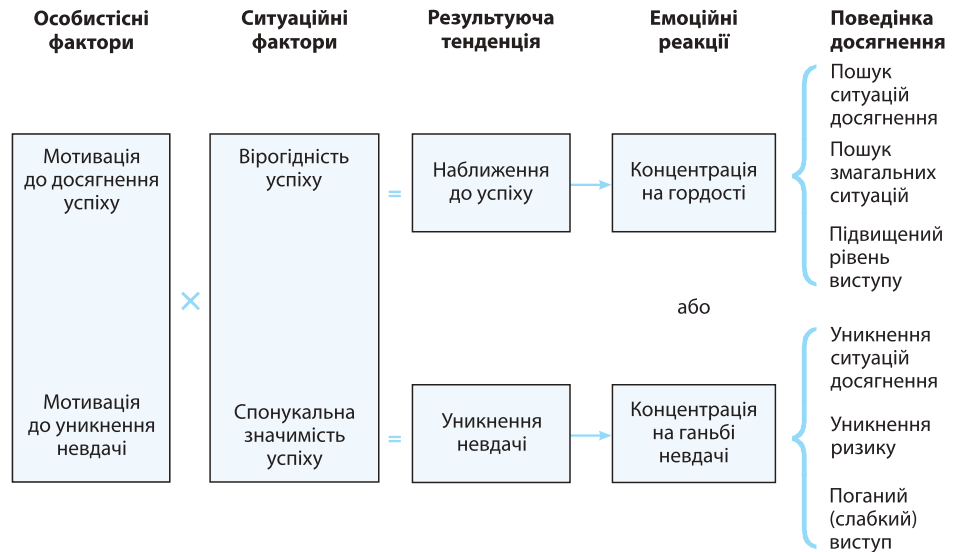
- емоційний стан;
- самосприйняття;
- фізичний стан;
- життєве задоволення як глобальне сприйняття (Netz et al., 2005).

Важливим моментом психологічної підготовки є формування у спортсмена мотиву до досягнень. Згідно з теорією мотивації, для будь-якої людини характерні два мотиви: досягнення успіху та уникнення невдачі (рис. 12.8).

Рівновага мотивації до досягнення успіху і до уникнення невдачі визначає поведінку спортсмена. Однак тут важливо пам'ятати, що для спортсменів, які успішно виступають, характерна висока мотивація до досягнення успіху і незначна – до уникнення невдач. І навпаки, спортсмени, які не досягли високих результатів, відзначаються низькою мотивацією до досягнення успіху і високою – до уникнення невдач (Узінберг, Гоулд, 2001).

Виховання потреби до досягнення успіху в процесі тренувальної і змагальної діяльності є важливою частиною психологічної підготовки спортсмена. Складні, але реальні для виконання завдання, змагання з рівними або сильнішими суперниками, активна участь у побудові процесу підготовки, виборі техніко-тактичних схем змагальної боротьби, роль лідера в команді, тренувальній групі та ін. – необхідні компоненти формування у спортсменів мотивації до досягнення успіху. Однак перфекціоністські праг-

РИСУНОК 12.8 – Мотивація потреби досягнення
(Уэйнберг, Гоулд, 2001)



нення, орієнтація виключно на успіх, зайва самовпевненість неминуче приводять до розчарувань і у випадку їх повторення здатні призвести до залишення спорту (Lemure, Fournier, 2013).

Здатність до самонавіювання також може значною мірою впливати на ефективність підготовки спортсменів, рівень прояву ними різних рухових якостей. Як приклад можна навести дані експерименту, в якому дві групи досліджуваних виконували тренувальну програму, спрямовану на розвиток максимальної сили. Відмінність полягала в тому, що одна група під виглядом анаболічного стероїда приймала плацебо. Контрольні тестування показали значно більший приріст сили (за сумою результатів у контрольних вправах) в осіб, які приймали плацебо (рис. 12.9).

Ефективність тренувального процесу в системі багаторічної підготовки чималою мірою залежить від психічних особливостей дітей різного віку, вікових закономірностей розвитку психіки.

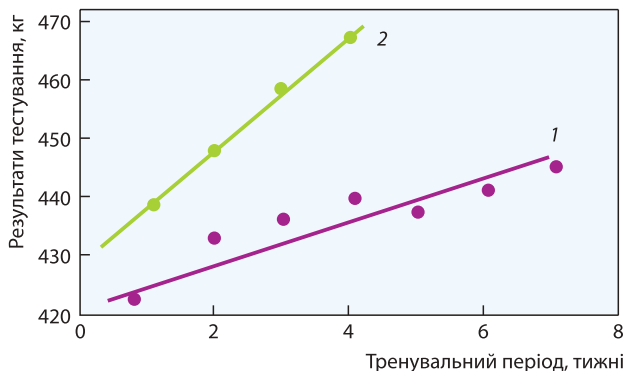


РИСУНОК 12.9 – Вплив використання плацебо на результати тренування: 1 – контрольна група; 2 – група, яка застосувала плацебо (Fox et al., 1993)

Психологічна підготовка повинна органічно пов'язуватися з віком спортсмена та етапом багаторічної підготовки. При підготовці дітей і підлітків важливо прищепити їм любов до спорту, пробудити бажання займатися ним, розвинути концентрацію уваги, впевненість у собі, контроль за емоційним станом, ініціативність, допитливість, самостійність і незалежність (Tofler, Butterbaugh, 2005). Слід постійно виховувати прагнення створювати позитивне середовище, яке відповідає кодексу поведінки, правилам чесної гри, сприяє доброзичливості і співробітництву. Важливим моментом є і формування здорових переваг у їжі (Michely, Mountjoy, 2009).

У цьому плані корисними є рекомендації з планування тренувального процесу дітей різних вікових груп, підготовлені Комітетами США зі спортивної медицини, фітнесу і здоров'я школярів (табл. 12.2, 12.3, 12.4).

У системі психологічної підготовки спортсмена слід виділяти наступні напрями:

- формування мотивації занять спортом;
- вольова підготовка;
- психорегулююче тренування;
- вдосконалення реагування;

ТАБЛИЦЯ 12.2 – Психологічні особливості і рекомендації для тренування дітей віком 2–6 років (Michely, Mountjoy, 2009)

Психологічні особливості	Тренувальні рекомендації
Розвинута уява	Творчі ігри та експерименти
Загострене самосприйняття	Позитивне підбадьорювання
Нездатність розуміти концепцію змагання	Спортивні заняття для базової підготовки
Наявність фундаменту для розвитку навичок повсякденного життя	Навчання дітей активного способу життя

ТАБЛИЦЯ 12.3 – Психологічні особливості і рекомендації для тренування дітей віком від 7 до 11 років (Michely, Mountjoy, 2009)

Психологічні особливості	Тренувальні рекомендації
Поліпшення пам'яті і навичок прийняття рішень Поліпшення концентрації уваги	Здатність осмислити основні стратегії. Здатність сприймати більш тривалі тренування та інструкції
Навички логічно мислити по-старому обмежені	Тренування повинно приносити задоволення і бути добре спланованим
Нездатність розуміти концепцію змагання	Заохочення вивчення базових технічних умінь і правил спорту
Розвиток почуття справедливості	Послідовність у тренувальному процесі має важливе значення
Задоволення від перебування в центрі уваги	Закріплення успіху позитивним схваленням

- вдосконалення спеціалізованих умінь;
- регулювання психічної напруженості;
- подолання занепокоєння і депресії;
- вдосконалення толерантності до емоційного стресу;
- управління стартовими станами.

Ефективність підготовки атлетів на всіх етапах багаторічного вдосконалення значною мірою залежить від психоповедінкових особливостей спортсменів.

ТАБЛИЦЯ 12.4 – Психологічні особливості і рекомендації для тренування дітей віком від 12 до 18 років (Michely, Mountjoy, 2009)

Психологічні особливості	Тренувальні рекомендації
Фізична і психологічна зрілість не завжди збігаються	Усвідомлення і пристосування до співрозмірності в процесі дозрівання
Відбуваються швидкі морфологічні зміни, які впливають на результативність виступу	Тренеру слід емоційно підтримувати психологічні наслідки фізичних змін
Розвиток абстрактного мислення	Виникає можливість застосування варіативності в тренерській методиці
Зміна соціальної поведінки	Спорт дає можливість для відповідного соціального вираження
Розвиток автономії	Підтримка незалежної позиції і включення в процес прийняття рішень
Мотиваційні зміни в бік більшої прогресивної інтерналізації стають більш особистісними і внутрішніми	Установка на власне формування особистих цілей

Деякі фахівці позначають їх як «психологічні особливості організму, який розвивається» (MacNamara et al., 2010), включаючи в них як когнітивні складові (пам'ять, увага, сприйняття, уява, розуміння, мислення, прийняття рішень та ін.), так і такі особливості, як спонукання, впевненість у собі, цілеспрямованість, самоорганізація, дисципліна, лідерство, комунікативні здібності (Abbott, Collins, 2004). Без наявності цих особливостей навіть найбільш обдарованому в руховому плані спортсмену не вдасться реалізувати свій потенціал (MacNamara, Collins, 2012). Відмічається, що «психологічні особливості організму, що розвивається», які забезпечують успішну підготовку, є динамічними і залежать від етапу багаторічної підготовки, етапу вікового розвитку і майстерності спортсмена, значимості змагань, до яких він готується, індивідуальних особливостей (MacNamara et al., 2010). Наприклад, на ранніх етапах підготовки мотивація юних спортсменів значною мірою залежить від батьків, учителів, тренера. Зі зростанням спортивної майстерності, особливо при наблизенні до елітного рівня, а також на етапі найвищих досягнень фактори мотивації спортсменів постійно змінюються (Young, 2008).

Формування мотивації

Одна з проблем психологічної підготовки — спонукання і мотивація спортсменів до постійного вдосконалення впродовж тривалого часу. З особливою гостротою ця проблема проявляється останніми роками у зв'язку з різко зрослими тренувальними і змагальними навантаженнями і, відповідно, надактивністю фізичних і психічних функцій.

Встановлено чітку зворотну залежність між негативними особливостями психіки спортсменів та їх спортивною результативністю (Morgan, 1987; Varden Auweele et al., 1993), а також достатню стійкість настрою елітних атлетів протягом тривалої спортивної кар'єри (Morgan, Costill, 1996). Фахівці обґрунтовано стверджують, що результати цих досліджень не можуть служити критерієм при відборі перспективних спортсменів, комплектуванні команд для участі у відповідальних змаганнях, оскільки існує багато значимих факторів, здатних компенсувати негативні особливості психічного стану (Raglin et al., 2000). Однак вони відображають необхідність використання в підготовці не тільки засобів підвищення фізичної підготовленості і техніко-тактичної майстерності, а й однаковою мірою засобів забезпечення оптимального психічного стану спортсменів.

Ці рекомендації узгоджуються з широко відомою теорією когнітивного розвитку швейцарського психолога Жана Піаже, в основі якої лежить стадій-

ність розвитку інтелекту в органічній єдності закономірностей вікового розвитку дітей, їх природних задатків і впливу навколишнього середовища (Пиаже, 2001). Успішність їх реалізації щодо задач спорту залежить від різноманітності і переважної спрямованості тренувальних дій на різних етапах вікового розвитку, а також від природних задатків, зокрема типу інтелекту. І тут перевага у дітей з тілесно-кінестетичним типом інтелекту проявляється в інтенсивному сприйнятті потоку інформації шляхом кінестетичних відчуттів. Такі діти відносно байдужі до словесних описів. Вони добре контролюють своє тіло, координовані, відзначаються високою перцептивною чутливістю, здатністю до формування моторної пам'яті, підвищеною руховою активністю і потягом до змагань, занять спортом (Полозов, Полозова, 2009).

На етапі початкової підготовки тренувальний процес не пов'язаний з великими навантаженнями, він містить багато нового та цікавого, і спортсмен прогресує від заняття до заняття. Все це дозволяє підтримувати в юних спортсменів природний інтерес до занять. Надалі, в міру збільшення навантажень, певної стабілізації, а іноді і тривалого застою в результатах багато спортсменів не здатні зберегти стійкий інтерес до занять. З цієї причини деякі з них припиняють тренування або знаходять інтерес у заняттях іншими видами спорту, який, як правило, також виявляється нестійким.

Яких же заходів слід вживати для збереження і навіть підвищення мотивації спортсмена до напруженої підготовки і досягнення найвищих результатів?

Насамперед тренер повинен прагнути забезпечити таку організацію і зміст тренувального процесу, які постійно ставили б перед спортсменом задачі відчутного вдосконалення. Так, на першому етапі багаторічної підготовки повинна бути забезпечена спрямованість на формування і вдосконалення основних рухових навичок і вмій, вивчення основ виду спорту. Надалі слід постійно орієнтувати спортсмена на необхідність активної роботи над удосконаленням всіх тонких компонентів підготовленості, подолання постійно виникаючих труднощів освоєння все більш високих навантажень. Водночас необхідно стежити за тим, щоб фізичний та емоційний стрес, якому піддається спортсмен у тренувальній і змагальній діяльності, відповідав його фізіологічним і психічним можливостям, наявним функціональним резервам (Кретти, 1978). У процесі інтенсивного тренування істотна зміна настрою в негативний бік, як правило, відмічається у тих спортсменів, для яких навантаження є надмірним і в яких порушується оптимальне поєднання роботи й відпочинку. Навіть кілька тренувальних занять з неадекватними програмами здатні серйозно позначитися на настрої спортсмена. Відбувається це часто при

збереженні працездатності при виконанні тренувальних програм, що є важливим для превентивної корекції тренувального процесу (Raglin, Wilson, 2009).

Слід пам'ятати, що мотивація спортсмена тісно пов'язана з усім комплексом складових сучасної системи його підготовки — організацією і матеріально-технічним забезпеченням, ефективністю щодо техніко-тактичної, фізичної і психологічної підготовленості спортсмена, системою профілактики травм і захворювань та їх ефективним лікуванням тощо. Недоліки в будь-якому із вказаних і багатьох інших компонентах системи підготовки неминуче негативно позначаються на рівні мотивації спортсмена.

Добре відомо, що ефективність спортивної підготовки залежить від кількісних характеристик тренувального процесу — кількості годин, які витрачаються на тренування, кількості тренувальних занять і т. п. Однак не менш важливою виявляється здатність атлета вдумливо підійти до процесу навчання і тренування, постійно аналізувати всі складові тренувального процесу, стежити за своїми реакціями і станом, творчо підходити до виконання кожного завдання. В кінцевому підсумку саме такий підхід дозволяє максимально ефективно реалізувати природні задатки і визначає індивідуальність спортсмена.

Найважливішим аспектом психологічної підготовки є забезпечення високого рівня активності спортсмена щодо спортивної діяльності протягом усього періоду занять спортом. Ключовим елементом тут є *мотиваційна орієнтація*, пов'язана з бажанням або небажанням активно займатися спортом. Дослідження показують залежність мотиваційної орієнтації спортсмена від вибору внутрішніх або зовнішніх цілей (Weiß, Chaumeton, 1992). Орієнтація спортсмена на **внутрішні** цілі пов'язана з акцентом на техніко-тактичне і фізичне вдосконалення, прагнення до ефективної тренувальної і змагальної діяльності та ін., тобто з процесом удосконалення. Результатом такої орієнтації є підвищена увага до якості процесу підготовки, раціонального способу життя, контролю за ефективністю підготовки і змагальної діяльності, прагнення до виправлення помилок і пошуку оптимальних шляхів подальшого вдосконалення. Спортсмени, які орієнтуються на **зовнішні** цілі, насамперед зосереджуються на спортивному результаті, перемозі або поразці як засобі оцінки особистих здібностей. При такій орієнтації мотивація спортсменів значною мірою залежить від ставлення засобів масової інформації, глядачів, отримання матеріальних винагород (Elliott, Dweck, 1988). Результатом зовнішньої орієнтації нерідко є ослаблення уваги до якості підготовки, пошуку резервів підвищення спортивної майстерності, що часто приводить до негативних наслідків — погіршення результатів та

ефективності підготовки, пошуку зовнішніх причин невдач і, як наслідок, зниження мотивації до активних напружених занять. Таким чином, орієнтація на внутрішні цілі пов'язана з концентрацією активності переважно на процесі вдосконалення, а не на кінцевому результаті. Орієнтація на зовнішні цілі, навпаки, спрямована на результат, при цьому процес підготовки розцінюється лише як засіб досягнення результату і його громадської оцінки (Burton, 1992).

Важливою є орієнтація цілей на кількісні і якісні складові тренувального процесу, точне розуміння шляхів удосконалення технічної майстерності, підвищення рівня розвитку рухових якостей, задоволення, яке є наслідком ефективного тренувального процесу. Такий підхід найбільш ефективний у досягненні цілей, орієнтованих на конкретний результат та успіх у змаганнях. Навпаки, загострена установка на результат у змаганнях, яка не супроводжується численними цілями, пов'язаними з кількісними та якісними характеристиками динаміки підготовленості, є менш ефективною як для досягнення стійкої мотивації, так і для демонстрації високого спортивного результату (Weinberg, 2009).

Повноцінна і стабільна мотивація до напруженої підготовки можлива лише при чіткому й обґрунтованому визначенні цілей. Виділяють два рівні цілей — віддалені цілі, до досягнення яких прагне спортсмен протягом того чи іншого етапу або циклу підготовки, і поточні цілі, пов'язані з ефективністю процесу підготовки щодо різних складових технічної або тактичної майстерності, рухових якостей, можливостей різних систем організму і т.д. Саме зусилля, спрямовані на досягнення поточних цілей, об'єктивний контроль за їх досягненням, відповідні заохочення і постановка чергових цілей значною мірою обумовлюють стабільну мотивацію спортсменів до напруженої й усвідомленої тренувальної і змагальної діяльності. При цьому цілі повинні бути чітко сформульовані, реалістичні, відповідати етапу і періоду підготовки, індивідуальним особливостям спортсмена, їх досягнення повинно бути об'єктивно оцінене. Відсутність об'єктивних критеріїв досягнення цілей і орієнтація лише на заклики на кшталт «Я хочу підвищити фізичну підготовленість», «Я хочу поліпшити якість гри» і т.п. не приносять бажаних результатів. Особливо важливо відмітити, що постановку цілей тренер повинен здійснювати спільно з атлетом, однак надалі цілі повинні бути поставлені й усвідомлені виключно спортсменом (Weinberg, 2009).

Істотно поліпшує якість тренувального процесу формування оптимальної психологічної установки, яка особливо вимагає подолання втоми, при якій спортсмени, які постійно свідомо контролюють динамічні і кінематичні характеристики рухів, больові відчуття, втому, частоту і глибину дихання і на цій ос-

нові коректують свої дії, виявляються значно успішнішими порівняно з тими, які замість контролю за своїм станом використовують установку подолання фізичного дискомфорту відволіканням уваги на сторонні предмети чи події — приємні спогади, математичні обчислення і т.п. (Morgan, 1997).

Підтримання високої і стійкої мотивації вирішальною мірою залежить від організації тренувального процесу — його різноманітності, чіткості поставлених задач, залучення спортсменів в аналіз тренувальних програм та їх усвідомленого виконання, особистої уваги тренера до кожного спортсмена. Сприятливе навколишнє середовище, чітко поставлені цілі, обґрунтовані і зрозумілі програми, які підкріплюються корисними порадами і позитивними оцінками, сприяють оптимальним результатам. Це не виключає негативних оцінок і жорсткої критики, які, однак, повинні використовуватися епізодно і природно вписуватися в русло позитивного підходу. Відсутність такого середовища часто приводить спортсмена до втрати інтересу до занять, знижує його впевненість у якості тренувального процесу, формує почуття безсилля перед поставленими завданнями, появу бажання залишити заняття спортом (Ryan, Deci, 2000).

Важливою для мотивації спортсмена є профілактика одноманітності і монотонності в тренувальному процесі, що забезпечується різноманітністю тренувальних засобів і методів, широкою варіативністю змісту програм тренувальних занять, раціональним поєднанням роботи і відпочинку, широким використанням змагального та ігрового методів. І тут важливо звернути увагу на той факт, що емоційна насиченість тренувального процесу при чіткому усвідомленні доцільності методів і засобів, які застосовуються, приводить до підвищеного виділення дофаміну — нейромедіатора, який викликає почуття задоволення, поліпшує когнітивну діяльність, посилює мотивацію (Hegen, 2012).

У реальній практиці підготовки і змагальної діяльності мотиваційна орієнтація спрямована на формування психологічної установки в трьох можливих напрямках: орієнтація на процес удосконалення, орієнтація на успіх і орієнтація на невдачу. В залежності від етапу підготовки, кваліфікації та підготовленості спортсмена, рівня майбутніх змагань і складу їх учасників психологічна установка може бути переважно пов'язана з одним із цих напрямків.

Від уміння спортсмена і тренера пов'язувати постановку цілей і мотиваційну орієнтацію з безліччю чинників зовнішнього і внутрішнього порядку, які визначають ефективність процесу підготовки і змагальної діяльності, гнучко змінювати їх у кожній конкретній ситуації значною мірою залежить ефективність процесу спортивного вдосконалення.

Принципово важливим моментом у підтриманні стійкого інтересу спортсмена до занять є постійна спільна робота з тренером. Залучення спортсмена до творчого процесу планування і реалізації тренувальних планів не тільки приводить до підтримання в нього інтересу до занять, а й сприяє швидшому техніко-тактичному вдосконаленню, росту спортивних результатів.

Формування у спортсменів цілеспрямованої мотивації спортивного вдосконалення, активного ставлення до тренувального процесу, усвідомлення цілей досягнення високого спортивного результату формує почуття відповідальності, полегшує перенесення високих навантажень і больових відчуттів, сприяє зміні порогів чутливості відповідних аналізаторів, ефективній мобілізації ресурсів організму.

Слід враховувати, що якщо при підготовці дітей і юних спортсменів основним напрямком психологічної підготовки є орієнтація на внутрішні цілі, то з віком і зростанням майстерності ситуація поступово змінюється.

Спортсмени найвищої кваліфікації значно більш мотивовані до ефективної і напруженої змагальної діяльності порівняно з юними спортсменами. Вони значно більше цілеспрямовані, рішучі, агресивні, стійкі до несприятливих факторів. Дослідження показують (Stewart, Hopkins, 2000; Raglin, Wilson, 2009), що рівень мотивації спортсменів високого класу забезпечується збалансованим впливом

сукупності внутрішніх (самооцінка, самоствердження, прагнення до вдосконалення й успіху) і зовнішніх (оцінка тренерів, керівників, схвалення і захоплення друзів та рідних, засобів масової інформації, любителів спорту, різного роду нагороди і матеріальні заохочення) факторів. Надмірна орієнтація на окремі фактори може призвести до негативного результату (Lemyre, Fournier, 2013).

Таким чином, мотивація, яка визначається як зовнішніми, так і внутрішніми факторами, і супутні їй натхнення, ентузіазм і самовіддача відіграють величезну роль у досягненні успіхів у спорті. Орієнтація на природні задатки спортсмена, його особистісні особливості, раціонально побудована і зрозуміла спортсменові підготовка, чітко визначена стратегічна мета і шляхи її досягнення — найважливіші базові складові, які лежать в основі мотивації. Однак не меншу роль відіграють і численні ситуативні фактори — мікроклімат і здорова конкуренція при виконанні програм тренувальних занять, різноманітність та емоційна насиченість тренувального процесу, підкріплення ефективності тренувального процесу позитивними результатами тестування і участі у змаганнях, обговорення і чітке пояснення причин невдач, зацікавлене ставлення і регулярне заохочення удач в тренувальному процесі і змагальній діяльності з боку тренерів та інших фахівців, а також батьків, друзів.

Для роботи над підвищенням мотивації спортсменів корисними можуть виявитися погляди на проблеми мотивації самих спортсменів (табл. 12.5).

ТАБЛИЦЯ 12.5 – Проблеми мотивації в тренуванні і змаганнях з точки зору спортсменів високого класу (Samulski, 1987)

Проблеми			
спортсмена (власна точка зору)	тренера (з точки зору спортсмена)	тренувального характеру (з точки зору спортсмена)	змагального характеру (з точки зору спортсмена)
Відсутність бажання	Некомпетентність	Монотонне і нудне тренування	Дуже сильні суперники
Недостатня воля до перемоги	Яскраво виражене почуття марнославства	Тренування за шаблоном	Менш важливе змагання
Погане налаштування на тренування	Недостатня обов'язковість	Стереотипні завдання	Відсутність необхідного змагального клімату
Недостатнє вміння вистояти до кінця	Однобічне орієнтування на результативність	Безглузді завдання	Особливо значиме змагання, як кажуть, «поворотний пункт» у долі
Завищені вимоги, що пред'являються до самого себе Завищені або занижені цільові установки	Примушення спортсмена до перемог Надто далекосяжні плани	Надто легкі або складні вправи Однобічна організація тренувальних занять	Критика з боку тренера в ході змагання Високий ризик отримання травми
Низька готовність до ризику	Недостатня віра в сили власних вихованців	Відсутність варіативності і привабливості в тренуванні	Незаплановано сильний суперник
Ейфорія після перемог	Нерозмірні цільові установки	Поганий психологічний клімат на тренувальних заняттях	Швидке відставання за результативністю у змаганнях
Залежність від зовнішніх подразників	Відсутність орієнтира на можливу невдачу		

На закінчення наведемо слова відомого американського тренера з велосипедного спорту, серед учнів якого семиразовий переможець гонки «Тур де Франс» Ленс Армстронг, які відображають роль мотивації в успішності підготовки спортсменів: «Я бачив багатьох атлетів, які виграли чемпіонати світу, Олімпійські і Панамериканські ігри, а також інших, не менш талановитих спортсменів, які не досягли яких-небудь значних успіхів. У чому полягає критична відмінність між успішним спортсменом і спортсменами, які терплять у змаганнях невдачу? Ті, хто досягає успіху, як правило, поєднують фізичну підготовку з психологічною налаштованістю. Коли вони по-справжньому хочуть досягти мети, вони не бачать перед собою перешкод. Якщо вони бачать, що даний метод тренування не підходить для них, вони не опускають руки, а шукають нових шляхів досягнення своєї мети». Аналогічної точки зору дотримуються більшість тренерів, які привели своїх учнів до видатних досягнень.

Вольова підготовка

Вольова підготовка здійснюється успішно, якщо процес виховання волі органічно пов'язується з удосконаленням техніко-тактичної майстерності, розвитком фізичних якостей, інтегральною підготовкою спортсмена.

При вихованні вольових якостей у спортсменів вирішальним фактором є орієнтація діяльності спортсмена на систематичне подолання все зростаючих труднощів. Спрямованість до найвищих досягнень, постійне підвищення тренувальних вимог створюють для цього передумови як у тренуванні, так і в змаганнях, що сприяє вихованню вольових якостей. Практичною основою методики вольової підготовки служать наступні чинники (Матвеев, 1977).

1. Регулярна обов'язкова реалізація тренувальної програми і змагальних установок. Вирішальним тут є виховання спортивного працелюбства і ділового стилю організації занять.

Вимога обов'язкового виконання тренувальної програми і змагальних установок пов'язана з вихованням у спортсмена звички до систематичних зусиль і наполегливості у подоланні труднощів, уміння доводити почату справу до кінця, твердо тримати дане слово. Успіх при цьому можливий лише у випадку, якщо спортсмен чітко усвідомлює задачу в спорті, розуміє, що досягнення спортивних вершин неможливе без подолання великих труднощів, вірить у тренера і правильність обраної методики підготовки. Дуже важливо, щоб складні задачі, які ставляться перед спортсменом на різних етапах його спортив-

ного вдосконалення, були реальні при відповідній мобілізації духовних і фізичних сил.

2. Системне введення додаткових труднощів. При цьому застосовуються різні прийоми: введення додаткового завдання, проведення тренувальних занять в ускладнених умовах, збільшення ступеня ризику, введення збиваючих сенсорно-емоційних факторів, ускладнення змагальних дій та ін.

3. Використання змагань і змагального методу. Підвищенню ефективності використання змагального методу сприяють методичні прийоми, які широко застосовуються на практиці:

- змагання з установкою на кількісний бік виконання завдання;
- змагання з установкою на якісний бік виконання завдання;
- змагання в ускладнених або незвичних умовах.

Дуже важлива регулярна участь у різних змаганнях, обов'язкова участь у календарних змаганнях і систематичне використання змагального методу при організації тренувальних занять.

4. Послідовне посилення функції самовиховання на основі самопізнання, осмислення спортсменом суті своєї спортивної діяльності. Сюди входять наступні компоненти:

- невідступне дотримання загального режиму життя;
- самопереконавання, самоспонування і самопримушення до виконання тренувальної програми і змагального результату;
- саморегуляція емоцій, психічного і загально-го стану шляхом аутогенних та інших методів і прийомів;
- постійний самоконтроль.

У процесі вольової підготовки особливу увагу необхідно звертати на морально-етичне виховання спортсменів. Спортивна етика як сукупність норм і правил поведінки спортсмена, що визначають його ставлення до батьківщини, суспільства, колективу, в процесі спортивного вдосконалення є одним із важливих розділів професійно-спортивної етики. До змісту цього поняття входять як загальні вимоги моралі, яку виробило суспільство, так і специфічні вимоги до поведінки спортсменів; суворе дотримання правил змагань, повага до суперників, суддів та глядачів, виконання спортивних ритуалів та ін. У зв'язку з цим специфічного відтінку набувають і загальні категорії моралі — відповідальність, добро, зло, справедливість, спортивна чесність, спортивний обов'язок, спортивна честь, спортивна гідність, взаємодопомога та ін.

Однак є особливі вимоги, які розробляються спортивною етикою, оскільки спортсмени і тренери часом опиняються у виключних ситуаціях. До них

належать постійне вдосконалення спортивної кваліфікації, висока добросовісність і організованість, постійна турбота про долю партнера і суперника, здатність швидко приймати рішення, витримка і тактовність, критичне ставлення не тільки до інших, а й до себе, безкорисливе служіння спорту.

Формування впевненості в своїх силах

Однією з найважливіших здібностей спортсмена найвищої кваліфікації, який особливо успішно виступає в найвідповідальніших змаганнях, в умовах гострого суперництва з рівними за силами конкурентами є впевненість у собі. Впевненість у своїх здібностях досягти високої спортивної майстерності, добитися переваги над суперниками, здобути перемогу у змаганнях помітно впливає на якість тренувальної і змагальної діяльності. З іншого боку, невпевненість у своїх силах не тільки призводить до зривів у тренувальній і змагальній діяльності, а й формує так зване негативне передбачення, яке являє собою психологічний бар'єр, що веде до утворення порочного кола: очікування невдачі призводить до невдачі, що своєю чергою підвищує очікування чергової невдачі (Уэйнберг, Гоулд, 2001).

Впевненість спортсмена органічно пов'язана з ефективністю системи його підготовки, чіткою постановкою цілей і задач у тренуванні і змагальній діяльності, змагальним досвідом і знанням сильних та слабких сторін основних суперників. Протягом усієї спортивної кар'єри, на різних етапах багаторічного вдосконалення поряд з вирішенням власне тренувальних і змагальних задач необхідно розвивати у спортсмена почуття впевненості в собі, реальності поставлених цілей і задач, дійсності обраної системи підготовки, здатності досягнення найвищої спортивної майстерності.

Для розвитку впевненості в тренувальному процесі і під час змагань важливо відтворювати зразки емоцій, які проявлялись під час успішного виконання тренувальних програм, реалізації переможних моделей змагальної діяльності, успішних рухових дій. Водночас слід уникати емоцій, пов'язаних з невдачами.

Не слід думати, що почуття впевненості повинно формуватися лише щодо умов змагань. Не менш, а, можливо, і більш важливо забезпечити прояв впевненості в тренувальному процесі. Для цього необхідні усвідомлене і творче виконання тренувальних програм, активна участь в їх розробці й усвідомленні правильності, терпіння, дисципліна, самовладання і, що має величезне значення, — постійний контроль

за якістю тренувального процесу, реакцією організму на навантаження, динамікою вдосконалення навичок, розвитку рухових якостей (Gould et al., 2009).

Особливого значення впевненість набуває в командних видах спорту. В тренувальному процесі дуже важливо сформувати у спортсменів розуміння того, що єдність команди, яка спирається на спільні цілі, задачі, потенціал кожного гравця, забезпечує сукупний ефект, згідно з яким впевненість команди виявляється більш високою, ніж впевненість кожного спортсмена. Впевненість команди пов'язана з впевненістю кожного гравця, взаємною довірою між гравцями, впевненістю в тренері, раціональним вибором техніко-тактичної схеми гри та ігровою роллю кожного члена команди (Gould, 2009).

Почуття впевненості в собі, не підтримане достатньою техніко-тактичною майстерністю, високим рівнем рухових і психологічних якостей, не може забезпечити успіх у спорті. Однак при ідентичному рівні підготовленості воно може виявитися визначальним чинником для перемоги в умовах гострої спортивної боротьби. Спортивний результат зростає, коли почуття впевненості досягає оптимального рівня (рис. 12.10).

Недостатня впевненість призводить до виникнення почуття тривожності, невпевненості в своїх силах, переоцінки сил суперника, мотивації, орієнтованої не на досягнення перемоги, а на уникнення невдачі. В результаті недостатньо впевнений у собі спортсмен за інших рівних умов виявляється приреченим на поразку.

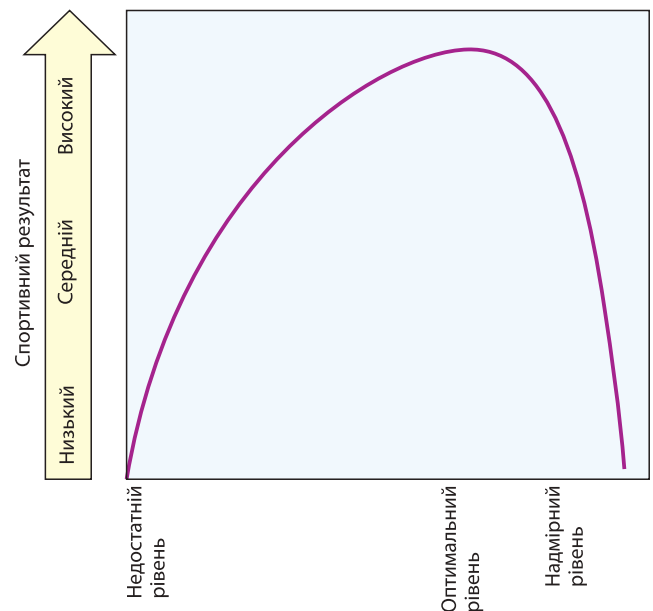


РИСУНОК 12.10 – Взаємозв'язок між рівнем впевненості і спортивним результатом (Уэйнберг, Гоулд, 2001)

Надмірна впевненість також здатна призвести до серйозних проблем у тренувальній і змагальній діяльності. В цьому випадку можливі нехтування виконанням тренувальних завдань, недостатньо ефективна передзмагальна підготовка, зневажливе ставлення до суперника і в результаті — зниження майстерності, прикрі зриви у змаганнях.

Ідеомоторне тренування і саморозмова

Одним із найважливіших розділів психологічної підготовки є вдосконалення кінестетичного і зорового сприйняття параметрів рухових дій і зовнішнього середовища, характерних для процесу тренування і змагань. Спортсмени високої кваліфікації мають виняткові здібності до точної оцінки кінематичних і динамічних характеристик рухів, їх ритмічної структури. Ці здібності чималою мірою визначають не тільки ефективність участі у змаганнях, а й найбезпосередніше впливають на тривалість та якість техніко-тактичного і функціонального вдосконалення.

Удосконаленню спеціалізованих сприйнятів сприяє ідеомоторне тренування, яке дозволяє спортсмену шляхом мисленнєвого відтворення зорово-слухових, м'язово-рухових, зорово-рухових, рухово-словесних уявлень краще опанувати раціональні техніко-тактичні варіанти виконання рухів, оптимальний режим роботи м'язового апарату.

Важливим моментом ідеомоторної підготовки спортсмена є постійна робота над розширенням «внутрішнього образу», що особливо важливо при вдосконаленні техніки рухів, підвищенні здібностей до максимального прояву рухових якостей. Формування внутрішнього образу, який передбачає виконання дій і прояв рухових якостей за межами можливого, нині є істотним фактором підвищення ефективності підготовки, розширення меж можливого. Уявлення подумки ефективної рухової дії, мобілізації функціональних можливостей діє на нервову систему майже так само ефективно, як і реальне виконання рухів чи прояв рухових якостей. Багаторазові реакції нервової системи на такі мисленні уявлення розширюють її можливості, сприяють більш ефективній регуляції реальної рухової діяльності (Линдсей, 2003).

Практична реалізація ідеомоторного тренування вимагає дотримання методичних прийомів, які постійно повинні перебувати в полі зору тренера і спортсмена. По-перше, відтворення подумки рухів повинно проводитися у точній відповідності з характеристиками техніки дій. По-друге, необхідно концентрувати увагу на виконанні конкретних елементів дій. При цьому спортсмени невисокої кваліфікації

при створенні образів рухів у процесі ідеомоторного тренування повинні частіше звертати увагу на більш загальні параметри — основні положення і траєкторії, темп рухів та ін. Зі зростанням кваліфікації і збільшенням точності зорово-слухових і м'язово-рухових форм сприйняття ідеомоторне тренування більшою мірою повинно спрямовуватися на вдосконалення здатності до сприйняття більш тонких компонентів техніко-тактичних дій, ритму рухів, координації діяльності різних м'язових груп і т. п.

Слід знати, що уявлення полегшують засвоєння рухових навичок, оскільки приводять до іннервації м'яза подібно до іннервації, яка здійснюється в реальних умовах рухової діяльності, однак вираженої у значно меншому ступені. У цьому зв'язку ідеомоторне тренування сприяє не тільки підвищенню ефективності техніко-тактичних дій і координаційних здібностей, а й підвищенню ефективності дій у тих елементах змагальної діяльності, які були пов'язані з уявленнями подумки (Уэйнберг, Гоулд, 2001).

Важливою стороною психологічної підготовки, роль якої з ростом спортивної майстерності зростає, є психічна регуляція міжм'язової координації, яка виражається у формуванні режиму роботи як м'язів, які забезпечують виконання основних рухів, так і їх антагоністів. Вміння синхронізувати напруження працюючих м'язів, максимально розслабляти м'язи-антагоністи — важливий показник спортивної майстерності, який забезпечує ефективне виконання робочих рухів і підвищує економічність роботи. Навіть не всі спортсмени високого класу достатньою мірою володіють умінням оптимально координувати активність м'язів. Прагнення показати найвищий результат часто приводить до надмірного напруження м'язів обличчя, шиї, м'язів-антагоністів, що знижує швидкісно-силові прояви, витривалість, спортивні результати.

Здатність спортсмена сконцентрувати увагу на максимальній активності окремих м'язових груп при максимальному розслабленні інших вимагає постійного цілеспрямованого ідеомоторного тренування. Для вирішення цієї задачі найбільш ефективно навчання спортсмена якомога повнішого довільного розслаблення м'язів, а відтак удосконалення здатності до концентрації напружень м'язових груп, які забезпечують ефективне виконання руху.

Саморозмова є важливою формою психологічної підготовки спортсменів. Внутрішній діалог, що ґрунтується на песимістичних і критичних оцінках дій, вчинків, перспектив та прогнозів, приводить до зниження мотивації, стимулює розвиток апатії. Внутрішня негативна саморозмова, як правило, не усвідомлюється, й уникнути її вдається тільки шляхом формування позитивної саморозмови, яка формує

почуття оптимізму, реальності досягнення поставлених цілей. В цьому питанні важливою є здатність до самовідображення, тобто реагування на самого себе — постійного і безперервного процесу самопізнання, який дозволяє аналізувати свої дії відсторонено й об'єктивно. Велике значення і самооцінки, і почуття власної гідності. Самооцінка за своєю природою є результатом пізнавального процесу і тому носить відносно об'єктивний характер, а почуття власної гідності хоча й спирається на самооцінку, однак носить здебільшого емоційний характер.

Уникнути негативних думок не вдається найпростішими порадами на кшталт «відволічись», «не думай про це», «викинь з голови». Необхідні методи психологічної дії, здатні реально відволікти від саморуйнівного внутрішнього діалогу. Одним з них є переміщення уваги з процесу мислення на процес сприйняття. Об'єктами сприйняття можуть виявитися музика, перебування в сауні або занурення в теплу ванну, спостереження за природними явищами, поведінкою тварин тощо. Заповнення свідомості сприйняттям неминуче веде до зменшення об'єму мислення.

Відволіканню від нав'язливих думок, виробленню спокою сприяє концентрація уваги на диханні. Глибоке діафрагмальне дихання з концентрацією уваги на скороченні діафрагми, рухах грудної клітки, проходженні повітря через повітроносні шляхи перетворює дихання в об'єкт сприйняття, витісняючи мислення.

Негативний внутрішній діалог також можна зупинити жорсткою внутрішньою командою «стоп» і переміщенням мислення на позитивні події, зовнішні об'єкти, звуки, відчуття. Не менш ефективною є усвідомлена мінімізація подій і дій, які негативно сприймаються і які в процесі негативної саморозмови нерідко набувають гіпертрофованого характеру (Brewer, 2009).

Вдосконалення реагування

У процесі спортивної діяльності людина найчастіше постає перед необхідністю реагувати на слухові, зорові, тактильні, пропріоцептивні або змішані подразнення. У відповідь на ці види подразнень можливі *власне реакції*, тобто реагування у відповідь на сигнал, що виникає, і *реакції передбачення*, тобто реагування, яке передбачає відповідні реакції екстраполяції в певних часових, просторових або просторово-часових співвідношеннях між виникаючим стимулом і діями у відповідь.

Власне реакції і реакції передбачення можуть бути простими і складними. Складні поділяються на

диз'юнктивні (із взаємовиключним вибором) і диференціальні. Реакція боксера на дії його противника, який змушує або наступати, або відступати, реакція футболіста — вдарити по воротах або дати передачу партнеру — належать до диз'юнктивних (тобто не можна одночасно відступати і наступати, бити по воротах і передавати м'яч та ін.). Диференціальні реакції — один із найскладніших видів реагування, який вимагає великого напруження уваги для швидкого вибору найбільш адекватної дії у відповідь, а іноді і припинення відповіді, що вже почалася, або переключення на інший вид дій. Наприклад, фехтувальник, який почав атаку, повинен зуміти перехопити контратаку противника і продовжити свою. Баскетболіст, який почав дію для влучення в кільце і побачив ефективний захист, змінює задум і передає м'яч партнеру, який перебуває у кращому становищі, і т. д.

Латентний час простої реакції перебуває в межах 100—200 мс, що перевищує час дій деяких сигнальних подразників у спортивній діяльності. Так, наприклад, час польоту м'яча при пенальті, швидкісні дії боксерів, фехтувальників, волейболістів та інших спортсменів виконуються швидше за 100 мс. Тривалість зорових фіксацій (при ознайомленні із ситуацією в інформативному пошуку) залежить від складності перцептивної задачі і коливається в межах 150—600 мс.

Таким чином, в умовах деяких видів швидкісних взаємодій (в іграх, єдиноборствах та ін.) людина не здатна правильно реагувати за типом простої реакції у відповідь на сигнали, що виникають. Доцільне і результативне реагування спортсменів (особливо в складних ситуаціях єдиноборств та ігор) може бути складене виконанням дій за типом реакцій передбачення (антиципації). В цьому випадку спортсмен не реагує на появу того чи іншого подразника, а передбачає (за часом або простором) початок чи появу сигналу для своїх дій, передбачаючи момент і місце дії суперника або партнера (рух зброї у фехтуванні, поява м'яча в іграх та ін.). Реакція передбачення є однією з форм вірогідного прогнозування, найважливішою якістю, яка забезпечує результативність діяльності людини в складних швидкісних взаємодіях спортсменів (табл. 12.6). Ефективність реакцій антиципації при екстрених діях залежить від ефективності прогнозу, який, в свою чергу, визначається повнотою і точністю концептуальної моделі рухової дії, яка перебуває у свідомості спортсмена (Сурков, 1984).

Розрізняють два види передбачення: 1) перцептивне, яке полягає у контролі руху об'єкта з метою його перехоплення в обумовленому місці; 2) рецепторне, яке полягає в екстраполяції моменту появи об'єкта на підставі оцінки часових періодів.

ТАБЛИЦЯ 12.6 – Деякі специфічні ефекти антиципації в мисленні спортсмена (Ломов, Сурков, 1980)

Клас задачі	Основний критерій рішення задачі	Ефект антиципації мовно-мисленнєвого рівня
Проблемний тип	Нестандартний спосіб	
Планування дій	З урахуванням можливих несподіванок	Вірогідніше прогнозування дій противника на основі прогностичного розуміння його можливостей
Випередження тактичної дії в часі і просторі. Рефлексивне управління	З урахуванням сильних і слабких ланок у підготовці противника	Розгадування істинних і хибних дій противника
Планування і організація колективних дій в масштабах команди загалом	Нав'язування противнику незручного для нього темпу дії. Створення умов для повідомлення противнику хибної інформації	Групова координація дій з випередженням дій противника

У процесі змагальної діяльності спортсмен реагує, як передбачаючи просторові і часові характеристики об'єктів, що рухаються (м'яч, партнер, суперник та ін.) та перебувають у полі його сприйняття (зір, слух та ін.), так і узгоджуючи часові та просторові характеристики своїх дій з ритмом і темпом раніше вивчених рухів, без контролю зорового і слухового аналізаторів (Цзен, Пахомов, 1985).

Орієнтація людини в процесі рухових дій реалізується з допомогою комплексної діяльності аналізаторів, яка дозволяє з відображення окремих аналізаторів здійснювати цілісне уявлення про положення тіла, його переміщення та ефективно реагувати адекватною формою поведінки, взаємодіючи в часі і просторі з предметом, снарядом, партнером, суперником.

Велике значення в тренуванні швидкості реагування має сенсомоторний метод, який ґрунтується на здатності людини розрізняти мікроінтервали часу. Вдосконалення швидкості реагування у відповідності з цим методом відбувається в три етапи.

На *першому етапі* той, хто тренується, намагається відреагувати на сигнал подразника якомога швидше, після чого йому повідомляють час реакції. Зіставлення часу зі своїми відчуттями дозволяє диференціювати більш або менш швидке реагування.

На *другому етапі* той, хто тренується, після реагування намагається сам визначити час своєї реакції, після чого йому повідомляють дійсний час його реакції. Зіставлення власної оцінки і внутрішніх відчуттів часу з об'єктивними показниками дозволяє уточнити часові відчуття і ще точніше диференціювати швидкі і повільні реакції.

На *третьому етапі* тому, хто тренується, задається певний час реакції, який він намагається реалізувати. Зіставлення реального часу реагування із заданим і зі своїми відчуттями дозволяє ще більше поліпшити здатність до реагування.

Прихований період реакції складається з активного сприйняття інформації, яка надходить у мозок, доцільної її переробки і побудови відповідних рухів у відповідь. Окрема рухова дія спортсмена може бути схематично представлена як рухова реакція, що складається з прихованого періоду і моторного компонента.

Швидкість та ефективність простого і, особливо, складного реагування значною мірою визначаються об'ємом інформації, яка надходить. Однак тут слід враховувати, що існує певний оптимум інформації, яка може бути ефективно перероблена і реалізована при зменшенні часу рухів. Подальше збільшення об'єму інформації не приводить до помітного зменшення часу реагування (рис. 12.11).

На ефективність реагування і рухових дій великий вплив справляють індивідуальні особливості спортсменів. Дані, наведені на рисунку 12.12, свідчать про суттєві відмінності в часі реакції вибору і кількості неточних рухів у динамічних та інертних фехтувальників високої кваліфікації.

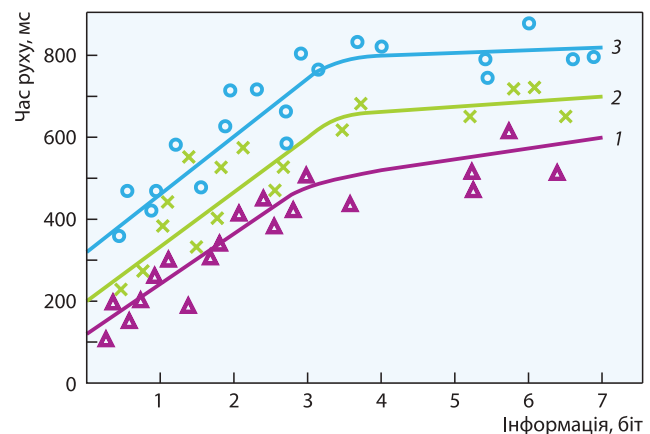


РИСУНОК 12.11 – Залежність часу, необхідного для цільового руху, від кількості інформації і довжини шляху: 1 – 10 см; 2 – 25 см; 3 – 40 см (Штир, 1987)

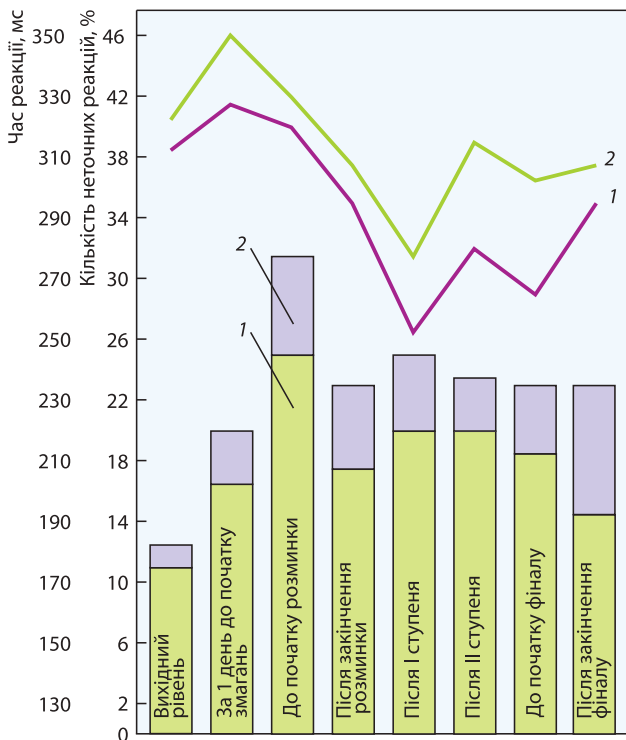


РИСУНОК 12.12 – Час реакції вибору (криві) і кількість неточних реакцій (стовпчики) у динамічних (1) та інертних (2) фехтувальників високої кваліфікації (Родионов, 1995)

Відомо, що перцептивні і рухові процеси відносно незалежні. Це означає, що між швидкістю протікання нервових процесів, які лежать в основі опізнання сигналу, передачею нервових імпульсів на виконавську систему і швидкістю протікання нервових процесів, які лежать в основі рухового акту, немає обов'язкового позитивного переносу.

Таким чином, методика вдосконалення рухових реакцій повинна враховувати необхідність аналітичного підходу: спочатку – роздільне вдосконалення рухової структури моторного компонента (техніки руху) і часу прихованого періоду, а далі – поліпшення координаційної взаємодії прихованого періоду і моторного компонента реакцій у відповідності із ситуацією удосконалюваної дії.

Незважаючи на різнохарактерність вимог до вибору засобів і методів, що використовуються для вдосконалення реагування, можна виділити деякі спільні положення методики:

- освоєння кожного виду реакцій (простих, диз'юнктивних, диференціувальних) має самостійне значення;
- принципова загальнометодична установка полягає в послідовному удосконаленні простих, диз'юнктивних і диференціувальних видів реагування;

- кожен вид реагування спочатку вдосконалюється самостійно, без об'єднання з іншими;
- вдосконалення антиципації (просторових і часових передбачень) в реакціях йде вслід за набуттям певного технічного фундаменту;
- педагогічні задачі вдосконалення повинні ускладнюватися шляхом послідовного нарощування і чергування якісних і кількісних вимог у вправах;
- при вдосконаленні здібностей до реагування послідовно повинні вирішуватися наступні задачі: а) скорочення часу моторного компонента прийому; б) зменшення часу прихованого періоду дій; в) вдосконалення вміння передбачати часові і просторові взаємодії.

Вдосконалення спеціалізованих відчуттів

Найвищих результатів у спорті досягають спортсмени не тільки мислячі, а й відчуваючі, тобто такі, які мають високий рівень сенсорно-перцептивних можливостей.

Спортсмени найвищої кваліфікації відзначають добре розвинутими здібностями до сприйняття спеціалізованої діяльності, які проявляються в таких відчуттях, як відчуття води, снігу, доріжки, снаряда, відчуття дистанції, часу, моменту, ритму, темпу, відчуття суперника, партнера та ін.

Спеціалізовані відчуття, що ґрунтуються на прояві рухових реакцій і просторово-часових антиципацій, лежать в основі діяльності спортсменів в несподіваних і швидко змінюваних ситуаціях. Передбачати дистанційні взаємини з партнерами і суперником, переключатися з одних дій на інші, обирати момент для початку дій – найбільш поширені спеціалізовані вміння спортсменів.

Вдосконалення специфічних відчуттів відбувається в результаті синтезу і наступної інтеграції багатьох сприйняттів та ефектів перцептивної адаптації, які виникають на цій основі.

Успішний розвиток спеціалізованих відчуттів вимагає розвитку наступних здібностей:

- диференціювати і антиципувати просторово-часові компоненти змагальних ситуацій;
- обирати момент початку рухів з метою успішної протидії супернику або взаємодії з партнером по команді;
- адекватно визначати напрямки, амплітуду, швидкісні характеристики, глибину і ритм дій своїх, суперника і партнерів.

Все це здійснюється в процесі обробки обумовлених дій, дій з вибором і переключенням; у впра-

вах, які ставлять задачі варіювання темпом, ритмом, амплітудою дій з часовими параметрами взаємодії із суперником (партнером).

Специфічні відчуття, про які йдеться, навіть у спортсменів високої кваліфікації розвинуті неоднаково. У кожного спортсмена є свої сильні і слабкі сторони підготовленості, причому перші можуть компенсувати наявність других.

Відмітимо найбільш типові варіанти компенсацій:

- недоліки тактичного мислення компенсуються швидкістю рухових реакцій, стійкістю і розподілом уваги, відчуттям часу, дистанції, моменту та ін.;
- недоліки розподілу уваги компенсуються швидкістю сприйняття і мисленнєвих операцій, точністю м'язово-рухових диференціацій та ін.;
- недоліки переключення уваги компенсуються швидкістю рухових реакцій, здатністю точно прогнозувати зміну ситуації, відчуттям часу та ін.;
- недостатня швидкість рухових реакцій компенсується здатністю до прогнозування, відчуттям дистанції, відчуттям часу, розподілом уваги та її стійкістю, тактичним мисленням та ін.;
- недостатня точність рухових диференціацій компенсується увагою, швидкістю рухових реакцій, відчуттям часу та ін. У психологічній підготовці повинні оптимально поєднуватися задачі вдосконалення спеціалізованих відчуттів і виділення індивідуальних особливостей спортсменів з метою найбільш повного втілення їх здібностей, психічних і фізичних якостей у змагальній діяльності.

Регулювання психічної напруженості

Для досягнення високих спортивних результатів велике значення має комплекс психічних якостей, який у сукупності забезпечує здатність спортсменів до регулювання психічної напруженості (збудження) в процесі тренувальної і змагальної діяльності.

З цими якостями пов'язана здатність спортсменів до граничної мобілізації можливостей функціональних систем, до граничного використання енергетичних ресурсів організму, швидкого переходу від відносно пасивних станів до періодів граничної мобілізації функціональних ресурсів і навпаки.

Фахівці єдині в тому, що помірний стрес позитивно впливає на ефективність тренувальної і змагальної діяльності, а надмірний призводить до негативних наслідків (Вяткин, 1981; Сурков, 1984).

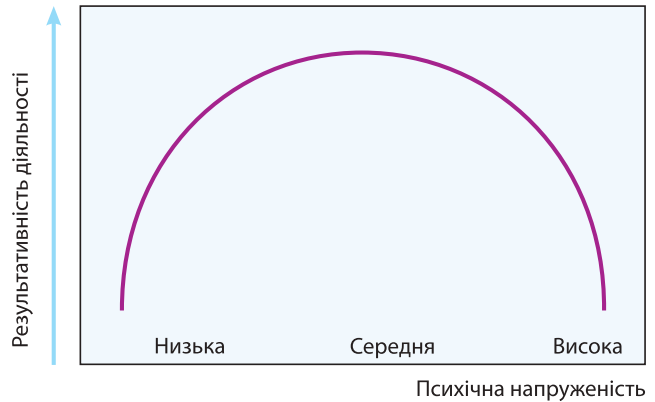


РИСУНОК 12.13 – Вплив психічного напруження на результативність діяльності у відповідності з правилом «перевернутого U» (Fazey, Hardy, 1988)

Помірна психічна напруженість підвищує чутливість рухового аналізатора, що дозволяє більш тонко управляти просторовими, часовими і динамічними характеристиками рухів, а також стимулює зосередження уваги, вольову активність та ін. Все це в результаті не тільки сприяє підвищенню ефективності тренувальної діяльності, а й обумовлює рівень досягнень спортсмена у змаганнях (Brewer, 2009).

Дослідження показали (Fazey, Hardy, 1988; Morgan et al., 1988), що щодо впливу психічної напруженості на результативність діяльності діє правило «перевернутого U». Згідно з цим правилом стосовно кожного виду діяльності існує оптимальний рівень збудження, при якому відмічається найвища результативність діяльності (рис. 12.13). Як низьке, так і надто високе збудження негативно позначається на результативності діяльності (Brewer, 2009).

Розглядаючи залежність між результатом діяльності і психічною напруженістю, бачимо, що в структурі останньої виділяються два незалежні компоненти — тривожність (когнітивне збудження) та емоціональність (соматичне збудження). Когнітивне збудження є відображенням неприємних емоцій, негативних очікувань та ін., а соматичне — природного фізіологічного збудження (Hardy, 1990; Weinberg, 1990). У той час як соматичне збудження є умовною реакцією на змагальну ситуацію і позитивно впливає на результативність діяльності, когнітивне збудження справляє негативний вплив — погіршує увагу, знижує здатність до зосередження, управління рухами і т. п. (Gould, Krane, 1992). Таким чином, правило «перевернутого U» часто діє і щодо соматичного збудження. Що стосується когнітивного збудження, то його вплив виявляється негативним при будь-якому рівні реакції (Burton, 1988; Martens et al., 1990).

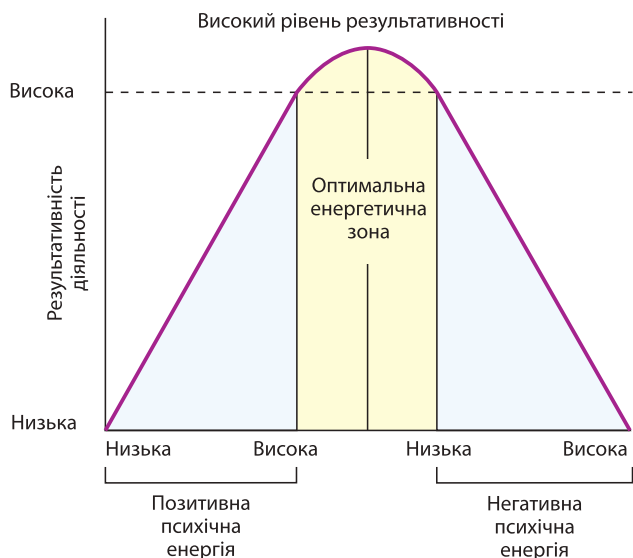


РИСУНОК 12.14 – Залежність результативності діяльності спортсмена від рівня позитивної і негативної психічної енергії (Martens et al., 1990)

Розвиток правила «перевернутого U» (Martens et al., 1990) пов'язаний з проявом у спортсменів позитивної і негативної психічної енергії. Ці види енергії не об'єднані між собою і не можуть бути представлені у вигляді однорідного стану – збудження, що нерідко роблять спортивні психологи. Результативна змагальна діяльність спостерігається при високому рівні позитивної енергії і низькому – негативної. І навпаки, високий рівень негативної енергії і низький – позитивної є причиною невдалих виступів (рис. 12.14).

Важливо враховувати, що дія психічного стресу прямо пов'язана з нервовою системою і темпераментом спортсменів: спортсмени зі слабкою нервовою системою в тренуванні відзначаються більшою кінестетичною чутливістю, ніж спортсмени з сильною нервовою системою. У відповідальних змаганнях ситуація змінюється: у спортсменів із сильною нервовою системою м'язово-суглобна чутливість підвищується, а у спортсменів зі слабкою нервовою системою – знижується. У тривожних, емоційно збудливих, імпульсивних спортсменів погіршується вольова активність, зосередження уваги, що призводить до невдалих виступів у змаганнях. У спортсменів з протилежними якостями темпераменту (нетривожних, емоційно стійких, малозбудливих), навпаки, у змаганнях проявляються високі рівні зосередження уваги і вольової активності (Вяткин, 1981).

Оптимальний рівень збудження тісно залежить від специфіки виду спорту. Успішні виступи спринтерів, металічників, важкоатлетів, які вимагають швид-

кої і граничної мобілізації значної частини м'язової системи, пов'язані з підвищеним збудженням. Ті ж види, які пов'язані з тонкою координацією рухових дій з участю невеликих м'язових об'ємів і концентрацією уваги на найдрібніших деталях (кульова стрільба, стрільба з лука, гольф, керлінг), вимагають низького рівня збудження.

Для формування оптимального рівня збудження виключно важливо орієнтуватися на руховий досвід спортсмена, його відчуття під час вдалих і невдалих виступів. Дослідження показують, що спортсмени високого класу виключно точні в оцінці рівня збудження і переконливо демонструють, що їх успішні виступи пов'язані з оптимальним рівнем збудження, а невдалі – зі збудженням, яке було вищим або нижчим за оптимальну зону (Hanin, 2000).

Психічну напруженість у процесі тренування можна регулювати з допомогою застосування умовної градації засобів і методів тренування (табл. 12.7). Аналогічна градація психічної напруженості засобів і способів підготовки спортсменів може застосовуватися і в інших видах спорту. Врахування і планування психічного навантаження спортсменів у різних структурних утвореннях тренувального процесу – заняттях, мікроциклах, періодах – здійснюється шляхом визначення обсягу вправ, які вимагають різної психічної напруженості. При цьому важливо стежити за адекватністю психічних навантажень можливостям спортсменів (рис. 12.15).

Важливою частиною регулювання психічної напруженості є вироблення раціональної стратегії

ТАБЛИЦЯ 12.7 – Психічна напруженість фехтувальників при виконанні спеціалізованих вправ різної спрямованості

Група вправ	Вправи	Ступінь психічної напруженості, бал
I	Змагальні бої у відповідальних змаганнях	7–10
II	Тренувальні бої на результат і змагальні бої в підвідних змаганнях	6–8
III	Навчальні бої, взаємовправи на необумовлені закінчення дій, індивідуальні уроки у тренера, спортивні ігри	4–6
IV	Взаємовправи з партнером наперед обумовлені дії	3–1
V	Вправи, що застосовуються в самостійній роботі над технікою (на підсобних снарядах, біля дзеркала, імітація бойових дій, бої з тінню), в ранковій зарядці, розминці, при спрямованій роботі з підвищення фізичних якостей та ін.	1–3

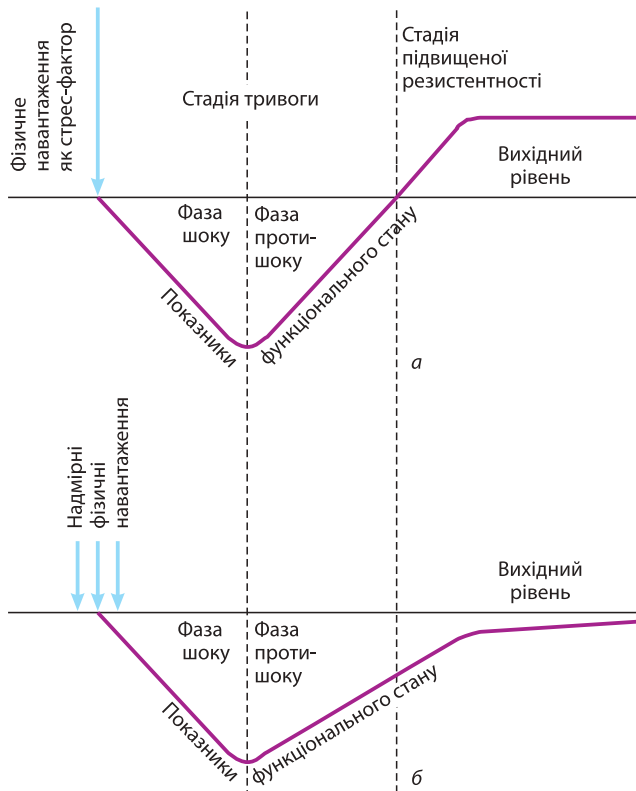


РИСУНОК 12.15 – Реакції спортсменів на фізичні навантаження: *a* – оптимальні; *b* – надмірні (Марищук, Пеньковський, 1992)

ставлення спортсмена до помилок і невдач. Зокрема, пропонується:

- помилки і невдалі виступи розглядати як прикрі винятки, а успішні виступи — як нормальний, природний стан;
- максимально швидко повернутися до успішного виступу, не дозволяючи невдачам знизити почуття впевненості у власних силах;
- після невдалого виступу зразу здійснити аналіз ситуації, що склалася, виявити причини помилок, сформуванати образ успішного виступу і подумки відтворити його;
- помилки і невдачі розглядати як фактор подальшого вдосконалення;
- несприятливий психологічний вплив помилок і невдач подавляти спогадами про успішні виступи, вдало виконані дії і т. п. (Unestahl, 1992).

Подолання занепокоєння і депресії

Діяльність спортсмена в сучасному спорті відзначається виключною різноманітністю, складністю і напруженістю, характеризується величезними ча-

совими затратами, граничними фізичними навантаженнями, найгострішою конкуренцією у змаганнях, режимом травматизму, високою відповідальністю і соціальною значимістю перемог, крахом надій і найгострішими переживаннями поразок. Віддані спорту роки створюють складнощі зі здобуттям освіти, кар'єрою і соціальною адаптацією після припинення занять спортом, у сімейних стосунках і т. п. Природно, що все це лягає важким вантажем на психіку спортсмена і у випадку різних негативних проявів у тих чи інших областях може викликати занепокоєння і розвиток депресії.

Занепокоєння — негативний емоційний стан, що впливає з пізнавальної оцінки ситуації, яка становить певну небезпеку. Ця оцінка йде в двох взаємопов'язаних напрямках, одним з яких є розуміння ступеня небезпеки, а другим — здатність людини їй протидіяти. Занепокоєння проявляється в кількох групах ознак: пізнавальній (безпомічність, передчуття, страх перед невдачею, побоювання наслідків невдачі), емоційній (реакція на негативний результат), поведінковій (нервозність, перебільшення значення негативного результату) і фізіологічній (підвищення кров'яного тиску, частоти скорочень серця, частоти дихання, потовиділення, м'язового напруження). Певний ступінь занепокоєння є природною частиною повсякденного життя, однак надмірне занепокоєння, яке часто визначають як тривожний розлад, може становити серйозну небезпеку щодо як професійного життя, так і здоров'я. Критеріями цього стану є інтенсивність занепокоєння, його постійність, нездатність людини управляти цим станом, його негативний вплив на якість соціального і професійного життя.

Для усунення явищ занепокоєння насамперед необхідно виявити причини його виникнення, які можуть мати різний характер. Вони можуть бути обумовлені соціальним середовищем, сімейними стосунками, життєвими перспективами, матеріальним становищем, ефективністю і результативністю тренувальної і змагальної діяльності і т. д.

Слід відмітити, що тривожні розлади досить поширені. Навіть у таких відносно благополучних країнах, як США, поширеність перевищує 16%. При цьому більш ніж у 50% випадків вони приводять до розвитку депресії, і якщо стан занепокоєння сприймається як здоланий, то депресія часто характеризується як стан безпорадності і неминучості, неможливості протидії зовнішнім і внутрішнім факторам, пасивності і відмови. При цьому пізнавальні оцінки відрізняються явно вираженням негативним ухилом, нелогічністю, перебільшенням проблем і приниженням власних можливостей для їх подолання.

Згідно з Керівництвом Американської психіатричної асоціації, діагноз «депресія» може бути поставлений у випадку наявності п'яти з наступних ознак:

- пригнічений настрій протягом більшої частини дня;
- зменшений інтерес до різних видів діяльності;
- порушення сну (безсоння або постійна сонливість);
- надмірне збудження чи загальмованість;
- зниження працездатності, підвищена втомлюваність;
- почуття непотрібності або надмірної провини;
- нездатність сконцентруватися і приймати рішення.

Крім руйнівного впливу на якість життя, ефективність тренувального процесу і змагальної діяльності, занепокоєння і депресія супроводжуються наявністю інших проблем — зростанням ризику травм і захворювань, створенням труднощів у соціальному і сімейному житті, можливістю здійснення необдуманих вчинків.

Профілактика цих негативних явищ, їх рання діагностика і вжиття термінових заходів з подолання — важлива частина психологічної підготовки. Істотну допомогу в цій області можуть надати спортивні психологи, до послуг яких часто вдаються спортсмени високого класу. Етичними вимогами, які пред'являються до фахівців із спортивної психології, є компетентність і конфіденційність. Неприпустимим вважається надання послуг в областях, в яких психологи недостатньо компетентні. Ще важливіша конфіденційність, оскільки у стосунках психолога і спортсмена дуже часто обговорюються питання суто особистісного характеру, що робить абсолютно недоречним поширення такої інформації.

Вдосконалення толерантності до емоційного стресу

Резистентність організму зростає при стресових впливах, які вимагають підвищення енергозатрат, посилення координації діяльності систем забезпечення, переважання процесів збудження над процесами гальмування, тобто всіх неспецифічних механізмів синдрому пошукової активності, які визначають будь-яку активну діяльність, обумовлену метою, мотивом, індивідуальними особливостями особистості і життєвим досвідом людини (Smith, 1986).

Коли мова йде про занепокоєння, пов'язане власне з тренувальною і змагальною діяльністю, то слід розрізняти його розумові і фізичні прояви. Розумове занепокоєння пов'язане з проблемами тре-

нувального і змагального середовища, негативних очікувань, конфліктів і т.п. Фізичне занепокоєння обумовлене поганим самопочуттям, порушенням сну, недостатнім відновленням, незалікованими травмами, недоліками в спортивній техніці, зниженням рівня рухових можливостей і т.п. (Hanton et al., 2009). Усвідомлення причин занепокоєння, їх аналіз і усунення є важливими складовими процесу психологічної підготовки спортсменів. Для подолання занепокоєння перед або в процесі змагальної діяльності велике значення має орієнтація на якісні характеристики, пов'язані з реалізацією технічної і тактичної майстерності, рівня рухових якостей, ефективних моделей рухових дій. Орієнтація на спортивний результат, перемогу, зайняте місце шкідлива, оскільки підвищує рівень занепокоєння і негативно позначається на якості змагальної діяльності. Не менш важливою є і передзмагальна інформаційна підготовка, яка передбачає ознайомлення з місцями і умовами проведення змагань, складом основних конкурентів, аналізом їх сильних і слабких сторін. Для цього слід широко використовувати різного роду відеоматеріали, особливо ті, які відображають змагальну діяльність основних суперників, дозволяють уточнити моделі змагальної діяльності, що спираються на об'єктивний аналіз їх можливостей.

Завдання психологічної підготовки спортсменів у цьому напрямку полягає у виробленні толерантності до емоційного стресу, який викликається змагальною діяльністю.

З цією метою в тренувальному процесі слід використовувати дії стресового характеру, які відповідають складним і несподіваним ситуаціям, які виникли в умовах змагань, і вибірково впливати на посилення тієї чи іншої мотиваційної альтернативи змагальної діяльності.

У психологічній підготовці спортсменів у тренувальних умовах можуть застосовуватися наступні дії стресового характеру: збиваючі фактори, фактори ускладнення діяльності аналізаторів, ліміту і дефіциту простору і часу дій, обмеження або спотворення інформації, виконання дій на фоні втоми.

Збиваючі фактори. Вирішення рухових задач на фоні раптових різних світлових і звукових ефектів, музичного супроводу, неадекватного за ритмом виконуваних рухів, відволікаючих запитань та ін.

Ускладнення діяльності провідних аналізаторів. Виконання прийомів і дій з обмеженням зорової і кінестетичної інформації про параметри виконуваних рухів: використання рукавичок (метання, баскетбол, гандбол та ін.), окулярів з обмеженням центрального або периферичного зору (фехтування, спортивні ігри), поясів з обтяженнями (фігурне катання, легка атлетика), дії на незвичному покритті та ін.

Ліміт і дефіцит простору і часу. Виконання тренувальних завдань на зменшених спортивних майданчиках (волейбол, хокей, теніс та ін.), обмеження поля бою (фехтування), килима і рингу (бокс, боротьба); обмеження або скорочення часу на виконання тих або інших дій та ін.

Обмеження або спотворення інформації. Для успішної діяльності в умовах спортивного поєдинку спортсмен повинен постійно сприймати і переробляти інформацію про техніко-тактичні задуми і дії суперника, ефективність своїх дій і дій партнерів по команді, адекватність часових і просторових взаємодій і т.д. Обмеження або спотворення такої інформації шляхом застосування спеціальних методичних прийомів (зустрічі з незнайомими суперниками, їх часта зміна, неадекватність дій партнерів та ін.) викликають дефіцит або надлишок інформації, що й викликає створення стресової ситуації.

Втома. Вдосконалення техніки і тактики дій на фоні здоланої або явної втоми (фізичної або емоційної).

Управління стартовими станами

Ріст спортивних результатів, збільшення конкуренції, підвищення престижності спортивного результату і відповідальності спортсмена за нього збільшують навантаження на психіку спортсменів. Зростає при цьому і рівень психічної напруженості спортсмена, який визначається балансом процесів збудження і гальмування.

Рівень психічної напруженості у змаганнях, особливо у кваліфікованих спортсменів, залежить в основному від факторів, які впливають на психіку: вид змагання, рівень готовності, мотивація і т.п. Розрізняють чотири стани змагальної готовності спортсмена: 1) недостатнє збудження; 2) оптимальне збудження; 3) перезбудження; 4) гальмування внаслідок перезбудження.

Стан недостатнього збудження проявляється у млявості, недостатній зосередженості, неможливості спортсмена сконцентрувати увагу на майбутньому поєдинку. Зовні спортсмен спокійний, навіть байдужий. Доброзичливий до навколишніх, навіть до суперників. Однак він не здатний максимально реалізувати у змаганнях свої функціональні можливості, його дії часто характеризуються несвоєчасністю і неадекватністю.

Такий стан буває в молодих спортсменів, які не ставлять перед собою мету досягнення найвищого результату. Навіть кваліфіковані і досвідчені спортсмени (при недостатній підготовленості) іноді знижують рівень своїх домагань, що також може

привести до недостатнього психічного збудження. При повторенні такого стану виробляється своєрідний рефлекс на обстановку, який згодом дуже важко подолати.

Стан оптимального збудження. В цьому стані спортсмен відчуває готовність і бажання змагатися, здатний об'єктивно оцінювати свої дії, партнерів по команді, суперника, отримувати задоволення від своїх рухів і дій, впевненість у своїй підготовленості добитися планованого результату. Звичайно, такий стан – найкращий для досягнення високих спортивних результатів, повної реалізації функціональних можливостей.

Стан перезбудження. Спортсмен надто збуджений, надмірно активний, роздратований, часто втрачає самовладання, запальний, нетерплячий до навколишніх. Спокійний у тренувальних умовах спортсмен у такому передстартовому стані стає впертим, злим, грубим, надмірно прискіпливим і невтримно вимогливим до інших. Можливі невротичні реакції.

У таких умовах тренери і товариші по команді повинні проявляти терпимість та уважність поряд з вимогливістю і принциповістю. Головне у цих випадках – не допустити спроб виправдати свій стан і вчинки умовами, що несприятливо склалися. Інакше в майбутньому такий стан може привести спортсмена до постійного вишукування причин, які виправдовують слабкий спортивний результат та його поведінку.

З надмірним збудженням слід систематично боротися. Організм спортсмена в такому стані схильний до рефлексорних захворювань (загострення звичних травм, ангіна, захворювання шлунка та ін.), що практично не дає йому можливості проявити наявний рівень підготовленості і створює передумови до ще більшого виправдання поганого виступу у змаганнях.

Стан гальмування внаслідок перезбудження. В цьому випадку спрацьовує механізм, протилежний формуванню стану недостатнього збудження. Однак зовні стан гальмування часто проявляється в тих самих реакціях, за винятком доброзичливості до навколишніх. Пасивність, яка проявляється зовні, – результат травмуючих переживань, неприємних асоціацій, небажання змагатися та ін. Наступають апатія, психічна і фізична млявість, іноді виникають невротичні реакції. Спортсмен розуміє непотрібність нав'язливих думок, боязні не показати планований результат, але не може їх позбутися.

Стан гальмування внаслідок перезбудження і стан недостатнього збудження при зовнішньому, нерідко однаковому, прояві вимагають різних способів регулювання (що не завжди враховують навіть

досвідчені тренери). В стані недостатнього збудження спортсмену необхідні активно збуджуючі засоби управління: швидкісні і силові вправи в розминці, масаж, холодний душ, підбадьорюючі і діючі на рівень самооцінки спортсмена бесіди та ін.

Стан гальмування вимагає уважного і спокійного ставлення до спортсмена, малоінтенсивної розминки (краще усамітненої), теплої душі, психорегулювальних дій та ін.

Кожен зі станів має дуже багато варіантів, які залежать від індивідуальних особливостей спортсмена, рівня його підготовленості, конкретного стану, характеру змагань та ін. Можливі випадки, коли всі чотири види психічної напруги (тією чи іншою мірою) проявляються в одного і того самого спортсмена впродовж тривалого турніру або кількох різних змагань, тому дуже важливою є передстартова робота тренерів і психологів з профілактики можливих негативних стартових станів спортсменів.

Численні спостереження за практикою виступів спортсменів у змаганнях, результати спеціальних досліджень переконливо показують, що надмірне емоційне збудження (перезбудження), яке супроводжується невпевненістю, тривожністю, думками про наслідки невдалого виступу та ін., як правило, прирікають спортсмена на невдачу ще до виходу на старт.

В залежності від індивідуальних особливостей спортсмена, його фізичних і психологічних якостей, етапів спортивного вдосконалення можливі найрізноманітніші підходи до вирішення питань оптимізації стартового стану і управління ним.

Наведемо деякі приклади можливих способів самоуправління стартовим станом.

Спортсмен налаштовує себе на досягнення максимального результату. Він переконує себе і навколишніх, що буде першим. Тільки першим! «Я віддам усі сили, щоб бути першим! Я можу бути і буду першим! Якщо не я, то хто ж інший?! Тільки я!» Так можуть налаштовувати себе спортсмени, які мають реальні шанси на успіх, добре підготовлені і переконані в правильності своєї підготовки до даних змагань.

Однак у цій системі самоналаштування криється і небезпека. Якщо змагання для спортсмена складаються несприятливо, то він, будучи налаштованим тільки на перше місце, може припинити боротьбу за нього, мотивуючи таку поведінку: «Якщо я не перший, то бути другим не хочу». До такого ходу змагань слід бути готовим і використати кожний шанс для досягнення кращого результату.

Другим варіантом управління стартовим станом є нібито внутрішнє заниження значення даних змагань, рівня домагань. Спортсмен намагається

переконати своїх товаришів, що змагання не впливає негативно на його психіку. Одночасно він де-що применшує (здебільшого для навколишніх) свої можливості, рівень підготовленості. Зробивши таку «підстраховку», спортсмен знижує свою психічну напруженість і забезпечує собі більш спокійну змагальну обстановку.

Якщо змагання складаються для спортсмена сприятливо, то це додає йому ще більше сил і впевненості. Якщо хід змагань несприятливий, то є виправдання: «Я ж казав, що недостатньо готовий».

Іноді таке самоналаштування приводить до надмірного заспокоєння, зниження збудження і, природно, — до зниження результативності. Слід також підкреслити, що спортсмени, які користуються таким способом, часто звикають до занижених результатів і стають «вічно другими», незважаючи на свої більш високі потенційні можливості.

Найкращим способом самоналаштування у змаганнях є абстрагування від ситуації змагань і противників. Спортсмен налаштовується на якомога повніше використання своїх потенційних можливостей, на максимальний прояв рівня своєї підготовленості, на перевищення досягнутого раніше результату. «Показати все, на що я здатний! Повною мірою проявити свою підготовленість!» Однак і в цьому способі є свої недоліки. При надмірному і тривалому самоналаштуванні таким способом можливе перезбудження психіки спортсмена.

Наведені приклади, звичайно, спрощені і далеко не вичерпують численних способів управління і самоуправління стартовим станом. Кожен спортсмен у процесі підготовки повинен виробити свої способи регулювання психічного стану у відповідності з урахуванням своїх особистісних характеристик, рівня підготовленості і змагального досвіду (табл. 12.8).

При раціональному психічному налаштуванні на майбутні змагання підвищене збудження повинно бути спрямоване не на переживання і небезпеки, а на концентрацію уваги на вузлових компонентах техніко-тактичних і функціональних проявів, врахування яких забезпечує успішний виступ у змаганнях. Таке налаштування формує впевненість у своїх силах, викликає активне бажання перемогти. Спортсмени, які налаштовуються на змагання подібним чином, перед стартом поживлені, комунікабельні, легко встановлюють контакт з глядачами, впевнено поведуться перед стартом.

Раціональна підготовка до стартів пов'язана з концентрацією уваги спортсменів на основних для даної діяльності рухових діях, думках, відчуттях і відволіканням від сторонніх факторів, на які так багаті безпосередня підготовка до стартів та участь у змаганнях. Досвідчені тренери ведуть копітку роботу у

ТАБЛИЦЯ 12.8 – Засоби і методи саморегуляції (Горбунов, 1986)

Рекомендація	Спосіб оцінки даної якості	Спрямованість психологічного засобу регуляції	Метод регуляції	Зміст психологічного засобу регуляції	Примітка
Посилення регуляції емоційних станів у передзмагальний період	Шкалювання стану, апаратні методики оцінки стану, бесіди, спостереження	Формування стану спокійної бойової впевненості. Способи саморегуляції, що базуються на відображенні спортсменом навколишнього світу	Відключення і переключення	Відключення – досить тривале втримання спрямованості свідомості в руслі, далекому від травмуючої ситуації. Переключення – захоплення побічною цікавою справою з метою зменшення негативного впливу збуджуючих думок перед змаганнями (спори, перегляди кінофільмів і т. п.)	Тривалі вправи
		Способи, які базуються на відображенні спортсменом свого фізичного «Я»	Контроль і регуляція тону м'язів. Контроль і регуляція тону скелетних м'язів	Зниження емоційної напруженості шляхом зменшення зовнішнього прояву емоцій. Розслаблення м'язів обличчя. Щоденне поглиблене розслаблення м'язової системи. Найзручніше робити це перед заснаванням. З дня у день кількість спеціально розслаблених перед сном м'язів зростає. Тренування в розслабленні здійснюються з допомогою самонаказів	Одним із критеріїв розслаблення є здатність відчувати своє обличчя у вигляді маски (при відсутності м'язового напруження)
			Контроль за темпом рухів і мови	Самостійний контроль за темпом, намагання позбутися метушливості, а також прагнення до чіткої організації під час тренувань і змагань, що виключає необхідність поквалітивності	
			Спеціальні дихальні вправи	Спокій, рівне і глибоке дихання сприяє зниженню передзмагальної напруженості. Воно повинно бути засвоєне і добре закріплене	
		Способи, які ґрунтуються на відображенні власного духовного «Я»	Відволікання шляхом сюжетних уявлень	Вміння відтворити в своїй свідомості картини минулого (пов'язані з відчуттям спокою, впевненості, доброзичливості). Головне – не занурюватися в роздуми про можливості контрастних результатів змагань (позитивних і негативних)	Ця група прийомів найбільш ефективна і не вимагає тривалої підготовки
			Методи самонавіювання і самоперекокання	Різні формули аутогенного тренування, наприклад: «я спокійний», «я повністю впевнений у собі», «я сміливий». Цей вид раціональної психотерапії здійснюється в розмовах із самим собою або з кимось іншим	
		Способи саморегуляції, що ґрунтуються на відображенні спортсменом свого соціального «Я»	Регулювання мети	Вміння поставити мету у точній відповідності зі своїми можливостями, тимчасово відсунути її в стані високої емоційної напруженості, потім знову актуалізувати початковий задум, зуміти відключитися на якийсь час від мотивуючих впливів середовища, знизити чутливість до ситуації, особливо при відсутності підтримки і схвалення, вміти уявити собі сприяливу післязмагальну обстановку незалежно від результатів виступу у змаганнях	Ця рекомендація не відноситься до генеральної цілі

цьому напрямку. Вони разом з учнями детально вивчають основних суперників, особливості їх техніки і тактики, сильні і слабкі сторони; ознайомлюють учнів з місцями змагань — станом спортивних баз, умовами для розминки, відпочинку, відновлення та ін. (Вайцеховський, 1985).

Регулювання психічного стану спортсменів при наближенні основних стартів здійснюється не тільки засобами психічної дії, а й розподілом тренувального навантаження в дні, які передують змаганням. Спортсменам, схильним до надмірного емоційного збудження, в останні 8–10 днів перед відповідальними змаганнями не слід планувати заняття з граничними за величиною навантаженнями, слід уникати застосування контрольних тестів і т. п. У тренуванні спортсменів, яких відрізняє понижене емоційне збудження, навпаки, слід використовувати інтенсивні вправи швидко-силової спрямованості, програма їх тренувальних занять повинна бути емоційно насиченою (Платонов, 1997).

Рівень емоційного напруження спортсменів накладає відбиток і на характер розминки, яка передує стартам. Спортсменам, в яких емоційна напруга підвищена, рекомендується будувати розминку в основному на матеріалі роботи невисокої інтенсивності. Понижене емоційне напруження, навпаки, пов'язане з необхідністю включення в розминку короточасних вправ, які виконуються з високою інтенсивністю.

Ефективність командних дій

Істотним чинником психологічного забезпечення підготовки спортсменів і команд є мікроклімат, створений в колективі — спортивній команді, групі спортсменів, які тренуються в одного тренера. Фахівці відмічають, що створена психологічна атмосфера справляє серйозний вплив на ефективність тренувальної і змагальної діяльності (Bull et al., 1996; Hackfort et al., 2006) і залежить від кількості спортсменів, які входять у групу, статусу окремих спортсменів, їх авторитету і соціальної ролі, спільних цілей, задач і способів їх досягнення, доброзичливості і взаємодопомоги між членами групи.

Коли мова йде про підготовку спортсменів високого класу в індивідуальних видах змагань, які готуються до серйозних змагань — чемпіонатів світу, Олімпійських ігор, — важливо забезпечити оптимальний кількісний склад групи, створити умови для її єдності, підвищення відповідальності, взаємодії між спортсменами, посилення уваги з боку тренера, контролю за якістю і т. п. Фахівці (Carron et al., 2009) стверджують, що оптимальний склад такої групи — 5

осіб. Великий кількісний склад обмежує можливості індивідуалізації підготовки, контролю за її якістю, ускладнює стосунки між спортсменами, між спортсменами і тренерами, викликає ухилення окремих спортсменів від напруженої роботи (Carron et al., 2009).

Прагнення розширити склад групи в надії на несподіваний прогрес когось із спортсменів або з інших причин неминуче позначається на ефективності підготовки найсильніших спортсменів — зменшенні ресурсів, взаєморозумінні, контролі.

Важливо забезпечити і відносно рівний склад групи щодо домагань і спортивних перспектив. Велика розбіжність у кваліфікації спортсменів викликає внутрішню конкуренцію, не стимулює найсильніших і подавляє менш кваліфікованих, ускладнює взаємини між членами групи.

Ефективність підготовки спортсменів у групі значною мірою залежить від відносного ранжування статусу окремих спортсменів, що особливо важливо в командних видах спорту. Єдність членів команди щодо статусу кожного окремого спортсмена — істотна складова формування здорового мікроклімату в групі. Важливо, щоб формальний статус (староста групи, капітан команди) відповідав неофіційному авторитету спортсмена в межах групи. Високий формальний статус, навіть якщо він стосується найбільш сильного і обдарованого спортсмена, при низькому неофіційному, який обумовлений особистими якостями і поведінкою спортсмена, може серйозно ускладнити взаємини в групі, негативно позначитися на тренувальному процесі й участі у змаганнях. В окремих випадках навіть провідного спортсмена, однак такого, який має низький авторитет, створює своєю поведінкою нездорову атмосферу, необхідно виводити зі складу групи (Вайцеховський, 1985; Gould et al., 2009). Відсутність єдності і здорового мікроклімату в колективі, індивідуалізм окремих спортсменів і нехтування ними інтересів і можливостей інших членів команди часто приводили явних лідерів до серйозних і несподіваних поразок. Так це відбувалося останніми роками на зимових Олімпійських іграх з хокеїстами Росії або на Іграх Олімпіад з баскетбольною командою США, яка складається з найсильніших професійних гравців.

Важливим фактором єдності збірних команд, насамперед в ігрових видах спорту, є по можливості тривала спільна підготовка. Така підготовка забезпечує психологічну, техніко-тактичну і фізичну збалансованість ігрової діяльності, раціональне використання сильних сторін кожного спортсмена, нівелювання його недоліків і слабкостей. В історії сучасного олімпійського спорту є чимало прикладів несподіваних перемог команд, які пройшли серйозну

загальнокомандну підготовку, над командами, що не об'єднані спільною підготовкою, але мають значно вищу індивідуальну майстерність ряду спортсменів.

Для поліпшення мікроклімату в колективі, забезпечення єдності команди в процесі тренування і змагань можна запропонувати спеціальні методичні рішення. Наприклад, всім членам команди надається право анонімно висловлювати побажання щодо поведінки і ролі кожного спортсмена. Цей матеріал обробляється, і кожному спортсмену даються узагаль-

нені рекомендації. Інше вирішення дозволяє кожному спортсмену публічно змалювати своє бачення ролі в колективі, оцінити індивідуальні можливості, висловити побажання і претензії, а деякі члени команди отримують можливість висловити свою думку, побажання і критичні зауваження. Подібні заходи не тільки серйозно поліпшують взаємини між спортсменами, об'єднують їх для вирішення спільних задач, а й істотно впливають на якість тренувального процесу і змагальної діяльності (Gould et al., 2009).



ЧАСТИНА 4. МЕГАСТРУКТУРА ПРОЦЕСУ ПІДГОТОВКИ ТА ОСНОВИ СПОРТИВНОГО ВІДБОРУ І ОРІЄНТАЦІЇ

Розділ 13. Основи побудови багаторічного тренування..	332
Розділ 14. Сучасна система періодизації багаторічної підготовки.....	359
Розділ 15. Відбір і орієнтація в системі багаторічної підготовки.....	383
Розділ 16. Віковий розвиток людини і формування адаптації	425
Розділ 17. Підстави для відмінностей у методиці фізичної підготовки чоловіків і жінок	441

ОСНОВИ ПОБУДОВИ БАГАТОРІЧНОГО ТРЕНУВАННЯ

Оптимальний вік для початку занять спортом

У різних видах спорту рекомендується досить обмежений віковий діапазон, оптимальний для початку занять тим чи іншим видом спорту. Ці межі чималою мірою обумовлені узагальненням досвіду підготовки спортсменів, які добилися високих результатів у попередні роки, традиціями, що сформувалися в різних видах спорту, і розробленими на цій основі програмно-нормативними документами, які регламентують діяльність дитячих спортивних шкіл.

У спортивному плаванні, наприклад, значною мірою під впливом австралійського і американського досвіду 1950-х років сформувалися уявлення, згідно з якими заняття у цьому виді спорту доцільно починати у віці 6–8 років. Тим часом здійснене Н.Ж. Булгаковою (1976, 1986) узагальнення досвіду підготовки понад 2 тис. плавців, які добилися високих результатів у 1960–1970-і роки, показало, що близько 80 % плавців, які досягли результатів міжнародного рівня, почали займатися плаванням доволі пізно: дівчатка – в 9–12 років, хлопчики – в 10–13 років. Ці дані були підтверджені і наступною спортивною практикою. Діти, які почали займатися в ранньому віці (5–7 років), як правило, показували високі результати в дитячому і підлітковому віці, потім ріст їхніх результатів сповільнювався, і вже в 14–16 років вони починали поступатися юним плавцям, які приступили до занять значно пізніше. Н. Ж. Булга-

кова (1986) справедливо відмічала, що надто ранній початок занять плаванням навіть при раціонально побудованій підготовці без елементів її форсування призводить до штучного затягування процесу багаторічної підготовки, різкого збільшення вірогідності застудних захворювань, втрати інтересу тих, хто тренується, до серйозної підготовки. Вихід на рівень вищої спортивної майстерності в ті роки відбувався у дівчаток у 14–15 років, у хлопчиків – у 16–18 років. Дівчаткам для цього потрібно було від 3,8 до 5,7 року, хлопчикам – 4,9–6,5 року. Ранній початок занять не зміщував у бік більш юного віку межі, оптимальної для досягнення найвищих результатів вікової зони, і стимулював форсовану підготовку, яка сприяла короткочасним успіхам у дитячому та підлітковому віці й одночасно позбавляла юних плавців спортивного майбутнього (Булгакова, 1986; Платонов, Вайцеховський, 1985).

Відтоді минуло багато років, однак проблема залишилась, незважаючи на те, що практично всі провідні тренери світу почали розуміти: ранній початок занять і пов'язані з ним негативні наслідки, в тому числі і форсована підготовка в дитячому та підлітковому віці, практично позбавляють юних плавців можливості використати весь арсенал сучасної підготовки і добитися дійсно високих результатів в оптимальній для їх демонстрації віковій зоні. У цьому зв'язку, наприклад, у США змінилося ставлення до підготовки і змагань так званих вікових груп, а провідні тренери постійно звертають увагу на необхід-

ність тривалої початкової і базової фізичної та технічної підготовки, яка виключає вузьку спеціалізацію.

Не можна не відзначити, що останніми роками в плаванні намітилася чітка тенденція, яка відображає необхідність збільшення тривалості початкової і базової підготовки плавців до 6–7 років: з 6–7 до 13–14 років у дівчаток і з 7–8 до 14–15 років — у хлопчиків. Це обумовлено особливостями розвитку спортивного плавання останніми десятиліттями — різким ускладненням структури змагальної діяльності і необхідністю освоєння значно більшого обсягу навчального матеріалу. Тому для сучасного плавання рекомендації щодо початку занять, які базуються на досвіді підготовки плавців у 1960–1970-х роках, не можна вважати прийнятними, як це робить, наприклад, Я. Олбрехт (Olbrecht, 2007), стверджуючи, що оптимальний вік для початку занять плаванням — 10–12 років. Це, звичайно, не виключає демонстрації видатних результатів і плавцями, які приступили до занять у 7-річному або 12–13-річному віці. І тих, і інших випадків значна кількість у цьому виді спорту.

Видатний німецький велосипедист Ян Ульріх — олімпійський чемпіон, чемпіон світу, переможець гонок «Тур де Франс» і «Вуельта Іспанії» — вже у віці 11 років виграв свою першу велогонку. Водночас більшість видатних велогонщиків у віці 12–14 років, а часто і в значно пізнішому, лише приступали до занять велосипедним спортом. Наприклад, його головні конкуренти в шосейних велогонках на Іграх Олімпіади 2000 р. в Сідней В'ячеслав Єкімов і Ленс Армстронг почали займатися велосипедним спортом у віці 12 років. При цьому Армстронг до 19 років займався спочатку плаванням, а потім велосипедним спортом як одним з видів триатлону і лише після цього повністю перейшов у велосипедний спорт. Однак на рівень найвищих досягнень усі ці велосипедисти вийшли приблизно в одному і тому самому віці — 20–22 років.

Дворазовий олімпійський чемпіон Василь Ломаченко, один із найбільш яскравих і титулованих боксерів останнього десятиліття, почав займатися боксом у шестирічному віці, а став олімпійським чемпіоном після 14-річної підготовки, коли йому виповнилося 20 років. У віці 20 років завоював свою золоту олімпійську медаль і Володимир Кличко — спортсмен, який добився видатних результатів як у любительському, так і в професійному боксі. Однак Кличко приступив до занять боксом у віці 14 років.

Наталія Добринська — олімпійська чемпіонка в легкоатлетичному семиборстві (2008), чемпіонка і рекордсменка світу в легкоатлетичному п'ятиборстві — приступила до занять легкою атлетикою у віці 7 років, на рівень найвищих досягнень вийшла у віці 20–22 років, а максимальні можливості продемон-

струвала у віці 26–30 років. Не менш видатна легкоатлетка з Ямайки Мерлін Отті приступила до занять легкою атлетикою тільки у віці 18 років, хоча й мала досить високий рівень загальнофізичної підготовленості. Найвищих результатів Отті, як і Добринська, добилась у віці 26–30 років.

Видатний американський легкоатлет Карл Льюїс, володар 9 золотих олімпійських медалей і 8 золотих медалей чемпіонатів світу у спринтерському бігу і стрибках у довжину (1984–1996), перші легкоатлетичні змагання виграв у віці 10 років (стрибки в довжину), а найвищих результатів добився у віці 22–35 років.

Не менш знаменитий бігун-спринтер Усейн Болт приступив до занять легкою атлетикою в 14-річному віці, а на рівень найвищих досягнень, як і Льюїс, вийшов у віці 22 років.

Таких прикладів з практики підготовки спортсменів найвищого класу, які спеціалізуються в різних видах спорту, можна навести чимало. Вони наочно демонструють широку варіативність віку початку занять спортом і досить вузький віковий діапазон, в якому спортсмени виходять на рівень найвищих досягнень.

Зрозуміло, що надто ранній початок занять спортом загрожує прагненням добитися успіхів у дитячих змаганнях, форсованою підготовкою і втратою інтересу дітей до занять спортом. Надто пізній початок занять не дозволяє повною мірою освоїти програму базової підготовки. Тому при визначенні найкращого віку для початку занять слід орієнтуватися на вікові межі, оптимальні для досягнень у тому чи іншому виді спорту, і тривалість підготовки, яка дозволяє повноцінно вирішити задачі перших чотирьох етапів багаторічного вдосконалення. Для вирішення цих задач, як свідчить практика більшості видів спорту, в середньому необхідно 9–11 років планомірної підготовки. Таким чином, якщо нижня вікова межа зони, оптимальної для досягнення найвищих результатів, 20–22 роки, то приступати до занять спортом доцільно з 10–12 років. Звичайно, ці дані є орієнтовними. В залежності від специфіки виду спорту, умов, традицій, індивідуальних особливостей спортсменів можливі відхилення, часто досить суттєві. Принципово важливим є створення умов для повноцінного освоєння програми підготовки, обумовленої вимогами кожного з етапів багаторічного вдосконалення. І тут важливо враховувати, що здатність до освоєння програмного матеріалу кожного з етапів чималою мірою обумовлюється природними задатками спортсмена, його можливостями щодо формування адаптаційних реакцій. Обдаровані юні спортсмени нерідко здатні освоїти програму етапів початкової, попередньої і спеціалізованої базової підготовки за 3–4 роки, а іншим для цього може знадобитися 7–9 років.

Спортсмени, які рано приступили до занять спортом, при раціональній побудові багаторічної підготовки змушені збільшувати тривалість її перших трьох етапів з тим, щоб не допустити форсування і почати підготовку до найвищих досягнень з орієнтацією на оптимальну для їх демонстрації вікову зону. Спортсмени, які пізно приступили до занять конкретним видом спорту, але мали необхідні задатки і досить високий рівень фізичного розвитку, можуть протягом кількох років опанувати програми, характерні для етапів початкової і базової підготовки.

Величезне значення мають і майстерність тренера, його знання і досвід, здатність знайти найбільше ефективно вирішення задач, які стоять перед спортсменом. Проілюструвати це можна таким яскравим прикладом. Дворазова чемпіонка Ігор XXX Олімпіади 2012 р. зі спортивної гімнастики (абсолютна і командна першість) Габріель Дуглас на завершальному етапі підготовки до Ігор звернулася за допомогою до китайського фахівця Ляна Чоу, який підготував чемпіонку світу (2007 р.) в абсолютній першості і переможницю Ігор Олімпіади в Пекіні у вправах на колоді Шоун Джонсон, і була вражена тим, як упродовж одного дня Лян Чоу допоміг їй освоїти найскладніший елемент, над яким вона безуспішно працювала тривалий час.

Схильність спортсменів різного віку до виконання тренувальних програм різної спрямованості

У багатьох літературних джерелах рекомендується будувати спрямованість тренувального процесу на різних етапах багаторічної підготовки у суворій відповідності із сенситивними періодами в розвитку різних рухових якостей і здібностей, динаміки росту і маси тіла дітей, підлітків, юнаків і дівчат. При цьому цілком справедливо стверджується, що тренування буде більш ефективним, якщо збігатиметься з відповідними сенситивними періодами (рис. 13.1). Наприклад, на етапах початкової і попередньої базової підготовки відмічається підвищена ефективність вправ, спрямованих на розвиток координаційних здібностей, гнучкості, вдосконалення техніки. Можливості аеробної системи найбільш дієво проявляються на етапах попередньої і спеціалізованої базової підготовки, а анаеробної – на етапах підготовки до найвищих досягнень і максимальної реалізації індивідуальних можливостей.

Однак не слід перебільшувати значення збігу засобів тієї чи іншої спрямованості з відповідними періодами вікової схильності. Слід враховувати, що

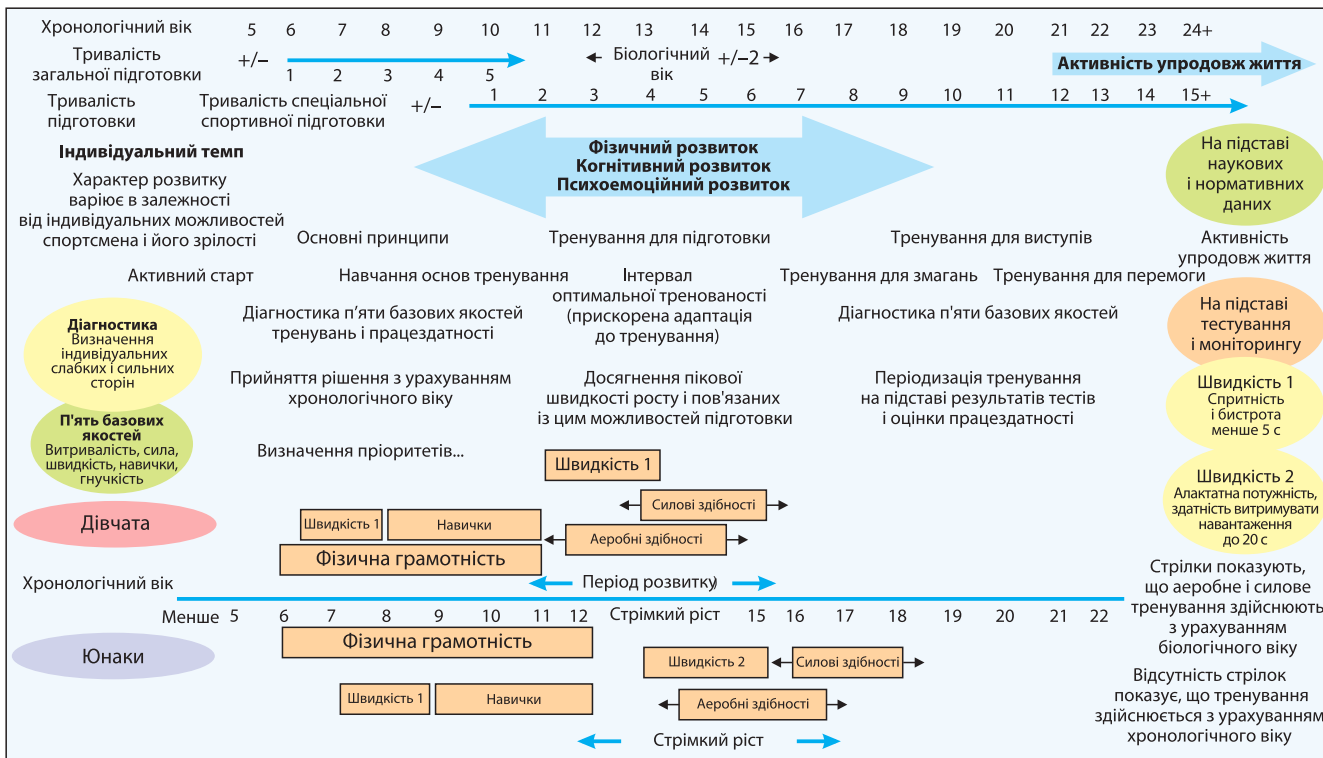


РИСУНОК 13.1 – Зміст багаторічної підготовки з урахуванням вікової схильності спортсменів до вирішення різних тренувальних задач (Balyi et al., 2013)

сучасне тренування на всіх етапах багаторічного вдосконалення повинно носити комплексний характер, забезпечувати відносно пропорційне вдосконалення різних сторін підготовленості і розвиток рухових якостей. Зокрема, робота над технікою на початкових етапах багаторічної підготовки перестає бути ефективною за відсутності певного рівня не тільки гнучкості і координаційних здібностей, а й силових якостей. Повноцінна робота на етапі спеціалізованої базової підготовки, коли йдеться про спортсменів, які спеціалізуються у видах змагань, що пред'являють високі вимоги до швидкісно-силових і анаеробних можливостей, вимагає включення у тренувальний процес засобів, спрямованих на підвищення потенціалу анаеробної алактатної і анаеробної лактатної систем енергозабезпечення, хоча відповідний сенситивний період настане пізніше. Тому на етапах багаторічної підготовки мова йде лише про переважне використання в сенситивних періодах певних тренувальних засобів.

Головні напрямки інтенсифікації підготовки і співвідношення роботи різної переважної спрямованості

При побудові багаторічної підготовки повинна бути забезпечена така організація тренувального процесу, яка дозволила б помітно ускладнювати тренувальну програму від одного етапу підготовки або від одного макроциклу до іншого. У цьому випадку можна добитися планомірного росту фізичних і технічних здібностей спортсмена, підвищення функціональних можливостей основних систем його організму. Тому слід чітко виділити напрямки, за якими повинна йти інтенсифікація тренувального процесу протягом усього шляху спортивного вдосконалення.

До основних із них належать:

- збільшення сумарного обсягу тренувальної роботи, яка виконується впродовж окремого тренувального року або макроциклу;
- вузька спортивна спеціалізація, яка відповідає границям етапу підготовки до найвищих досягнень;
- збільшення загальної кількості тренувальних занять у мікроциклах;
- збільшення в мікроциклах тренувальних занять з великими навантаженнями;
- збільшення в тренувальному процесі кількості занять вибіркової спрямованості, які викликають глибоку мобілізацію функціональних можливостей організму;
- поступове введення додаткових засобів, які збільшують реакцію організму на навантаження — тренування в умовах середньогір'я і високогір'я, штучне гіпоксичне тренування, спеціальні засоби для підвищення ефективності швидкісно-силової підготовки та ін.;
- планомірне збільшення психічної напруженості в тренувальному процесі, створення мікроклімату змагань і жорсткої конкуренції в кожному занятті;
- використання засобів, які стимулюють працездатність, інтенсифікують процеси відновлення після великих навантажень;
- збільшення обсягу інтегральної підготовки в умовах, максимально наближених до змагальної діяльності;
- розширення змагальної практики, в тому числі і участі у змаганнях, які вирізняються високою психологічною напругою, жорсткою конкуренцією.

Тренування спортсмена, який перебуває на етапах підготовки до найвищих досягнень і максимальної реалізації індивідуальних можливостей, характеризують крайні прояви вказаних напрямків інтенсифікації тренувального процесу.

Важливо знати, що інтенсифікація процесу підготовки за вказаними напрямками в системі багаторічного вдосконалення не відбувається рівномірно, а диктується закономірностями і принципами, які обумовлюють досягнення цілей, що стоять на кожному з етапів багаторічної підготовки.

Зазвичай перший, другий і третій етапи багаторічної підготовки характеризуються переважно збільшенням обсягу тренувальної роботи, який в кінці третього етапу досягає приблизно 60–75 % величин, характерних для етапу підготовки до найвищих досягнень. Надалі паралельно зі збільшенням загального обсягу роботи зростає відсоток інтенсивної роботи в її загальному обсязі.

Щорічне збільшення сумарного обсягу роботи на етапах підготовки до найвищих досягнень і максимальної реалізації індивідуальних можливостей зазвичай становить від 3–5 до 10–15 %. Надалі обсяг роботи і величина навантаження поступово зменшуються, в окремих випадках до 70–80 % і навіть 50–60 % максимальних величин.

Граничні величини тренувальних і змагальних навантажень припадають на період максимальної реалізації індивідуальних можливостей, зокрема на ту його частину, яка збігається за часом з віковою зоною, оптимальною для досягнення найвищих результатів.

Раціональний підхід до планування динаміки обсягу роботи, співвідношення роботи різної інтенсивності і спрямованості продемонструємо на мате-

ріалі спортивного плавання (табл. 13.1). Як відомо, підготовка плавців проводиться на суші (близько 20% загального обсягу роботи в годинах) і у воді. Річний об'єм плавання при підготовці чоловіків, які спеціалізуються в різних способах плавання на дистанціях 50, 100 і 200 м, а також 200 і 400 м комплексного плавання, зростає зі 100–300 км на етапі початкової підготовки до 2200–2400 км на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей. На двох заключних етапах об'єм плавання може зберігатися на досить високому рівні або істотно знижуватися, що залежить від індивідуальних особливостей плавця, рівня його підготовленості, наявності прихованих резервів, стану здоров'я та інших причин.

Співвідношення роботи різної переважної спрямованості також істотно змінюється від етапу до етапу. На перших етапах багаторічної підготовки виключно велика частка роботи аеробної спрямованості (II зона інтенсивності). На заключних етапах багаторічної підготовки частка роботи, спрямованої на підвищення можливостей анаеробних алактатної і лактатної систем, поступово збільшується. Паралельно збільшується і об'єм відновного плавання (I зона інтенсивності), яке сприяє прискоренню відновних реакцій і більш ефективному виконанню вправ з високою інтенсивністю (див. табл. 13.1).

При підготовці плавців на дистанціях 400 і 1500 м вільним стилем відмічається аналогічна динаміка загального об'єму плавання і співвідношення засобів, які стосуються різних зон інтенсивності на різних етапах багаторічної підготовки. Так, якщо максимальний обсяг роботи у воді у плавців, які спеціалізуються на більш коротких дистанціях, зазвичай не

перевищує 2200–2400 км, то у плавців, які спеціалізуються на дистанціях 400 і 1500 м вільним стилем, він значно більший – до 3000–3200 км при значно меншій частці анаеробної і швидкісної роботи, а також відновного плавання на заключних етапах багаторічної підготовки (див. табл. 13.1).

Загальний обсяг роботи у воді, як і співвідношення вправ, що виконуються в різних зонах інтенсивності, у жінок дещо відрізняється від характерного для чоловіків. У них дещо менший загальний об'єм плавання (приблизно на 10%) на етапі підготовки до найвищих досягнень і на наступних етапах багаторічного вдосконалення. На етапах попередньої і спеціалізованої базової підготовки, а також підготовки до найвищих досягнень частка роботи в аеробному режимі (II зона інтенсивності) у них дещо більша, а відновного плавання (I зона інтенсивності) дещо менша, ніж у чоловіків (див. табл. 13.1).

Зрозуміло, що наведені дані є усередненими щодо великої групи найсильніших плавців світу останніх десятиліть. Однак індивідуальні особливості кожного плавця, як і погляди тренера на методику підготовки, визначають значні коливання як у загальному об'ємі плавання, так і у співвідношенні плавання в різних зонах інтенсивності. Наприклад, деякі тренери, які добилися високих результатів у підготовці плавців-спринтерів, є прихильниками виключно великих обсягів роботи у воді. Їхні учні в найбільш напружені періоди підготовки щотижня долають до 70–90 км при 2–3 щоденних заняттях. Однак є і прямо протилежні приклади, які також приводять до успіху – від 5–8 тренувальних занять і максимальний обсяг плавання 25–35 км на тиждень.

ТАБЛИЦЯ 13.1 – Динаміка річного об'єму плавання і роботи в різних зонах інтенсивності протягом багаторічної підготовки

Етап багаторічної підготовки	Вік плавців, років	Річний об'єм плавання, км	Об'єм плавання в різних зонах інтенсивності, % (км)						
			I	II	III	IV	V	VI	VII
<i>Чоловіки (дистанції 50, 100, 200 м; комплексне плавання – 200 і 400 м)</i>									
Початкової підготовки	7–8	100–300	15 (15–45)	80 (80–240)	3,5 (3,5–10,5)	–	–	–	1,5 (1,5–4,5)
Попередньої базової підготовки	9–12	400–600	15 (60–90)	75 (300–450)	4 (16–24)	2 (8–12)	1,5 (6–9)	1 (4–6)	1,5 (6–9)
Спеціалізованої базової підготовки	13–15	700–1500	20 (140–300)	65 (455–975)	6 (42–90)	4 (28–60)	1,5 (10,5–22,5)	1,5 (10,5–22,5)	2 (14–30)
Підготовки до найвищих досягнень	16–18	1600–2200	25 (400–550)	40 (640–880)	17 (272–374)	8 (128–176)	4 (64–88)	3 (48–66)	3 (48–66)
Максимальної реалізації індивідуальних можливостей	19–25	2200–2400	25 (550–600)	35 (770–840)	18 (396–432)	9 (198–216)	5 (110–120)	4 (88–96)	4 (88–96)
Збереження найвищої спортивної майстерності і поступового зниження досягнень	26 і старше	1000–2000	30 (300–600)	30 (300–600)	18 (180–360)	9 (90–180)	5 (50–100)	4 (40–80)	4 (40–80)

Продовження таблиці 13.1

Етап багаторічної підготовки	Вік плавців, років	Річний об'єм плавання, км	Об'єм плавання в різних зонах інтенсивності, % (км)						
			I	II	III	IV	V	VI	VII
<i>Чоловіки (дистанції 400 і 1500 м, вільний стиль)</i>									
Початкової підготовки	7–8	100–300	15 (15–45)	80 (80–240)	3,5 (3,5–10,5)	–	–	–	1,5 (1,5–4,5)
Попередньої базової підготовки	9–12	400–600	15 (60–90)	75 (300–450)	4 (16–24)	2 (8–12)	1,5 (6–9)	1 (4–6)	1,5 (6–9)
Спеціалізованої базової підготовки	13–15	800–2000	15 (120–300)	60 (480–1200)	15 (120–300)	6 (48–120)	1,5 (12–30)	1,0 (8–20)	1,5 (12–30)
Підготовки до найвищих досягнень	16–17	2300–2800	15 (345–420)	50 (1150–1400)	20 (460–560)	8 (184–224)	3,5 (80,5–98)	2 (46–56)	1,5 (34,5–42)
Максимальної реалізації індивідуальних можливостей	18–24	3000–3200	20 (600–640)	45 (1350–1440)	20 (600–640)	8 (240–256)	4 (120–128)	1,5 (45–48)	1,5 (45–48)
Збереження найвищої спортивної майстерності і поступового зниження досягнень	25 і старше	1500–2500	25 (375–625)	45 (675–1125)	15 (225–375)	7 (105–175)	4,5 (67,5–112,5)	2 (30–50)	1,5 (22,5–37,5)
<i>Жінки (дистанції 50, 100, 200 м, комплексне плавання – 200 і 400 м)</i>									
Початкової підготовки	7–8	100–300	15 (15–45)	80 (80–240)	3,5 (3,5–10,5)	–	–	–	1,5 (1,5–4,5)
Попередньої базової підготовки	9–11	400–600	10 (40–60)	80 (320–480)	3 (12–18)	2,5 (10–15)	1,5 (6–9)	1,5 (6–9)	1,5 (6–9)
Спеціалізованої базової підготовки	12–14	700–1400	15 (105–210)	70 (490–980)	7 (49–98)	3 (21–42)	2 (14–28)	1,5 (10,5–21)	1,5 (10,5–21)
Підготовки до найвищих досягнень	15–17	1400–1800	20 (280–360)	45 (630–810)	20 (280–360)	6 (84–108)	3 (42–54)	3 (42–54)	3 (42–54)
Максимальної реалізації індивідуальних можливостей	18–25	2000–2200	25 (500–550)	35 (700–770)	20 (400–440)	9 (180–198)	5 (100–110)	3 (60–66)	3 (60–66)
Збереження найвищої спортивної майстерності і поступового зниження досягнень	26 і старше	1000–2000	28 (280–560)	30 (300–600)	20 (200–400)	9 (90–180)	6 (60–120)	3,5 (35–70)	3,5 (35–70)
<i>Жінки (дистанції 400 і 800 м, вільний стиль)</i>									
Початкової підготовки	7–8	100–300	15 (15–45)	80 (80–240)	3,5 (3,5–10,5)	–	–	–	1,5 (1,5–4,5)
Попередньої і базової підготовки	9–11	400–600	10 (40–60)	80 (320–480)	3 (12–18)	2,5 (10–15)	1,5 (6–9)	1,5 (6–9)	1,5 (6–9)
Спеціалізованої базової підготовки	12–14	1000–2000	15 (150–300)	60 (600–1200)	13 (130–260)	7,5 (75–150)	1,5 (15–30)	1,5 (15–30)	1,5 (15–30)
Підготовки до найвищих досягнень	15–16	2300–2700	15 (345–405)	50 (1150–1350)	20 (460–540)	8 (184–216)	3,5 (80,5–94,5)	2 (46–54)	1,5 (34,5–40,5)
Максимальної реалізації індивідуальних можливостей	17–23	2700–3000	20 (540–600)	45 (1215–1350)	20 (540–600)	8 (216–240)	3,5 (94,5–105)	2 (54–60)	1,5 (40,5–45)
Збереження найвищої спортивної майстерності і поступового зниження досягнень	23 і старше	1400–2300	25 (350–575)	45 (630–1035)	15 (210–345)	7 (98–161)	4,5 (63–103,5)	2 (28–46)	1,5 (21–34,5)

Примітка. Зони інтенсивності: I – аеробне плавання малої інтенсивності (відновлювальне); II – аеробне плавання помірної інтенсивності (рівень порогу аеробного обміну); III – аеробне плавання з високою інтенсивністю (рівень ПАНО); IV – змішане аеробно-анаеробне плавання з переважною мобілізацією аеробної системи енергозабезпечення; V – змішане анаеробно-аеробне плавання з переважною мобілізацією анаеробної лактатної системи енергозабезпечення; VI – анаеробне плавання з максимальною активізацією лактатної системи енергозабезпечення; VII – спринтерське плавання з максимальною активізацією анаеробної алактатної системи.

Аналогічна ситуація і з підготовкою стаєрів. Одні плавці пропливають протягом року до 3500 км, в окремі дні — до 16–20 км, протягом тижня — до 100–110 км і на цій основі добиваються видатних результатів. Однак є і приклади успішної підготовки при річному обсязі 1700–2300 км, 50–70 км — протягом тижня, 8–12 км — протягом дня.

При визначенні оптимального об'єму плавання на етапі підготовки до найвищих досягнень і наступних етапах багаторічного вдосконалення необхідно виходити зі збережених резервів адаптації у конкретного плавця і вибору відповідної методики. Наприклад, якщо у плавця-стаєра виключно високі рівень ПАНУ, потужність і ємкість аеробної системи енергозабезпечення, то він не потребує великих обсягів відповідної аеробної роботи і може обмежитися 50%-ми величинами, які забезпечують підтримання зазначених можливостей на раніше досягнутому рівні, а вивільнений час використати для підвищення рухливості аеробної системи, збільшення потужності і ємкості анаеробної лактатної системи, вдосконалення поворотів і техніки подолання підводних відрізків дистанції та ін. Це, природно, приводить до значно меншого сумарного об'єму плавання.

На етапі початкової підготовки обсяг роботи на суші повинен становити близько 60 год протягом року і доповнювати заняття з фізичного виховання у школі. Основна спрямованість підготовки — вдосконалення координаційних здібностей (рухливі і спортивні ігри, різні спеціальні вправи) і розвиток гнучкості.

На цю роботу припадає близько 75% загального часу, що відводиться на заняття на суші. Решта 15 год (25% загального часу) — біг з невисокою інтенсивністю, різні вправи спринтерського і швидкісно-силового характеру та силові вправи з невеликими обтяженнями. На етапі попередньої базової підготовки обсяг роботи на суші подвоюється, однак зміст підготовки і співвідношення між її видами практично не змінюються (табл. 13.2).

На наступних етапах планомірно зростає обсяг силової підготовки — з 40 год (22% загального обсягу роботи) на етапі спеціалізованої базової підготовки до 90 год (32%) на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей (див. табл. 13.2).

Коливання від наведених середніх величин обумовлюються спеціалізацією і статтю плавців. Зокрема, обсяг роботи на суші у плавців, які спеціалізуються на середніх і довгих дистанціях, може бути на 20–30% менший, ніж у спринтерів, переважно за рахунок зменшення частки силової підготовки. У жінок, навпаки, обсяг вправ силового характеру може бути збільшений на 15–20% у зв'язку з їх значно менш вираженими адаптаційними реакціями на силову роботу.

На етапах збереження найвищої спортивної майстерності і поступового зниження досягнень обсяг роботи на суші зменшується і орієнтований на підтримання раніше досягнутого рівня розвитку різних рухових якостей.

У сучасному спорті найчастіше спостерігається поступовий ріст навантажень від етапу до етапу з певною стабілізацією на п'ятому етапі. У цьому випадку тренувальні навантаження на всіх етапах підготовки повністю відповідають функціональним можливостям спортсмена, що сприяє планомірному підвищенню або збереженню досягнутого рівня підготовленості. На шостому і сьомому етапах, як правило, відмічається зниження сумарного обсягу роботи і, природно, сумарного навантаження протягом року. Така динаміка навантажень у процесі багаторічної підготовки найбільше поширилася в сучасній підготовці спортсменів. З одного боку, вона забезпечує планомірне становлення спортивної майстерності і досягнення її найвищого рівня в оптимальній для демонстрації найвищих досягнень віковій зоні, а з другого — що не менш важливо — є гарантією стабільних виступів і збереження високих результатів протягом тривалого часу. Результатом

ТАБЛИЦЯ 13.2 – Обсяг і співвідношення роботи різної спрямованості при тренуванні на суші

Етап багаторічної підготовки	Вік плавців, років	Обсяг роботи, год	Спрямованість, год (%)				
			Координаційні здібності	Витривалість при роботі аеробного характеру	Гнучкість	Швидкісні здібності	Силові здібності
Початкової підготовки	7–8	60	25 (41,7)	5 (8,3)	20 (33,4)	5 (8,3)	5 (8,3)
Попередньої базової підготовки	9–11	120	40 (33,3)	20 (16,6)	45 (37,5)	5 (4,2)	10 (8,4)
Спеціалізованої базової підготовки	12–14	180	55 (30,6)	20 (11,1)	55 (30,6)	10 (5,5)	40 (22,2)
Підготовки до найвищих досягнень	15–16	250	70 (28,0)	20 (8,0)	60 (24,0)	20 (8,0)	80 (32,0)
Максимальної реалізації індивідуальних можливостей	17–23	280	75 (26,8)	25 (9,0)	70 (25,0)	20 (7,2)	90 (32,0)
Збереження найвищої спортивної майстерності і поступового зниження досягнень	23 і старше	200	50 (25,0)	20 (10,0)	50 (25,0)	20 (10,0)	60 (30,0)

такої динаміки навантажень є рівномірне підвищення спортивних результатів і їх тривале утримання на високому рівні.

Саме така динаміка характерна для переважної більшості спортсменів, які добилися видатних результатів і виявилися здатними демонструвати високий рівень спортивної майстерності впродовж багатьох років, нерідко до 10–15 і більше.

Однак у практиці зустрічається і принципово інший варіант динаміки тренувальних навантажень у процесі багаторічної підготовки. Суть його у стрибкоподібному прирості таких навантажень впродовж одного року після перших трьох етапів багаторічної підготовки, які охоплюють 5–7-річний період, протягом якого обсяг роботи і навантаження збільшувався рівномірно.

Вперше цей варіант почав широко застосовуватися в колишній НДР у другій половині 1970-х років і використовувався тими спортсменами, які за рік до Олімпійських ігор або чемпіонатів світу перебували у віці, характерному для нижньої межі вікової зони, оптимальної для досягнення найвищих результатів. До цього вони впродовж 6–8 років планомірно готувалися на етапах початкової, попередньої базової і спеціалізованої базової підготовки при обмеженому сумарному обсязі роботи і відсутності найпотужніших засобів інтенсифікації тренувального процесу. Потім впродовж року стрибкоподібно (зазвичай на 70–80%) збільшували сумарний обсяг роботи, кількість занять з великими навантаженнями, включали підготовку в середньогір'ї і високогір'ї, фармакологічні засоби стимуляції адаптаційних і відновних процесів, планували специфічний етап безпосередньої підготовки до головних змагань та ін.

Цей методичний прийом дозволяв багатьом спортсменам, які спеціалізуються у веслуванні, велосипедному спорті, плаванні, ковзанярському і лижному спорті, тобто у всіх видах, в яких виключно важливі можливості систем енергозабезпечення, впродовж одного року значно поліпшувати результати, вигравати чемпіонати світу, Ігри Олімпіад, встановлювати світові рекорди, переміщуючись з 50–80-х місць у списках найсильніших спортсменів світу на першу позицію.

Зрозуміло, що таке різке підвищення тренувальних навантажень впродовж одного року пред'являло виключно високі вимоги до організму спортсменів, вимагало від них граничної мобілізації адаптаційних резервів. Далеко не всім було під силу перенести стрибкоподібний приріст навантажень навіть в умовах інтенсивної фармакологічної стимуляції. Але й для тих спортсменів, які успішно виконували найтяжчу тренувальну програму і добивалися успіхів, навантаження виявлялося надмірним,

вичерпувало адаптаційний ресурс організму. В результаті у спортсменів, які використовували такий варіант багаторічної підготовки, як правило, спортивна кар'єра була дуже короткотривалою, в окремих випадках навіть обмеженою одними — переможними для них — змаганнями.

Після стрибкоподібного приросту навантажень впродовж року резерви росту досягнень надалі в основному стосуються сфери якісних характеристик тренувального процесу, тому процес підготовки в наступні роки переважно пов'язаний з підвищенням рухливості, стійкості та економічності в роботі функціональних систем, удосконаленням техніко-тактичної майстерності, психічних можливостей та ін. Що стосується показників, які відображають потужність функціональних систем, то тут істотного прогресу досягти не вдається.

Різко виражений стрибкоподібний приріст навантажень, характерний для підготовки окремих видатних спортсменів у різних країнах світу, нині не має ще достатнього наукового обґрунтування і відпрацьованої методики. Зрозуміле тільки положення, згідно з яким стрибкоподібний приріст навантажень повинен бути підготовлений відносно планомірним їх збільшенням на етапах початкової, попередньої і спеціалізованої базової підготовки. На цих етапах, коли ще складно з упевненістю сказати про перспективи юного спортсмена, виявити його функціональні резерви, прогнозувати майбутні досягнення, його підготовка носить відносно планомірний характер.

Поширення стрибкоподібної динаміки навантажень не означає зниження доцільності їх рівномірного приросту навіть на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей. Це питання вирішується окремо в кожному конкретному випадку в залежності від виду спорту, статі, а також від віку спортсмена, його індивідуальних можливостей і характеру попередньої підготовки. Однак слід відзначити, що рівномірна динаміка навантаження в багаторічній підготовці превалює в сучасному спорті.

Для різних етапів багаторічного вдосконалення характерне різне співвідношення загальної (фундаментальної), допоміжної (напівспеціальної) і спеціальної підготовки. На етапі початкової підготовки основне місце займає загальна і допоміжна підготовка. Етап попередньої базової підготовки характеризується збільшенням обсягу допоміжної підготовки, яка в сумі із загальною становить до 80–90% загального обсягу тренувальної роботи. Частка спеціальної підготовки невелика, зазвичай не перевищує 10% загального обсягу роботи і лише орієнтовно пов'язана з предметом спеціалізації, яка передбачається.

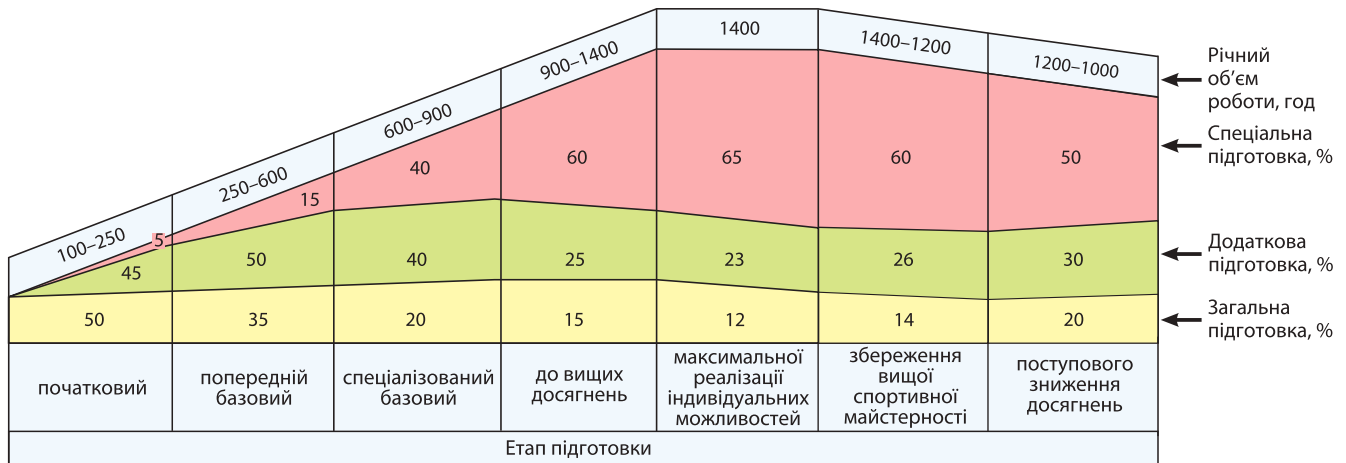


РИСУНОК 13.2 – Приблизне співвідношення загальної, допоміжної і спеціальної підготовки в процесі багаторічного вдосконалення

Етап спеціалізованої базової підготовки відзначається значною зміною співвідношення видів підготовки: істотно збільшується частка спеціальної і зменшується — загальної. На етапах підготовки до найвищих досягнень і максимальної реалізації індивідуальних можливостей змінюється співвідношення між загальною і допоміжною підготовкою, з одного боку, і спеціальною — з другого, в сторону переважання останньої. Спеціальна підготовка може досягати 65% і більше загального обсягу роботи. На заключних етапах підготовки залишається високою частка спеціальної, однак може дещо зростати і частка загальної та допоміжної (рис. 13.2).

Упродовж перших двох і значною мірою третього етапу багаторічної підготовки відсутні заняття з великими навантаженнями, вузька спеціалізація, інтегральна підготовка, не планується використання додаткових засобів (тренування в середньогір'ї та ін.), виключається інтенсивна змагальна практика, що вирізняється високою відповідальністю, психологічною напруженістю та ін. Інтенсифікація процесу підготовки за цими напрямками відбувається на етапі підготовки до найвищих досягнень і на наступних етапах багаторічного вдосконалення.

Таким чином, на різних етапах багаторічного вдосконалення інтенсифікація процесу підготовки здійснюється шляхом переважного використання можливостей різних напрямків і відбувається з урахуванням як закономірностей і принципів спортивної підготовки, так і індивідуальних особливостей вікового розвитку та адаптаційних можливостей спортсменів, збереженого функціонального резерву. Порушення у цьому питанні загрожують негативними наслідками як щодо ефективності процесу підготовки, так і щодо стану здоров'я спортсменів.

Тривалість підготовки до найвищих досягнень

Чимало фахівців, аналізуючи зміст багаторічної підготовки видатних спортсменів, які спеціалізуються в різних видах спорту, стверджують, що для виходу на рівень найвищих досягнень у середньому необхідний 10-річний період і 10 000 год тренувальних занять (Ericsson et al., 1993; Tranckle, Cushion, 2006; Horton, 2012). Це, звичайно, не виключає випадків досягнення спортсменами найвищої майстерності при менших часових затратах з наступним успішним продовженням спортивної кар'єри (Baker et al, 2003; Cote et al., 2003), а також при значно більших (Williams et al., 2014).

Тривалість підготовки до найвищих досягнень залежить від багатьох чинників, з-поміж яких: 1) специфіка виду спорту та історичний етап його розвитку, рівень конкуренції на міжнародній арені; 2) індивідуальні особливості спортсменів, які відображають їхні природні задатки й особливості вікового розвитку, реакцію на тренувальні дії, специфіку протікання адаптаційних процесів, особливості спортивної кар'єри тощо; 3) особливості навколишнього середовища — майстерність тренерів та інших фахівців, матеріально-технічні, організаційні і соціально-психологічні умови для підготовки та ін.

Дія цих факторів може призвести до серйозних відхилень від відмічених загальних цифр — 10 років і 10 000 год. Наприклад, розвиток спортивного плавання за останні два десятиліття призвів до різкого ускладнення структури змагальної діяльності та різкого підвищення значимості низки її компонентів (Maglischo, 2003; Платонов, 2011), на спеціальне становлення яких попередніми роками не звертали серйозної уваги. Зрозуміло, що різнобічна підготов-

ка у цьому виді спорту вимагала істотного розширення технічного арсеналу, вимог до функціональних можливостей і рухових якостей. Це значно збільшило тривалість багаторічної підготовки до найвищих досягнень. Підтвердити це можна досить простими прикладами. Середній вік спортсменок, які встановлювали світові рекорди в 1960—1970-х роках, становив 16,5 року, а виходили вони на цей рівень більш ніж у 90 % випадків після 6—8-річної підготовки. Середній вік рекордсменок світу останніх двох десятиліть — 22,5 року, а досягають вони цього рівня після 12—14-річної підготовки. Аналогічна (щоправда, дещо менш виражена) картина в чоловічому плаванні. В 1960—1970-х роках середній вік рекордсменів світу становив 19,8 року, а для виходу на цей рівень потрібно було 8—9 років підготовки. В період з 1995 по 2014 рр. середній вік рекордсменів світу становив 23,3 року, а тривалість їх підготовки — 12—16 років.

Аналогічна ситуація в багатьох інших видах спорту. Наприклад, вік більшості найсильніших велосипедистів світу, які виступали в 1970—1980-і роки на Іграх Олімпіад і в чемпіонатах світу як у шосейних, так і в трекових гонках, становив від 22 до 25 років, а для їх підготовки вимагалось зазвичай 8—10 років. Нині середній вік найсильніших велосипедистів світу перейшов 30-річний рубіж, а для виходу на рівень найвищих досягнень потрібно було від 12 до 15 років і більше.

Водночас у таких видах, як санний спорт, бобслей, скелетон, добре функціонально підготовлені молоді люди, які раніше активно займалися іншими видами спорту і відзначалися високим швидкісно-силовим потенціалом, можуть за відносно короткий час (два — три роки) опинитися серед еліти світового спорту.

Тривалість і обсяг багаторічної підготовки залежать і від рівня майстерності провідних спортсменів, і від історії виду спорту, і від конкуренції на світовій арені. У видах спорту з багатою історією, великою масовістю та гострою конкуренцією у змаганнях (легка атлетика, плавання, веслування, велосипедний спорт, футбол та ін.) для того, щоб вийти на світовий рівень, зазвичай вимагається від 12—15 років і 12—15 тис. год. Водночас у відносно нових видах у програмі Олімпійських ігор, які не отримали ще поширення, не відзначаються великою конкуренцією, добитися успіхів можуть і юні спортсмени, які не досягли оптимальної для демонстрації найвищих досягнень вікової зони, і спортсмени з відносно нетривалою кар'єрою (5—6 років і 3—5 тис. год), і спортсмени, які перейшли з інших видів спорту й адаптовані до вимог нового виду спорту впродовж 2—4 років з обсягом роботи 2—4 тис. год.

Виключно велика роль і природної обдарованості спортсменів, її врахування при побудові тренувального процесу, що наочно проявилось у спортивній

кар'єрі таких видатних плавців сучасності, як Майкл Фелпс та Єн Торп. Обидва спортсмени зуміли вийти на рівень найвищих досягнень у віці 16 років після дев'яти років підготовки з відносно невеликим сумарним обсягом роботи (близько 6000 год), не порушуючи природного ходу вікового розвитку і закономірностей багаторічного вдосконалення. Якщо ж час, відведений на багаторічну підготовку, зменшується за рахунок її передчасної спеціалізації й інтенсифікації, тобто форсування, то спортсмени надалі не спроможні повною мірою реалізувати природні задатки і, як правило, залишають спорт у зв'язку з травмами, стабілізацією чи навіть погіршенням результатів (Платонов, 1997, 2013; Wiersma, 2000; Horton, 2012).

Варіанти сходження до вершин спортивної майстерності

Видатні результати у сучасному спорті доступні спортсменам з яскраво вираженою індивідуальністю та очевидною обдарованістю. Проявляється це не тільки в антропометричних характеристиках, структурі м'язової тканини, можливостях систем енергозабезпечення, здатності переносити високі навантаження, швидкому відновленні тощо. Не менш наочно індивідуальність спортсменів проявляється і в темпах сходження до вершин майстерності.

Вивчення біографій спортсменів, які добилися успіхів на Іграх Олімпіад і в чемпіонатах світу останніх трьох десятиліть, дозволяє виділити три основні варіанти динаміки становлення найвищої спортивної майстерності.

Перший із цих варіантів передбачає досягнення найвищих результатів у наведених у цій главі оптимальних вікових зонах для кожного з видів спорту. Наприклад, у бігу на короткі дистанції більшість спортсменів-чоловіків досягають найвищих результатів у віці 20—23 років в результаті 8—10-річної підготовки, у веслуванні академічному — у віці 21—25 років — після 9—12 років занять спортом. Жінки, які спеціалізуються у плаванні на дистанціях 50, 100 і 200 м, зазвичай досягають найвищих у своїй кар'єрі результатів у віці 20—24 років — після 12—14-річної підготовки, а ті, які спеціалізуються на дистанціях 400 і 800 м, проходять цей шлях приблизно на два роки швидше і досягають вершин майстерності у віці 18—22 років. Плавцям-чоловікам для досягнення найвищих результатів потрібно приблизно на рік більше. У боксі чоловіки досягають найвищих результатів зазвичай у віці 21—24 років в основному після 8—12-річної підготовки. Такий самий шлях до найвищих досягнень проходять і борці вільного та греко-римського стилів.

Такий варіант сходження до вершин спортивної майстерності характерний для 70–75% спортсменів, які спеціалізуються в різних видах спорту.

Другий варіант характерний досягненням найвищих результатів у більш ранньому віці. Наприклад, у сучасному боксі зустрічаються випадки, коли спортсмени вийшли на рівень найвищих досягнень у віці 19 років, а вже у 20 років добилися видатних результатів. Російський боксер А. Тищенко у віці 19 років став чемпіоном Росії, а наступного року виграв турнір боксерів у категорії до 57 кг на Іграх Олімпіади 2004 р. Аналогічна спортивна доля у видатного українського спортсмена В. Ломаченка — в 19 років він зайняв друге місце на чемпіонаті світу, а в 20 виграв золоту олімпійську медаль Ігор-2008 у категорії до 57 кг. І в цьому, і в іншому випадках ці успіхи були забезпечені не форсованою підготовкою, а тривалою і плідною роботою починаючи з дитячого віку: А. Тищенко — з 9 років, В. Ломаченко — з 6 років. Це, зрозуміло, забезпечило і стабільність досягнень. Обидва спортсмени перемогли і на наступних Іграх Олімпіад: А. Тищенко — у 2008 р. у категорії до 60 кг, В. Ломаченко — у 2012 р. в цій самій категорії.

Біг на дистанції 10 000 м і марафонський біг прийнято вважати прерогативою дорослих спортсменів — 25–30 і більше років. Дійсно, португальський спортсмен Карлос Лепеш виграв марафонську дистанцію, коли йому виповнилося 37 років, знаменитий італійський марафонець Стефано Больдіні своїх найвищих результатів добився у віці 31–33 років, став олімпійським чемпіоном на Іграх-2004 у 33 роки.

Однак останніми роками бігуни з країн Північно-Східної Африки, в основному з Кенії та Ефіопії, добилися видатних результатів у цих видах змагань уже у віці 20–23 років. Хайле Гебреселассіє з Ефіопії став чемпіоном світу в бігу на 10 000 м у 1993 р. у віці 20 років, а олімпійським чемпіоном — в 1996р., коли йому було 23 роки. Його співвітчизник Кененіса Бекеле в 21 рік (2003 р.) став чемпіоном світу, а в 22 роки виграв Ігри XXVIII Олімпіади в Афінах. Після перших успіхів ці видатні спортсмени продовжили успішну кар'єру, отримавши золоті медалі на наступних Олімпійських іграх (відповідно в 2000 і 2008 рр.), Гебреселассіє виграв чемпіонати світу на дистанції 10 000 м в 1995, 1997 і 1999 рр., а Бекеле — в 2005, 2007, 2009 рр. У віці 22 років виграв золоту медаль у марафонському бігу (Пекін, 2008) кенієць С. Ванджиру, став наймолодшим володарем золотої медалі у цьому виді змагань в історії олімпійського спорту.

Ці досягнення, як показує успішна багаторічна практика більшості спортсменів, які добилися видатних результатів у стаєрських видах бігу, не є наслідком форсованої підготовки. В їх основі — генетична схильність спортсменів з країн Східної Африки, спе-

цифіка їхнього способу життя, пов'язана з виключно високою руховою активністю, місце проживання і методика тренування.

Подібні приклади є у будь-якому виді спорту. Наприклад, російський велогонщик В'ячеслав Єкімов уперше став чемпіоном світу в індивідуальній гонці на 4 км на треку, коли йому йшов двадцятий рік, а у віці 22 років здобув перемогу на Іграх Олімпіади 1988 р. у командній гонці на 4 км. Досягнення спортсмена у відносно ранньому для велосипедного спорту віці були обумовлені індивідуальними особливостями і раціональною 9–11-річною підготовкою. Непрямим підтвердженням цього стала унікальна за тривалістю і результативністю спортивна кар'єра В. Єкімова, яка продовжувалася до 40-річного віку і завершилася в результаті випадкової травми.

Зміщення оптимальної вікової зони для досягнення найвищих результатів на 2–3 роки в бік більш молодого віку, як правило, обумовлене сукупністю причин, характерне для 15–20% спортсменів, які спеціалізуються в різних видах спорту.

І, нарешті, третій варіант характеризується сповільненим темпом досягнення рекордних для конкретного спортсмена спортивних результатів. При реалізації цього варіанта як чоловіки, так і жінки досягають вершин майстерності на 2–3 роки, а іноді і на 4–5 років пізніше порівняно з представниками першого варіанта. Сповільнений темп становлення майстерності може бути обумовлений пізнім початком занять спортом і характером багаторічної підготовки, а також індивідуальними особливостями спортсменів — їх пізнім біологічним розвитком, сповільненим протіканням адаптаційних процесів в їх організмі. Сповільнене становлення майстерності характерне приблизно для 10% найсильніших спортсменів.

Місце змагань у системі багаторічної підготовки

Система змагань у багаторічній підготовці спортсменів повинна бути в органічному зв'язку з метою, завданнями і змістом тренувального процесу на різних етапах багаторічного вдосконалення (табл. 13.3). На перших двох етапах багаторічної підготовки змагання повинні бути повністю підпорядковані виконанню завдань повноцінної планомірної підготовки. Спортивний результат є виключно засобом підготовки і контролю за її ефективністю. Широка змагальна практика на цих етапах повинна сприяти адаптації до змагальної атмосфери. Розвиток прагнення дітей і підлітків до змагальної боротьби — засіб підготовки і контролю за її ефективністю. Програма змагань повинна виключати вузьку спеціалізацію, бути різно-

ТАБЛИЦЯ 13.3 – Спрямованість змагань і підготовки до них на етапах багаторічного вдосконалення

Етап багаторічної підготовки	Мета змагань	Результат змагань	Спрямованість підготовки
Початкової підготовки	Виявлення вихідного рівня спортивних результатів	Виконання заданих нормативів, набуття початкового досвіду участі у змаганнях	Зміцнення здоров'я дітей, навчання основ техніки виду спорту, розвиток фізичних якостей та ін.
Попередньої базової підготовки	Планомірне підвищення спортивного результату	Виконання заданих нормативів	Різнобічний розвиток фізичних якостей, освоєння різноманітних рухових дій, формування мотивації та ін.
Спеціалізованої базової підготовки	Досягнення заданого рівня спортивних результатів	Місце і результат у головних змаганнях, виконання заданих нормативів	Поглиблений розвиток фізичних якостей, різнобічне технічне вдосконалення, тактична і психологічна підготовка
Підготовки до найвищих досягнень	Досягнення високих результатів	Місце у відбірних і головних змаганнях сезону, місце у світовому рейтингу	Досягнення високого рівня специфічної адаптації і готовності до змагань
Максимальної реалізації	Досягнення індивідуальних найвищих можливостей результатів	Місце у відбірних і головних змаганнях сезону, місце у світовому рейтингу	Досягнення максимального рівня специфічної адаптації і готовності до змагань
Збереження найвищої спортивної майстерності	Збереження найвищого результату	Місце у відбірних і головних змаганнях сезону, місце у світовому рейтингу	Збереження максимального рівня специфічної адаптації і готовності до змагань
Поступового зниження досягнень	Збереження високих результатів	Місце у відбірних і головних змаганнях сезону, місце у світовому рейтингу	Протидія зниженню рівня специфічної адаптації і готовності до змагань

манітною, будуватися на матеріалі різних змагальних вправ, які дозволяють оцінити технічні можливості спортсменів, рівень їх координаційних здібностей.

На етапі спеціалізованої базової підготовки, коли вже визначено предмет спеціалізації юного спортсмена, встановлено риси згодної для нього оптимальної моделі змагальної діяльності, відповідним чином орієнтовано зміст підготовки, змагання поряд з контрольно-підготовчими завданнями пов'язані і з прагненням до досягнення високих спортивних результатів. Однак прагнення до демонстрації максимально доступного результату, успіху і переможодним чином не повинно супроводжуватися форсуванням підготовки, порушенням процесу планомірного спортивного вдосконалення, всім своїм змістом підпорядкованого завданню досягнення найвищих результатів в оптимальній для виду спорту і конкретного спортсмена віковій зоні.

Змагальна діяльність не може залежати ні від прагнень батьків і тренерів добитися якнайшвидших спортивних результатів, ні від прагнень спортивних чиновників добитися загальнокомандних та індивідуальних успіхів у дитячих і юнацьких змаганнях.

На етапі підготовки до найвищих досягнень змагання вже націлені на досягнення максимально доступного результату. Однак щодо побудови підготовки вони носять вторинний характер і є наслідком раціонально побудованого тренувального процесу, використання періодизації річної підготовки, орієн-

тованої виключно на планомірне вдосконалення і досягнення найвищих результатів у головних змаганнях року. Участь у всіх інших змаганнях року підпорядкована виконанню цього завдання.

Ситуація змінюється на наступних етапах багаторічного вдосконалення, коли спортсмен, який досяг високого рівня майстерності, вже змушений і зацікавлений експлуатувати свою майстерність у найрізноманітніших змаганнях, обумовлених національним і міжнародним календарями. І тут вже календар змагань значною мірою визначає зміст підготовки. Система змагань і необхідність демонстрації в них високих результатів справляють істотний вплив на зміст підготовки, що може впливати на її якість як щодо подальшого росту спортивного результату на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей і збереження досягнутого рівня майстерності на наступних етапах, так і щодо можливості формування найвищої готовності до стартів за часом проведення головних змагань року.

Змагання вікових груп і проблема форсування підготовки

Переважає більшість фахівців, які розробляють проблематику багаторічної підготовки, єдині в думці щодо неприпустимості підпорядкування підготовки на ранніх етапах багаторічного вдосконалення до-

сягнень у змаганнях дітей, підлітків, юнаків і дівчат. Експлуатація талановитих юних атлетів, яка проявляється в їх орієнтації на спортивний результат і перемогу у змаганнях, а не на оптимальним чином побудований процес багаторічного вдосконалення, приводить до підготовки юних чемпіонів, які надалі перестають прогресувати і поступаються ровесникам, які не допустили форсованої підготовки (Платонов, 1997, 2005; Balyi, 2002; Smith, 2003).

Небезпека форсованої підготовки, орієнтованої на успішний виступ у змаганнях дітей, підлітків і юнаків, має давню історію. Наприклад, ще в 1948 р. видатний англійський фахівець Ф. Вебстер стверджував, що чимало потенційних чемпіонів було втрачено в результаті «ентузіазму батьків, невігластва тренерів і запалу молодих атлетів» (Webster, 1948). У радянському спорті ця тенденція проявилася повною мірою у зв'язку з реалізацією системи дитячо-юнацьких змагань (чемпіонати країни за віковими групами, спартакіади школярів, молодіжні ігри та ін.), орієнтованої на результати загальнокомандної боротьби, виконання нормативів кандидата в майстри спорту, майстра спорту. Ця тенденція характерна і для сучасного спорту КНР, Росії, України та багатьох інших країн, у тому числі в зв'язку з підготовкою та участю в заснованих МОК Юнацьких Олімпійських іграх, основна ідея яких одразу ж була істотно спотворена в бік пріоритету спортивної спрямованості, підсумків загальнокомандної боротьби.

Прагнення багатьох тренерів і організаторів спорту будь-якими шляхами добитися високих результатів у юних спортсменів на догоду вирішенню окремих задач (виконання класифікаційних нормативів, успіхи в дитячих та юнацьких змаганнях і т. п.) призводить до того, що спортсмени починаючи з 11–13 років постійно, нерідко по кілька разів на рік, виступають у змаганнях, до яких здійснюється спеціальна підготовка. Така орієнтація помилкова, оскільки призводить до експлуатації найбільш потужних засобів дії на організм спортсмена. Задовго до досягнення оптимальної вікової зони для демонстрації найвищих результатів юні спортсмени починають копіювати методику тренування найсильніших спортсменів світу з характерним для неї арсеналом засобів і методів. Підсумком форсованої підготовки є бурхливий ріст досягнень у підлітковому та юнацькому віці; спортсмени за короткий час виконують нормативи майстра спорту, добиваються визначних успіхів на великих змаганнях всередині країни, іноді успішно виступають на міжнародних юнацьких змаганнях. Водночас їх результати з цілком природних причин, пов'язаних з морфологічними і функціональними особливостями юного організму, далекі від світових досягнень, і вони не здатні успішно конкурувати з

дорослими спортсменами, які сформувалися в морфологічному, функціональному і психічному планах (Платонов, 2013).

Застосування у тренуванні юних спортсменів дуже напружених, найбільш потужних тренувальних стимулів приводить до швидкої адаптації до цих засобів і до вичерпання пристосувальних можливостей організму, який росте. Через це вже в наступному тренувальному циклі або тренувальному році спортсмен слабко реагує на такі самі дії. Та, головне, він припиняє реагувати і на більш легкі навантаження, які могли б бути вельми ефективними, якби тренер не застосовував раніше найпотужніші тренувальні засоби і методи (Платонов, 2004).

Спеціальне тренування з використанням значних за обсягом та інтенсивністю фізичних навантажень без урахування індивідуальних варіантів росту й розвитку юних спортсменів часто призводить до близьких до патологічних, а нерідко і до патологічних порушень (перетренування, перенапруження, порушення серцевого ритму і т. д.). Тому при оцінці стану здоров'я, фізичного розвитку і функціональних можливостей, виборі засобів і методів підготовки, визначенні обсягу й інтенсивності роботи необхідно враховувати біологічний вік юних спортсменів.

Увагу слід звертати і на необхідність побудови процесу підготовки з урахуванням сенситивних періодів у розвитку рухових якостей, опорно-рухового апарату, можливостей найважливіших фізіологічних систем (Бахрах, 1996; Вомра, Haff, 2009; Balyi et al., 2013).

На жаль, необхідність дотримання найважливіших закономірностей, які повинні бути покладені в основу раціонально побудованої багаторічної підготовки, часто суперечить системі орієнтації дітей, підлітків і юнаків на змагання вікових груп. Такі змагання отримали виключно високе поширення і популярність у різних країнах та практично у всіх олімпійських видах спорту.

При найбільш позитивному впливі на масовість і популярність спорту в системі змагань вікових груп часто присутній дуже серйозний недолік. Прагнення до перемог, рекордів стимулювало спортивних керівників, тренерів, дітей та їхніх батьків до ранньої вузької спеціалізації і форсованої підготовки дітей та підлітків до змагань у відповідних вікових групах. У підсумку це призводило до того, що переважна більшість спортсменів, які добилися високих результатів у вікових групах, втрачали перспективи для подальшого спортивного вдосконалення і залишали спорт, не витримуючи конкуренції зі спортсменами, які готувалися планомірно. І нині можна говорити про те, що цей недолік набув усіх рис, характерних для стійкої закономірності, яка найбільшою мірою про-

являється в тих видах спорту, тренувальний процес в яких пов'язаний з виключно високими навантаженнями на опорно-руховий апарат і (або) серцево-судинну систему, — легкої атлетиці, спортивній гімнастиці, плаванні, велосипедному спорті, різних видах веслування, лижному і ковзанярському спорті та ін. Проілюструвати це можна великим статистичним матеріалом цих і низки інших видів спорту. Ми зробимо це на матеріалі спортивного плавання і на матеріалі однієї країни — США, в якій цей вид спорту дуже популярний.

У США програма підготовки плавців, що ґрунтується на широкій змагальній практиці в різних вікових групах, почала реалізовуватися ще в середині минулого століття. Ця програма стала потужним стимулом для розвитку спортивного плавання, залучення до занять і змагань величезної кількості дітей, підлітків, юнаків і дівчат. Вже в 1970—1980-х роках змаганнями вікових груп було охоплено близько 500 тис. дітей, які прагнули до досягнення результатів в умовах постійного суперництва у вікових групах: 10 років і молодші, 11—12, 13—14, 15—16 і 17—18 років (Counsilman, 1992). Саме конкуренція у змаганнях вікових груп, реєстрація рекордів і публікація списків найсильніших плавців у кожній із груп, облік досягнень у вікових групах при сертифікації тренерів сприяли виключній популярності і масовості цього виду спорту в країні.

Однак з часом у цій системі чітко проявився один принциповий недолік: діти, які рано приступили до занять плаванням, почали брати активну участь у змаганнях починаючи з дитячого і підліткового віку, практично втрачали можливість до досягнення високих результатів у змаганнях дорослих спортсменів (рис. 13.3).

Як свідчать наведені дані, з дітей віком 10 років і молодших, які успішно виступають, у числі найсильніших у наступній віковій групі опиняються всього лиш 20 відсотків. Приблизно такий самий відсів (75%) відбувається при переході в наступну вікову групу — 13—14 років. У кінцевому підсумку з числа дітей, які були залучені до спеціалізованої підготовки та успішної змагальної діяльності і опинилися у списку 100 найсильніших у віці 10 років і молодших, у списку 100 найсильніших дорослих плавців США залишалися двоє. Планомірна багаторічна підготовка плавців, яка не допускала її форсування і ранньої спеціалізації, різко підвищує вірогідність досягнення юними плавцями високого рівня спортивної майстерності. Непрямо про це свідчать дані того ж американського досвіду: з числа найсильніших плавців у віковій групі 15—16 років зберігають свої позиції в наступній віковій групі (17—18 років) вже майже половина плавців (див. рис. 13.3).

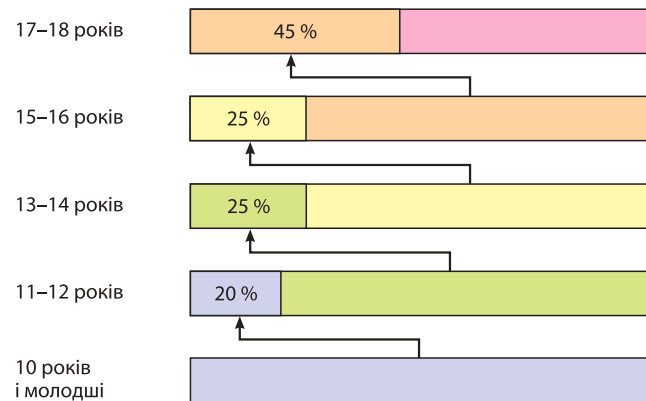


РИСУНОК 13.3 – Кількість плавців США (%), які залишаються в числі 16 найсильніших у черговій віковій групі (Sokolovas, 2003)

Необхідність планомірної багаторічної підготовки, яка виключає її форсування в дитячо-юнацькому віці, переконливо можна продемонструвати зіставленням рекордів США в різних вікових групах з динамікою спортивних результатів плавців, які добилися видатних результатів на міжнародній спортивній арені. На рисунках 13.4, 13.5 наведено дані динаміки росту спортивних результатів ряду найбільш знаменитих плавців світу, які добилися останніми десятиліттями видатних результатів у чоловічих і жіночих видах змагань у плаванні вільним стилем на різні дистанції, у порівнянні з кривою рекордів США у різних вікових групах. При аналізі наведених результатів спостерігається дивна картина. Автори багатьох світових рекордів, багаторазові переможці чемпіонатів світу та Ігор Олімпіад Володимир Сальников, Олександр Попов, Кірен Перкінс, Пітер Ван ден Хугенбанд, Грант Хаккет, Барбара Краузе, Кейт Зіглер, Ребекка Адлінгтон у віці 11—15 років були дуже далекі від результатів, які відповідають рекордам США у відповідних вікових групах.

Важко уявити більш переконливу демонстрацію згубних наслідків прагнення добитися високих спортивних досягнень в дитячо-юнацькому спорті за рахунок порушення об'єктивних закономірностей багаторічного становлення найвищої спортивної майстерності. Звичайно, в рамках будь-якої закономірності, здавалось би, можна знайти і певні протиріччя. Видатний австралійський плавець Єн Торп, наприклад, у віці 13—15 років показував результати, що відповідали рівню рекордів США для певних вікових груп. Однак суперечності тут немає. Високі результати у цьому віці Торп демонстрував виключно за рахунок яскравого таланту, а не внаслідок форсованої підготовки. В 13—14-річному віці плавець тренувався у виключно щадному режимі, переважно один раз на день, освоюючи обсяг ро-

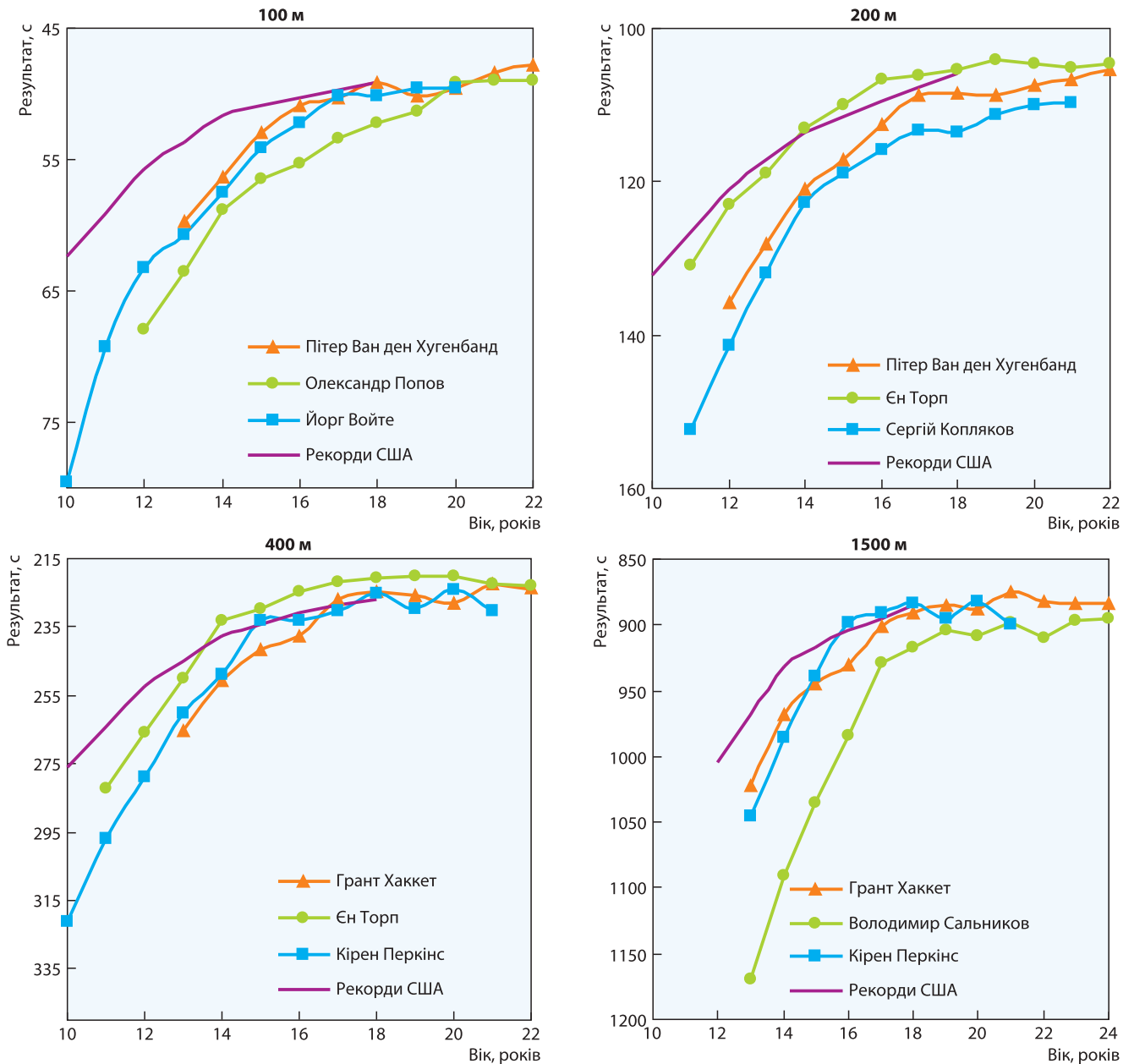


РИСУНОК 13.4 – Динаміка спортивних результатів у плаванні вільним стилем найсильніших плавців світу (чоловіки) в процесі багаторічного вдосконалення

боти майже удвічі менший, ніж його однолітки, які добилися успіхів у дитячо-юнацьких змаганнях. Підтверджує це і наступна динаміка результатів плавця. Як тільки Торп у віці 16–17 років різко інтенсифікував тренувальний процес, його результати одразу перевищили рекорди США, встановлені плавцями 16–18 років.

Американська асоціація тренерів з плавання добре усвідомлює наявність цієї проблеми і багато робить для стимуляції тренерів і реалізації плано-

мірної, науково обґрунтованої системи підготовки плавців. Зокрема, в 2007 р. було прийнято рішення не складати національні рейтинги плавців, молодших за 11 років, стимулюючи таким чином тренерів до різнобічної комплексної підготовки дітей віком 7–10 років. Чимало у цьому плані роблять і провідні тренери, які в своїх книгах, статтях, виступах постійно акцентують увагу на необхідності різнобічної базової підготовки дітей аж до 11–12 років на матеріалі всіх способів плавання.

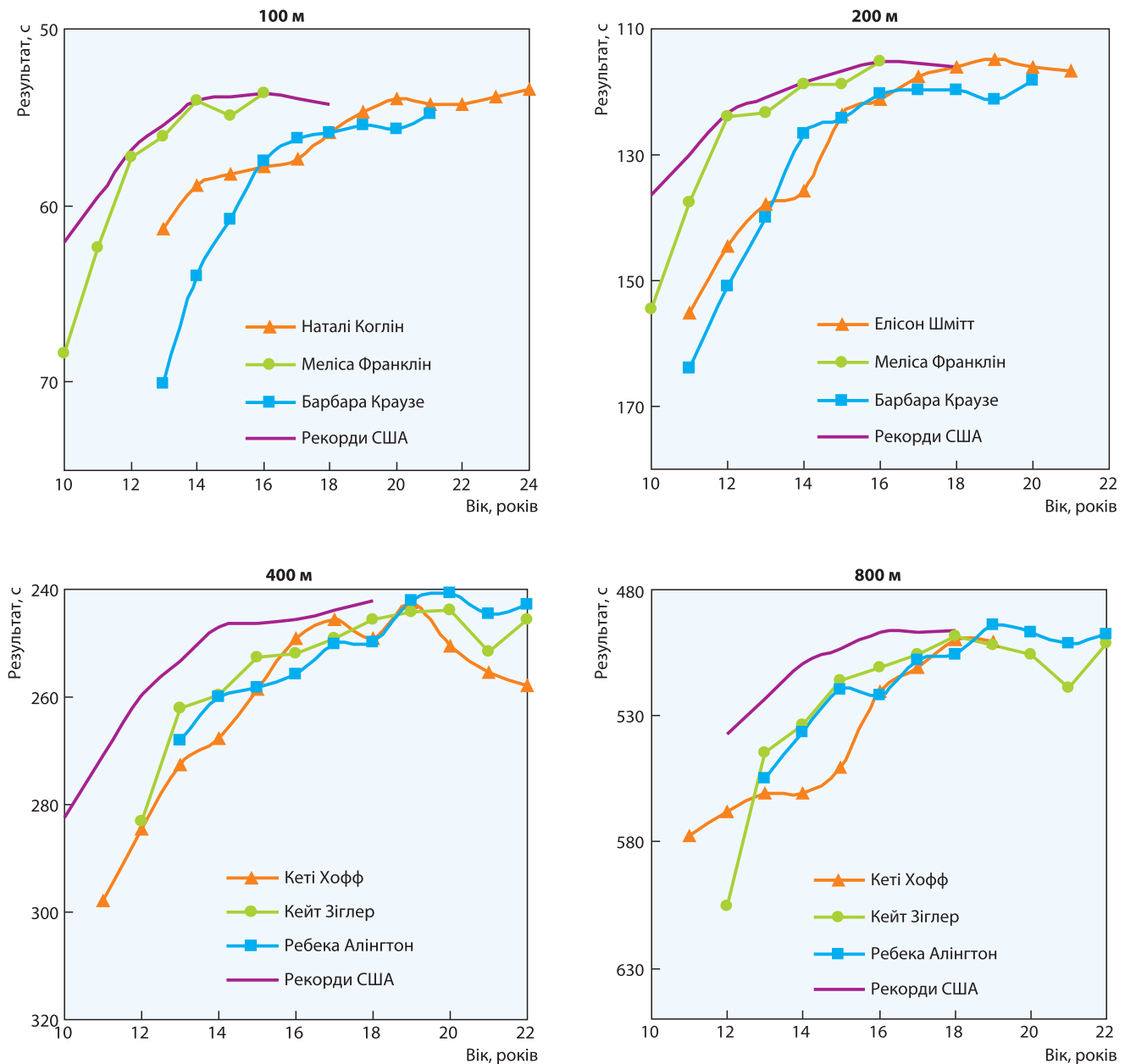


РИСУНОК 13.5 – Динаміка спортивних результатів у плаванні вільним стилем найсильніших плавців світу (жінки) в процесі багаторічного вдосконалення

В інших країнах також вживають заходів для стимуляції раціонального процесу багаторічної підготовки, особливо стосовно плавців-спринтерів, для яких рання спеціалізація особливо небезпечна. Наприклад, Федерація плавання Великобританії відмінила змагання в плаванні на 50-метрові дистанції дівчаток у віковій групі 11–13 років, а хлопчиків – 11–14 років. Обмежено допуск дітей цього віку і до змагань на 100-метрових дистанціях. Зроблено це шляхом введення кваліфікаційного нормативу на

200-метровій дистанції в комплексному плаванні, без виконання якого спортсменів не допускають до змагань на дистанції 100 м (Lang, Light, 2010). Таким чином, тренери і спортсмени стоять перед необхідністю створення в дитячому віці аеробної бази для наступної ефективної підготовки, а також різнобічного технічного вдосконалення у всіх способах плавання.

Іншим шляхом забезпечується профілактика форсування підготовки юних спортсменів у Норвегії. Тут нормативна база, яка стосується побудови ба-

гаторічної підготовки спортсменів, не допускає спеціалізації в конкретному виді спорту до 12–13-річного віку, а до збірних команд країни можуть бути зараховані лише ті спортсмени, яким виповнилося 22–23 роки. Таким чином штучно створюється середовище для багаторічної планомірної підготовки юних спортсменів обмеженням можливості її форсування. В результаті переважна більшість норвезьких спортсменів, які спеціалізуються, наприклад, у біатлоні і лижних гонках, досягають видатних результатів у віці 25–30 років, а чимало з них успішно виступають довгі роки, нерідко до віку 35–40 років.

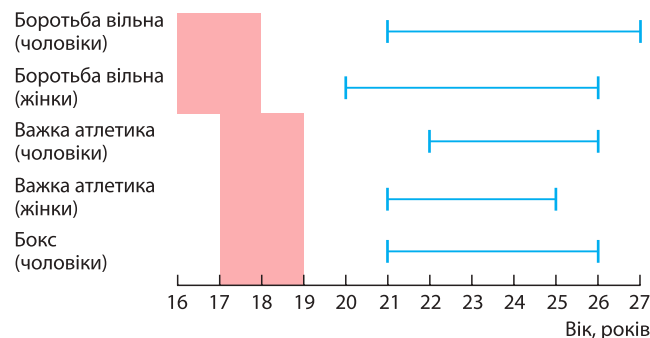
Юнацькі Олімпійські ігри і проблема раціональної побудови багаторічної підготовки

У попередньому параграфі було показано неприпустимість порушення процесу закономірного становлення найвищої спортивної майстерності шляхом форсованої підготовки юних спортсменів, спрямованої на досягнення успіхів у різних змаганнях вікових груп.

У цьому плані певною проблемою можуть стати Юнацькі Олімпійські ігри, ініційовані МОК. Основна ідея Ігор – втілення олімпійських цінностей в життя молоді, популяризація спорту, міжнародне співробітництво, розширення зв'язків спорту з культурою, мистецтвом. За задумом МОК спортивна складова Ігор, на відміну від Ігор Олімпіад і зимових Олімпійських ігор, не повинна бути основною, а лише служити ареною для вирішення інших задач. Однак практика проведення вже перших Ігор, які пройшли у Сінгапурі з 14 по 26 серпня 2010 р., показала, що в багатьох країнах Ігри були сприйняті як суто спортивна подія з неофіційним командним заліком. До участі в Іграх було організовано напружену цілеспрямовану підготовку. Сприяли такому підходу і Оргкомітет Юнацьких Ігор, який регулярно публікував підсумки загальнокомандної боротьби, і численні представники засобів масової інформації. Інакше і бути не могло, оскільки Юнацькі Ігри у спортивному плані були побудовані за таким самим принципом, за яким проводяться Ігри Олімпіад: спортсмени віком від 14 до 18 років змагалися в 201 виді змагань у 26 олімпійських видах спорту. Справа дійшла до того, що навіть дівчата змагалися у таких видах спорту, як важка атлетика, боротьба вільна, футбол.

Не було б ніякої проблеми, якби вік учасників Ігор збігався хоча б з нижньою частиною оптимальної вікової зони для демонстрації найвищих результатів. У цьому випадку цілеспрямована підготовка до

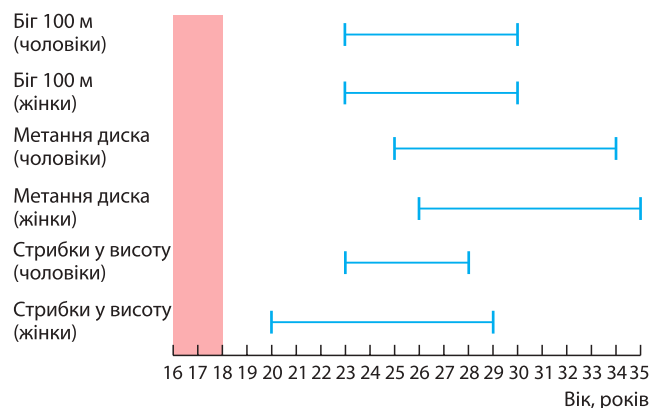
Ігор природно вписувалась би у систему багаторічного вдосконалення спортсменів, орієнтовану на досягнення найвищих результатів. Однак такого збігу не було, і цілеспрямована підготовка до Ігор могла серйозно порушити процес раціональної багаторічної підготовки (рис. 13.6–13.11).



— зона Юнацьких Олімпійських ігор

— зона найвищих результатів

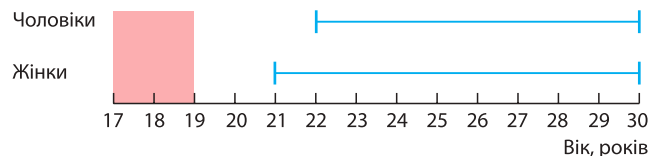
РИСУНОК 13.6 – Вікові зони найвищих результатів у боротьбі вільній, важкій атлетиці і боксі та вік учасників Юнацьких Олімпійських ігор



— зона Юнацьких Олімпійських ігор

— зона найвищих результатів

РИСУНОК 13.7 – Вікові зони найвищих результатів у видах легкої атлетики (чоловіки) і вік учасників Юнацьких Олімпійських ігор



— зона Юнацьких Олімпійських ігор

— зона найвищих результатів

РИСУНОК 13.8 – Вікові зони найвищих результатів у велосуванні академічному і вік учасників Юнацьких Олімпійських ігор

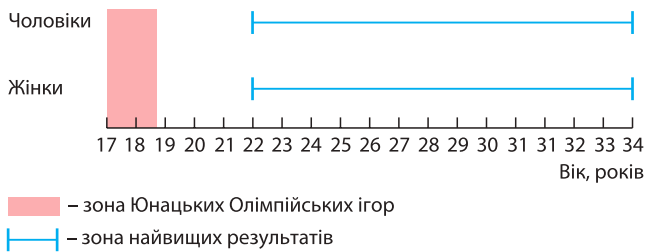


РИСУНОК 13.9 – Вікові межі зони найвищих результатів у велосипедному спорті (шосе) і вік учасників Юнацьких Олімпійських ігор

На жаль, у багатьох країнах, у тому числі в Росії та Україні, Юнацькі Олімпійські ігри були сприйняті в основному як подія суто спортивного характеру. До неї в більшості видів спорту була організована напружена централізована підготовка за стандартами, прийнятими для дорослих спортсменів, які готуються до Ігор Олімпіад або зимових Олімпійських ігор. Та й вшановували переможців і призерів Юнацьких Олімпійських ігор не як учасників масового багатоцільового молодіжного форуму, а як спортсменів, які добилися виключно спортивного успіху.

Здавалось би, від переможців та призерів Юнацьких Олімпійських ігор можна було б чекати й успіху на Іграх Лондонської Олімпіади, коли значна частина спортсменів уже була в оптимальній для демонстрації найвищих результатів віковій зоні. Однак у переважній більшості випадків цього не сталося. Непрямим доказом негативного впливу цілеспрямованої підготовки до Юнацьких Олімпійських ігор на наступну спортивну кар'єру обдарованих юних

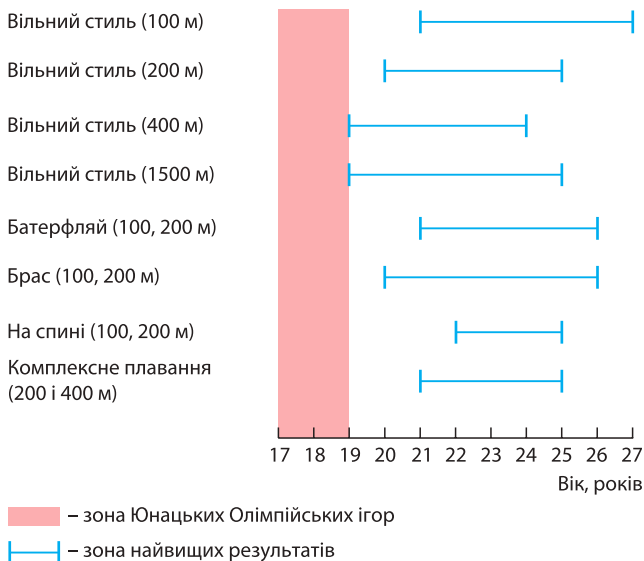


РИСУНОК 13.10 – Вікові зони найвищих результатів у різних видах змагань у плаванні і вік учасників Юнацьких Олімпійських ігор (чоловіки)

спортсменів стали й підсумки виступів чемпіонів і призерів Ігор 2010 р. у змаганнях легкоатлетів і плавців на чемпіонатах світу 2013 р., коли їхній вік у більшості випадків перевищив 20 років, тобто вони опинилися у віковій зоні, оптимальній для досягнення найвищих результатів, або максимально до неї наблизились. Зі 142 володарів медалей Юнацьких Олімпійських ігор лише одному спортсменові вдалося виграти чемпіонат світу, ще два завоювали медалі, п'ять опинилися у списку 10 і ще сім – у списку 20 найсильніших. Переважна ж частина спортсменів або вже залишила спорт найвищих досягнень, або не пройшла відбірні тури, або виступила вкрай невдало.

У цьому плані показове ставлення до Юнацьких Олімпійських ігор у США, фахівці яких останніми роками добре усвідомили небезпеку порушення закономірностей багаторічної підготовки, обумовленого напруженою цілеспрямованою підготовкою до цих Ігор. Фахівці США сприймали участь у Юнацьких Олімпійських іграх як свято молоді, а не як спортивну подію із загальнокомандним заліком. У підсумковій таблиці Ігор команда США опинилася на тринадцятій позиції з 21 медаллю далеко позаду спортсменів Росії та України, які зайняли за цим показником друге і третє місце (відповідно 43 і 33 медалі). Навіть у плаванні – виді спорту, в якому американські спортсмени вже давно не мають конкурентів у загальнокомандній боротьбі ні на Іграх Олімпіад, ні в чемпіонатах світу, – вони обмежилися трьома медалями і десятим місцем, тимчасом як, наприклад, плавці України з трьома золотими, однією срібною і однією бронзовою медалями були четвертими у

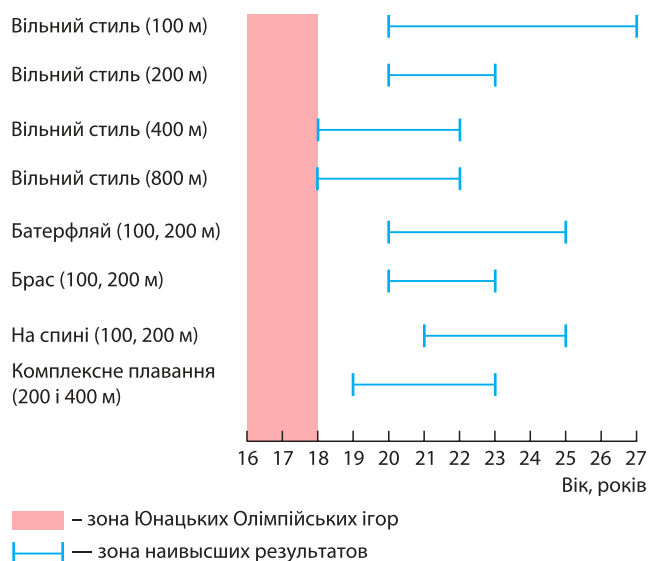


РИСУНОК 13.11 – Вікові зони найвищих результатів у різних видах змагань у плаванні і вік учасників Юнацьких Олімпійських ігор (жінки)

підсумковому списку учасників змагань. Минуло два роки, і на Іграх Олімпіади в Лондоні плавці США завоювали 31 медаль (16 золотих), а з плавців України ніхто не зміг пробитися у жоден з фіналів.

Аналогічну політику щодо Юнацьких Олімпійських ігор зайняли і фахівці Великобританії, які сконцентрували свою увагу на планомірній підготовці до Олімпійських ігор 2012 р. В результаті на Юнацьких Олімпійських іграх вони виявилися сімнадцятими (9 медалей, 3 золоті), далеко позаду спортсменів України (33 медалі, 9 золотих). У Лондоні ситуація виявилася прямо протилежною: спортсмени Великобританії порівняно з українськими атлетами завоювали майже у п'ять разів більше золотих медалей (29 і 6) та більш ніж утричі — нагород різної вартості (65 і 20).

Добре відомо, що одними з лідерів у зимових видах спорту впродовж двох останніх десятиліть є спортсмени Норвегії та США. Однак на зимових Юнацьких Олімпійських іграх вони зайняли скромні дев'яте і десяте місця, вдвічі поступившись спортсменам Китаю, Росії, Японії, тобто спортсменам тих країн, команди яких на Іграх 2012 р. у Ванкувері були далеко позаду як норвежців, так і американців. Нагадаємо, що в Норвегії вже протягом багатьох років функціонує система розвитку спорту найвищих досягнень, яка не допускає форсування підготовки на ранніх етапах багаторічного вдосконалення.

У цьому зв'язку не можна не відмітити, що недопустимість форсованої підготовки в юнацькому спорті була показана у великій кількості друкованих робіт радянських фахівців ще в 1970—1980-х роках — за 20—30 років до того, як ця проблема була усвідомлена в американському, британському чи норвезькому спорті й отримала відповідне висвітлення. Аналогічна ситуація і з системою знань в області раціональної періодизації багаторічної підготовки, орієнтованої на планомірне вдосконалення з орієнтацією на досягнення найвищих результатів в оптимальній віковій зоні. На цьому прикладі вкотре можна переконатися в тому, до чого привело руйнування системи підвищення кваліфікації тренерського складу і наукового забезпечення підготовки найсильніших спортсменів, зокрема в Україні і Росії.

Не можна обійти увагою і питання впливу форсованої підготовки до Юнацьких Олімпійських ігор на віковий розвиток і здоров'я спортсменів. Серйозного аналітичного матеріалу з цієї проблеми немає. Однак опосередковані дані свідчать про те, що в багатьох випадках ці Ігри стали серйозним фактором ризику, який здатний не тільки зламати спортивну кар'єру, а й зруйнувати здоров'я юних спортсменів. Як приклад наведемо ризики, пов'язані із включенням до програми Ігор змагань з важкої атлетики серед дівчат починаючи з 15-річного віку. У цьому випадку немінуча напружена силова підготовка з використанням

граничних або близьких до граничних обтяжень 11—14-річними спортсменками, що перебувають у препубертатному і пубертатному періодах вікового розвитку, в яких з медичних причин, пов'язаних з порушеннями гормональної сфери, придушенням росту і тяжким травматизмом опорно-рухового апарату, такі навантаження абсолютно неприпустимі (Бар-Ор, Роуланд, 2009; Kenney et al., 2012).

У цій праці вся система наведених знань орієнтована на досягнення спортсменами максимально можливих результатів, що впливають з їх природних задатків. Зрозуміло, що в цьому випадку підготовка являє собою тривалий багаторічний процес, який передбачає досягнення найвищої майстерності в оптимальній віковій зоні, у переважній більшості випадків після закінчення вікового розвитку. Однак не можна не бачити того, що для останніх десятиліть характерний виключно бурхливий розвиток дитячо-юнацького спорту з орієнтацією на високі спортивні досягнення, індивідуальні і загальнокомандні перемоги. Фахівці стверджують, що у США понад 25 млн дітей беруть участь в організованих спортивних змаганнях, а у всьому світі — понад 250 млн (Michely, Mountjoy, 2009). Найбільші міжнародні змагання серед підлітків і юнаків відзначаються гострою конкуренцією і проводяться практично з орієнтацією на ті самі критерії, що й чемпіонати світу, і Олімпійські ігри для дорослих спортсменів.

Юні спортсмени, їхні тренери, батьки, спортивні керівники далеко не завжди орієнтуються на успіхи в дорослому спорті в таких найбільших змаганнях, як Олімпійські ігри, чемпіонати світу, найбільші регіональні змагання. В багатьох випадках вони схильні задовольнятися менш серйозними досягненнями в системі дитячо-юнацького спорту, форсуючи підготовку юних спортсменів й апіорі порушуючи закономірності раціональної побудови багаторічної підготовки до дійсно найвищих досягнень. Тому далеко не у всіх випадках форсована підготовка юних атлетів є помилкою. Нерідко вона являє собою спеціально побудований процес цілеспрямованої підготовки до успіхів у системі дитячо-юнацького спорту, що цілком можна зрозуміти, особливо щодо кар'єри юних спортсменів, які не мають перспектив досягнень світового рівня.

Олімпійські (чотирирічні) цикли підготовки

Виділення у структурі підготовки спортсменів найвищого класу чотирирічних циклів викликане необхідністю організації планомірної підготовки до Олімпійських ігор. У цьому випадку зміст кожного з річних етапів підготовки пов'язаний з вирішенням

проміжних задач, які визначаються метою підготовки спортсменів до головних змагань чотириріччя.

З кожним роком раціональній побудові чотирирічних циклів підготовки спортсменів до Олімпійських ігор приділяється все більше уваги. Обумовлене це двома причинами. По-перше, значним збільшенням останніми десятиліттями тривалості виступів спортсменів на найвищому рівні. Якщо в період 1950–1970-х років участь навіть у двох — трьох Олімпійських іграх була явищем нечастим, то сьогодні виступи в такій кількості ігор стали звичними, а окремим спортсменам вдається виступати на олімпійській арені 4–5 і навіть 6–7 разів, перебуваючи на рівні спорту найвищих досягнень до 20 і більше років. По-друге, з моменту приходу до керівництва МОК Хуана Антоніо Самаранча постійно стала зростати соціально-політична значимість досягнень на Олімпійських іграх, не зіставна з успіхами в інших найбільших змаганнях. Навіть фахівці США, які історично були схильні орієнтуватися на національні чемпіонати, сьогодні всю систему відбору і підготовки найсильніших спортсменів підпорядкували успішному виступу на Іграх Олімпіад.

Чотирирічної періодизації за олімпійськими циклами вже понад кілька десятиліть дотримуються більшість найсильніших спортсменів країн Східної Європи при підготовці команд до зимових Олімпійських ігор та Ігор Олімпіад. Незважаючи на те, що в кожному міжолімпійському чотириріччі спортсмени виступають у змаганнях дуже високого рангу (чемпіонати світу, розіграші Кубків і чемпіонати Європи, престижні комерційні змагання), стратегія їх підготовки спрямована на найбільш успішні виступи на Олімпійських іграх, а організаційно-методична концепція розподілу тренувальних навантажень у різні роки олімпійського циклу спрямована здебільшого на ефективне забезпечення виконання саме цього завдання. Такий підхід, при його правильній реалізації, як можна судити з виступів спортсменів і в інших змаганнях олімпійського чотириріччя, забезпечував необхідний рівень підготовленості для демонстрації високих спортивних досягнень упродовж олімпійського циклу.

На підготовку до Олімпійських ігор на основі чотирирічних олімпійських циклів вже давно перейшли спортсмени

КНР, Франції, Італії, Республіки Корея, Австралії, Японії і низки інших країн з високим рівнем розвитку олімпійського спорту. Впродовж останніх 10–15 років на підготовку на основі 4-річних циклів, побудованих за таким самим принципом, як це було в СРСР і НДР ще в 1970–1980-ті роки, перейшли і клуби США та Канади, орієнтовані на успішну підготовку своїх вихованців до Олімпійських ігор.

Як приклад наведемо типову для сучасного американського плавання схему побудови чотирирічного циклу з двома головними змаганнями — чемпіонатом світу та Іграми Олімпіади (рис. 13.12).

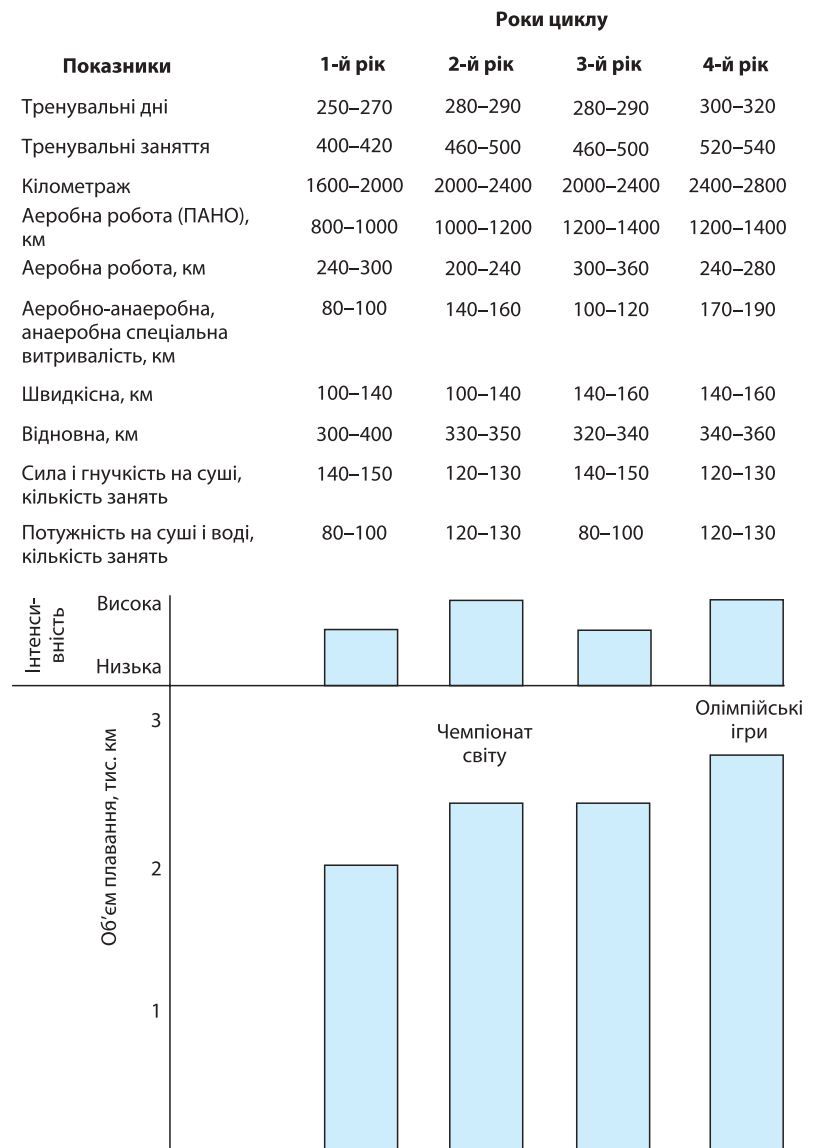


РИСУНОК 13.12 – Приблизний чотирирічний план підготовки американських плавців, які спеціалізуються в плаванні на дистанції 200 м, орієнтований на досягнення найвищих результатів у чемпіонаті світу й Іграх Олімпіади (Maglischo, 2003)

Стратегія побудови чотирирічних олімпійських циклів не може бути однотипною для всіх спортсменів, які спеціалізуються в конкретному виді спорту, його дисципліні чи навіть в окремому виді змагань. В залежності від кваліфікації, віку спортсмена, стажу занять спортом, етапу багаторічної підготовки, на якому перебуває спортсмен, особливостей виду спорту, стану здоров'я спортсмена і низки інших причин реалізуються різні схеми побудови чотирирічних циклів.

Найпростішим випадком, характерним для всіх видів спорту, є той, при якому молодий спортсмен перебуває на етапі підготовки до найвищих досягнень або на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей і до Олімпійських ігор готується вперше.

Головною особливістю побудови підготовки в олімпійському циклі є те, що кожний наступний рік підготовки відрізняється від попереднього не тільки вищим сумарним навантаженням, а й підвищенням її специфічності — збільшенням частки спеціальної підготовки в загальному обсязі роботи, розширенням змагальної практики, зміною характеру засобів і методів підготовки. Це, наприклад, наочно проявляється при аналізі структури і змісту підготовки найсильніших гімнастів (табл. 13.4). Як свідчать наве-

дені дані, у спортсменів з кожним роком зростають не тільки кількісні параметри підготовки (загальний час занять, кількість занять, максимальні параметри навантаження), а й обсяг роботи, максимально наближеної до змагальної діяльності. Так, за 8 міс. останнього (олімпійського) року контрольних і модельючих занять, комбінацій, стрибків було більше, ніж у кожному з трьох попередніх років, незважаючи на значно менший загальний час роботи і кількість тренувальних занять. Це саме стосується кількості змагань, змагальних днів, стартів.

Такий самий підхід був передбачений, наприклад, програмою підготовки молодих легкоатлеток НДР, які вперше готувалися до Ігор Олімпіади (табл. 13.5). Тут ми також бачимо планомірне збільшення як загального обсягу тренувальної роботи, так і навантажень спеціального характеру.

Підготовка і виступи в кількох олімпійських циклах збігаються з різними етапами багаторічного вдосконалення починаючи від етапу підготовки до найвищих досягнень і закінчуючи етапом поступового зниження досягнень. Зрозуміло, що структура чотирирічних циклів набуває характеру, який чималою мірою визначається основними положеннями побудови підготовки на відповідному етапі багаторічного вдосконалення, а також індивідуальними особливостями спортсмена.

Більшість спортсменів, які добилися видатних результатів після першого чотирирічного олімпійського циклу, впродовж першого року чергового чотириріччя істотно зменшують обсяг тренувальної роботи, посилюють увагу до якісних характеристик тренувального процесу. Наприклад, Яна Клочкова після успішного виступу на Іграх-2000, який приніс їй дві золоті медалі впродовж першого року чергового олімпійського циклу (2001—2004), на 15% зменшила сумарний обсяг роботи (в годинах), на 20% — річний об'єм плавання, на 15% — обсяг роботи на суші. Основну увагу було звернуто на вдосконалення відстаючих елементів техніки плавання, стартів і поворотів, підвищення швидкості подолання так званих перехідних ділянок — від старту і повороту до дистанційного плавання і від дистанційного плавання до повороту. Що стосується різних компонентів функціональної підготовленості, то вирішувалося завдання підтримання їх на раніше досягнутому рівні значною мірою за рахунок базових компонентів спеціальної підготовленості. Таким самим чином було побудовано підготовку і впродовж другого року чотирирічного циклу. Протягом наступних років знову планувалося ступінчасте збільшення як загального обсягу тренувальної роботи у воді і на суші, так і обсягу спеціальної підготовки, що повинно було стати стимулом для чергового адаптаційного стрибка. Така стратегія по-

ТАБЛИЦЯ 13.4 – Динаміка основних показників тренувального процесу гімнастів найвищої кваліфікації (Родионенко, Черешнева, 1989)

Показники	Роки олімпійського циклу			
	I	II	III	IV
Кількість тренувальних днів	215–245	220–240	223–250	185–208
Загальний час, год	1000–1200	1100–1250	1176–1429	1050–1143
Кількість				
тренувальних занять	420–440	450–520	480–520	420–455
елементів, тис.	32–43	30–47	28–55	30–46
змагань	3–6	3–7	3–7	3–8
змагальних днів	7–17	8–17	9–17	8–22
стартів	34–77	39–75	40–80	33–96
контрольних занять	12–20	12–22	15–26	20–30
модельних занять	25–36	20–32	25–35	35–50
Максимальні параметри навантаження за день:				
комбінацій	9–16	7–15	9–21	19–23
стрибків	14–24	10–16	20–35	17–44
Максимальні параметри навантаження за тиждень:				
комбінацій	52–100	41–94	54–84	74–113
стрибків	82–130	60–96	117–160	83–180

ТАБЛИЦЯ 13.5 – Планомірне збільшення навантажень у чотирирічному олімпійському циклі при підготовці найсильніших спортсменок НДР (біг на 800 і 10 000 м)

Жінки, 800 м	1988/89 р.	1989/90 р.	1990/91 р.	1991/92 р.
Кількість тренувальних занять	610–630	620–650	650–700	700–750
Загальна кількість годин	1200–1250	1240–1300	1350–1400	1400–1500
Загальний обсяг бігу, км	4500–4900	4800–5200	5200–5500	5600–6000
Змагальна витривалість, км	40–50	50–60	55–70	60–80
Швидкісна витривалість, км	50–55	60–65	65–75	75–90
Загальна витривалість другого ступеня (темповий біг), лактат – 4–8 ммоль·л ⁻¹ , км	200–260	230–260	300–340	350–390
Загальна витривалість другого ступеня (дистанційний біг), лактат – 3–6 ммоль·л ⁻¹ , км	100–110	110–120	130–140	140–150
Загальна витривалість першого ступеня, лактат – 2–3 ммоль·л ⁻¹ , км	2300–2600	2560–2780	2700–2850	2800–3000
Швидкісна підготовка, год	44	50–55	55–60	60–70
Напівспеціальне тренування, год	180–190	200–210	220–230	230–240
Загальна гімнастика, год	180	190	195	200
Ігри, год	40	40	40	45–50
Жінки, 10 000 м	1988/89 г.	1989/90 г.	1990/91 г.	1991/92 г.
Кількість тренувальних занять	650–700	670–720	690–730	700–750
Загальна кількість годин	1300–1400	1330–1430	1360–1470	1400–1500
Загальний обсяг бігу, км	6500–7150	7400–8350	7750–87	8300–9000
Змагальна витривалість, км	160–190	260–290	280–300	290–320
Швидкісна витривалість, км	30–40	30–40	30–40	30–40
Загальна витривалість другого ступеня (темповий біг), лактат – 4–8 ммоль·л ⁻¹ , км	140–150	150–160	170–180	180–200
Загальна витривалість другого ступеня (дистанційний біг), лактат – 3–6 ммоль·л ⁻¹ , км	360–400	450–530	630–700	600–700
Загальна витривалість першого ступеня, лактат – 3–5 ммоль·л ⁻¹ , км	4500–4800	4800–5400	5100–5800	5400–5900
Силова витривалість, год	35–40	40–45	45–50	55–60
Швидкісна підготовка, км	20–25	25–35	30–40	30–40
Напівспеціальне тренування, год	130–140	145–155	150–160	155–170
Загальна гімнастика, год	100–110	110–130	100–110	100–110
Ігри, год	30	30	30	40

будови підготовки впродовж другого олімпійського циклу дозволила Я. Клочковій успішно продовжити спортивну кар'єру, вдало виступити на чемпіонатах світу 2001 та 2003 рр. і створити необхідні передумови для підготовки до Ігор-2004 впродовж заключного року чотириріччя. В результаті їй вдалося повторити свій успіх чотирирічної давнини – знову завоювати дві золоті медалі.

Інша ситуація складається в тому випадку, якщо чотирирічний олімпійський цикл припадає на заключний період кар'єри спортсмена – на етапи збереження найвищої спортивної майстерності і поступового зниження результатів. Як правило, в цих випадках сумарний обсяг роботи значно знижується, тренувальний процес спрямований на максимально можливе використання якісних характеристик тренувального процесу, пошук та реалізацію прихованих резервів у конкретного спортсмена в техніко-тактичній, фізичній та психологічній підготовленості. Можуть бути змінені не тільки обсяг тренувальної і змагальної діяльності, динаміка навантажень різної

спрямованості, а й загальна стратегія підготовки. Наприклад, підготовка впродовж перших двох років чергового циклу може бути пов'язана з докорінними змінами у спортивній техніці і тактиці, переведенням функціональних можливостей спортсменів на новий рівень. У спортивній і художній гімнастиці, фігурному катанні можуть істотно змінюватися програми, в єдиноборствах – вноситися кардинальні зміни в техніку і тактику тощо. При цьому результати участі в найбільших змаганнях сезону не мають принципового значення. Третій і четвертий роки підготовки вимагають зміни стратегічних задач у бік забезпечення повноцінної спеціалізованої підготовки до головних змагань року.

На заключному етапі спортивної кар'єри, особливо у спортсменів, які страждають від травм і явищ переадаптації функціональних систем, що призвело до невдалого виступу на попередніх Олімпійських іграх, побудова чергового чотирирічного циклу може набути особливого характеру. Перший рік переважно присвячується фізичному і психічному відновленню

ню, лікуванню травм. Тренувальний процес при дуже незначному обсязі роботи носить рекреаційно-оздоровчий характер. Упродовж другого року відносно невеликий сумарний обсяг роботи (не більше 50% максимальних величин, досягнутих у попередні роки) спрямований на часткове відновлення втраченого рівня фізичної підготовленості, вдосконалення технічної майстерності, пошук резервів подальшого вдосконалення, розробку перспективних моделей змагальної діяльності. Змагальна практика обмежується контрольними стартами. Третій рік характеризується великим сумарним обсягом тренувальної роботи з переважною увагою до вдосконалення базових компонентів фізичної і техніко-тактичної підготовленості. Періодизація річної підготовки носить нечіткий характер. Планується доволі широка участь у змаганнях, однак повноцінної спеціальної підготовки до них не проводиться. І, нарешті, четвертий рік циклу будується на матеріалі великої за обсягом та інтенсивності роботи з детально розробленою структурою річної підготовки, орієнтованої на досягнення найвищих результатів у головних змаганнях. Така структура чотирирічного олімпійського циклу дозволяє спортсменам не тільки продовжити спортивну кар'єру, а й добитися успіху на Олімпійських іграх.

Особливості періодизації річної підготовки на різних етапах багаторічного вдосконалення

Ефективність процесу багаторічного вдосконалення загалом і на різних його етапах чималою мірою залежить від побудови річної підготовки. Впродовж перших двох етапів багаторічної підготовки тренувальний процес носить комплексний характер з паралельним удосконаленням різних сторін підготовленості спортсменів при переважному технічному вдосконаленні.

На цих етапах важливо кожне наступне заняття проводити на фоні повного відновлення після попереднього. Здійснюється це шляхом підтримання стандартного щотижневого обсягу роботи і відносно постійного співвідношення тренувальних засобів різної переважної дії, які не допускають недовідновлення до часу проведення чергового заняття. Необхідність істотного коливання обсягу роботи і величини навантаження в мікроциклах, освоєння програм окремих мікроциклів в умовах недовідновлення після навантажень попередніх виникає на наступних етапах багаторічної підготовки, коли ставиться завдання стимуляції адаптаційних реакцій систем енергозабезпечення, розвитку спеціальної витривалості, цілеспрямованої підготовки до відповідальних змагань.

Таким чином, упродовж перших 4–6 років відсутня періодизація річної підготовки, орієнтована на досягнення високих результатів в основних змаганнях сезону. Спрямованість підготовки, співвідношення тренувальних засобів різної спрямованості впродовж року змінюються у відповідності із закономірностями становлення майстерності в процесі багаторічної підготовки, а не у зв'язку з необхідністю підготовки до конкретних змагань.

Однак упродовж другого етапу багаторічної підготовки — попередньої базової підготовки — двічі-тричі впродовж року можуть плануватися 10–15-денні тренувальні структури (зазвичай два мікроцикли) спеціальної спрямованості, які передують основним змаганням і надають річній підготовці елементи періодизації.

На третьому етапі багаторічної підготовки — етапі спеціалізованої базової підготовки — виникає нечітко виражена періодизація річної підготовки, яка відповідає особливостям одноциклового або двоциклового планування з тривалим підготовчим періодом (особливо його загальнопідготовчого етапу) і нетривалим та слабо вираженим — змагальним.

На етапі підготовки до найвищих досягнень вже вимагається чітка періодизація річної підготовки зазвичай на основі одноциклових, двоциклових або трициклових моделей. При цьому в кожному черговому макроциклі тривалість загальнопідготовчого етапу підготовчого періоду має тенденцію до скорочення.

На четвертому етапі багаторічної підготовки — етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей — можуть вже бути різні підходи до періодизації. Зокрема, в роки, коли проводяться Олімпійські ігри і чемпіонати світу, доцільно орієнтуватися на одно-, дво- і трициклові моделі, які найбільшою мірою гарантують досягнення стану найвищої готовності до головних стартів. В інші роки можуть виявитися переважними багатоциклові моделі періодизації (до 4–7 циклів), які, з одного боку, дозволяють досить успішно виступати у великій кількості змагань, а з другого — роблять процес підготовки більш різноманітним і при правильній постановці справи створюють сприятливі передумови для підготовки в рік проведення Олімпійських ігор або чемпіонатів світу.

Слід пам'ятати, що багатоциклове планування не порушує цілісності процесу підготовки впродовж року, який передбачає взаємодію змісту окремих макроциклів на основі реалізації принципів і закономірностей теорії періодизації спортивного тренування. Єдине, чого слід уникати категорично, це застосування так званої блокової періодизації, згідно з якою процес річної підготовки рекомендується будувати на основі самостійних, стандартних і од-

нотипних «мезоциклових блоків», як це помилково рекомендують деякі фахівці (Иссурин, 2010; G. Haff, E. Haff, 2012).

На етапах збереження найвищої спортивної майстерності і поступового зниження досягнень велике значення має зміна структури річної підготовки в бік істотного збільшення тривалості підготовчого (підготовчих) періоду і скорочення змагального (змагальних) періоду підготовки. Ця тенденція, наприклад, яскраво простежується на матеріалі підготовки гімнастів найвищого класу (табл. 13.6). Скорочення обсягу змагальної діяльності дозволяє спортсменам високого класу підвищити якість процесу підготовки, вишукати резерви росту і підтримання спортивної майстерності, знизити вплив факторів ризику спортивних травм.

Періодизація річної підготовки на етапах збереження найвищої спортивної майстерності і поступового зниження досягнень залежить і від стратегії змагальної діяльності, обраної спортсменом.

Один із поширених варіантів зводиться до постійного підтримання на доволі високому рівні стану готовності до стартів за рахунок комплексної підготовки з періодичним включенням структур (2–3 мікроцикли) вибіркової дії, спрямованих на відновлення можливостей, що втрачаються тією чи іншою зі сторін підготовки. На цьому фоні перед змаганнями планується 3–4-тижневий мезоцикл, перші два-три тижні якого присвячуються напруженій спеціальній підготовці, а останній – відновленню і передстартовій підготовці. Таким шляхом нині йдуть чимало спортсменів, які пройшли пік своєї кар'єри і ставляться до спорту як до професійної діяльності комерційного характеру.

Бувають випадки, коли дорослі спортсмени сподіваються добитися успіхів у головних змаганнях року, повернути втрачені позиції. У цьому випадку вони обов'язково повинні звернутися до класичних моделей періодизації річної підготовки, зазвичай

чай проміжних між одноцикловою і двоцикловою або трицикловою. Випадки успішного повернення у спорт найвищих досягнень, часто через кілька років після офіційного завершення спортивної кар'єри, все частіше зустрічаються у сучасному спорті. Однак успіхів на чемпіонатах світу або Олімпійських іграх добиваються тільки ті спортсмени, які зуміли побудувати річну підготовку на основі класичної теорії періодизації, повністю підкоривши її вирішенню задачі досягнення найвищих результатів у головних змаганнях року.

Тривалі перерви в підготовці

У практиці багаторічної підготовки спортсменів високого класу нерідко доводиться стикатися з вимушеними тривалими перервами, а іноді й виходом зі спорту з наступним поверненням через тривалий час. Перерви найчастіше обумовлюються зовнішніми причинами – травмами, які вимагають тривалого періоду припинення тренувальної і змагальної діяльності, депресією, обумовленою спортивними поразками або іншими причинами, у жінок – вагітністю і народженням дитини. Така перерва, з одного боку, призводить до значного зниження рівня розвитку рухових якостей, до втрати чи розхитування багатьох компонентів техніко-тактичної і фізичної підготовленості внаслідок природного процесу деадаптації, а з другого – створює передумови для чергового адаптаційного стрибка, чого не можна очікувати від спортсменів, які впродовж багатьох років перебувають у стані високого і відносно стабільного рівня підготовленості. Раціональна побудова підготовки в таких випадках нерідко сприяє яскравим успіхам спортсменів, які, здавалося б, уже залишили великий спорт.

У підготовці легкоатлетки з Німеччини Хайке Дрекслер було два тривалих етапи, впродовж яких відбувалося поетапне зниження (деадаптація) і наступне відновлення (реадаптація) функціонального потенціалу і, природно, спортивної майстерності. Перший такий етап був викликаний природною причиною – вагітністю і народженням дитини, – і наступив після семи років успішних виступів спортсменки на світовому рівні, коли їй було 24 роки. Впродовж цього етапу один рік був повністю пропущений, а впродовж другого року спортсменка планомірно відновлювала свою майстерність. Після цього вона впродовж шести років успішно виступала на найвищому рівні. Другий, більш тривалий етап, наступив у 1996 р. і був викликаний серйозними травмами. Дрекслер пропускає Ігри 1996 р. через серйозну травму коліна, а в 1997 р. переносить серйозні опе-

ТАБЛИЦЯ 13.6 – Тривалість періодів в одноцикловому макроциклі типу річного у гімнастів високої кваліфікації в залежності від стажу перебування у складі національної збірної (Лищенко, 1997)

Стаж у складі збірної країни, років	Тривалість періоду, %		
	підготовчий	змагальний	перехідний
2	40,2	40,8	19,0
5	59,6	25,4	15,0
6	43,3	38,0	18,7
8	68,9	17,0	14,1
9	65,4	18,0	16,6
10	71,1	12,0	16,9

рації на обох ахілових сухожиллях. У 1998 р. вона частково відновлює свій потенціал і починає виступати у змаганнях, однак знову травмується, не має можливості повноцінно тренуватися і не бере участі у змаганнях протягом усього 1999 р. За рік до Ігор у Сіднеї, як це було і з Сальниковим, 36-річна Дрекслер відновлюється після травм і починає активно готуватися до Ігор Олімпіади, на яких впевнено виграє золоту медаль у стрибках у довжину.

Те, що тривала перерва в підготовці не є нездоланною перешкодою для повернення у спорт найвищих досягнень, наочно продемонструвала й американська спортсменка Дара Торрес, яка двічі з успіхом поверталася на олімпійську арену після тривалих перерв. Свою першу олімпійську медаль (золоту) спортсменка завоювала в 1984 р. в Лос-Анджелесі у віці 17 років, а через 24 роки на Іграх Олімпіади в Пекіні була удостоєна трьох срібних медалей. В цей час спортсменці йшов 42-й рік.

Легкоатлет з Домініканської Республіки Фелікс Санчес, який живе і тренується у США, найвищих результатів у бігу на 400 м з бар'єрами досяг у віці 24–27 років, двічі (2001 і 2003) виграв чемпіонати світу, а також завоював золоту медаль на Іграх Олімпіади в Афінах у 2004 р. Після чемпіонату світу 2007 р. Санчес практично залишив спорт найвищих досягнень, однак надалі всупереч порадам і прогнозам почав підготовку до Ігор Олімпіади 2012 р., на яких у віці 35 років зумів завоювати другу золоту медаль. Ця подія стала однією із сенсацій цих Ігор. Подібних прикладів достатня кількість у різних видах спорту.

Тривалі перерви в підготовці і змагальній діяльності, природно, найчастіше зустрічаються у жінок, які змушені переривати активні заняття спортом у зв'язку з вагітністю і народженням дитини. Практика сучасного спорту і результати низки наукових досліджень (Шахлина, 2001; Вовк, 2002) свідчать про те, що тривала перерва у заняттях спортом, істотні перебудови в організмі жінок і природна деадаптація не тільки не заважають спортсменкам повернутися до активної спортивної кар'єри, а й, можливо, є одним із чинників, спроможних стимулювати подальший ріст результатів.

Можна вважати встановленим, що заняття спортом не позначаються негативно на протіканні вагітності і пологах. Більш того, спортсменки порівняно з жінками, які не займаються спортом, характеризуються меншою кількістю ускладнень і проблем, пов'язаних з вагітністю і народженням дітей. У них рідше зустрічаються ускладнення при вагітності, коротший період пологових переймів, менше кесаревих розтинів і розривів тканин під час пологів. Питання участі у тренувальному процесі і змаганнях під час вагітності, планування навантажень тощо вирішуються суто ін-

дивідуально з обов'язковою участю лікаря. Спортивна практика свідчить про те, що чимало спортсменок активно тренуються і змагаються впродовж перших 2–3 міс. вагітності. У наступні місяці обсяг та інтенсивність рухової активності повинні бути різко скорочені, однак малоінтенсивна робота в обсязі 10–15 % рівня, який передував вагітності, може тривати аж до 4–5 тижнів до пологів (Fox et al., 1993).

Після пологів до активної тренувальної діяльності жінки зазвичай приступають через 3–5 міс., а досягають раніше доступного рівня тренувальних навантажень зазвичай не раніше ніж через рік. Приблизно півтора року необхідно для виходу на рівень особистих найвищих досягнень (Вовк, 2002). В залежності від специфіки виду спорту, стану здоров'я, функціональних можливостей, соціальних причин зазначені терміни можуть бути дещо більш або менш тривалими.

Наприклад, Фокс зі співавторами (Fox et al., 1993), вивчивши кар'єру великої групи спортсменок, які повернулися до активних занять спортом після народження дитини, показали, що більшість із них відновлюють рівень функціональних можливостей і спортивної результативності вже в кінці першого року після пологів. Більш того, 40–50 % спортсменок у кінці першого року після народження дитини досягають найвищих результатів у своїй спортивній кар'єрі, а впродовж другого року своїх найвищих результатів досягають ще близько 30 % спортсменок.

Ряд факторів, пов'язаних з вагітністю і народженням дитини, можуть позитивно вплинути на ефективність наступної підготовки. Тривала перерва призводить до широкого спектра явищ деадаптації як щодо рухових якостей, функціональної підготовленості, так і в техніко-тактичній підготовленості. Ослаблюється усталена координація рухової і вегетативних функцій, менш стійкими до дій стають рухові навички. Це, по-перше, створює добрі передумови для техніко-тактичного вдосконалення, підвищує ефективність традиційних засобів і методів спортивної підготовки, що сприяє швидкому відновленню втраченого рівня рухових якостей і можливостей функціональних систем. По-друге, сприяє оптимізації психічного стану, відновленню мотивації до активних занять спортом, які неминуче втрачаються в результаті тривалої і напруженої підготовки. По-третє, створює необхідні умови для усунення наслідків спортивних травм, які зазвичай супроводжують напружену тренувальну і змагальну діяльність спортсменок. І, нарешті, по-четверте, є підстави говорити про те, що морфофункціональні зміни в організмі жінок під впливом вагітності подібні до тих, які відбуваються під впливом тренування, що створює додаткові передумови для підвищення його ефективності (табл. 13.7).

ТАБЛИЦЯ 13.7 – Морфофункціональні та інші зміни у жінок, викликані вагітністю (Вовк, 2002)

№ п/п	Перетворення в організмі, викликані вагітністю
1	Збільшення об'єму циркулюючої крові, переважно за рахунок плазми
2	Новоутворення капілярів, підвищення проникності капілярної сітки, наростання інтенсивності капілярного кровотоку
3	Підвищення фізичної працездатності в середині вагітності. Підвищення утворення тиреотропного і адренкортикотропного гормонів
4	Збільшення дихального об'єму, легеневої і альвеолярної вентиляції
5	Накопичення білка

Тривала перерва у тренуванні, обумовлена вагітністю і пологами, вимагає докорінної зміни побудови підготовки в 4-річному олімпійському циклі. Повноцінна підготовка до Олімпійських ігор може бути забезпечена лише в тому випадку, якщо пологи відбулися не пізніше ніж за 12–15 міс. до олімпійських стартів. Тренувальні навантаження після 2–3 міс. вагітності повинні поступово скорочуватися, передусім за рахунок вправ швидкісно-силового характеру, напруженої роботи, пов'язаної з розвитком витривалості. Повністю усувається з процесу підготовки змагальна діяльність. Після пологів приступати до занять можна через 3–5 міс., не використовуючи впродовж 2–3 міс. після відновлення тренування занять з великими навантаженнями, напружених швидкісно-силових і змагальних вправ.

Відновлення повноцінного тренування з великими навантаженнями різної спрямованості і активної змагальної діяльності можливе не раніше ніж через 7–8 міс. після пологів. Успішний виступ в Олімпійських іграх може бути забезпечений лише тоді, коли спортсменка має можливість реалізувати до головних стартів повноцінну програму річного циклу підготовки (табл. 13.8).

Навколишнє середовище, традиції та ефективність підготовки

Природні задатки спортсменів, можливості сучасних засобів і методів спортивного тренування повною мірою можуть бути реалізовані лише у випадку наявності визначених соціальних та екологічних факторів. Фахівці обґрунтовано стверджують, що наявність сприятливого навколишнього середовища не меншою мірою обумовлює ефективність багаторічної підготовки, ніж генетичні передумови та ентузіазм спортсменів,

ТАБЛИЦЯ 12.8 – Динаміка (зміна) навантажень у спортсменки високого класу, яка спеціалізується в бігу на середні дистанції, у зв'язку з вагітністю і народженням дитини (кінець другого року олімпійського циклу) (з матеріалу спорту НДР)

Показники	Роки			
	1-й	2-й	3-й	4-й
Кількість тренувальних занять	622	202	420	730
Загальна кількість годин	1230	450	800	1480
Загальний обсяг бігу, км	4730	1500	3600	5750
Змагальна витривалість, км	44	12	28	72
Швидкісна витривалість, км	53	20	40	81
Загальна витривалість другого ступеня (темповий біг), лактат 4–8 ммоль·л ⁻¹ , км	245	72	110	375
Загальна витривалість другого ступеня (дистанційний біг), лактат 3–6 ммоль·л ⁻¹ , км	112	46	84	158
Загальна витривалість першого ступеня, лактат 2–3 ммоль·л ⁻¹ , км	2350	970	1650	3000
Силова витривалість, год	35	8	10	50
Швидкісна підготовка, год	43	10	25	64
Напівспеціальна підготовка, год	185	68	158	234
Загальна гімнастика, год	182	76	118	210
Ігри, год	42	16	30	52

майстерність тренера й оснащеність спортивних споруд (Baxter-Jones, 2013; Платонов и др., 2013).

Встановлено, що мікроклімат у сім'ї, підтримка й ентузіазм батьків відіграють дуже важливу роль у залученні дітей до занять спортом, їх цілеспрямованості на ранніх етапах багаторічної підготовки. У більшості видатних спортсменів США і Великобританії батьки тією чи іншою мірою були залучені до спорту, коли були молодшими, й активно використовують заняття спортом у повсякденному житті (Greenhill, Hooper, 2013).

В умовах сучасного спорту, для якого характерні спортивні споруди високої вартості, спеціальний інвентар і форма, послуги тренерів та інших фахівців, зростає роль матеріальних можливостей батьків юних спортсменів, які беруть участь у фінансуванні їх підготовки. Вони придбавають форму та інвентар, допомагають з транспортом, забезпечують необхідне харчування, фінансують переїзди дітей до місць змагань і т. д. З кожним роком збільшується кількість перспективних дітей, які готуються у приватних клубах, що вимагає від батьків істотних інвестицій, особливо якщо діти займаються тенісом, плаванням, спортивною і художньою гімнастикою.

Не менше значення для пошуку спортивних талантів та їх розвитку має стосунок до фізичного виховання і спорту у загальноосвітній школі. В країнах,

де велика увага приділяється здоров'ю і здоровому способу життя дітей, а система фізичного виховання орієнтована на використання спорту та організацію спортивних змагань, спорт найвищих досягнень постійно поповнюється перспективними юними спортсменами, які відзначаються добрим здоров'ям, повноцінним і різнобічним фізичним розвитком та високим рівнем мотивації до спортивної кар'єри.

Наведемо кілька конкретних прикладів, які демонструють роль навколишнього середовища для реалізації природних задатків спортсменів і досягнення високого рівня спортивної майстерності.

У Бразилії створено дивовижну атмосферу у футболі, який сприймається як виключно популярна сфера діяльності, свого роду національне надбання, яке залучає до занять сотні тисяч дітей, включених у систему масового спорту у величезній кількості рекреаційних зон, а надалі — дочірніх команд футбольних клубів різного рівня. Чимало з них надалі не тільки виступають у командах Бразилії, а й поповнюють чимало футбольних клубів різних країн світу.

Подібна ситуація в американському плаванні. Сформована в середині минулого століття система змагань вікових груп стала потужним стимулом для залучення дітей до занять плаванням. Це поряд з успіхами на міжнародній арені сприяло тому, що в заняттях цим видом спорту у США беруть участь понад 500 тис. дітей, сформовані різні самобутні й ефективні тренерські школи та центри підготовки. І це при величезній популярності та масовості у США видів професійного спорту, насамперед американського футболу, бейсболу, баскетболу, хокею з шайбою, тенісу. Останніми роками провідні американські плавальні клуби не тільки масово готують спортсменів високого класу для різних команд всередині країни, а й стали центрами підготовки більшої частини найсильніших плавців світу з інших країн.

Навіть найбільш обдарованим спортсменам, які спеціалізуються в тенісі, складно розраховувати на успіх у найбільших міжнародних змаганнях, якщо вони не пройшли підготовку в одному з тренувальних центрів світового рівня під керівництвом всесвітньо відомих фахівців, в умовах конкуренції з іншими перспективними спортсменами. Аналогічна ситуація і в фігурному катанні, в якому переважна більшість найсильніших спортсменів сучасності на етапі підготовки до найвищих досягнень тренувалися в одному з найбільш продуктивно працюючих тренувальних центрів під керівництвом талановитих наставників.

Природні задатки жителів Східної Африки до досягнень у бігу на довгі дистанції, кліматогеографічні та екологічні умови, спосіб життя населення і популярність марафонського бігу та бігу на довгі дистанції забезпечили досягнення спортсменів Кенії на Іграх

Олімпіад, чемпіонатах світу і найбільших марафонах. Наприклад, у Бостонському марафоні — одному з найстаріших і найпрестижніших марафонських забігів у світі — впродовж уже понад двох десятиліть більшу частину перемог здобули кенійські бігуни, іноді поступаючись спортсменам Ефіопії — сусідньої країни з таким самим популярним марафонським бігом і бігом на довгі дистанції. Ці досягнення значною мірою обумовлені природною схильністю жителів країн Східної Африки до досягнень у цих видах змагань, однак, за твердженням фахівців, не меншу роль в успіхах спортсменів відіграє їхній спосіб життя і навколишнє кліматогеографічне та соціальне середовище.

Як наочні приклади, які демонструють роль навколишнього середовища в реалізації таланту, можна навести серію сенсаційних перемог на зимових Олімпійських іграх російських спортсменів, які переїхали в Росію з інших країн. Наприклад, видатний корейський спортсмен Ан Хьон Су, який спеціалізується в шорт-треку, після серії конфліктів, пов'язаних з обставиною у Спільці ковзанярів Республіки Корея, а також тяжкої травми (перелом колінного суглоба) в 2012 р. опинився поза олімпійською командою своєї країни і не зміг взяти участь у зимових Олімпійських іграх у Ванкувері. Не бачачи перспектив для продовження кар'єри в Республіці Корея, але не бажаючи залишати спорт, спортсмен у 2011 р. звернувся з проханням про надання громадянства Російської Федерації, де йому обіцяли створити всі необхідні умови для ефективної підготовки. При зміні громадянства спортсмен взяв собі ім'я Віктор Ан, почав поступово відновлювати свою майстерність і на чемпіонаті світу 2013 р. зумів виграти срібну медаль. Однак повною мірою соціально-психологічні та матеріально-технічні умови, створені спортсмену в Росії, проявилися на зимових Олімпійських іграх у Сочі: три золоті і одна бронзова медаль.

Російський сноубордист американського походження Вік Айван Уайлд на зимових Олімпійських іграх 2014 р. став дворазовим олімпійським чемпіоном (єдиний сноубордист, який виграв дві медалі на одних Іграх). У 2012 р., одружившись із російською сноубордисткою Альоною Заварзіною, вирішив отримати друге громадянство. До переїзду в Росію він не відзначався особливими успіхами. Однак умови для підготовки, створені в Росії, вже в 2013 р. дозволили спортсменові добитися першого серйозного успіху — бронзової медалі в паралельному гігантському слаломі на чемпіонаті світу. За цим наступили дві сенсаційні олімпійські перемоги на зимових Олімпійських іграх 2014 р. — в паралельному слаломі і паралельному гігантському слаломі. І це лише два із серії прикладів адаптації перспективних спортсменів, які переїхали в Росію з інших країн і отримали умови, необхідні для досягнення видатних результатів.

СУЧАСНА СИСТЕМА ПЕРІОДИЗАЦІЇ БАГАТОРІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ

Стадії багаторічної підготовки

Як уже відмічалось, процес багаторічної підготовки спортсменів на сучасному етапі розвитку спорту може бути поділений на дві тривалі стадії, для кожної з яких існують об'єктивні критерії ефективності підготовки і організаційно-методичні форми побудови тренувального процесу.

Перша стадія охоплює період від початку занять спортом до виходу спортсмена на рівень найвищих досягнень.

Критеріями ефективності підготовки спортсменів у цій стадії є дотримання закономірностей становлення найвищої спортивної майстерності в системі багаторічної підготовки, вихід на рівень найвищих досягнень у нижній границі оптимальної для конкретного виду спорту вікової зони.

Об'єктивні закономірності формування тривалої адаптації організму до тренувальних і змагальних навантажень того чи іншого виду спорту, становлення різних сторін підготовленості та їх інтеграції обумовлюють відмінності у віці початку занять спортом і неоднакову тривалість процесу підготовки до результатів майстра спорту або майстра спорту міжнародного класу (табл. 14.1).

Жінки зазвичай проходять коротший шлях до аналогічних досягнень порівняно з чоловіками.

Є також значні відмінності і в обсязі тренувальної роботи, необхідному для досягнення високих спортивних результатів (табл. 14.2, рис. 14.1).

Оптимальні вікові межі для найвищих досягнень в більшості видів спорту досить стабільні. Водночас окремі фактори, зокрема генетичного

ТАБЛИЦЯ 14.1 – Вік початку занять спортом і тривалість підготовки в різних видах спорту до результату майстра спорту і майстра спорту міжнародного класу

Вид спорту	Вік початку занять, років	Тривалість підготовки, років			
		Майстер спорту		Майстер спорту міжнародного класу	
		Жінки	Чоловіки	Жінки	Чоловіки
Біг на короткі дистанції	12–14	5–6	6–7	6–7	8–9
Біг на довгі дистанції	13–15	6–7	7–8	8–9	8–9
Плавання на середні і довгі дистанції	8–10	6–7	7–8	7–8	9–10
Лижні гонки	13–15	6–7	7–8	8–9	10–11
Легкоатлетичні метання	13–15	5–6	6–7	7–8	8–9
Важка атлетика	13–15	5–6	6–7	7–8	8–9
Бокс	12–14	–	6–7	–	8–9
Різні види боротьби	12–14	–	6–7	–	8–9
Гімнастика спортивна	5–8	6–8	7–9	7–9	10–11
Баскетбол	12–14	7–8	8–9	9–10	10–11
Гандбол	12–14	7–8	8–9	9–10	10–11

ТАБЛИЦЯ 14.2 – Обсяг роботи (середні дані), необхідний для досягнення результатів майстра спорту і майстра спорту міжнародного класу в різних видах спорту (чоловіки)

Вид спорту	Обсяг роботи, год		Кількість занять	
	Майстер спорту	Майстер спорту міжнародного класу	Майстер спорту	Майстер спорту міжнародного класу
Біг на короткі дистанції	2000	3800	1200	2200
Біг на довгі дистанції	2600	5200	1800	3300
Плавання на середні і довгі дистанції	2800	5400	2000	3200
Лижні гонки	2900	5500	1800	2900
Легкоатлетичні метання	2300	4400	1600	2600
Важка атлетика	2400	4400	1500	2400
Бокс	2000	3500	1200	2000
Різні види боротьби	2300	4000	1700	2800
Гімнастика спортивна	2700	4200	1900	3000
Баскетбол	2400	4500	1500	2500
Гандбол	2400	4500	1500	2500

порядку, обумовлені приналежністю спортсменів до визначеної етнічної групи, спроможні істотно змістити зону оптимальних можливостей у бік молодшого віку. Наприклад, представники країн Північно-Східної Африки проявляють не тільки особливу схильність до високих досягнень у бігу на довгі дистанції, а й спроможність до виходу на рівень найвищих результатів у молодому віці – 20–22 років. Як приклад можна послатися на спортивну кар'єру багатьох спортсменів (С. Кіпкітер, Р. Лімо, Д. Корір, П. Івуті (Кенія), А. Мезгібу, С. Сіін (Ефіопія) та ін.), які народилися в 1978–1983 рр. і добилися видатних результатів у бігу на довгі дистанції в 2000–2003 рр.

Орієнтація на оптимальні для досягнення найвищих результатів вікові межі (загалом вірна для переважної більшості) часто не може бути застосована для окремих видатних спортсменів з яскравими індивідуальними особливостями. Віковий розвиток таких спортсменів, адаптаційні процеси, які розвиваються в їх організмі під впливом спеціального тренування, вимагають індивідуального планування багаторічної підготовки, значного скорочення шляху підготовки до досягнення найвищих результатів. Рухова обдарованість, виключна лабільність основних функціональних систем, індивідуальні темпи розвитку дозволяють цим спортсменам, не порушуючи основних закономірностей багаторічного планування, швидко просуватися до вершин спортивної майстерності і добиватися видатних результатів часто на 2–4 роки раніше за оптимальні вікові межі. Так, наприклад, відбулося з видатними плавцями Єном Торпом і Майклом Фелпсом, які, маючи особливий талант у результаті планомірної, без елементів форсування, підготовки, вийшли на рівень найвищих досягнень у 16-річному віці. Таким самим вражаючим було сходження до вершин спортивної майстерності російського велосипедиста В'ячеслава Єкімова, який став чемпіоном світу у віці 19 років, турецьких важкоатлетів Наїма Сулеймана-оглу (перемога на чемпіонаті світу 1986 р. у віці 18 років) і Халіла Мутлу, які почали успішну кар'єру на світовій та олімпійській аренах у 19-річному віці. Про те, що видатні досягнення цих спортсменів у молодому віці були результатом природного таланту, а не форсова-

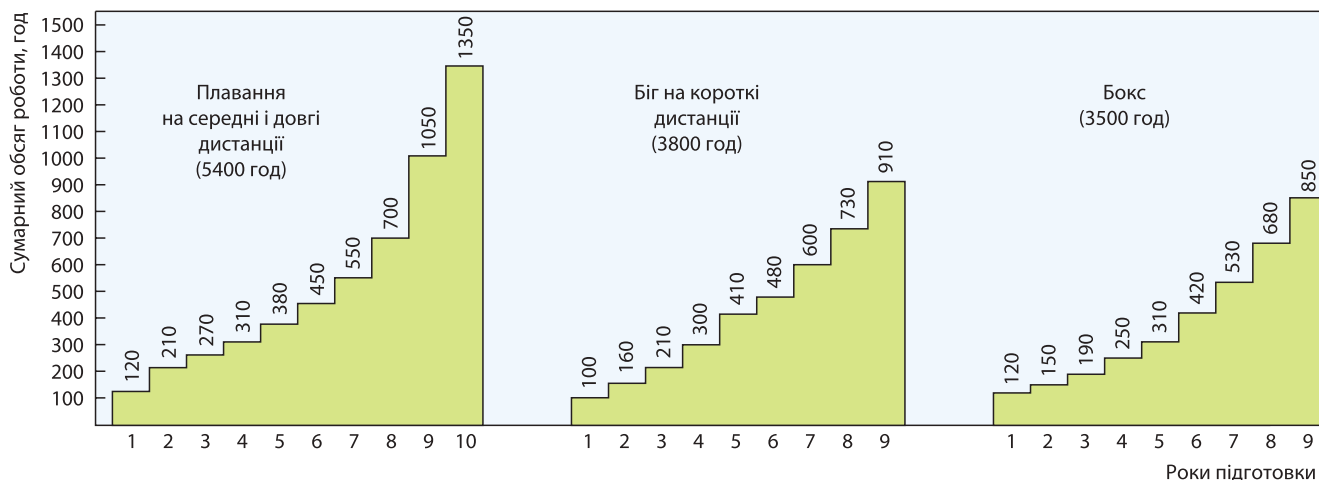


РИСУНОК 14.1 – Вплив специфіки виду спорту на динаміку і сумарний обсяг роботи, необхідної для досягнення результатів міжнародного класу

ної підготовки, свідчить тривалий період виступів на найвищому рівні. Подібні приклади можна навести з інших олімпійських видів спорту.

Ніякі зовнішні фактори не повинні порушувати раціонально побудованого процесу багаторічної підготовки. Насамперед тут повинно бути повністю усунуте прагнення до досягнень у дитячо-юнацьких змаганнях шляхом ранньої спеціалізації і застосування обсягів роботи, засобів та організаційних форм підготовки, характерних для підготовки дорослих спортсменів високого класу.

Перша стадія багаторічної підготовки поділяється на чотири етапи:

- початкової підготовки;
- попередньої базової підготовки;
- спеціалізованої базової підготовки;
- підготовки до найвищих досягнень.

Перша стадія багаторічної підготовки закінчується виходом спортсмена на рівень найвищих досягнень, демонстрацією результатів міжнародного рівня. Часто успішне завершення цієї частини визначається досягненням «перших великих успіхів». Таким чином, у цій частині, з одного боку, спортсмен досягає високого рівня майстерності, а з другого — у нього залишаються значні резерви для подальшого спортивного вдосконалення і росту результатів.

Тривалість цієї стадії досить стабільна і в різних видах спорту становить від 6—7 до 9—10 років у жінок і від 7—8 до 10—11 років — у чоловіків. Зменшення тривалості підготовки в цій стадії, зазвичай не більш ніж на 1—2 роки, як правило, обумовлене індивідуальними темпами вікового розвитку спортсменів, їх явною обдарованістю до занять конкретним видом спорту, високою реактивністю функціональних систем, підвищеною здатністю до адаптаційних перебудов і, зрозуміло, методикою тренування. Збільшення тривалості тренування в цій стадії, яке може досягати 2—3 і більше років, зазвичай пов'язане з раннім початком занять спортом і великою тривалістю етапів початкової і попередньої базової підготовки, сповільненням процесу вікового розвитку, невисоким темпом протікання адаптаційних перебудов як реакції на застосовувані тренувальні та змагальні навантаження, а також специфікою окремих видів спорту. Наприклад, чимало спортсменів, які добилися останніми роками видатних результатів у чоловічих видах спортивної гімнастики (Олексій Немов, Хервасіо Деффер, Хуан Сю, Чень Ібін, Кохей Учімура, Луїс Сміт та ін.), приступили до занять спортом у віці 4—6 років, а на рівень найвищих досягнень вийшли у віці 18—21 рік, через 12—14 років планомірної підготовки.

Друга стадія охоплює період від виходу спортсмена на рівень найвищих досягнень до закінчення спортивної кар'єри. Спортсмени, які приступили до

цієї стадії багаторічної підготовки, вже відзначаються високим рівнем спортивної майстерності, займають визначене місце у світовому рейтингу, входять до складу різних збірних команд, стають привабливими для засобів масової інформації, глядачів, спонсорів, представників спортивних федерацій та інших спортивних організацій, організаторів спортивних змагань. Тому цілком природно, що основним критерієм успішної підготовки в цій стадії виступає інтенсивна та успішна змагальна діяльність, здатність спортсмена поєднувати участь у великій кількості змагань з раціональною підготовкою, забезпечити подальший ріст спортивних результатів, збереження впродовж тривалого часу рівня спортивної майстерності і змагальної результативності.

Цю закономірність сучасної багаторічної підготовки образно охарактеризував відомий російський тренер Геннадій Турецький: «Сучасний спорт поділив спортсменів на дві відносно самостійні групи — тих, хто тренується, і тих, хто змагається. Ті, хто тренуються, — це ті спортсмени, які протягом багатьох років готуються до найвищих досягнень, а ті, хто змагається, — це ті, хто досяг найвищих результатів і прагне зберегти їх упродовж ряду років, активно виступаючи в різних змаганнях. Для кожної з цих груп характерні різні підходи до побудови підготовки і змагальної діяльності».

Тривалість другої стадії багаторічної підготовки може коливатися у виключно широкому діапазоні — від 2—3 до 15—20 і більше років, що залежить від великої кількості різних факторів спортивно-педагогічного, психологічного, медичного і соціального порядку.

Вміння побудувати тренувальний процес у різні роки виступів на найвищому рівні так, щоб найбільш успішно використати збережені адаптаційні резерви й одночасно не пред'являти граничних вимог до функціональних систем та механізмів, адаптаційний ресурс яких вичерпаний у попередні роки, є основним резервом для збереження високоєфективної змагальної діяльності впродовж ряду років. Останніми роками стало очевидним, що при раціональній побудові підготовки в цій стадії можна досягати перемог і у віці, який виходить далеко за межі оптимального. Це привело до того, що, незважаючи на величезні навантаження сучасного спорту, дуже гостру конкуренцію у найбільших міжнародних змаганнях, чимало спортсменів доволі солідного віку виступають на найвищому рівні.

Звичайно, тривалість спортивної кар'єри значною мірою обумовлюється специфікою виду спорту, факторами, які визначають ефективну змагальну діяльність. Менша тривалість виступів на найвищому рівні спостерігається у видах спорту, в яких результативність обумовлена обмеженою кількістю факторів

і постійним навантаженням у тренуванні і змаганнях одних і тих самих функціональних систем, монотонністю й одноманітністю тренувальної роботи, значними навантаженнями на опорно-руховий апарат і пов'язаними з ними травмами. В цих видах часто не вдається зберегти рівень адаптації, який забезпечує досягнення максимальних результатів більше 1–3 років, а тривалість виступів на найвищому рівні впродовж 5–8 років розглядається як успішна.

Одноточно у видах спорту, які відзначаються різноманітністю чинників, що визначають результативність змагальної діяльності, високою емоційністю і різноманітністю засобів та методів, вдається впродовж багатьох років зберігати рівень адаптації, який забезпечує найвищі спортивні досягнення.

У цьому плані показові спортивні ігри. Можна назвати десятки футболістів, гандболістів, ватерполістів, хокеїстів, баскетболістів, тривалість виступів яких на найвищому рівні становила 10–15 років, а в окремих випадках — 20 років і більше. У збірних командах різних країн у цих видах спорту часто можна побачити гравців у віці 35–40 років і старше.

В основі цього явища лежить виключна багатфакторність ефективної змагальної діяльності в спортивних іграх. Ефективні дії молодих, 18–22-річних, гравців насамперед пов'язані з високими функціональними можливостями. Досягнення спортсменів старшого віку забезпечуються більшим досвідом, техніко-тактичною зрілістю, вмінням організувати гру більш молодих і працездатних партнерів.

Велика тривалість виступів на найвищому рівні і спортсменів, які спеціалізуються в індивідуальних видах і дисциплінах, що пред'являють особливі вимоги до тактичної зрілості, досвіду спортсменів, знання ними сильних і слабких сторін основних суперників. Це легко проілюструвати, наприклад, досвідом велосипедного спорту. Як показує практика, тут багатьом спортсменам вдається виступати на рівні найвищих досягнень упродовж багатьох років. Для підтвердження цього достатньо послатися на кар'єру таких всесвітньо відомих спортсменів, як Д. Морелон, Л. Хессліх, Л. Армстронг, Я. Ульріх, В. Єкімов, М. Хюбнер, Ж. Лонго, О. Винокуров і багатьох інших.

Чимало веслувальників-академістів з віком втрачають необхідний функціональний потенціал для успіху в індивідуальних видах змагань. Однак їх досвід і висока техніко-тактична майстерність роблять їх затребуваними у складах чотиримісних і восьмимісних суден. Так сталося, наприклад, з видатною румунською спортсменкою Елісабет Ліпе, успіхи якої у віці 20–30 років були пов'язані з виступами в одиночці і двійці парній. У віці 31–39 років вона тричі (1996, 2000 і 2004) виграла золоті медалі Ігор Олімпіад, виступаючи у вісімці. Інша румунська

спортсменка, Констанца Бурчиця, після завоювання трьох золотих медалей на Іграх Олімпіад (1996, 2000, 2004) у двійці парній, на Іграх-2008 виступала у вісімці, завоювавши бронзову медаль у віці 37 років.

Важливо враховувати індивідуальні адаптаційні ресурси окремих спортсменів, які значною мірою обумовлені генетично. Наприклад, останніми роками у світі проведено низку цікавих досліджень, які стосуються схильності спортсменів до досягнень у видах спорту, пов'язаних з проявом витривалості, в залежності від структури м'язової тканини. Показано, що чим більше у структурі м'язової тканини ПС-волокон, тим стабільніша майстерність спортсменів, тим довше їхнє спортивне життя. В залежності від кількості м'язових волокон відповідного типу спостерігаються різні варіанти динаміки адаптації і росту спортивної майстерності як у багаторічному аспекті, так і впродовж тренувального року.

Встановлено, що мінімальна кількість ПС-волокон, при якій спортсмени можуть реально претендувати на високі досягнення в бігу на довгі дистанції, лижному спорті, велосипедному спорті (шоце), плаванні на дистанції 800 і 1500 м, повинна бути не нижче 60%. За рахунок виключно об'ємного й інтенсивного тренування відносно високих результатів у видах спорту, пов'язаних з проявом витривалості, можуть досягати й окремі спортсмени, в яких кількість ПС-волокон у м'язах менша за 60%. Однак цього вдається досягти здебільшого за рахунок постійної експлуатації у тренуванні відносно невеликого об'єму м'язової тканини і підвищення на цій основі потужності аеробної системи енергозабезпечення при її низькій економічності. Такий шлях часто пов'язаний з розвитком перенапруження функціональних систем, нестабільними результатами, нетривалою спортивною кар'єрою (Platonov, 2002).

Проілюструвати вищевикладене можна наступними фактами. У молодих спортсменів (вік до 20 років), які спеціалізуються, наприклад, у бігу на довгі дистанції та лижних гонках і досягли відносно високих результатів, кількість ПС-волокон часто не більше 55–60%. Однак вивчення структури м'язової тканини у спортсменів високого класу у віці 25 років показало, що серед них майже не зустрічаються спортсмени, в яких вміст ПС-волокон був би меншим за 60%, а у спортсменів високого класу старше 30 років у м'язовій тканині практично не зустрічається менше 70% ПС-волокон.

Насамперед факторами подібного порядку можна пояснити численні випадки, коли в результаті реалізації приблизно однієї і тієї самої системи тренування одні спортсмени втримуються на рівні найвищих досягнень багато років, а інші — дуже нетривалий час.

Індивідуальні особливості спортсменів і методика тренування накладають яскравий відбиток на показники тривалості тренування, необхідні обсяги тренувальної роботи, тривалість підтримання рівня адаптації, який відповідає найвищим спортивним досягненням. Практика знає безліч випадків, коли окремих спортсменам потрібно було в 1,5–2 рази менше або більше часу порівняно із середніми даними для досягнення результатів майстра спорту або майстра спорту міжнародного класу, виграшу чемпіонатів Європи, світу, Олімпійських ігор, встановлення світових рекордів. Такі самі істотні відхилення від середніх величин відмічаються і в показниках обсягів тренувальної роботи, тривалості збереження адаптації, яка забезпечує досягнення на найвищому рівні. Однак окремі випадки, пов'язані передусім з індивідуальними особливостями конкретного спортсмена, жодною мірою не заперечують наявності чітко виражених загальних закономірностей багаторічного формування і збереження довготривалої адаптації, що забезпечує виступи на рівні найвищих досягнень.

Говорячи про тривалість виступів спортсменів на найвищому рівні, було б невірно зводити все тільки до методики підготовки, специфіки виду спорту, індивідуальних психологічних і біологічних можливостей конкретного спортсмена. Величезну роль тут відіграють соціальні чинники, рівень медичного забезпечення спортсменів, ставлення до спортсменів старшого віку з боку тренерів і керівників.

Для більш повноцінної оцінки біологічного і психічного ресурсу видатних спортсменів є сенс звернутися до досвіду професійного спорту, умов якого змушують керівників клубів, тренерів, лікарів, менеджерів і самих спортсменів якнайсерйозніше, найвищою мірою ефективно вирішувати питання медичного забезпечення і соціальної захищеності спортсмена. У професійному спорті не стоїть також питання штучного омолодження команд, якихось обмежень для спортсменів у зв'язку з віком. Все це приводить до того, що період виступів на найвищому рівні виявляється тривалим, в окремих випадках — до 15–25 і більше років. І це незважаючи на велику загалом конкуренцію, високий рівень досягнень окремих спортсменів і команд у переважній більшості видів спорту, спрямованість професійного спорту вести боротьбу на грані ризику. Розглянемо кілька прикладів.

У ті роки, коли змагання у велосипедному спорті проводили окремо для професіоналів і любителів, багато видатних професійних велогонщиків вигравали або ставали призерами в професійних престижних гонках у віці, в якому спортсмени-любители взагалі не виступали: Р. Ван-Стеанберген (Бельгія) — 40–42 роки, Л. Жерарден (Франція) — 40–45, О. Платнер (Швейцарія) — 40–43, А. Руше (Франція) — 45–

50 років та ін. При цьому слід відмітити, що часові витрати на тренувальний процес і змагальну діяльність у гонщиків досягають 1300–1500 год, обсяг роботи впродовж року перевищує 40 тис. км, кількість змагальних стартів досягає 110–120 при сумарному обсязі змагальної роботи часто до 20 тис. км. Лише в одній гонці «Тур де Франс» упродовж 20–25 днів спортсмени стартують на різних етапах щоденно з одним вихідним днем, проїжджаючи за цей час близько 4 тис. км.

Не менш показовий у цьому плані один з найбільш популярних у США видів спорту — американський футбол, вид дуже динамічний, який пред'являє величезні вимоги до швидко-силових якостей спортсмена, допускає жорстку силову боротьбу і в силу цих причин пов'язаний з граничними навантаженнями і виключно травмонебезпечний. Однак, незважаючи на все це, у професійних лігах спортсмени виступають досить довго. Початок їхньої кар'єри як професіоналів зазвичай настає у віці 22–24 років, рівня найвищої майстерності досягають, як правило, у віці 28–30 років, однак з успіхом виступають і у значно старшому віці. Проілюструвати це можна вже тим фактом, що в 28 найсильніших командах, які входять до національної та американської ліги, зазвичай грають від 120 до 140 спортсменів, що виступають понад 10 років. Наприклад, у кінці 1990-х років у команді «New York Jets» виступало 8–10 гравців у віці 32–38 років, «Philadelphia Eagles» — 4–5 спортсменів (32–35 років), «Washington Redskins» — 5–7 (32–39 років), «Seattle Seahawks» — 4–6 (32–35 років) і т.д. Слід сказати, що саме ці солідні гравці несли ігрове навантаження в чемпіонаті, яке перевищувало середнє для кожної з команд і ліги загалом. Наприклад, якщо в кожній з команд гравці виступали в середньому в межах 7,8–8,7 гри, то солідні гравці несли ігрове навантаження в обсязі 9,3–12,5 гри, а деякі з них, особливо видатні, — 13–15 ігор. Наприклад, дані, наведені в таблиці 17.3, свідчать про те, що гравці старшого віку за основними показниками змагальної діяльності виступають на рівні, який дещо перевищує середній.

Аналогічно відбувається і в інших видах професійного спорту — баскетболі, хокеї на льоду, бейсболі, боксі. Яскравим прикладом, що ілюструє таке становище, є кар'єра в професійному боксі Віталія і Володимира Кличків, які у віці відповідно 42 і 38 років були лідерами світового професійного боксу.

У другій стадії багаторічної підготовки слід виділяти три етапи:

- максимальної реалізації індивідуальних можливостей;
- збереження досягнень;
- поступового зниження результатів.

Передова світова практика останніх років привела до того, що фахівці ряду країн світу акцентували особливу увагу на необхідності виділення ще одного етапу в системі багаторічного вдосконалення спортсменів, були сформовані і реалізуються відповідні програми. Йдеться про включення до системи багаторічної підготовки етапу вибуття зі спорту найвищих досягнень. Завдання цього етапу вже не пов'язані з досягненням високих спортивних результатів і участю у змаганнях, а передбачають створення умов для ефективної адаптації організму спортсмена, насамперед його серцево-судинної системи, до рівня, який забезпечує здоров'я і повноцінне у фізичному плані подальше життя. Паралельно завершується процес соціальної і трудової адаптації, передумови для успішного протікання якого повинні бути закладені на більш ранніх етапах спортивної кар'єри, зокрема в тій частині, яка стосується вибору професії, освіти, мотивації, способу життя.

Поділ перших трьох етапів другої стадії багаторічної підготовки значною мірою умовний, кожний з них плавно переходить у наступний, і чіткої межі між ними не існує, оскільки вся система багаторічного вдосконалення спортсмена є єдиним процесом становлення найвищої спортивної майстерності і її реалізації в системі змагань. Однак наведений поділ дозволяє систематизувати процес підготовки, підпорядкувати його закономірностям формування і реалізації спортивної майстерності з урахуванням особливостей вікового розвитку і статі спортсменів, специфіки виду спорту, матеріально-технічних і соціальних умов.

На тривалість етапу максимальної реалізації індивідуальних можливостей впливають різні фактори. З-поміж них величина навантажень, сумарний обсяг роботи й особливості застосовуваних тренувальних засобів на попередніх етапах багаторічного вдосконалення; величина збережених функціональних резервів і адаптаційних ресурсів, раціональна і гнучка методика підготовки, орієнтована на пошук засобів і методів, здатних стимулювати подальший ріст майстерності, стан здоров'я, психічна готовність до продовження напруженої підготовки та ін. При інших рівних умовах спортсмени, які вийшли на рівень найвищих досягнень за рахунок різнобічної підготовки, відносно невеликого сумарного обсягу роботи і відсутності елементів форсування підготовки в підлітковому та юнацькому віці, значно більше схильні до успішної і тривалої спор-

тивної кар'єри на цьому етапі багаторічного вдосконалення порівняно зі спортсменами, підготовка яких не відзначалася такими особливостями.

Аналіз спортивного шляху багатьох видатних спортсменів, які відзначилися не тільки перемогами на Олімпійських іграх і чемпіонатах світу, а й тривалою та успішною спортивною кар'єрою, не залишає сумнівів у тому, що в основі їх успіхів — ефективна реалізація природних задатків у планомірній багаторічній підготовці, яка виключає форсування. У цьому плані показова спортивна кар'єра видатного американського плавця, володаря 18 золотих медалей Ігор Олімпіад (2004–2012), 26 титулів чемпіона світу (2001–2011) і 39 світових рекордів Майкла Фелпса.

Винятковий талант і різнобічна планомірна 7-річна підготовка на перших трьох етапах багаторічного вдосконалення дозволили Фелпсу почати готуватися до найвищих досягнень уже в 14-річному віці, а у віці 16 років вийти на їх рівень, встановивши перший світовий рекорд і добившись успіху на чемпіонаті світу 2001 р. Далі йшов тривалий етап максимальної реалізації індивідуальних можливостей (7 років — з 17 до 23), впродовж якого спортсмен домінував на світовій та олімпійській аренах у кількох видах змагань, регулярно оновлюючи світові рекорди і здобуваючи переконливі перемоги. Раціональна підготовка впродовж наступних чотирьох років дозволила спортсмену втримувати високий рівень спортивної майстерності й успішно виступати в найбільших змаганнях, незважаючи на очевидне вичерпання ресурсів для подальшого росту результатів і появу більш молодих та сильних конкурентів. Повною мірою ефективність підготовки на етапі збереження досягнень Фелпс продемонстрував на Іграх Олімпіади 2012 р. в Лондоні, завоювавши 5 золотих медалей (дві — в індивідуальних видах змагань і три — в естафетах).

Зрозуміло, що Фелпс, якому в 2012 р. виповнилося тільки 27 років, міг би продовжити спортивну кар'єру. Однак він віддав перевагу її завершенню на вершині слави, ставши найвидатнішим спортсменом сучасності, завоювавши найбільшу кількість олімпійських медалей — 22 (18 золотих) і перевищивши досягнення видатної радянської гімнастки Л. Латиніної (18 медалей, 9 золотих), яке протрималося 48 років. Однак у 2014 р., у віці 29 років, Фелпс вирішив повернутися у великий спорт.

ТАБЛИЦЯ 14.3 – Порівняння ефективності змагальної діяльності всіх форвардів п'яти найсильніших команд Національної та американської футбольних ліг і форвардів старшого віку

Гравці	Вік, років	Зріст, см	Маса тіла, кг	Кількість ігор	Кількість голів	Кількість голевих передач
Усі форварди п'яти команд	27,3	180,0	88,5	68,15	19,50	28,87
Гравці старшого віку	32,4	183,6	86,0	73,5	23,64	30,8

На вершині успіху завершують спортивну кар'єру багато видатних спортсменів, не бажаючи покидати спорт переможеними. Наприклад, в тому ж плаванні вже багато років тому Марк Спітц, завоювавши 7 золотих медалей на Іграх Олімпіади 1972 р., завершив спортивну кар'єру на вершині своїх можливостей. Російський плавець Володимир Сальников у віці 30 років здобув яскраву перемогу на дистанції 1500 м вільним стилем на Іграх Олімпіади 1988 р. в Сеулі і відразу залишив спорт.

Так само чинять і багато сучасних плавців, покидаючи спорт відразу після яскравих виступів на Іграх Олімпіад або чемпіонатах світу. Наприклад, видатний російський плавець-спринтер А. Попов, який упродовж десятиліття домінував на світовій арені, припинив виступи у віці 33 років після завоювання трьох золотих медалей на чемпіонаті світу 2003 р. і золотої медалі на чемпіонаті Європи 2004 р. Австралійський плавець Єн Торп покинув спорт найвищих досягнень відразу після Ігор Олімпіади 2004 р., завоювавши дві золоті медалі (200 і 400 м вільним стилем). Так само завершив кар'єру в 2008 р. не менш знаменитий співвітчизник Торпа Грант Хеккет, який встановив олімпійський рекорд на дистанції 1500 м на Іграх Олімпіади в Пекіні і лише через тактичну неувважність виявився другим у фінальному запливі. Аарон Пірсол упродовж десяти років був найсильнішим у плаванні на спині, багаторазовим чемпіоном світу і переможцем Ігор Олімпіад, автором низки світових рекордів. У 2009 р. завоював дві золоті медалі на чемпіонаті світу, встановив світовий рекорд і незабаром оголосив про закінчення кар'єри, мабуть, не бачачи перспектив утримати досягнуті позиції і не бажаючи задовольнятися менш успішними, ніж у попередні роки, виступами. Цілком природно, що в кар'єрі цих плавців, як і багатьох інших, які вчинили аналогічно, відсутні етапи збереження досягнень і поступового зниження результатів.

Однак у сучасному плаванні багато плавців, які реально розуміють, що їхній потенціал для росту досягнень практично вичерпаний, роблять все для того, щоб максимально тривалий час зберегти рівень досягнутих результатів, і багатьом із них це вдається. Наприклад, японський плавець Косуке Кітадзіма був на вершині кар'єри у віці 21–27 років. У цей період він не мав рівних у плаванні брасом на чемпіонатах світу та Іграх Олімпіад, встановив ряд світових рекордів. Потім його результати дещо знизились, однак Косуке залишився у спорті і завоював у віці 29 років срібну медаль на дистанції 200 м на чемпіонаті світу 2011 р. У віці 30 років він виступав на Іграх Олімпіади 2012 р., однак змушений був задовольнитися четвертим місцем на 200-метровій дистанції.

Не можна не відмітити, що відхід з активного спорту видатних спортсменів, які перебувають на піку спортивної кар'єри, — явище значно рідше, ніж тих, які продовжують виступи вже після вичерпання резервів не тільки для росту, а й для збереження результатів на попередньому рівні, періодично добиваючись успіхів навіть у найбільших змаганнях. Шведська спортсменка Тереза Ольсхаммар вершини кар'єри досягла у віці 23 років на Іграх Олімпіади 2000 р., завоювавши дві срібні медалі і одну бронзову. Однак упродовж багатьох наступних років вона залишалась у спорті найвищих досягнень, виступаючи у найсерйозніших змаганнях. У віці 30 років вона завоювала золоту медаль у спринтерському плаванні (50 м батерфляєм) на чемпіонаті світу в Мельбурні, а в 34-річному віці добилася перемоги на чемпіонаті світу в Шанхаї, виступаючи на дистанції 50 м вільним стилем.

Мерлін Отті (Ямайка, Словенія), яка добилася видатних результатів у спринтерському бігу (9 медалей на Іграх Олімпіад і 14 — на чемпіонатах світу), вийшла на рівень найвищих досягнень у віці 20 років. Упродовж наступних 20 років, до свого 40-річчя, спортсменка виступала на найвищому рівні, добив-

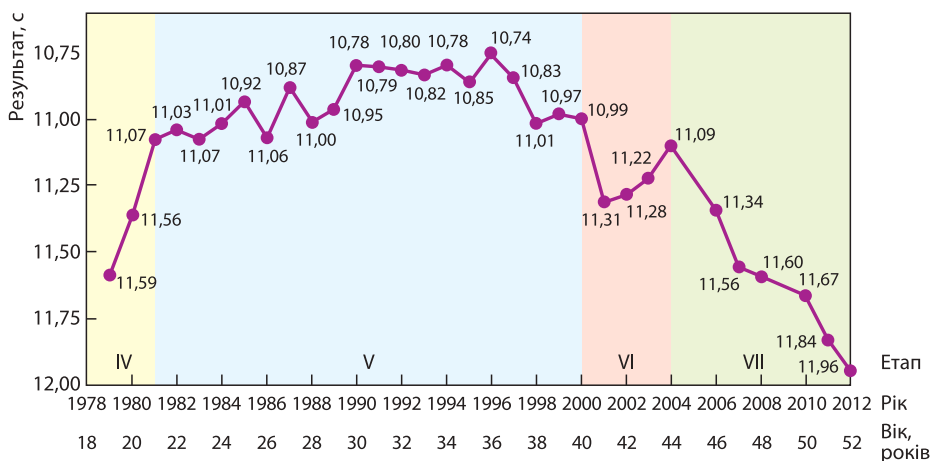


РИСУНОК 14.2 – Динаміка спортивних результатів Мерлін Отті в системі багаторічної підготовки

шисть найвищого результату на 100-метровій дистанції (10,74) у віці 36 років. Надалі результати спортсменки почали закономірно знижуватися, але вона продовжила виступи впродовж багатьох років, аж до віку 52 років (рис. 14.2).

Вікові межі етапів багаторічної підготовки

Досить усебічно в науковому і практичному планах розроблено систему підготовки спортсменів упродовж перших чотирьох етапів багаторічного вдосконалення — початкової підготовки, попередньої базової і спеціалізованої базової підготовки та підготовки до найвищих досягнень. Що стосується системи підготовки впродовж решти чотирьох етапів (максимальної реалізації індивідуальних можливостей, збереження найвищої спортивної майстерності, поступового зниження досягнень і відходу зі спорту найвищих досягнень), то вона вивчена явно недостатньо, і основний обсяг знань тут накопичений у результаті практичного досвіду багатьох видатних спортсменів, які виявилися спроможними демонструвати найвищий рівень спортивної майстерності протягом багатьох років, здобуваючи переконливі перемоги на світовій та олімпійській аренах у віці 30–40 років, а іноді і старшому.

Продовження періоду виступів видатних спортсменів на найвищому рівні у сучасному спорті перетворилось на одну з найбільш актуальних проблем їх підготовки і змагальної діяльності. Тут гостро проявилися ті самі процеси, що характерні для професійного спорту, популярності і привабливості якого пов'язана з наявністю яскравих спортсменів найвищого класу, які виступають досить довго. Нині і в олімпійському спорті добре усвідомлено, що головні політичні дивіденди та економічні переваги пов'язані з досягненнями не молодих, маловідомих спортсменів, які вперше стали чемпіонами світу чи Олім-

пійських ігор, а з добре відомими спортсменами, які виступають вже тривалий час. Саме ці спортсмени та їх виступи привертають найбільшу увагу спонсорів, засобів масової інформації, державних і політичних діячів.

Самі спортсмени також добре усвідомили, що тривале збереження і підвищення досягнутої спортивної майстерності сьогодні стало заурокою не тільки їхньої популярності, а й матеріального благополуччя. Усвідомили це і керівники спортивних федерацій, і тренери, і спортивні лікарі, й інші фахівці, стабільність і матеріальне становище яких також почали залежати від тривалості виступів і популярності спортсменів.

Все це вимагає всебічної розробки проблеми побудови підготовки до другої стадії процесу багаторічного вдосконалення. Необхідне також глибоке вивчення передової спортивної практики, широке використання закономірностей різних суміжних дисциплін і підходів як біологічного, так і соціально-психологічного порядку, розширення й уточнення специфічних принципів спортивної підготовки та методичних положень, установок і правил, які з них випливають.

На рисунках 14.3–14.8 наведено середні дані, які відображають структуру багаторічної підготовки спортсменів, що добилися результатів на світовій та олімпійській аренах упродовж останніх десятиліть в умовах постійно зростаючої популярності спорту, його інтенсивної професіоналізації та комерціалізації, загострення боротьби за нагороди у найсерйозніших змаганнях, особливо на Олімпійських іграх і чемпіонатах світу. Наведені дані демонструють різко зросло за останні десятиліття тривалість спортивної кар'єри в різних видах спорту (за винятком спортивної гімнастики, переважно жіночої). У багатьох випадках друга стадія багаторічної підготовки (розвитку, реалізації і збереження найвищої спортивної майстерності) істотно перевищила тривалість першої стадії (становлення

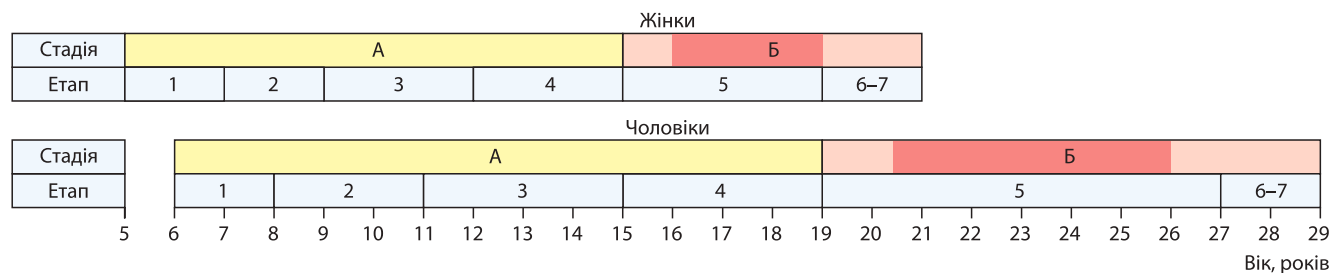


РИСУНОК 14.3 – Структура багаторічної підготовки у гімнастиці спортивній. Стадії: А – становлення найвищої спортивної майстерності; Б – розвитку, реалізації і збереження найвищої спортивної майстерності ■ – зона найвищих результатів; 1–7 – етапи багаторічної підготовки (1 – початкової, 2 – попередньої базової, 3 – спеціалізованої базової, 4 – підготовки до найвищих досягнень, 5 – максимальної реалізації індивідуальних можливостей, 6 – збереження найвищої спортивної майстерності, 7 – поступового зниження досягнень)

найвищої спортивної майстерності). Наприклад, якщо в чоловічій гімнастиці тривалість другої стадії становить в середньому 10 років, а зона найвищих результатів, упродовж якої спортсмен здатний до подальшого поліпшення чи демонстрації вже до-

сягнутого високого рівня спортивної майстерності, досягає 6 років, то тривалість аналогічних періодів у велосипедистів-шосейників, відповідно, 14 і 8 років, бігунів-марафонців — 13 і 7 років, легкоатлетів-метальників — 18 і 10 років.

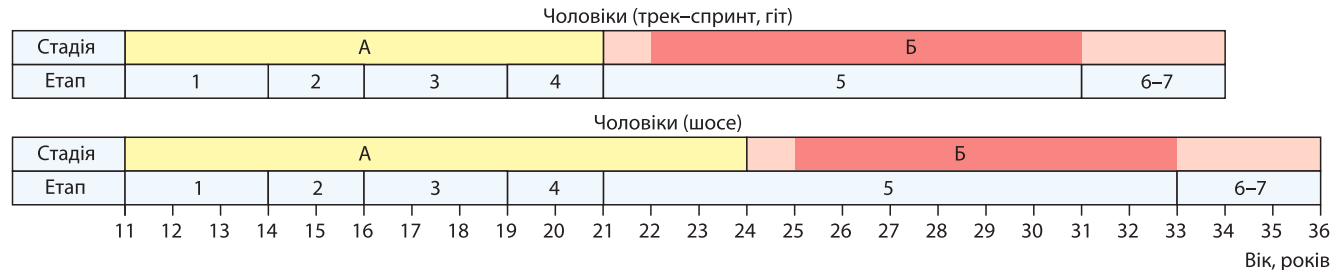


РИСУНОК 14.4 – Структура багаторічної підготовки у велосипедному спорті. Стадії: А – становлення найвищої спортивної майстерності; Б – розвитку, реалізації і збереження найвищої спортивної майстерності ■ – зона найвищих результатів; 1–7 – етапи багаторічної підготовки (1 – початкової, 2 – попередньої базової, 3 – спеціалізованої базової, 4 – підготовки до найвищих досягнень, 5 – максимальної реалізації індивідуальних можливостей, 6 – збереження найвищої спортивної майстерності, 7 – поступового зниження досягнень)

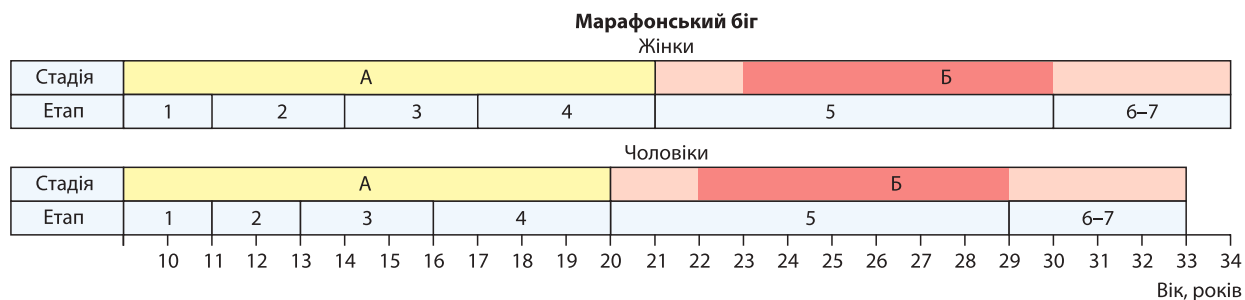
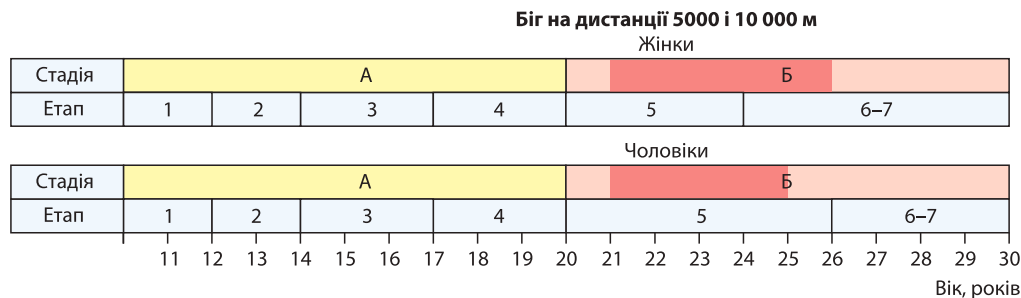
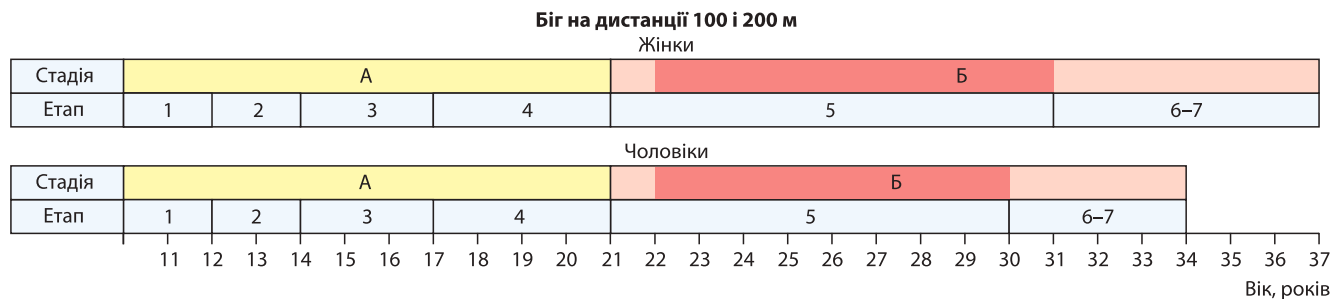


РИСУНОК 14.5 – Структура багаторічної підготовки у бігових видах легкої атлетики. Стадії: А – становлення найвищої спортивної майстерності; Б – розвитку, реалізації і збереження найвищої спортивної майстерності ■ – зона найвищих результатів; 1–7 – етапи багаторічної підготовки (1 – початкової, 2 – попередньої базової, 3 – спеціалізованої базової, 4 – підготовки до найвищих досягнень, 5 – максимальної реалізації індивідуальних можливостей, 6 – збереження найвищої спортивної майстерності, 7 – поступового зниження досягнень)

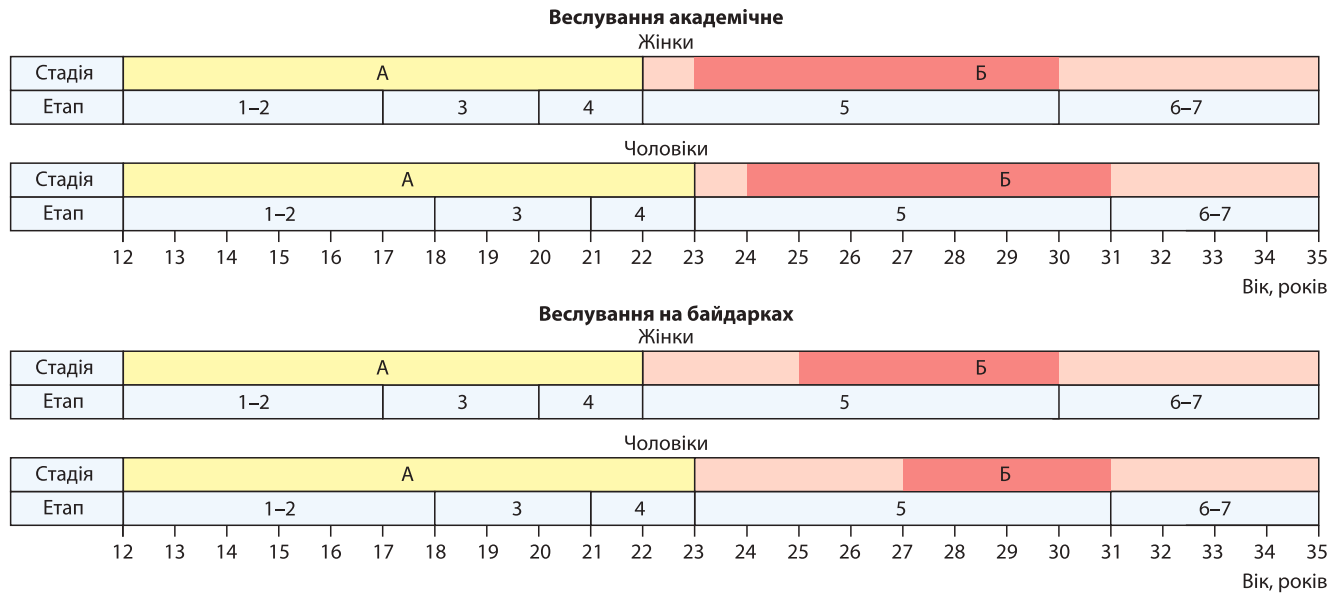


РИСУНОК 14.6 – Структура багаторічної підготовки у веслуванні академічному і веслуванні на байдарках. Стадії: А – становлення найвищої спортивної майстерності; Б – розвитку, реалізації і збереження найвищої спортивної майстерності ■ – зона найвищих результатів; 1–7 – етапи багаторічної підготовки (1 – початкової, 2 – попередньої базової, 3 – спеціалізованої базової, 4 – підготовки до найвищих досягнень, 5 – максимальної реалізації індивідуальних можливостей, 6 – збереження найвищої спортивної майстерності, 7 – поступового зниження досягнень)

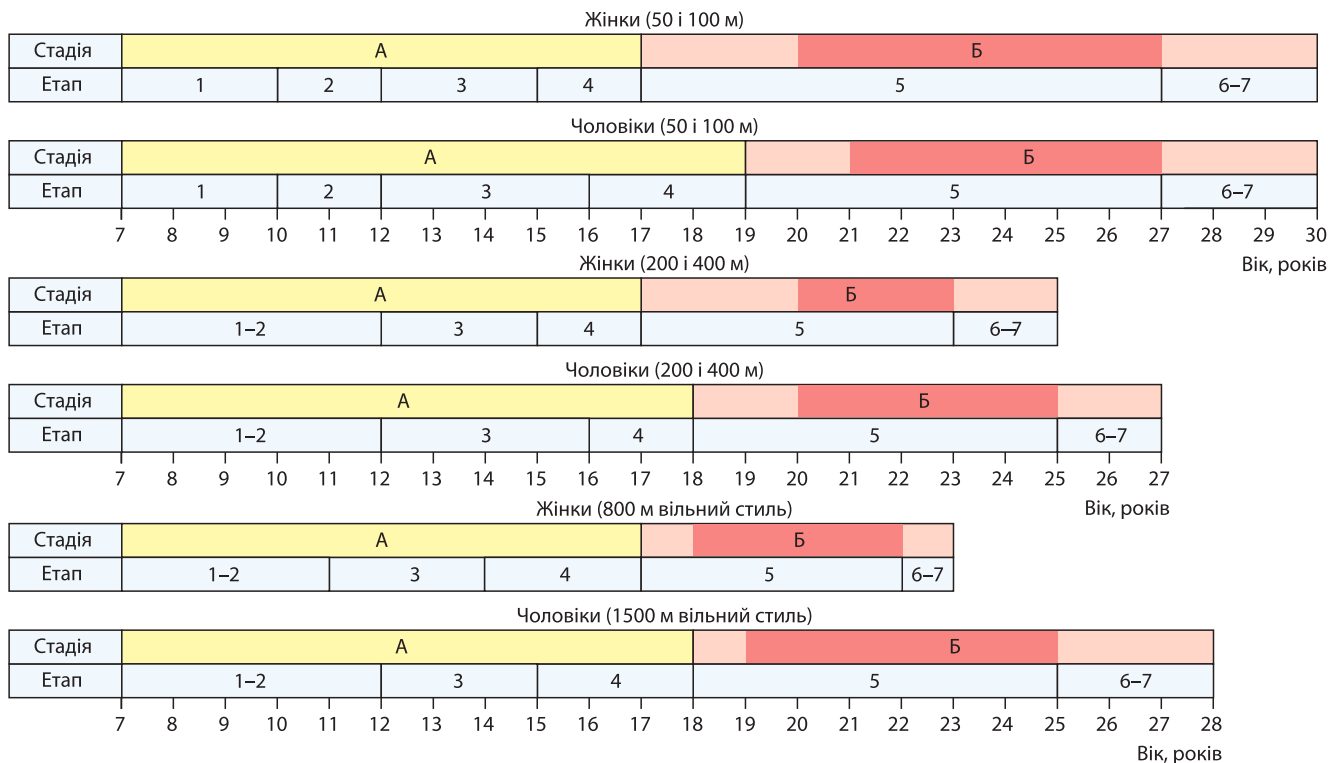


РИСУНОК 14.7 – Структура багаторічної підготовки у плаванні. Стадії: А – становлення найвищої спортивної майстерності; Б – розвитку, реалізації і збереження найвищої спортивної майстерності ■ – зона найвищих результатів; 1–7 – етапи багаторічної підготовки (1 – початкової, 2 – попередньої базової, 3 – спеціалізованої базової, 4 – підготовки до найвищих досягнень, 5 – максимальної реалізації індивідуальних можливостей, 6 – збереження найвищої спортивної майстерності, 7 – поступового зниження досягнень)

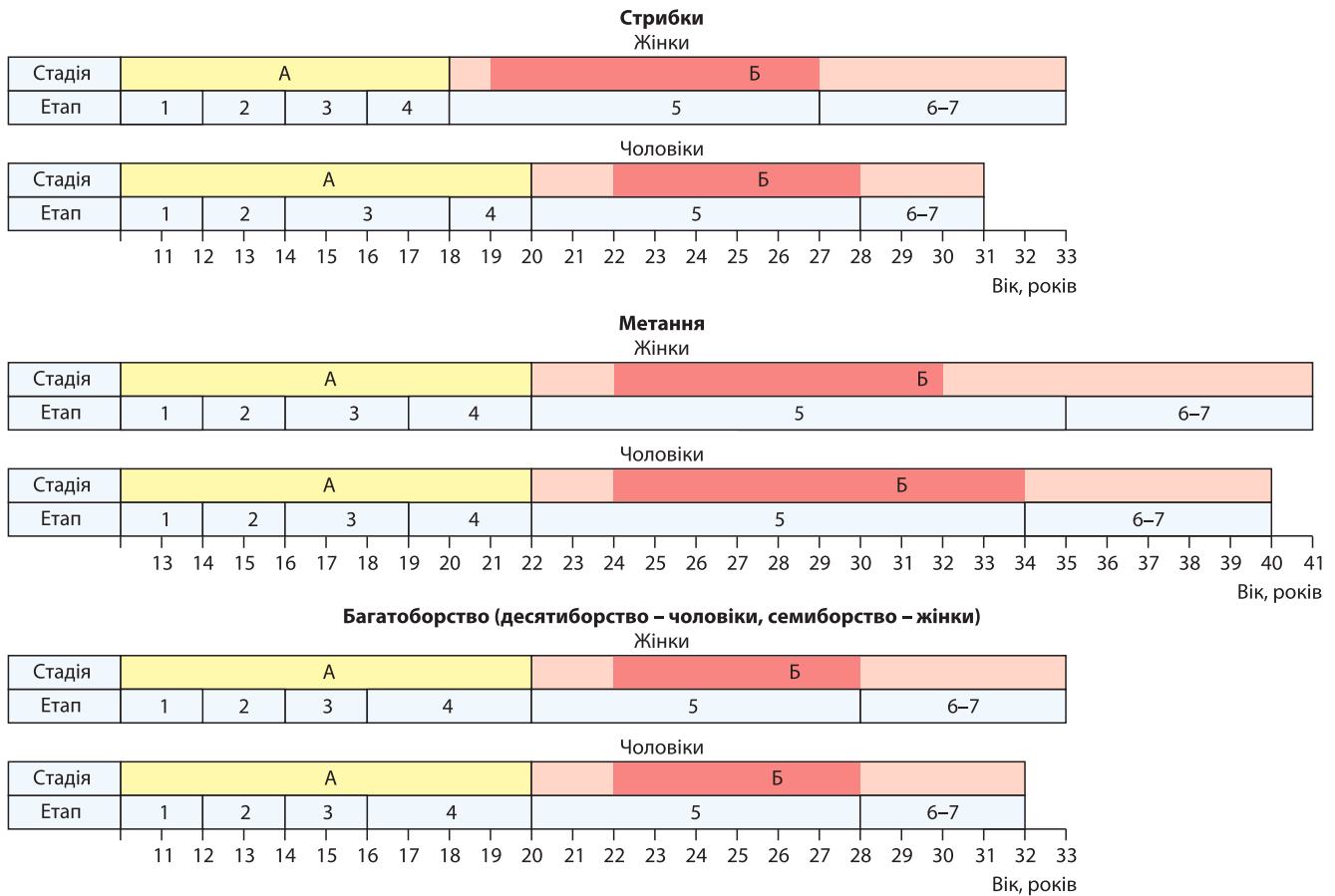


РИСУНОК 14.8 – Структура багаторічної підготовки в легкоатлетичних стрибках, метаннях і багатоборстві. Стадії: А – становлення найвищої спортивної майстерності; Б – розвитку, реалізації і збереження найвищої спортивної майстерності – зона найвищих результатів; 1–7 – етапи багаторічної підготовки (1 – початкової, 2 – попередньої базової, 3 – спеціалізованої базової, 4 – підготовки до найвищих досягнень, 5 – максимальної реалізації індивідуальних можливостей, 6 – збереження найвищої спортивної майстерності, 7 – поступового зниження досягнень)

Ще в 1970–1980-ті роки 20-річна тривалість спортивної кар’єри і 7–8-річний період виступів на найвищому рівні, як це було, наприклад, у видатного радянського бігуна-спринтера В. Борзова (рис. 14.9),

дворазового олімпійського чемпіона (1976), були поодиноким явищем.

У наступні роки тривалість спортивної кар’єри багатьох видатних спортсменів, які спеціалізуються

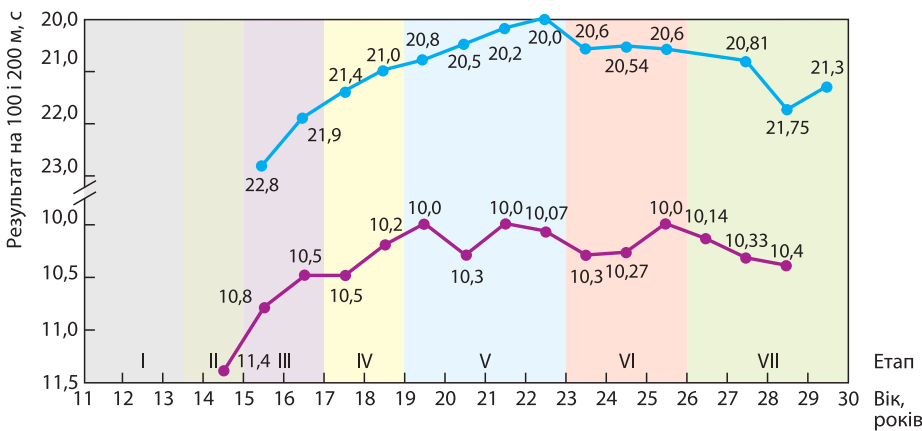


РИСУНОК 14.9 – Структура багаторічної підготовки і динаміка спортивних результатів у бігу на 100 м (1) і 200 м (2) Валерія Борзова

у переважній більшості видів спорту, істотно зросла, і відбулося це за рахунок збільшення другої стадії багаторічної підготовки. У багатьох із них ця стадія досягла 19–20 років і більше. Наведемо кілька характерних прикладів.

Сергій Бубка, шестиразовий чемпіон світу (1983–1997), олімпійський чемпіон (1988), володар 35 світових рекордів, приступив до занять спортом у 10-річному віці. В його підготовці впродовж перших п'яти років створювався технічний і функціональний фундамент у відповідності із закономірностями підготовки на перших двох етапах багаторічного вдосконалення. Два наступних етапи – спеціалізованої базової підготовки (2 роки) і підготовки до найвищих досягнень (3 роки) – відзначалися планомірною підготовкою до досягнення високих результатів у нижній межі оптимальної вікової зони без елементів форсування (рис. 14.10). Завершився етап підготовки до найвищих досягнень першою перемогою на чемпіонаті світу 1983 р. Після цього почався 11-річний період максимальної реалізації індивідуальних можливостей, упродовж якого спортсмен планомірно поліпшував результати, встановивши загалом 35 світових рекордів: перший – у 1984 р. (5,81 м), останній (6,15 м) – у 1994 р. у віці 31 рік. Упродовж цього періоду С. Бубка тричі вигравав чемпіонати світу (1987, 1991, 1993) та Ігри Олімпіади (1988). Надалі результати спортсмена спочатку стабілізувалися, а потім почали поступово знижуватися.

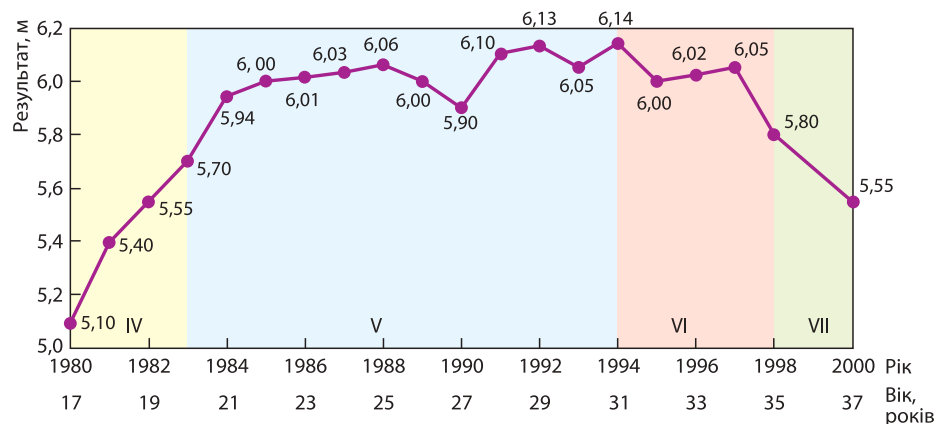
Однак на етапі збереження досягнень він ще двічі (1995, 1997) ставав чемпіоном світу. Таким чином, на найвищому рівні спортсмен виступав упродовж 15 років, вигравши найбільші змагання і встановлюючи світові рекорди. Слід відмітити, що найбільші обсяги тренувальної роботи (максимальна кількість тренувальних занять – 345, максимальна кількість стрибків, обсяг загальної силової підготовки) у С. Бубки були у другій половині етапу підготовки до найвищих досягнень у віці 18–19 років. Надалі сумарний обсяг роботи

був скорочений приблизно на 10%. Однак різко зріс обсяг інтенсивної швидкісно-силової роботи (спринтерський біг, спринтерський біг з жердиною та ін.). Різко зросла висота хвату жердини, що було забезпечене інтенсивною спринтерською і швидкісно-силовою перевагою над основними суперниками, швидкість розбігу яких не перевищувала $9,6 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ при висоті хвату 5,05–5,15 м (Петров, Стрижак, 1985). Таким чином, перевага основних компонентів спеціальної підготовленості на базі регулярної і різнобічної швидкісної і силової підготовки забезпечила спортсменів тривалу й успішну кар'єру.

Легкоатлетка з Німеччини Хайке Дрекслер (стрибки у довжину) пройшла період становлення найвищої майстерності в системі підготовки спортивного резерву в НДР і вийшла на рівень найвищих досягнень у 1983 р. у віці 19 років. Далі був 11-річний період максимальної реалізації індивідуальних можливостей, що супроводжувався планомірним ростом спортивних результатів, вершиною якого була перемога на Іграх Олімпіади 1992 р. Цей період міг би бути і більш тривалим, якби не серйозні травми. Шість років тривав період збереження досягнень, в кінці якого 36-річна спортсменка зуміла вдруге стати олімпійською чемпіонкою (2000 р.). Етап поступового зниження результатів тривав чотири роки, і у віці 40 років Хайке Дрекслер завершила спортивну кар'єру (рис. 14.11).

Аналогічно склалася кар'єра триразової чемпіонки світу (метання диска) Френкі Дітч, основи раціональної підготовки якої також було закладено в НДР. Етап підготовки до найвищих досягнень у цієї спортсменки тривав чотири роки і завершився у віці 21 рік досягненням високого результату (68,26 м). Далі був 11-річний період максимальної реалізації індивідуальних можливостей, вершиною якого став результат 69,51 м і перемога на чемпіонаті світу в 1999 р. Відтак йшов успішний період збереження досягнень, який завершився дещо несподіваною

РИСУНОК 14.10 – Структура багаторічної підготовки і динаміка спортивних результатів (на стадіоні) Сергія Бубки



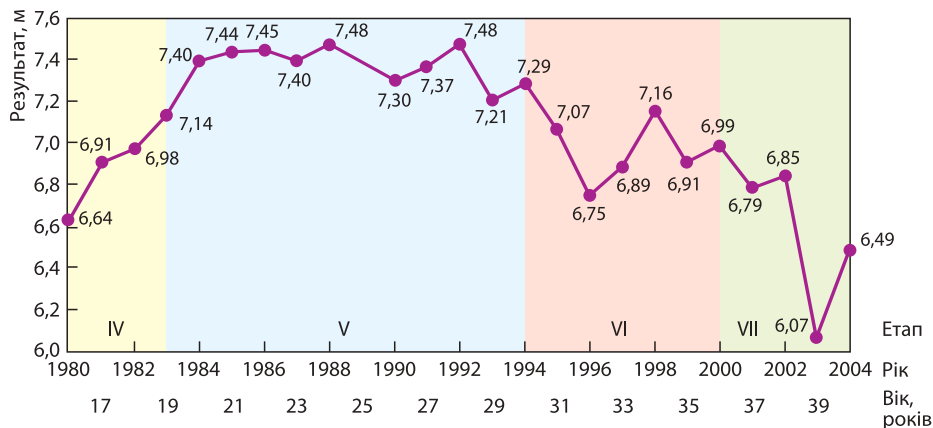


РИСУНОК 14.11 – Структура багаторічної підготовки і динаміка спортивних результатів Хайке Дрекслер

перемогою на чемпіонаті світу (2007). Френкі Дітч завершила спортивну кар'єру в 2009 р. у віці 41 рік (рис. 14.12).

В Іграх п'яти Олімпіад брав участь металник диска з Литви Віргіліус Алекни, який завершив етап підготовки до найвищих досягнень у віці 25 років успішним виступом на чемпіонаті світу (1997). Етап максимальної реалізації індивідуальних можливостей спортсмен завершив у віці 28 років перемогою на Іграх Олімпіади 2000 р. Упродовж 8-річного періоду збереження досягнень спортсмен виграв Ігри

Олімпіади (2004), тричі ставав призером чемпіонатів світу, призером Ігор Олімпіади 2008 р. (рис. 14.13).

Аналогічну картину ми бачимо при вивченні спортивної кар'єри видатних сучасних спортсменів, які спеціалізуються в інших видах спорту. Наведемо кілька характерних прикладів з веслування академічного.

Леслі Томпсон (Канада) першу медаль (срібну) здобула в 1984 р. в Лос-Анджелесі у віці 25 років. Вона виступала в Іграх семи Олімпіад, на п'яти з них була відзначена медалями, в тому числі золотою

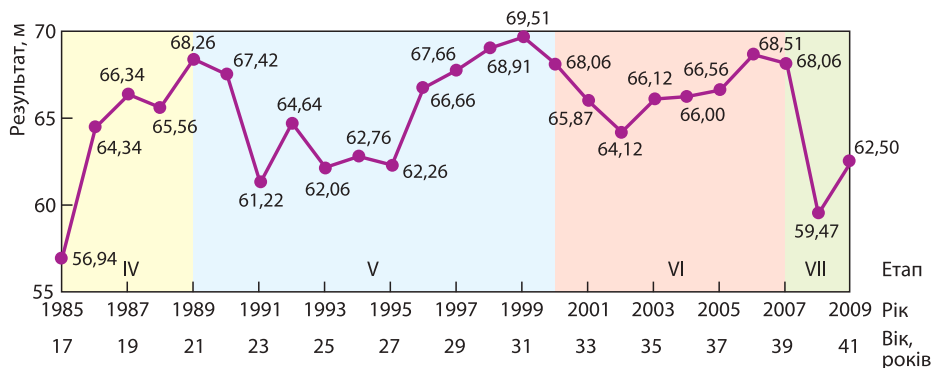


РИСУНОК 14.12 – Структура багаторічної підготовки і динаміка спортивних результатів Френкі Дітч

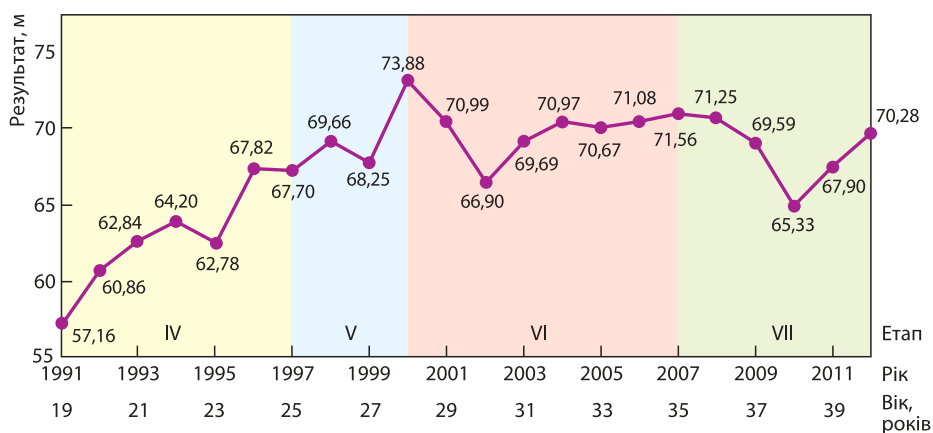


РИСУНОК 14.13 – Структура багаторічної підготовки і динаміка спортивних результатів Віргіліуса Алекни

(1992 р.). Останньої олімпійської нагороди (срібної) вона була удостоєна на Іграх Олімпіади в Лондоні у віці 53 років. Була в її кар'єрі і тривала перерва: після Ігор 2000 р. спортсменка оголосила про завершення спортивної кар'єри, однак повернулася у спорт перед Іграми 2008 р.

Румунська спортсменка Елісабета Ліпе вийшла на міжнародну арену у віці 22 років, завоювавши першу медаль (бронзову) на чемпіонаті світу 1982 р. Першу золоту олімпійську медаль вона виграла в 1984 р., виступаючи у двійці парній, після чого успішно брала участь в Іграх ще п'яти Олімпіад, завоювавши загалом 5 золотих, 2 срібні і 1 бронзову медалі. Завершила кар'єру у віці 39 років перемогою в Афінах-2004, виступаючи у вісімці. Таким чином, друга стадія багаторічної підготовки у спортсменки склала 22 роки.

Упродовж 17 років тривала друга стадія багаторічної кар'єри Стівена Редгрейва (Великобританія) (1984–2000 рр.). За ці роки він виграв золоті медалі на Іграх п'яти Олімпіад і дев'ять золотих медалей на чемпіонатах світу. Останню золоту медаль на чемпіонаті світу він завоював у віці 37 років, а на Іграх Олімпіад — у віці 38 років.

Триразовий олімпійський чемпіон (1992, 1996, 2004) і багаторазовий чемпіон світу (1986–2003) австралієць Джеймс Томкінс першу стадію багаторічної підготовки завершив у 21-річному віці, вигравши золоту медаль (вісімка) чемпіонату світу. Упродовж 19 років він з незмінним успіхом представляв команду Австралії на світовій та олімпійській аренах, завершивши спортивну кар'єру у віці 38 років перемогою на Іграх Олімпіади 2004 р. в Афінах.

Видатні сучасні велосипедисти виходять на рівень найвищих досягнень у віці 20–23 роки, в окремих випадках — 24–27 років, в середньому після 9–10 років початкової, попередньої і спеціалізованої базової підготовки та підготовки до найвищих досягнень. Такий шлях пройшли В'ячеслав Єкімов, Ян Ульріх, Ленс Армстронг, Олександр Винокуров, Кріс Хой, Бредлі Уїггенс, Жанні Лонго, Леонтін ван Морсел та багато інших видатних велосипедистів і велосипедисток сучасності. Більшість цих спортсменів уже завершили спортивну кар'єру, що дозволяє зробити відповідні узагальнення, інші продовжують виступати на найвищому рівні. Вершин у кар'єрі в 2012 р. досяг 36-річний британський велогонщик Крістофер Хой, володар 11 золотих медалей у гонках на треку. Ще не завершила кар'єру легендарна французька велосипедистка Жанні Лонго — учасниця Ігор семи Олімпіад і чемпіонка Ігор Олімпіади 1996 р. у груповій гонці, 13-разова чемпіонка світу в гонках на шосе і треку, учасниця понад 1000 різних гонок. Спортсменка почала свою яскраву кар'єру в

1979 р., вперше вигравши чемпіонат Франції у груповій шосейній гонці. В 2011 р. у віці 52 років Лонго виграла чемпіонат Франції вдесятий раз і вчетверте поспіль у роздільній шосейній гонці. Таким чином, друга стадія багаторічної підготовки у цієї спортсменки охопила 34-річний період, а період максимальної реалізації індивідуальних можливостей, впродовж якого вона встановила 11 світових рекордів, тричі виграла гонки «Тур де Франс», Ігри Олімпіади і завоювала 13 золотих медалей на чемпіонатах світу, склав 23 роки. Відтак наступив період збереження досягнень і поступового їх зниження. У 2012 р. в 53-річному віці на чемпіонаті Франції в індивідуальній гонці Лонго зайняла п'яте місце і не пройшла відбір у збірну команду для участі в Іграх Олімпіади в Лондоні, які для цієї спортсменки були б восьмими.

Видатний американський велогонщик семиразовий переможець гонки «Тур де Франс» (1999–2007) Ленс Армстронг на рівень найвищих досягнень вийшов у віці 20–22 років після 10-річної підготовки, значну частину якої зайняли заняття спочатку плаванням, а потім триатлоном. Етап максимальної реалізації індивідуальних можливостей в його кар'єрі зайняв 13 років, а найвищих результатів він досяг у віці 28–34 років, сім разів підряд вигравши найпрестижнішу велосипедну гонку «Тур де Франс». Відтак його результати знизились, хоча в 2010 р. у віці 39 років у складі команди Армстронгу вдалося здобути перемогу в цій самій гонці, після чого спортсмен практично завершив кар'єру.

Ян Ульріх (НДР, Німеччина) планомірну підготовку на ранніх етапах багаторічного вдосконалення пройшов у системі дитячо-юнацького спорту колишньої НДР, а етап підготовки до найвищих досягнень завершив у 1993 р. перемогою в груповій гонці на чемпіонаті світу серед любителів. Після цього була друга стадія в багаторічній кар'єрі спортсмена. Зона найвищих досягнень у цього спортсмена охопила період 1996–2004 рр. і віковий діапазон 23–31 роки, впродовж якого він був переможцем гонок «Тур де Франс» (1997), «Вуельта Іспанії» (1999), здобув перемогу в індивідуальній груповій шосейній гонці на Іграх Олімпіади (2000 р.), двічі вигравав чемпіонати світу в гонці на час (1999 і 2001), був переможцем і призером багатьох інших престижних гонок, став володарем срібної медалі на Іграх Олімпіади (2000). Після цього результати спортсмена поступово знижувалися і він оголосив про закінчення спортивної кар'єри на початку 2007 р. у віці 34 років.

У В'ячеслава Єкімова перша стадія багаторічної підготовки виявилася всього на один рік менш тривалою, ніж у Яна Ульріха — його головного конкурента на Іграх Олімпіад 2000 і 2004 рр. Однак друга стадія виявилася удвічі більш тривалою — 1986–2004 рр.

і віковий діапазон 20–38 років. Серед багатьох перемог, здобутих Єкімовим за цей період у трекових і шосейних гонках, особливо слід виділити виграш ним індивідуальної шосейної гонки з роздільним стартом на Іграх Олімпіади 2000 р. в гострому суперництві з Яном Ульріхом і Ленсом Армстронгом, які зайняли друге і третє місця, а також перемогу в роздільній шосейній гонці на Іграх Олімпіади 2004 р. Ці перемоги Єкімов здобув у віці 34 і 38 років. Готувався спортсмен і до Ігор Олімпіади в Пекіні, однак випадкова тяжка травма змусила його припинити спортивну кар'єру у віці 40 років.

Олександр Винокуров вийшов на рівень найвищих досягнень у віці 24 років. Друга стадія його багаторічної кар'єри охопила 15-річний період. Найвищих результатів гонщик досяг у віковому діапазоні 27–39 років, завоювавши срібну медаль у груповій шосейній гонці на Іграх Олімпіади 2000 р., зайняв третє місце вслід за Ленсом Армстронгом і Яном Ульріхом у гонці «Тур де Франс» в 2003 р., переміг у гонці «Вуельта Іспанії» в 2006 р. і став переможцем та призером як різних велогонок, так і етапів у найбільш престижних з них. Вершиною кар'єри О. Винокурова стала перемога у груповій гонці на Іграх Олімпіади 2012 р., після якої 39-річний спортсмен оголосив про закінчення спортивної кар'єри.

У цьому зв'язку нагадаємо, що найбільш зрілим спортсменом у плеяді видатних радянських велосипедистів 1970–1980-х років був Сергій Сухорученков, успішна кар'єра якого на найвищому рівні досягнень охопила семирічний період і віковий діапазон 22–28 років. Найвищим досягненням спортсмена виявилися перемога у груповій шосейній велогонці на Іграх Олімпіади 1980 р. у віці 24 років і перемога в індивідуальному та командному заліках у Велогонці світу в 1979 і 1984 рр. у віці 23 і 28 років відповідно. Кар'єра інших видатних радянських велосипедистів тих років (Ааво Піккуус, Валерій Ярди, Борис Шухов, Анатолій Чуканов та ін.) завершилась у віці 22–26 років і лише декого з них, вже на спаді кар'єри, у віці 28 років (Володимир Камінський, Валерій Чаплигін).

У багатьох сучасних спортсменів друга стадія багаторічної підготовки за тривалістю збігається з тривалістю етапу максимальної реалізації індивідуальних можливостей. Пов'язано це з тим, що багато спортсменів, досягнувши вершини у спортивній кар'єрі і не бачачи перспектив подальшого росту та втримання досягнутих позицій, віддають перевагу вибору залишити спорт, а не задовольнятися менш яскравими виступами. Так вчинив О. Винокуров. Водночас Ленс Армстронг, Жанні Лонго і багато інших спортсменів продовжили виступи на найвищому рівні, поступово здаючи раніше завойовані позиції.

Обидва ці підходи однаковою мірою характерні для сучасного спорту. Наприклад, видатні плавці К. Перкінс, Г. Хаккет, А. Пірсол покинули великий спорт, щойно переконавшись у неможливості подальшого прогресу. Перкінс, переможець Ігор Олімпіад 1992 і 1996 рр. у плаванні на дистанції 1500 м, на Іграх XXVII Олімпіади уступив золоту медаль своєму співвітчизнику австралійцю Гранту Хаккету й одразу ж припинив спортивну кар'єру, хоча йому було всього 27 років. Таким самим шляхом пішли Олександр Попов, Грант Хаккет і Майкл Фелпс. Хаккет, володар світового рекорду на дистанції 1500 м вільним стилем, який протримався 10 років, виграв Ігри Олімпіади 2004 р. На Іграх 2008 р. у попередньому запливі він встановив олімпійський рекорд, а в фіналі змушений був задовольнятися другим місцем. 28-річний спортсмен оголосив про вихід з великого спорту. А. Пірсол, не бачачи реальних перспектив для завоювання золотої медалі на Іграх Олімпіади 2012 р., незадовго до їх початку оголосив про закінчення спортивної кар'єри.

Однак досвід спортсменів, які залишилися у великому спорті після досягнення піку у спортивній кар'єрі і, здавалось би, за відсутності перспектив подальшого прогресу, нерідко свідчить про наявність спортивних резервів не тільки для втримання досягнень, а й для подальшого прогресу. Одним із найяскравіших прикладів, що підтверджують таку можливість, є система багаторічної підготовки і змагальної діяльності американської спортсменки Дари Торрес. Перша стадія багаторічної підготовки цієї спортсменки почалася в 7-річному віці. Етап підготовки до найвищих досягнень ця спортсменка пройшла під керівництвом одного з найвідоміших тренерів США Марка Шуберта у відомому плавальному центрі «Мішон Вьехо Нададорес» і в 17-річному віці завоювала свою першу золоту олімпійську медаль на Іграх 1984 р. в Лос-Анджелесі. Найбільш успішний етап у кар'єрі Торрес слід віднести до 1992–2000 рр., коли спортсменка була у віці 25–33 років. На Іграх Олімпіади 2000 р. Торрес була найстаршою спортсменкою американської команди, і, незважаючи на успішний виступ, експерти були впевнені в тому, що на цьому її кар'єра завершиться. Однак спортсменка продовжила кар'єру і у віці 41 рік на Іграх Олімпіади в Пекіні зайняла друге місце у плаванні на 50 м вільним стилем, поступившись переможниці лише 0,01 с, а також стала володаркою двох срібних медалей в естафетному плаванні. Готувалася Торрес і до Ігор Олімпіади в Лондоні. Однак четверте місце у відбірному чемпіонаті США на дистанції 50 м з відривом усього 0,09 с від результату спортсменки, яка зайняла друге місце, не дозволило 45-річній Торрес вшосте взяти участь в Іграх Олімпіад. Слід також відмітити, що дев'ятий за

рахунком рекорд США на дистанції 50 м вільним стилем Торрес встановила у віці 40 років, а найкращий у своїй кар'єрі результат на 100-метровій дистанції показала в 2008 р. у віці 41 рік. Таким чином, друга стадія багаторічної підготовки в цієї спортсменки склала 28 років (17–45), а етап максимальної реалізації індивідуальних можливостей — 24 роки (17–41).

Усі ці численні приклади ми наводимо лише для того, щоб показати, що олімпійський спорт останніми роками зазнав серйозних змін і перетворився у сферу професійної діяльності, в якій дуже високі результати можуть демонструватися впродовж кількох десятиліть. І якщо в минулі роки таке становище було природним для стрільби, вітрильного і кінного спорту, видів з визначеною специфікою, то нині можливість тривалої спортивної кар'єри продемонстрована великою кількістю атлетів, які спеціалізуються у видах спорту, характерних величезним навантаженням на серцево-судинну і м'язову системи. При цьому слід відмітити, що за кількісними характеристиками навантаження у сучасному спорті, наприклад, плаванні чи велосипедному спорті, в два-три рази перевищують ті, які переносили спортсмени 1950-х років, тривалість виступів яких на найвищому рівні обчислювалася, як правило, всього кількома роками.

Таким чином, практика сучасного спорту істотно розширює уявлення в області тривалості і змісту багаторічної підготовки, вимагає встановлення нових закономірностей, вдосконалення змісту принципів спортивного тренування, перегляду багатьох положень, які стосуються структури багаторічної підготовки і змісту підготовки на її різних етапах.

Підготовка в першій стадії процесу багаторічного вдосконалення

Етап початкової підготовки

Завданнями цього етапу є зміцнення здоров'я дітей, різнобічна фізична підготовка, усунення недоліків у рівні фізичного розвитку, навчання техніки обраного виду спорту і техніки різних допоміжних і спеціально-підготовчих вправ.

Підготовка юних спортсменів характеризується різноманітністю засобів і методів, широким застосуванням матеріалу різних видів спорту і рухливих ігор, використанням ігрового методу.

Тренування повинно носити явно виражений емоційний, розважальний і пізнавальний характер, супроводжуватися позитивними емоціями, підвищеною увагою і постійним заохоченням з боку тренера і батьків (Michely, Mountjoy, 2009; Moody et al., 2014). Необхідність виключно різноманітного як у фізично-

му, так і в психічному планах тренування чималою мірою обумовлена і тим, що вікові межі цього етапу зазвичай збігаються із завершальною частиною інтенсивного розвитку нервової системи, який повинен бути стимульований багатьма руховими діями координаційного та ігрового характеру. На цьому етапі багаторічної підготовки не повинні плануватися тренувальні заняття зі значними фізичними і психічними навантаженнями, які передбачають застосування монотонного матеріалу (Платонов, 1997). Однонамітна тривала робота, яка приводить до глибокої втоми і тривалого відновлення на перших двох етапах багаторічної підготовки, неприпустима, в тому числі і у зв'язку з ризиком перевтоми та перетренованості (Pendlay, 2004).

В області технічної підготовки слід орієнтуватися на необхідність освоєння багатьох підготовчих вправ. У процесі технічного вдосконалення ні в якому випадку не слід намагатися стабілізувати техніку рухів, добиватися стійкої рухової навички, яка дозволяє досягнути певних спортивних результатів. У цей час у юного спортсмена закладається різнобічна технічна база, яка передбачає оволодіння широким комплексом різноманітних рухових дій. Такий підхід — основа для наступного технічного вдосконалення. Це положення поширюється і на наступні два етапи багаторічної підготовки, однак особливо повинно враховуватися в період початкової підготовки.

При плануванні роботи, спрямованої на розвиток різних рухових якостей, не слід використовувати вузькоспеціалізовані вправи. Наприклад, встановлено, що використання різноманітних спеціально-підготовчих вправ координаційного характеру з вираженим швидкісним компонентом для збільшення швидкості бігу дітей і підлітків приводить до таких самих результатів, як і тренування вузькоспеціалізованої спрямованості на розвиток швидкості бігу (Venturelli et al., 2008). Однак щодо перспектив подальшого успішного вдосконалення спеціалізоване тренування виявляється значно ефективнішим. Переважна орієнтація на різноманітні вправи технічної і координаційної спрямованості при високій щільності занять сприяє розвитку різних рухових якостей — бистроти, сили, гнучкості, витривалості. Комплекси вправ, спрямованих на розвиток окремих якостей, слід використати в невеликому обсязі, відводячи їм не більше 10–15% часу тренувальних занять.

Тренувальні заняття на цьому етапі, як правило, повинні проводитися не частіше 2–3 разів на тиждень, тривалість кожного з них — до 60 хв. Ці заняття необхідно органічно поєднувати із заняттями фізичною культурою в школі, і вони повинні мати переважно ігровий характер.

Програми занять повинні бути комплексними, з двома-трьома частинами різної переважної спрямованості. Важливо, щоб односпрямовані програми (техніка + координація, координація + гнучкість, швидкість + техніка і т. д.) планувались двічі на тиждень (Moody et al., 2014).

Річний обсяг роботи в юних спортсменів на етапі початкової підготовки невеликий і зазвичай коливається в межах 100–150 год. Значною мірою він залежить від тривалості етапу початкової підготовки, яка, своєю чергою, пов'язана з часом початку занять спортом. Якщо, наприклад, дитина почала займатися спортом рано, у віці 6–7 років, то тривалість етапу може становити 3 роки, з відносно невеликим обсягом роботи впродовж кожного з них (наприклад, перший рік – 80 год, другий – 120, третій – 150 год). Якщо ж майбутній спортсмен приступив до занять пізніше, наприклад у 9–10 років, то етап початкової підготовки часто скорочується до 1,5–2 років, а обсяг роботи, з урахуванням ефекту попередніх занять фізичною культурою в школі, може відразу досягнути 150–200 год упродовж року.

Слід враховувати, що після виконання короткочасних інтенсивних вправ діти відновлюються значно швидше за дорослих (Falk, Dotan, 2006), що дає можливість забезпечити високу щільність занять, ефективність якої буде проявлятися лише при різноманітності та емоційній насиченості тренувальних програм (Moody et al., 2014).

Необхідно, щоб змагальна діяльність була підпорядкована раціональній підготовці, а не успіхам у змаганнях. Програма змагань повинна принципово відрізнятися від програми змагань для дорослих, характеризуватися емоційністю і різноманітністю, вирішувати завдання контролю за якістю підготовки, розвитку прагнення юних спортсменів до змагань. Особливу увагу слід звернути на виключення негативного тиску на юних спортсменів з боку батьків, тренерів, які нерідко стимулюють дітей на спортивні успіхи, а також на планомірну підготовку. Особливо грішать цим молоді недосвідчені тренери (Michely, Mountjoy, 2009).

У видатних спортсменів ігрова спрямованість початкової підготовки зазвичай поєднувалася з невеликим сумарним обсягом роботи. На початковому етапі вони працювали менш інтенсивно, ніж їхні однолітки, які не добилися згодом високих результатів.

На першому і другому етапах багаторічної підготовки дуже важливо знайти форми проведення занять, які б стимулювали пізнавальну діяльність, ініціативу і прояв індивідуальності юних спортсменів. У цьому плані великі можливості в середовищі дитячого масового спорту, який існує на шкільних майданчиках, у дворах, парках та інших зонах відпочинку. Вони найсприятливішим чином позначаються на

створенні у дітей основи для наступного успішного вдосконалення, що особливо актуально для спортивних ігор. Ключовим чинником тут є відсутність дорослих, що дозволяє дітям експериментувати, приймати різні рішення, робити помилки, не боячись критики і контролю. Неструктуровані, позбавлені опіки тренування та ігрова діяльність сприяють прояву індивідуальності, формуванню часто унікальних рухових навичок, самобутніх техніко-тактичних рішень (Renshaw et al., 2012), а також цілісному розвитку фізичних якостей, технічних, тактичних та психоемоційних навичок, які стануть основою для пізнішого цілеспрямованого тренування (Cooper, 2010).

Етап попередньої базової підготовки

Основними завданнями підготовки на цьому етапі є різнобічний розвиток фізичних можливостей організму, зміцнення здоров'я юних спортсменів, усунення недоліків у рівні їх фізичного розвитку і фізичної підготовленості, створення рухового потенціалу, яке передбачає освоєння різноманітних рухових навичок (у тому числі тих, які відповідають специфіці майбутньої спортивної спеціалізації). Особлива увага приділяється формуванню стійкого інтересу юних спортсменів до цілеспрямованого багаторічного спортивного вдосконалення.

Тренувальний процес юних спортсменів повинен характеризуватися винятковою різноманітністю засобів і методів. По-перше, це обумовлено необхідністю створення різнобічного фундаменту для наступного цілеспрямованого тренування, особливо в тій частині, яка стосується нервово-м'язової координації і м'язової пам'яті. По-друге, такий підхід є ефективним шляхом профілактики перевтоми, перенапруження функціональних систем, перетренованості і травм (Valovich-McLeod et al., 2011).

Прагнення збільшити обсяг спеціально підготовчих вправ, гонитва за виконанням розрядних нормативів в окремих номерах програм призводять до швидкого росту результатів у підлітковому віці, що надалі неминуче негативно позначається на становленні спортивної майстерності.

Принципово важливим моментом стратегії підготовки на початкових етапах багаторічного вдосконалення є знаходження оптимального співвідношення між технічною і фізичною підготовкою. Технічне вдосконалення повинно не тільки бути максимально різноманітним, не допускати формування жорстких рухових навичок, а й відповідати рівню розвитку різних рухових якостей. Не слід допускати форсування фізичної підготовки, насамперед силової, з метою освоєння технічних прийомів з високою значимістю силового компонента (Stone, 2004).

На цьому етапі вже більшою мірою, ніж на попередньому, технічне вдосконалення будується на різноманітному матеріалі виду спорту, обраного для спеціалізації. У велосипедному спорті, наприклад, освоюються різноманітні навички їзди без керування кермом, їзда на веловеерстаті без зорового контролю, фігурна їзда, їзда по снігу, техніка подолання крутих спусків і підйомів, різних способів старту і фінішування, проходження поворотів, віражів, розворотів, зміни у групових гонках тощо. У плаванні освоюється техніка різних способів плавання, старту, варіантів виконання повороту, вправ, спрямованих на вдосконалення техніки рухів руками, ногами, техніки дихання, поліпшення узгодження рухів рук, ніг, дихання, велика увага приділяється вправам, які забезпечують раціональне й обтічне положення тіла. Ще ширша технічна підготовка у складнокоординаційних видах спорту, спортивних іграх та єдиноборствах.

У результаті роботи на цьому і наступних етапах багаторічної підготовки юний спортсмен повинен досить добре освоїти техніку багатьох спеціально підготовчих вправ. Такий підхід у підсумку формує в нього здібності до швидкого освоєння і постійного вдосконалення техніки обраного виду спорту, яка відповідає його морфофункціональним можливостям, надалі забезпечує спортсменові вміння варіювати головні параметри технічної майстерності в залежності від умов конкретних змагань, функціонального стану в різних стадіях змагальної діяльності.

Особливу увагу потрібно звертати на розвиток різних форм прояву швидкості, а також координаційних здібностей і гнучкості. При високому природному темпі приросту фізичних здібностей недоцільно планувати гостро діючі тренувальні засоби — комплекс вправ з високою інтенсивністю і нетривалими паузами, відповідальні змагання, тренувальні заняття з великими навантаженнями тощо.

Необхідно враховувати, що цей етап багаторічного вдосконалення охоплює більшу частину пубертатного періоду. Підлітку важко пристосовуватися до швидко змінюваних розмірів тіла, що негативно позначається на координаційних можливостях, ускладнює процес технічного вдосконалення, знижує економічність роботи. Однак ці зміни жодною мірою не повинні приводити до зниження уваги до розвитку цих якостей і здібностей. Більш того, технічна і координаційна підготовка до постійно змінюваних умов є серйозним стимулом для розширення м'язової пам'яті і розвитку пристосувальних реакцій, пов'язаних з проявами ефективних рухових дій у змінюваних умовах.

На цьому етапі багаторічної підготовки вже планується регулярна участь спортсменів у змаганнях. Однак мета цієї участі — не досягнення високих ре-

зультатів в окремих видах змагань, а формування у спортсмена бажання змагатися, звички до зіставлення своїх досягнень у різних вправах і завданнях з досягненнями інших спортсменів. Змагання повинні будуватися на найрізноманітнішому матеріалі і носити виключно контрольнo-підготовчий характер. Більш того, діти, які до закінчення пубертатного періоду не обмежувалися спеціалізацією в одному виді, а залучалися у тренуванні і змаганнях у кількох видах спорту, надалі мають значно більше можливостей добитися видатних результатів порівняно з дітьми, які обмежили свою діяльність одним видом спорту (Vaeyens et al., 2009).

Наприклад, відомий американський тренер з плавання Дік Шульберг, який підготував багатьох видатних спортсменів і працював тренером збірної команди США впродовж п'яти олімпійських циклів, є прихильником регулярного проведення змагань і створення змагальної атмосфери в тренувальних заняттях. Однак він відзначає, що використовувати змагальний метод необхідно виключно на основі комплексної підготовки, яка не допускає спеціалізації в одному зі способів плавання. У цьому випадку у спортсменів закладається ефективна основа для наступного вдосконалення і виключається форсування підготовки. Важливо й те, що робота над удосконаленням усіх чотирьох способів плавання є різноманітною та емоційною, тому вона не призводить до перевтоми дітей, забезпечує різнобічний розвиток м'язової системи, координаційних здібностей, становлення різноманітних рухових навичок, які полегшують процес подальшого технічного вдосконалення.

Ряд фахівців помилково рекомендують застосовувати на цьому етапі, до речі, як і на попередньому, класичну одноциклову модель періодизації річної підготовки (Swanson, 2004; Верхошанський, 2005; Иссурин, 2010; Вомпа, Haff, 2012). Реалізація таких рекомендацій абсолютно неприпустима і неминуче приводить до форсування підготовки, порушення закономірного процесу становлення найвищої спортивної майстерності в системі багаторічного вдосконалення.

Етап спеціалізованої базової підготовки

Період спеціалізованої базової підготовки у випадку раціональної побудови процесу багаторічного вдосконалення слід планувати в кінці пубертатного періоду — у дівчаток після 13—14 років, у хлопчиків — після 14—15 років. Такий початок характерний для дітей, які почали займатися спортом з 6—8 років. Якщо діти були залучені до занять спортом у віці 11—12 років і старше, початок цього етапу багаторічної підготовки буде віддалений на 2—3 роки.

Закінчення пубертатного періоду дає підстави як для збільшення сумарного тренувального навантаження, так і для зміни спрямованості тренувального процесу. До цього віку вже може бути забезпечена орієнтація на спортивну спеціалізацію в конкретному виді змагальної діяльності, формуватися основи індивідуальних моделей змагальної діяльності. Зрозуміло, що весь процес підготовки набуває більш спеціального характеру. Розширюються можливості щодо використання засобів силової підготовки, в тому числі і тих, які сприяють м'язовій гіпертрофії, а також засобів, спрямованих на підвищення потужності і ємкості систем енергозабезпечення. Процес технічної підготовки може вже передбачати формування стійких навичок, які відповідають антропометричним характеристикам спортсмена, їх можливостям щодо розвитку рухових якостей, енергетичного потенціалу, обраного виду змагань, оптимальної моделі змагальної діяльності.

На початку цього етапу основне місце продовжує займати загальна і допоміжна підготовка, широко застосовуються вправи із суміжних видів спорту, вдосконалюється їх техніка. У другій половині етапу підготовка стає більш спеціалізованою. Тут, як правило, визначається предмет майбутньої спортивної спеціалізації, причому спортсмени часто приходять до неї через тренування в суміжних номерах програми, наприклад, майбутні велосипедисти-спринтери спочатку часто спеціалізуються в шосейних гонках, майбутні марафонці — в бігу на більш короткі дистанції.

На цьому етапі широко застосовуються засоби, які дозволяють підвищити функціональний потенціал організму спортсмена без застосування великого обсягу роботи, максимально наближеної за характером до змагальної діяльності. Найбільш напружені навантаження спеціальної спрямованості слід планувати на етапи підготовки до найвищих досягнень і максимальної реалізації індивідуальних можливостей. Вузька спеціалізація і форсована підготовка перебувають у суперечності з успіхами в дорослому віці. У юних спортсменів, які допустили таку підготовку, різко зростає вірогідність травм і захворювань, включаючи переломи кісток, синдром перетренованості, затримку менархе, амінорею, обмеження зросту, депресію, порушення харчової поведінки (Patel, Pratt, 2009).

У видах спорту, де є змагання на спринтерських дистанціях, у швидкісно-силових і складнокоординаційних видах, слід обережно виконувати великі обсяги роботи, спрямованої на підвищення аеробних можливостей. Спортсмени у віці 13–16 років легко справляються з такою роботою, в результаті у них різко підвищуються можливості аеробної системи енергозабезпечення і на цій основі різко зростають спортивні результати. У зв'язку з цим у практиці трену-

вання у цьому віці часто планують виконання великих обсягів роботи з відносно невисокою інтенсивністю, наприклад, річний обсяг бігу в ковзанярському спорті на цьому етапі у багатьох здібних спортсменів досягає 5000–6000 км, у плаванні — 2000–2200 км, тобто до 75–85% того обсягу, який виконують спортсмени високого класу на етапі підготовки до найвищих досягнень. Зазвичай це пояснюють ще й тим, що спортсменам, незалежно від їх майбутньої спеціалізації, необхідно створити потужну аеробну базу, на основі якої вони будуть успішно виконувати великі обсяги спеціальної роботи, у них підвищуються здібності до перенесення навантажень і відновлення після них.

Досвід останніх років переконливо показує, що такий підхід правомірний щодо спортсменів, схильних до досягнень у видах спорту, переважно пов'язаних з проявом витривалості. Це природно, оскільки така базова підготовка відповідає за своєю спрямованістю профільним якостям. У спортсменів, схильних як у морфологічному, так і функціональному планах до швидкісно-силової і складнокоординаційної роботи, така підготовка часто стає нездоланим бар'єром у рості їх майстерності. В основі цього насамперед лежить перебудова м'язової тканини, у зв'язку з якою підвищуються здібності до роботи на витривалість і пригнічуються здібності до прояву швидкісних якостей. Тому до планування функціональної підготовки на цьому етапі, який характеризується вже високими тренувальними навантаженнями, необхідно підходити з урахуванням майбутньої спеціалізації спортсмена (Платонов, 2004, 2013).

На цьому етапі багаторічної підготовки не тільки створюються всебічні передумови для напруженої спеціалізованої підготовки на наступному етапі, метою якого є досягнення найвищих результатів, а й забезпечується доволі високий рівень спортивної майстерності в обраних видах змагань. Однак і на цьому етапі інтенсивна змагальна практика не повинна супроводжуватися вузькою спеціалізацією і напруженою спеціальною підготовкою до конкретних змагань.

Особлива увага повинна бути звернена на систематичну роботу над спортивною технікою. Справа в тому, що в пубертатному періоді, закінчення якого зазвичай припадає на цей етап багаторічної підготовки, відмічається інтенсивне збільшення зросту і маси тіла спортсменів. Спортивна техніка, відпрацьована при інших антропометричних параметрах, вимагає визначеної перебудови і приведення у відповідність з будовою тіла, характерною для закінчення пубертатного періоду. Тому повинен бути сконцентрований великий обсяг різноманітних вправ спеціально-підготовчого характеру, який забезпечує ефективне технічне вдосконалення.

Для оцінки ефективності підготовки на перших трьох етапах багаторічного вдосконалення і подальших перспектив спортсменів слід використати численні показники, які стосуються будови тіла, фізичної і технічної підготовки, можливостей систем енергозабезпечення, здатності до перенесення навантажень та ефективного відновлення, пізнавальної, емоційної і мотиваційної сфер. Орієнтація на спортивний результат як інтегральний показник оцінки якості підготовки і виявлення подальших перспектив спортсмена глибоко помилкова (Helsen et al., 1998; Smith, 2003).

Етап підготовки до найвищих досягнень

Завданням цього етапу є виведення спортсмена на рівень найвищих досягнень у видах змагань, обраних як основний предмет спеціалізації. Тривалість етапу в залежності від специфіки виду спорту та індивідуальних особливостей спортсмена зазвичай становить від двох до чотирьох років. У деяких видах спорту (наприклад, у гімнастиці спортивній, плаванні) початок цього етапу зазвичай збігається із закінченням пубертатного періоду у віковому розвитку спортсменів, у більшості інших — припадає на вік 17–19 років. Закінчення періоду по можливості повинно збігатися з досягненням спортсменом нижньої межі вікової зони, оптимальної для досягнення найвищих результатів.

На цьому етапі значно збільшується частка засобів спеціальної підготовки в загальному обсязі тренувальної роботи, різко зростає змагальна практика, орієнтована на досягнення високих результатів у видах змагань, обраних як спеціалізація. Тренувальний процес характеризується широким використанням засобів, здатних викликати бурхливе протікання адаптаційних процесів. Сумарні величини обсягу та інтенсивності тренувальної роботи досягають величин, близьких до максимальних, широко плануються заняття з великими навантаженнями, кількість занять у тижневих мікроциклах може досягнути 10–12 і більше, різко зростають змагальна практика і об'єм спеціальної психологічної, тактичної та інтегральної підготовки.

Принципово важливим моментом є забезпечення умов, при яких період максимальної схильності спортсмена до досягнення найвищих результатів (підготовлений ходом природного розвитку організму і функціональних перетворень у результаті багаторічного тренування) збігається з періодом найінтенсивніших і найскладніших у фізичному, техніко-тактичному, психологічному, координаційному планах тренувальних навантажень. При такому збігу спортсмену вдається добитися максимально мож-

ливих результатів, інакше вони виявляються значно нижчими.

Тривалість і особливості підготовки до найвищих досягнень чималою мірою залежать від специфічних особливостей формування спортивної майстерності не тільки в різних видах спорту, а й в окремих видах змагань одного виду.

Стать спортсмена також значною мірою визначає темпи росту досягнень. Наприклад, узагальнення досвіду підготовки плавців найвищого класу показало, що є істотна різниця в темпах росту спортивних досягнень у чоловіків і жінок. Чоловікам, які спеціалізуються на дистанціях 100 і 200 м, після виконання нормативу майстра спорту необхідно зазвичай не менше 3–5 років напруженого тренування для успішного виступу на чемпіонатах Європи і світу, Іграх Олімпіад. Водночас у жінок цей часовий проміжок, як правило, перебуває в межах 1–3 років. За два роки, які передували найбільшим змаганням, майбутні призери чемпіонатів світу або Ігор Олімпіад у чоловічому плаванні (дистанції 100, 200 м) поліпшують свої результати щодо дистанції 100 м в середньому на 1,5 с, у жіночому плаванні цей приріст може досягати 3 с. Ця тенденція характерна і для спортсменів, які спеціалізуються в інших видах спорту. Особливо довгий шлях до найвищої спортивної майстерності у спортивних іграх, багатоборстві, де рівень спортивного результату визначається дуже великою кількістю складових техніко-тактичного, фізичного і психологічного порядку.

Підготовка в другій стадії процесу багаторічного вдосконалення

Етап максимальної реалізації індивідуальних можливостей

Завданням цього етапу є подальше поліпшення спортивних результатів. Закінчення етапу пов'язане з вичерпанням резервів для росту спортивної майстерності і стабілізацією результатів.

Тривалість етапу залежить від багатьох причин: індивідуальних можливостей спортсмена, характеру попереднього тренування, дотримання закономірностей і принципів становлення майстерності в системі багаторічної підготовки, якості тренувального процесу, здатності тренера і спортсмена вишукати приховані резерви для росту спортивної майстерності. Середня тривалість цього етапу в різних видах спорту може становити від 3–4 до 5–6 років. Однак індивідуальні коливання тут виключно великі. В одних спортсменів цей етап може обмежитися одним-двома роками, в інших — затягнутися на 8–10 і більше років. У сучасному спорті достатньо прикла-

дів, коли маловідомі спортсмени несподівано для спортивного світу добивалися яскравих перемог на Іграх Олімпіад або чемпіонатах світу, встановлювали світові рекорди, а надалі не тільки не поліпшували свої результати, а й не могли їх повторити.

Є і велика кількість протилежних прикладів: стрибун з жердиною С. Бубка впродовж 11 років поліпшував світові рекорди, довівши їх загальну кількість до 35; велосипедист В. Єкімов завоював золоті медалі на чемпіонаті світу 1986 р. та Іграх Олімпіади 1988 р., багато років успішно виступав у професійних гонках, а потім вигравав золоті медалі на Іграх Олімпіад 2000 і 2004 рр., довівши період максимальної реалізації індивідуальних можливостей до 18 років. Майкл Фелпс упродовж восьми років 39 разів поліпшував світові рекорди в кількох видах змагань у плаванні, а впродовж 12 років (2001–2012) багаторазово вигравав золоті медалі на Іграх Олімпіад і чемпіонатах світу, довівши їх загальну кількість до 43.

Британський велогонщик Кріс Хой вийшов на рівень найвищих досягнень у 24-річному віці і впродовж 13 років завоював 32 медалі на Іграх Олімпіад і чемпіонатах світу, став шестиразовим олімпійським чемпіоном і 11-разовим чемпіоном світу. Шістнадцять років на рівні найвищих досягнень (1991–2006) виступав видатний норвезький гірськолижник Четіль Андре Омадт — учасник п'яти зимових Олімпійських Ігор. Спортсмен був удостоєний 8 олімпійських медалей (4 золотих) і 12 — на чемпіонатах світу (5 золотих).

Упродовж чотирнадцяти сезонів триває успішна кар'єра американських тенісисток Венус і Серени Вільямс, які вигравали чимало престижних професійних турнірів, чотириразових олімпійських чемпіонок (2000–2012). У 19-річному віці завоював першу золоту медаль на Іграх Олімпіади 1992 р. російський фехтувальник (шабля) Станіслав Поздняков. Останньої медалі на чемпіонаті світу цей спортсмен був удостоєний у 2007 р. у віці 34 років. За 16 років виступів на найвищому рівні спортсмен став чотириразовим олімпійським чемпіоном і десятиразовим чемпіоном світу. Видатна спортсменка (веслування на байдарках) Біргіт Фішер (НДР, Німеччина) у віці 18 років (1980) виграла першу золоту медаль (одиночка 500 м) на Іграх Олімпіади в Москві, а останню (восьму) золоту олімпійську медаль (четвірка 500 м) вона здобула в 2004 р. у віці 42 років. Упродовж 25 років виступів на найвищому рівні спортсменка 28 разів ставала чемпіонкою світу.

Подібних прикладів в історії сучасного олімпійського спорту багато. І всі вони свідчать про те, що період максимальної реалізації індивідуальних можливостей, який супроводжується перемогами на Олімпійських Іграх і світових першостях, може досягати не тільки 10–15, а в окремих випадках і 20–25 років.

На початку етапу максимальної реалізації індивідуальних можливостей тренувальний процес, як правило, відзначається граничними в кар'єрі спортсмена тренувальними навантаженнями. При цьому збільшення сумарного навантаження відбувається переважно за рахунок засобів спеціальної спрямованості.

У наступні роки сумарний обсяг роботи стабілізується, знижується або варіюється, а основна увага концентрується на вишуванні прихованих резервів підвищення тих або інших сторін спортивної майстерності (техніко-тактичної, фізичної, психологічної) і забезпеченні їх реалізації у змагальній діяльності.

Особлива увага повинна бути звернена на вишування резервів у сфері тактичної і психологічної підготовленості, тобто в тих сторонах майстерності, результативність в яких чималою мірою визначається досвідом спортсмена, знанням сильних і слабких сторін основних суперників, що особливо важливо в єдиноборствах і спортивних іграх, однак може виявитися вирішальним і у всіх інших видах спорту, обумовлюючи характер тактичної і психологічної боротьби у змаганнях. Необхідна також постійна робота над формуванням найефективнішої моделі змагальної діяльності, яка спирається передусім на індивідуальність спортсмена, сильні сторони його підготовленості. У спортивних іграх дуже важливо вивчати і вміло використати індивідуальні особливості партнерів по команді, опираючись на їх сильні сторони і згладжуючи недоліки.

Якість підготовки на цьому етапі багаторічного вдосконалення чималою мірою визначається використанням раціональних схем періодизації річної підготовки. В рік проведення Олімпійських ігор найбільш доцільною видається двоциклова модель періодизації з орієнтацією на головні старту року. В рік проведення чемпіонатів світу бажане використання двоциклових і трициклових моделей побудови річної підготовки. В інші роки можна віддати перевагу використанню 4–7-циклових схем періодизації річної підготовки, орієнтованих на освоєння розлогого календаря змагань. Використання різних схем періодизації річної підготовки обумовлене не тільки вимогами спортивного календаря і прагненням забезпечити вищий рівень готовності під час проведення головних змагань, а й різноманітністю стимулів для різнобічної й ефективної адаптації організму спортсменів до тренувальних і змагальних навантажень.

Етап збереження найвищої спортивної майстерності

Особливістю підготовки спортсмена на етапі збереження досягнутих результатів є те, що висока результативність у кожному тренувальному макроциклі вже

не пов'язана з підвищенням рівня підготовленості, здатного привести спортсмена до найвищих досягнень. У кращому випадку йдеться про повторення раніше продемонстрованого, а вихід на найвищий рівень в окремих компонентах спортивної майстерності внаслідок вишукування прихованих резервів зазвичай супроводжується зниженням раніше досягнутого рівня — в інших.

Підготовка на цьому етапі характеризується суто індивідуальним підходом. Пояснюється це наступним. По-перше, великий стаж підготовки конкретного спортсмена допомагає всебічно вивчити притаманні йому особливості, сильні і слабкі сторони, виявити найбільш ефективні методи і засоби підготовки, варіанти планування тренувального навантаження, що дає можливість підвищити ефективність та якість тренувального процесу і за рахунок цього підтримати рівень спортивних досягнень. По-друге, неминуче зниження функціонального потенціалу організму і його адаптаційних можливостей, обумовлене як природними віковими змінами систем та органів, так і високим рівнем навантажень на попередніх етапах багаторічного тренування, а нерідко і наслідками травм, не дозволяє не тільки збільшити навантаження, а й втримати їх на раніше доступному рівні. Слід також відмітити, що з віком істотно сповільнюються відновні реакції, що вимагає збільшення пауз між вправами, які відзначаються високою інтенсивністю (Stone, O'Bryant, 1987). Для цього необхідно вишукати індивідуальні резерви росту майстерності, здатні нейтралізувати дію зазначених негативних факторів.

Для етапу збереження досягнень характерне прагнення втримати раніше досягнутий рівень функціональних можливостей основних систем організму при попередньому або навіть меншому обсязі тренувальної роботи. Одночасно велика увага приділяється удосконаленню технічної майстерності, підвищенню психічної готовності, усуненню окремих недоліків у рівні фізичної підготовленості. Одним із найважливіших чинників підтримання спортивних досягнень виступає тактична зрілість, яка прямо залежить від змагального досвіду спортсмена.

Слід врахувати, що спортсмени, які перебувають на даному етапі багаторічної підготовки, добре адаптовані до найрізноманітніших засобів тренувальної дії. Як правило, раніше застосовуваними варіантами планування тренувального процесу, методами і засобами не вдається не тільки добитися прогресу, а й втримати спортивні результати на попередньому рівні. Тому на цьому етапі, як ніколи раніше, слід прагнути до зміни засобів і методів тренування, застосування комплексів вправ ще не використуваних, нових тренажерних пристосувань, неспецифічних засобів, які стимулюють працездатність

та ефективність виконання рухових дій. Вирішенню цієї задачі можуть також сприяти істотні коливання тренувального навантаження. Наприклад, на фоні загального зменшення обсягу роботи в макроциклі ефективним може виявитися планування ударних мікро- і мезоциклів з виключно високим тренувальним навантаженням.

Для окремих спортсменів доволі результативним засобом збереження найвищої спортивної майстерності може виявитися зміна спортивної спеціалізації на суміжну. Можна навести чимало прикладів, коли зміна вузької спеціалізації продовжувала спортивну кар'єру на найвищому рівні спортивних досягнень. Найбільш виправданими поєднаннями є наступні: гонки на треку — шосейні гонки, стрибок у довжину — потрійний стрибок, спринтерський біг і біг на середні дистанції — біг з бар'єрами, комплексне плавання — плавання одним із способів і т. п. В основі ефективності такого прийому — стимуляція адаптаційних ресурсів як реакція на значною мірою нові подразники — тренувальні і змагальні засоби і методи.

У жодного з видатних спортсменів тривале збереження майстерності не було пов'язане з підвищенням обсягу тренувальної роботи. Більш того, часто відмічається зниження сумарного обсягу роботи впродовж року в 1,5–2 рази. І це цілком можна зрозуміти, оскільки неминуче вичерпання адаптаційного ресурсу і пов'язане з ним зниження функціонального потенціалу, чималою мірою обумовлене попередньою напруженою підготовкою, не дозволяє освоювати попередні навантаження. Виняток становлять окремі випадки, коли спортсмени приступають до занять після тривалих (1–2 роки і більше) перерв. Після періоду втягувального тренування великі сумарні обсяги роботи і виключно високі тренувальні навантаження знову можуть виявитися достатнім стимулом для відновлення спортивної майстерності.

Найважливішою передумовою тривалого збереження спортсменом високої майстерності є його благополучний психічний стан. На розглядуваному етапі він чималою мірою залежить від шанобливого, коректного і, певною мірою, бережливого ставлення до спортсмена, від відчуття ним своєї корисності, за-требуваності, від оцінки його перспективності не за віком, а за майстерністю.

Психічний стан спортсмена на розглядуваному етапі обумовлений упевненістю в завтрашньому дні, вірою в те, що після завершення спортивної кар'єри він не виявиться сам на сам із життєвими проблемами. Найкращою гарантією стійкого психічного стану спортсмена є розв'язання його життєвих проблем (освіта, подальша кар'єра, житлові і побутові умови тощо) ще в процесі занять спортом, паралельно з напруженою тренувальною і змагальною діяльністю.

Етап поступового зниження досягнень

Підготовка на цьому етапі ще більше, ніж на попередньому, характеризується зниженням сумарного обсягу тренувальної і змагальної діяльності, суто індивідуальним підходом до побудови процесу підготовки, підвищеною увагою до загальної і допоміжної підготовки, що повинно загальмувати процес втрати базових компонентів підготовленості.

Важливим моментом підготовки на даному етапі багаторічного вдосконалення може стати перехід на систему побудови річної підготовки з меншою кількістю циклів (із двоциклової — на одноциклову, з 3—4-циклової — на двоциклову). Це, з одного боку, робить процес більш щадним, а з другого — дозволяє сконцентрувати у визначених періодах максимальний обсяг специфічних засобів як фактор стимуляції адаптаційних ресурсів і виведення спортсмена на найвищий рівень готовності до моменту головних змагань року.

Збільшенню тривалості заключного етапу спортивного шляху сприяє якісне медичне забезпечення підготовки спортсмена. Організм тривало виступаючих на високому рівні спортсменів зазвичай вже несе в собі наслідки перенесених раніше захворювань і травм, що, природно, підвищує вірогідність виникнення нових. Крім того, видатним, довго виступаючим на найвищому рівні спортсменам, які спеціалізуються в спортивних іграх та єдиноборствах, часто чинять особливо жорсткий опір, а нерідко проти них ведеться цілеспрямована жорстка силова боротьба. Ефективна профілактика захворювань і травм — проблема, яку повинні вирішити не стільки лікарі, скільки тренери і самі спортсмени. При цьому головними факторами ризику слід вважати надмірні навантаження і прорахунки в різних аспектах підготовки спортсмена, нераціональну змагальну діяльність.

Для спортсмена, який перебуває на заключному етапі багаторічної підготовки, організм якого чималою мірою вичерпав свої адаптаційні ресурси, який вже нерідко ставить перед собою питання про доцільність продовження спортивної кар'єри, особливого значення набуває ефективне використання позатренувальних і позазмагальних факторів. Дуже важливі і сприятливі умови життя — добрі житлові умови, матеріальне благополуччя, соціальна захищеність і впевненість у завтрашньому дні. Не менш важливі також раціональне харчування й ефективне відновлення спортсменів, ефективне науково-методичне забезпечення їх підготовки і, зокрема, такий важливий його напрямок, як контроль функціонального стану і підготовленості, що необхідне в тому числі для виявлення невикористаних резервів і профілактики захворювань і травм. Велике значен-

ня має і добре матеріально-технічне забезпечення підготовки — застосування нових технічних засобів, тренажерів, інвентарю, що справляє у тому числі і сприятливий психологічний ефект.

Повноцінну підготовку спортсменів на етапі поступового зниження досягнень слід відрізнити від імітації тренувальної і змагальної діяльності, до якої нерідко схильні деякі видатні в минулому спортсмени, які довго виступали на найвищому рівні. За рахунок політичного маневрування, використання засобів масової інформації таким спортсменам часто впродовж кількох років вдається зберегти імідж діючого спортсмена, створити атмосферу інтриги і непередбачуваності спортивних результатів, лише імітуючи підготовку і бажання брати участь у найважливіших змаганнях, відтак відмовляючись від участі в них з яких-небудь причин (зазвичай медичних) і знову обіцяючи продовжити спортивну кар'єру. Це виявляється вигідним самим спортсменам, які зберігають таким способом популярність і матеріальне благополуччя, і засобам масової інформації і, певною мірою, спонсорам, оргкомітетам найбільших змагань, спортивним федераціям. І цей факт не можна ігнорувати, розглядаючи особливості підготовки і змагальної діяльності спортсменів найвищого класу на етапі поступового зниження досягнень.

Етап виходу зі спорту найвищих досягнень

Тренувальні і змагальні навантаження сучасного спорту приводять до дуже серйозної перебудови найважливіших функціональних систем організму, насамперед серцево-судинної, дихальної і м'язової, яка відповідає вимогам тренувальної і змагальної діяльності, але є неадекватною вимогам звичайного життя. Досить відмітити, що об'єм серця у спортсменів високого класу може більш ніж у 1,5 рази перевищувати об'єм серця здорової людини.

Перехід до пасивного способу життя після припинення занять спортом часто, на жаль, є поширеним явищем, призводить до неефективного протікання процесів деадаптації. Це загрожує негативними наслідками для здоров'я. Не меншим ризиком є і неухвага до необхідності кардинальної перебудови харчування, оскільки енергетичні втрати, необхідні для звичайного життя, приблизно в два-три рази нижчі, ніж для спортсмена, який напружено тренується.

Таким чином, припинення занять спортом вимагає зміни способу життя — адекватного режиму харчування, використання специфічних програм фізичних навантажень, медико-біологічного контролю

і управління протіканням реакцій деадаптації. У випадку раціональних змін способу життя нейтралізуються негативні щодо здоров'я спортсмена наслідки спорту найвищих досягнень або навіть реалізуються сильні сторони спортивної підготовки, які забезпечують високу якість подальшого життя. Якщо ж спортсмен різко кидає спорт і переходить до пасивного способу життя, то в переважній більшості випадків у віддаленому періоді неминучі негативні наслідки занять спортом, які негативно позначаються на здоров'ї спортсменів, якості і тривалості їх життя.

Нині накопичено великий базовий науковий матеріал, який дозволяє спортсменам, що йдуть зі спорту, за рахунок раціональної рухової активності, істотної корекції харчування, інших складових способу життя впродовж 1–1,5 року забезпечити повноцінну і високоефективну деадаптацію серцево-судинної і дихальної систем, опорно-рухового апарату до умов активного життя, характерного для

людей, які не переносили впродовж багатьох років величезні навантаження сучасного спорту найвищих досягнень.

Цілком природно, що побудова цього етапу в житті спортсменів, які йдуть зі спорту, — проблема не стільки спортивна, скільки медична і соціальна. Але головну роль у її вирішенні, в силу цілком зрозумілих причин, що стосуються технології переведення на інший рівень можливостей і функціонування найважливіших органів і систем організму спортсмена, повинна взяти на себе система спорту найвищих досягнень. Збереження того стану речей, при якому останній старт спортсмена в його кар'єрі означає втрату інтересу до його фізичного стану і стану здоров'я з боку спортивних організацій, неприпустиме. Що ж стосується проблем соціально-психологічного плану, які нерідко гостро стоять перед спортсменами, що залишають спорт, то це особлива тема, яка в цій праці не висвітлюється.

ВІДБІР І ОРІЄНТАЦІЯ В СИСТЕМІ БАГАТОРІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ

Рівень досягнень у сучасному спорті настільки високий, що для того, щоб його перевищити, спортсменові необхідно мати рідкісні морфо-функціональні дані, унікальне поєднання комплексу фізичних і психічних задатків та здібностей, які перебувають на гранично високому рівні розвитку. Таке поєднання зустрічається дуже рідко. Однак природна схильність до досягнень у тому чи іншому виді спорту не принесе успіху, якщо відбір і спортивна підготовка на різних етапах багаторічного вдосконалення носитимуть стандартний характер, без характерних для кожного етапу багаторічного вдосконалення критеріїв відбору і постійної орієнтації на розвиток задатків, характерних для конкретного спортсмена.

Спортивний відбір — процес пошуку людей, здатних досягти високих результатів у конкретному виді спорту, і включення їх у систему підготовки до найвищих досягнень.

Спортивний відбір спирається на такі поняття, як «задатки», «здібності», «схильності», «обдарованість», «талант». Задатки — первинні природні особливості людини, з якими вона народжується і які чималою мірою визначають її розвиток. Задатки — це вроджені анатомічні і фізіологічні особливості будови тіла, рухового апарату, органів чуттів, нейродинамічних властивостей мозку, які під впливом зовнішнього середовища розвиваються у здібності. Здібності не можуть бути вродженими. Вродженими є тільки задатки. Результатом їх розвитку стають

здібності, які не можуть виникнути поза відповідною предметною діяльністю (Теплов, 1982). Здібності — індивідуальні особливості, які визначають успішність тієї чи іншої діяльності і ґрунтуються на вроджених задатках людини. Здібності виявляються у швидкості, глибині, міцності, ефективності реалізації способів і прийомів, характерних для конкретної діяльності. Формування здібностей значною мірою обумовлюється схильностями, які являють собою певне ставлення людини до діяльності, виступають як її мотиваційний компонент. Без наявності схильності процес розвитку здібності не буде ефективним, як і без наявності раціонально організованої діяльності схильності не набудуть конкретної спрямованості. Обдарованість — спадково обумовлена наявність комплексу задатків потенційного розвитку здібностей, від яких залежить результат у конкретній діяльності. Обдарованість забезпечує не успіх у діяльності, а тільки можливість його досягнення. Талант — високий рівень здібностей до конкретної діяльності як результат розвитку обдарованості. Сукупність таких здібностей дозволяє отримати продукт діяльності, що відзначається високим рівнем досконалості. Формування таланту прямо залежить від умов життя і діяльності людини.

Спортивна орієнтація — визначення перспективних напрямків досягнення найвищої спортивної майстерності, що ґрунтується на вивченні задатків і здібностей спортсменів, індивідуальних особливостей формування їх майстерності. Орієн-

тація може стосуватися вибору вузької спортивної спеціалізації в межах даного виду спорту (спринтер — стаєр, захисник — нападник і т. п.); визначення індивідуальної структури багаторічної підготовки, динаміки навантажень і темпів росту досягнень; встановлення провідних факторів підготовленості і змагальної діяльності, здатних справити вирішальний вплив на рівень спортивних результатів конкретного спортсмена; виявлення засобів, методів, навантажень, які можуть негативно вплинути на розвиток задатків, подавити індивідуальність спортсмена тощо.

Таким чином, спортивний відбір повинен виконувати завдання виявлення перспективних людей, з яких можна підготувати видатних спортсменів, а спортивна орієнтація — визначати стратегію і тактику цієї підготовки в системі навчання і тренування.

Розробка проблеми спортивного відбору перспективних спортсменів та орієнтації їх підготовки була ініційована радянськими фахівцями ще в 1960—1970-х роках, активно розроблялася в наступні роки в СРСР і НДР, аж до об'єднання Німеччини (1990 р.) і розпаду Радянського Союзу (1991 р.), а потім в Росії та Україні.

Упродовж останніх 15—20 років цій проблемі приділяється виключно велика увага в багатьох країнах з високорозвинутим спортом, особливо в Австралії, Великобританії, Норвегії, Канаді, КНР.

У західних країнах вивчення проблеми спортивного відбору та орієнтації здійснюється в руслі таких понять, як «ідентифікація таланту» і «розвиток таланту». При цьому під ідентифікацією розуміють процес виявлення перспективних (обдарованих) для занять спортом дітей, а під розвитком — процес формування здібностей, які забезпечують реалізацію природних задатків і досягнення вершин спортивної майстерності (Meylan, Cronin, 2014).

Зв'язок відбору та орієнтації з етапами багаторічної підготовки

Спортивний відбір і орієнтація — не одномоментні події на тому чи іншому етапі спортивного вдосконалення, а практично безперервний процес, який охоплює всю багаторічну підготовку спортсмена. Обумовлено це неможливістю чіткого виявлення здібностей на окремому етапі вікового розвитку чи багаторічної підготовки, а також складним характером відносин між спадковими факторами, які проявляються у вигляді задатків, і набутими, які є наслідком спеціально організованого тренування. Навіть дуже високі задатки до занять тим чи іншим видом спорту, які свідчать про природну обдарованість дитини, служать лише необхідною основою для її відбору. Справжні ж здібності можуть бути виявлені лише в процесі навчання та виховання і є наслідком складної діалектичної єдності — вродженої і набутої, біологічної і соціальної. Це обумовлює органічний взаємозв'язок відбору та орієнтації з етапами багаторічної підготовки, на кожному з яких повинні бути вирішені конкретні задачі (табл. 15.1).

Для кожного з етапів відбору характерні свої методи і критерії, точність оцінок і категоричність висновків. Якщо на першому етапі відбору основну роль відіграють генетично детерміновані антропометричні і морфо-функціональні характеристики тих, хто тренується, характерні невеликою мінливістю під впливом тренування, то на заключному, п'ятому, етапі ці показники практично не враховуються, а основна увага звертається на рівень спортивних досягнень, величину і характер попередніх навантажень, психічні особливості спортсменів, їх здоров'я, соціальне становище і мотивацію до продовження занять спортом (Wells et al., 2006; Платонов, 2013).

ТАБЛИЦЯ 15.1 – Зв'язок етапів відбору спортсменів з етапами їх багаторічної підготовки (Платонов, 2004)

Спортивний відбір		Етап багаторічної підготовки
Етап	Задача	
Первинний	Визначення доцільності занять конкретним видом спорту	Початкової
Попередні	Оцінка здібностей до ефективного спортивного вдосконалення	Попередньої базової
Проміжний	Оцінка можливостей до досягнення високої майстерності в конкретних видах змагань, перенесення великих тренувальних і змагальних навантажень	Спеціалізованої базової
Основний	Виявлення здібностей до досягнення результатів міжнародного класу, резервів росту спортивних досягнень	Підготовки до найвищих досягнень. Максимальної реалізації індивідуальних можливостей
Заключний	Виявлення здібностей до збереження досягнутих результатів та їх підвищення. Визначення доцільності продовження спортивної кар'єри	Збереження найвищої спортивної майстерності. Поступового зниження результатів

При первинному і попередньому відборі оцінки носять в основному завбачливий і рекомендаційний характер, на наступних етапах вони стають більш точними і конкретними. Підставою для таких оцінок є дані досвіду роботи зі спортсменом, накопиченого тренером, лікарем та іншими фахівцями. Ці дані в сукупності з результатами комплексних обстежень дають підставу для більш обґрунтованих висновків.

На кожному етапі спортивного відбору не тільки виявляється доцільність подальшої підготовки спортсмена, а й дається детальна оцінка його задатків і здібностей, сильних і слабких сторін техніко-тактичної майстерності, функціональної підготовленості, рівня розвитку рухових якостей, психічних особливостей, здійснюється аналіз попереднього етапу підготовки — його спрямованості, величини і характеру навантажень, їх адекватності індивідуальним особливостям спортсмена та ін. Всі ці дані є основою для орієнтації підготовки спортсмена на черговому етапі багаторічного вдосконалення. Таким чином, етапи спортивного відбору органічно пов'язуються зі спортивною орієнтацією. Охарактеризуємо у найзагальнішому вигляді задачі і критерії кожного етапу багаторічного відбору.

Для ефективних систем відбору і багаторічної підготовки спортсменів характерне усунення на кожному ступені відбору спортсменів, не здатних досягти

світового рівня. Таким спортсменам рекомендується або перейти на спеціалізацію в інших видах спорту, або продовжувати спортивну діяльність на інших рівнях спорту (масовому, любительському, муніципальному, регіональному тощо) (рис. 15.1). Виключення із системи спорту найвищих досягнень безперспективних атлетів розглядається як важливий фактор оптимізації процесу підготовки перспективних спортсменів, який дозволяє сформувати однорідні групи, створити необхідні для ефективної підготовки матеріальні та організаційні умови, психологічну атмосферу.

Як показала практика останніх років, такий підхід не просто дозволяє підвищити якість підготовки найбільш перспективних атлетів, а й стає одним з ефективних напрямків пошуку перспективних спортсменів з числа тих, які вже багато років активно займалися тим чи іншим видом спорту, однак не досягли в ньому серйозних успіхів. Цим напрямком охоплюються спортсмени, які мають 5–10-річний стаж занять спортом і зазвичай перебувають у віковій зоні 15–20 років. Така робота досить ефективно проводиться в Австралії, в інших країнах лише привертається увага до перспективності розвитку цього напрямку.

Первинний відбір. Завдання — визначити для дитини доцільність занять конкретним видом спорту. Головні критерії: вік, сприятливий для початку занять;

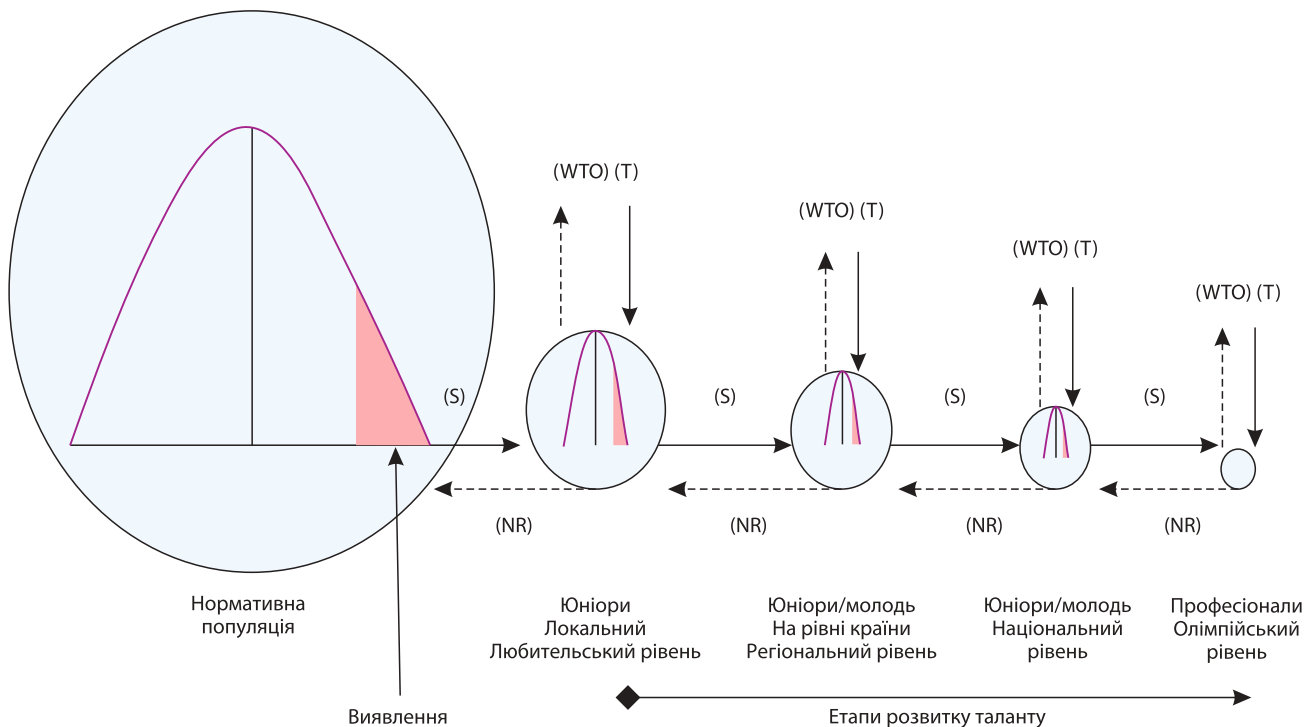


РИСУНОК 15.1 – Концептуальна модель ідентифікації і розвитку талантів в олімпійському спорті: S – відбір, NR – не втримані, T – перехід на наступний етап, WTO – усунення (Cobley, Cooke, 2009)

відсутність серйозних відхилень у стані здоров'я і схильності до захворювань, які перешкоджають заняттям спортом; відповідність будови тіла вимогам виду спорту; відповідність рівня рухових задатків вимогам виду спорту.

Попередній відбір. Завдання — оцінка наявності задатків і здібностей спортсменів до ефективного спортивного вдосконалення. Головні критерії: відсутність відхилень у стані здоров'я; відповідність будови тіла, структури і потенційних можливостей м'язової системи, енергетичного потенціалу, аналізаторних систем і рухових здібностей вимогам виду спорту; схильність основних функціональних систем і механізмів до адаптаційних перебудов під впливом тренування.

Проміжний відбір. Завдання — оцінка можливостей досягнення спортсменами високої майстерності в конкретних дисциплінах і видах змагань. Головні критерії: відповідність будови тіла можливості добитися результатів міжнародного рівня; стійка мотивація до отримання позитивних результатів; відсутність відхилень у стані здоров'я, здатних перешкодити успішному спортивному вдосконаленню; психічна і функціональна готовність до перенесення великих навантажень; резерви подальшої адаптації функціональних систем і механізмів, приросту рухових якостей, вдосконалення найважливіших елементів техніки, різних компонентів тактичної і психологічної підготовленості.

Основний відбір. Завдання — оцінка перспектив досягнення спортсменом результатів міжнародного класу. Головні критерії: ступінь мотивації до завоювання вершин майстерності і відсутність перепон до цього за станом здоров'я; психічна і функціональна підготовленість до перенесення тренувальних і змагальних навантажень, у тому числі в складних умовах — незвичному або несприятливому кліматі, при зміні часових поясів, в умовах спеки, середньогір'я, психологічно напруженої атмосфери відповідальних змагань та ін.; здатність до максимальної реалізації досягнутого рівня підготовленості в умовах гострої конкуренції в головних змаганнях і до досягнення в таких змаганнях особистих рекордів; здатність до адекватного сприйняття змагальної ситуації, варіювання компонентами технічної, тактичної та інших видів підготовленості.

Заключний відбір. Завдання — оцінка доцільності продовження спортсменом занять спортом і прогнозування здатності до збереження ним високої майстерності. Головні критерії: наявність мотивації і відсутність відхилень у стані здоров'я, які перешкоджають збереженню майстерності; вік спортсмена і його відповідність границям, оптимальним для найвищих результатів у видах змагань, обраних для

спеціалізації, а також тривалість збереження ним високої майстерності; наявність необхідних для збереження досягнутої підготовленості резервних можливостей організму; соціальний і матеріальний стан, який сприяє продовженню спортивної кар'єри.

Організаційні і змістові особливості спортивного відбору

Постійний ріст досягнень у сучасному спорті тісно пов'язаний з підвищенням вимог до антропометричних, морфологічних, функціональних, психічних особливостей спортсменів, що звужує коло дітей, здатних добитися високих результатів у різних видах спорту, підвищує значимість спортивного відбору. Підтвердити це можна найпростішими прикладами. Наприклад, фундаментальні дослідження, проведені свого часу Н. Ж. Булгаковою (1976, 1986) з участю великої кількості плавців високої кваліфікації, показали, що середній зріст плавців-чоловіків, які спеціалізуються в плаванні вільним стилем на дистанції 100 м, становив 180 см, 400 м — 177,5 см, 1500 м — 174 см. Зріст плавців, які спеціалізуються в плаванні брасом, в середньому становив 175 см, на спині — 183 см, батерфляєм — 176 см. Тобто найвищі досягнення підкорялись плавцям в основному середнього зросту, а в окремих видах змагань — дещо вище середнього. Середніми були і показники маси тіла. У плавців, які спеціалізувалися на дистанції 100 м вільним стилем, — 75 кг, 400 м — 67 кг, 1500 м — 65 кг; брасом — 76,5 кг; на спині — 69 кг; батерфляєм — 73 кг.

Сьогодні найвищих результатів досягають плавці із зовсім іншими показниками. Більшість плавців (більше 90%), які добилися високих результатів у плаванні на дистанціях 100 і 200 м, відзначаються високим зростом (190–200 см) і великою масою тіла (80–100 кг). Наприклад, зріст Гаррі Холла 198 см, маса тіла — 94 кг; Олександра Попова — 200 і 89; Алана Бернара — 196 і 84; Мілорда Чавича — 198 і 98; Аарона Пірсола — 185 і 90; Брендана Рікарда — 194 і 92; Мегга Греверса — 203 і 104; Майкла Фелпса — 193 і 88; Тома Доллана — 201 і 90; Яна Крокера — 196 і 88; Метта Таугетта — 198 і 98; Райана Лохте — 188 і 87; Сезара Сієлу Фільо — 196 см і 80 кг.

Ще більш дивні зміни торкнулися плавців, які спеціалізуються в плаванні на дистанціях 400 і 1500 м вільним стилем. Згідно з усталеними уявленнями, ці плавці, порівняно зі спринтерами, мають значно менший зріст і масу тіла та більш струнку будову тіла. Наприклад, зріст і маса тіла дворазових олімпійських чемпіонів на дистанціях 400 і 1500 м вільним стилем Майкла Бартонна (1968 р.) і Браїана Гуделла (1976 р.) були відповідно 171 см і 65 кг та 173 см і 67 кг. Дані

сучасних найсильніших плавців зовсім інші: Кірен Перкінс — 192 см і 90 кг; Грант Хаккет — 197 і 96; Єн Торп — 196 і 104; Пауль Бідерман — 193 і 93; Райан Кохрейн — 192 і 80; Сун Янг — 198 і 81. На цьому фоні вже, як виняток, сприймаються масо-зростові показники чемпіона світу (2011 р.) на дистанції 400 м вільним стилем корейського плавця Пак Тхе Хвана — 183 см і 74 кг.

Подібні зміни відбулися і в багатьох інших видах спорту. У 1960—1970-х роках у більшості видатних спортсменів, які спеціалізуються у веслуванні академічному, зріст становив 180—190 см, а маса тіла — 80—90 кг. Серед сучасних видатних веслувальників-академістів спортсменів з такими даними дуже небагато. У більшості зріст 190—205 см, маса тіла 90—110 кг: Олаф Туфте — 201 см і 99 кг, Тину Ендерсон — 198 і 106, Ховард Малкольм — 198 і 106, Ендрю Бірнс — 201 і 93, Олексій Свірін — 203 і 103.

Істотні зміни відбулися і в жіночій гімнастиці. Однак тенденція тут протилежна: зріст і маса тіла спортсменок, які виступають найуспішніше, значно менші, ніж у їхніх попередниць — світових лідерів 1960—1970-х років. Переважна більшість спортсменок, які добилися успіхів на Іграх Олімпіад і світових першостях останніми роками (2000—2012), відзначаються низьким зростом (140—150 см) і невеликою масою тіла (35—45 кг). В їх видатних попередниць (Лариса Латініна, Поліна Астахова, Віра Чаславська, Наталія Кучинська, Людмила Турищева та ін.) зріст і маса тіла були набагато більші — 150—165 см і 50—60 кг.

Зрозуміло, що показники зросту і маси тіла, характерні для сучасних спортсменів, вийшли далеко за межі середніх. Згідно з дослідженнями останніх років, у чоловіків середній зріст становить 175 см, у жінок — 170 см. Зрозуміло, що вірогідність відбору дітей, які в перспективі матимуть зріст, типовий для сучасних плавців, веслувальників-академістів, бігунів-спринтерів або гімнасток найвищого класу, істотно нижча, ніж це було 40—50 років тому. Для таких медалеємких видів спорту, як плавання, веслування, значна частина видів легкої атлетики та ін., ситуація ускладнюється ще й тим, що спортсмени високого зросту затребувані у багатьох ігрових видах спорту, зокрема в гандболі, волейболі, не кажучи вже про баскетбол.

Однак зріст і маса тіла — лише найбільш прості й очевидні показники для визначення схильності дітей до занять спортом. Існує й чимало інших показників, що відображають особливості будови тіла і можливості найважливіших функціональних систем, які є значимими при спортивному відборі. Наприклад, видатний американський плавець Майкл Фелпс при зрості 193 см і масі тіла 88 кг має нехарактерну будову тіла: великі стопи (47 розмір взуття), довгий і обтіч-

ний тулуб та відносно короткі ноги, низько розташований центр тяжіння, довгі руки і кисті — розмах рук на 6 см більший за довжину тіла. Такий тип будови тіла дає істотні переваги у плаванні, веслуванні академічному, створюючи передумови для становлення ефективної техніки з більшою амплітудою робочих рухів. Навпаки, довгі ноги, відносно короткий тулуб і високо розташований центр тяжіння характерні для бігунів на різні дистанції, забезпечуючи раціональне положення тіла і більшу довжину кроків.

Усе це істотно знижує вірогідність ідентифікації перспективних дітей, вимагає розширення контингенту пошуку. Вихід із цього положення, як справедливо відмічав Форбс Карлайл (Carlisle, 1992), один — масове навчання основ видів спорту у початкових класах середньої школи як найважливіша передумова відбору дітей для початкового етапу багаторічного вдосконалення.

Не менш важливою проблемою сучасної системи відбору є виключення зі спорту найвищих досягнень юних спортсменів, які не мають реальних перспектив для досягнення високих результатів. Оптимальна статистика у цьому питанні принципово відрізняється від тієї, яка була 30—40 років тому (рис. 15.2).

Починаючи з третього етапу багаторічної підготовки в системі спорту найвищих досягнень не слід залишати підлітків, у яких об'єктивно відсутні перспективи досягнення результатів міжнародного рівня. Пояснюється це двома причинами. Перша — підготовка на цьому етапі вже вимагає 1—2-разових щоденних тренувальних занять загальною тривалістю до 3—4 год. І організація такої роботи з великою кількістю тих, хто займається, пов'язана з непродуктивними матеріальними витратами, надмірною експлуатацією спортивних споруд, ускладнює роботу зі справді талановитими юними спортсменами. Друга — значна витрата сил і часу юними спортсменами з обмеженими перспективами неминуче ускладнює здобуття ними освіти і реалізацію своїх здібностей в інших сферах діяльності, до яких вони, вірогідно, більш схильні. Таких підлітків не слід виключати зі спорту. Їм можна порекомендувати випробувати свої можливості в інших видах або продовжити заняття в масовому шкільному спорті.

Саме такий підхід вже багато років тому реалізували в колишній НДР, де при надто обмеженому людському ресурсі (населення трохи більше 16 млн осіб) здійснювали всеосяжне масове навчання основ видів спорту. Далі відбирали найбільш перспективних дітей при поетапному суворому відсіві безперспективних. Реалізація такого підходу, наприклад, у плаванні, сприяла щорічному оновленню збірної команди молодими плавцями високого

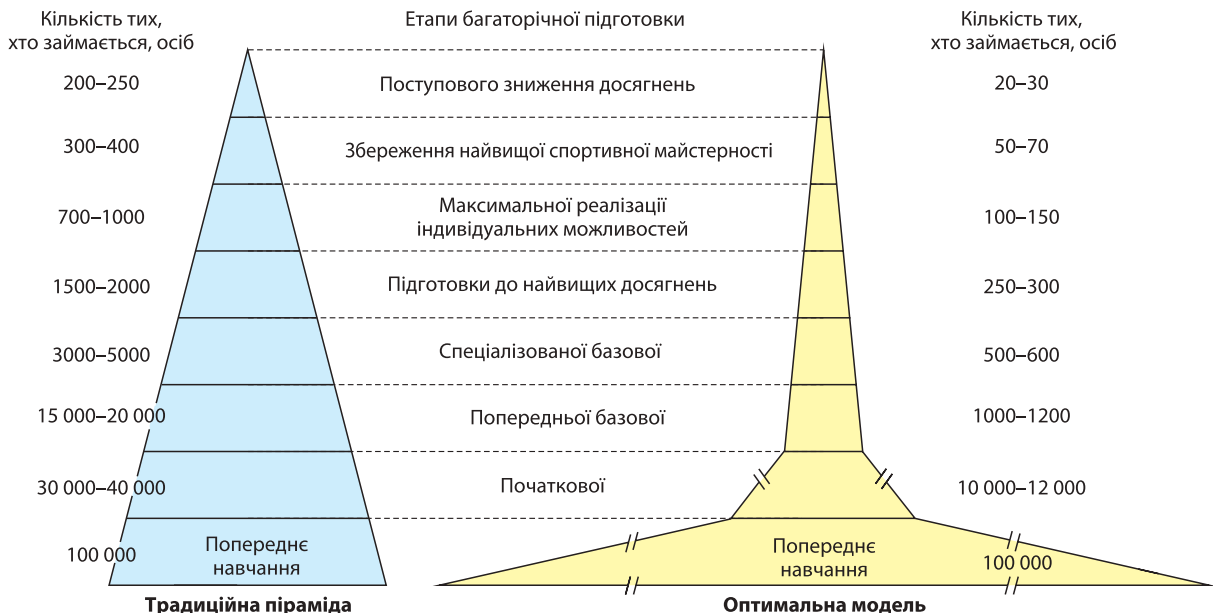


РИСУНОК 15.2 – Традиційний і оптимальний підходи до формування спортивного резерву і поетапного відбору спортсменів у системі багаторічної підготовки

класу, в 2–3 рази більш інтенсивному, ніж в СРСР. При цьому кількість дітей, які регулярно займалися в Радянському Союзі плаванням, більш ніж у 10 разів перевищувала ту, що була в НДР.

Важливим моментом у багатоступінчатій системі відбору в процесі багаторічної підготовки є спрямованість усієї системи на потрапляння перспективних спортсменів у збірну команду країни для участі у найбільших змаганнях — Іграх Олімпіад і чемпіонатах світу. Нині це добре усвідомлюють фахівці США, які сформувавши, наприклад, у тому ж плаванні доволі чіткий порядок поетапного відбору перспективних

спортсменів через систему зональних відбірних таборів і змагань різного рівня (рис. 15.3).

Так само ефективно у США проводиться робота і в низці інших видів спорту. Наприклад, ще на початку 1990-х років було сформовано програму ідентифікації і розвитку спортивних талантів (TOPs) у жіночій спортивній гімнастиці на різних етапах багаторічного удосконалення (рис. 15.4).

Метою програми стала ідентифікація юних талановитих гімнасток шляхом тестування антропометричних показників, фізичних даних і професійних здібностей та розробка шляхів удосконалення їх

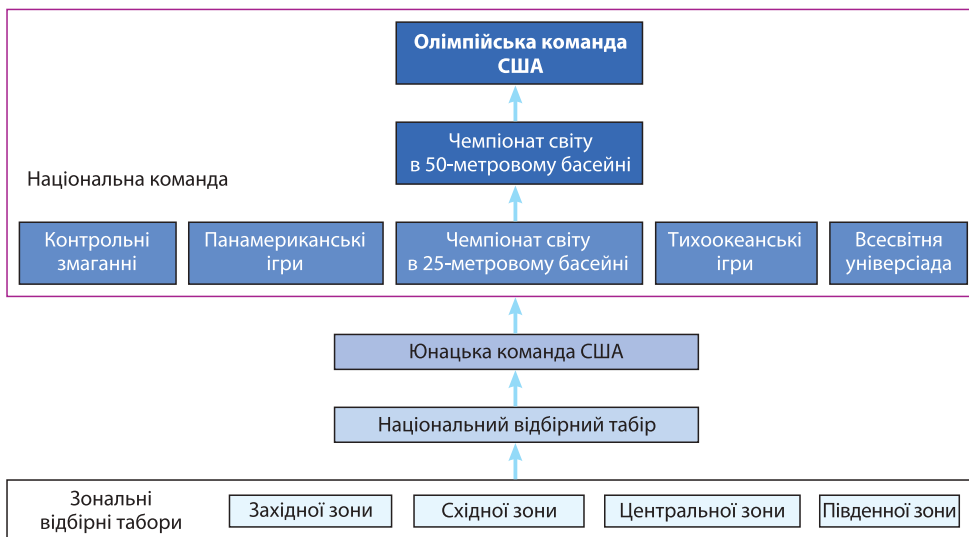


РИСУНОК 15.3 – Система поетапного відбору плавців США в олімпійську команду (Американська асоціація тренерів з плавання)

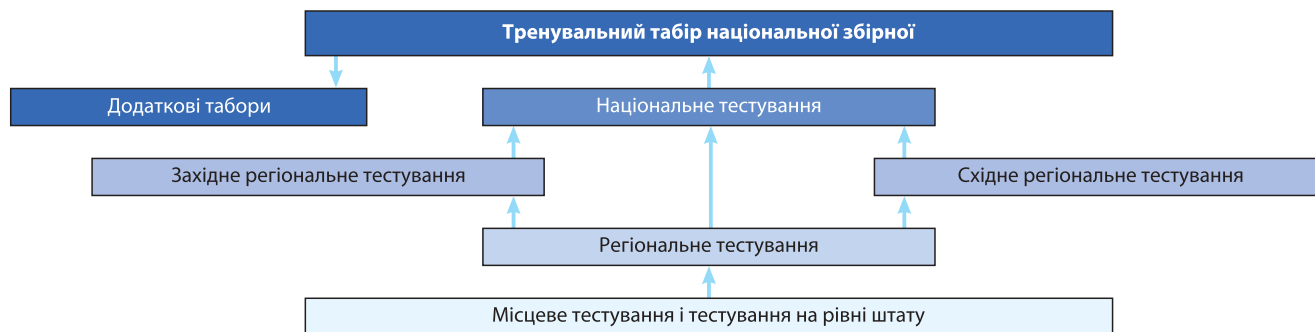


РИСУНОК 15.4 – Структура багатоступінчастого тестування в програмі ідентифікації і розвитку таланту в жіночій спортивній гімнастиці США (Sands, 2012)

майстерності з орієнтацією на участь в Олімпійських іграх. Цікаво відзначити, що ця програма, сформована в 1992 р., значною мірою спиралася на досвід підготовки гімнасток в країнах блоку східноєвропейських країн, які розпалися, і розглядалася як спроможна витримати конкуренцію із системами підготовки гімнасток цих країн (Sands, 1993).

У процесі реалізації програми поступово були відкинуті результати медичних досліджень як такі, що несуть сумнівну та суперечливу інформацію. Це саме відбулося і з неспецифічними тестами, спрямованими на оцінку фізичної підготовленості, – віджимання в упорі лежачи, підтягування на перекладині, стрибок у довжину, кидки набивного м'яча, рівновага на одній нозі та ін. (Major et al., 1996).

Основною частиною програми тестування виявилися 9 спеціальних тестів, побудованих на матеріалі рухових дій, характерних для спортивної гімнастики (Sands, 2012).

За 20 років існування програми тестування пройшли 25 тис. гімнасток, 1338 з яких були визнані здатними добитися високих спортивних результатів. В основу системи підготовки цих гімнасток було покладено наступні принципові моменти:

- різномічне багатоступінчасте тестування, побудоване на матеріалі основних антропометричних показників і спеціальних рухових дій;
- оптимізація системи багаторічної підготовки, що спирається на закономірності вікового розвитку і специфіку становлення спортивної майстерності;
- раціональна періодизація річної підготовки, що забезпечує оптимальне поєднання тренувального процесу та змагальної діяльності і не допускає надто насиченого спортивного календаря;
- першочергова увага до профілактики спортивного травматизму за всіма напрямками: оптимізація режиму роботи і відпочинку, підбору тренувальних засобів і методики їх використання, вдосконалення спеціальних покриттів, снарядів і тренажерів, ям, батутів тощо (Sands, 2012).

Велика увага звертається і на подальшу долю спортсменів, які пройшли впродовж кількох років підготовку, однак не мають перспектив для досягнення успіхів у цьому виді спорту через відсутність необхідних здібностей. Показано, що дівчата, які опинилися в такому становищі, є виключно сильними, гнучкими, висококоординованими, точними, зібраними, мотивованими і можуть добитися високих результатів у лижній акробатиці, стрибках із жердиною, важкій атлетиці, боротьбі, синхронному плаванні і деяких інших видах спорту. Зрозуміло, що таким спортсменкам рекомендується перейти до занять тим видом, до досягнень в якому вони більш схильні.

Такий підхід не є новим, він широко використовувався ще в колишній НДР, країні з 16-мільйонним населенням, в якій гостро стояла проблема людського ресурсу. Однак нині така політика використовується в країні, населення якої у 20 разів більше.

Фахівці США впевнені в тому, що саме реалізація цієї програми вивела гімнасток США у лідери світової гімнастики. Досить відмітити, що на Іграх Олімпіади 2008 р. гімнастки США завоювали дві золоті, п'ять срібних і одну бронзову медалі, випередивши гімнасток КНР (6 медалей, в числі яких 2 золоті). На Іграх Олімпіади 2012 р. в Лондоні в активі американок 6 медалей (3 золоті). І в Пекіні, і в Лондоні у гімнасток США виявилися найпрестижніші золоті медалі – в абсолютній першості (Анастасія Люкін, Габріель Джонсон). Для порівняння відзначимо, що до реалізації цієї програми на Іграх Олімпіади 1988 р. американські гімнастки задовольнялися однією бронзовою медаллю.

До речі, американські фахівці виявили цікаву залежність між місцем проживання дітей і результативністю їх відбору та підготовки (Cote et al., 2006). Вони показали, що найбільша кількість спортсменів високого класу, які поповнюють професійні клуби в найбільш популярних видах спорту – бейсболі, американському футболі, баскетболі, гольфі, хо-

кеї, є вихідцями з малих міст з населенням від 50 до 100 тис. жителів. Тільки 1% американського населення проживає в таких містах, але саме в цих містах виховується до 17% видатних спортсменів. 10% населення проживає у великих містах — понад 5 млн осіб., однак вони поставляють у найсильніші клуби не більше 1–2% спортсменів. Розмежувальною лінією є міста з населенням понад 500 тис. осіб. Зі збільшенням населення постійно зростає негативна залежність між розміром міст та ефективністю підготовки спортивного резерву. Зменшення населення, навпаки, сприяє збільшенню ефективності підготовки перспективних спортсменів, аж до діапазону 50–100 тис. осіб. Пояснення причин такого становища не наводиться, однак вони зрозумілі і без серйозного аналізу. Що ж стосується дуже маленьких міст, то їх результативність щодо підготовки спортсменів високого класу також невелика. Це пояснюється недостатньою матеріальною базою, неможливістю створити систему дитячих змагань, відсутністю кваліфікованих тренерів тощо (Cote et al., 2006).

Суворая система відбору перспективних спортсменів, органічно пов'язана з процесом їх багаторічної підготовки, реалізується в КНР. Діяльність у цьому напрямку китайських фахівців з методології практично не відрізняється від реалізованої в 1960–1980-х роках в СРСР і побудована на основі його досвіду. Інша справа, що завдяки жорсткій адміністративній системі управління, масштабам Китаю, зацікавленості місцевих органів управління, величезним фінансовим можливостям вся система відбору і багаторічної підготовки набула не тільки величезних розмірів, а й суворой структури та керованості на кожному з п'яти рівнів (рис. 15.5).



РИСУНОК 15.5 – П'ять рівнів системи олімпійської підготовки в Китаї і кількість атлетів на кожному з рівнів – показники передолімпійського 2007 р. (Hong, 2008)

На *першому рівні* перебувають діти у віці 6–10 років, включені у вивчення основ виду спорту і в систему початкового відбору. Дітей, в яких виявлено певні задатки до вдосконалення в тому чи іншому виді спорту, зачисляють до дитячих спортивних шкіл, і вони опиняються на другому рівні піраміди.

Другий рівень передбачає досить напружену підготовку дітей упродовж кількох років (до 12–14-річного віку, в залежності від виду спорту). Тренувальні заняття проводяться 4–5 разів на тиждень по 3 год. Паралельно з підготовкою в дитячих спортивних школах виконуються завдання відбору найбільш талановитих дітей для підготовки на третьому рівні.

Третій (напівпрофесійний) рівень передбачає підготовку підлітків, дівчат і юнаків у віці від 12–14 до 15–17 років. На цей рівень припадає відносно невелика кількість дітей, які вчилися у дитячих спортивних школах, — близько 12%. Підготовка здійснюється в провінційних і міських спеціалізованих школах, в яких весь режим підпорядкований завданню повноцінного спортивного вдосконалення. Тренувальні заняття проводяться двічі на день в обсязі 4–5 год 5–6 разів на тиждень. У школах організоване спеціальне харчування, є відповідна матеріальна база, медичне забезпечення, кваліфіковані тренери.

Після підготовки впродовж 3–4 років на третьому рівні найбільш здібних атлетів (приблизно третину) переводять на *четвертий (професійний) рівень*. Вони отримують статус національних атлетів і включаються в систему підготовки до найвищих досягнень. На цьому рівні постійно зростають тренувальні навантаження, спортсменів залучають до участі у великих змаганнях, включаючи міжнародні. Підготовка передбачає 4–6 год щоденних занять 5–6 разів на тиждень у школах найвищої спортивної майстерності (центрах професійної підготовки).

Найвищим (п'ятим) рівнем піраміди є олімпійські атлети, до числа яких потрапляє приблизно кожен п'ятий спортсмен національного рівня. Зокрема, до Ігор XXIX Олімпіади (2008) в Пекіні на цьому рівні готувалися 3222 спортсмени — майже у два з половиною рази більше порівняно з кількістю атлетів, які готувалися до Ігор XXVIII Олімпіади 2004 р. (1316 осіб.) Це призвело до збільшення складів команд. Якщо в попередні роки в Китаї було дві збірні країни — основна і резервна, то при підготовці до Ігор-2008 в Пекіні — три (основна збірна команда, молодіжна і резервна). Збільшилася і кількість спортсменів в основній збірній команді. Зроблено це було з метою максимального загострення внутрішньої конкуренції в кожному виді спорту за право потрапляння в олімпійську команду.

Однак і спортсмени четвертого рівня у випадку досягнення ними високих результатів могли претендувати на включення в національну команду Китаю для участі в Іграх Олімпіади. Таким чином, в олімпійську підготовку на професійному рівні у сучасному Китаї включено близько 20 тис. спортсменів високої кваліфікації. У разі більша, порівняно з іншими країнами, кількість спортсменів, залучених до безпосередньої підготовки до Ігор, створює в КНР атмосферу небувалої в історії сучасного спорту конкуренції за право опинитися у складі олімпійської команди.

Величезна кількість дітей, що займаються в дитячих спортивних і спеціалізованих школах у провінціях, є ядром системи всекитайської підтримки спорту найвищих досягнень. Основний стимул для юних спортсменів другого і третього рівнів — можливість опинитися у складі національних, а надалі — й олімпійських атлетів. Однак лише близько 5% учнів дитячих спортивних шкіл потрапляють на четвертий і п'ятий рівні піраміди. На думку самих китайських фахівців, ця система практично ґрунтується на дуже жорсткому «природному відборі», який руйнує мрії 95% учнів понад 3000 дитячих спортивних шкіл, що працюють у Китаї (Dai, 2004).

Струнку модель поетапного відбору спортсменів та організації їх багаторічної підготовки створено і в Німеччині. На федеральному рівні ведеться робота з виявлення здібних дітей і побудови їх підготовки впродовж перших 5–6 років. Після цього відібраних перспективних спортсменів включають у струнку багаторівневу систему багаторічного вдосконалення (рис. 15.6, 15.7).

Загальна організаційно-управлінська модель відбору отримує розвиток в різних видах спорту. Наприклад, у гандболі — виключно популярному в Ні-

меччині виді спорту — розроблено багатоступінчасту систему відбору і багаторічної підготовки гандболістів (рис. 15.8).

Доволі ефективну систему пошуку перспективних спортсменів створено в Австралії (рис. 15.9). Тестування проходить на трьох рівнях:

- в системі шкільного спорту — оцінюються базові антропометричні показники;
- в системі резервного спорту — до оцінки базових рухових здібностей і антропометричних даних додається поглиблене вивчення можливостей систем енергозабезпечення з використанням ступінчастих ергометричних тестів;
- в системі спорту найвищих досягнень — виявляється схильність до досягнень у конкретному виді спорту на основі поглибленого вивчення рухових здібностей і можливостей їх енергетичного забезпечення (Gulbin, 2012).

На першому рівні тестування проводиться вчителями шкіл, які по-різному ставляться до цієї роботи. З огляду на це, а також у зв'язку із суперечливістю та неоднозначністю результатів тестування, проведеного в дитячому віці, цей етап відбору дає лише найзагальніші уявлення про перспективність дітей, а основна увага приділяється результатам, отриманим на другому і третьому рівнях, коли вже є можливість чітко визначити найбільш доцільну спеціалізацію спортсмена, дати рекомендації щодо побудови тренувального процесу з урахуванням його задатків і здібностей. Саме тестування на другому і третьому рівнях, в якому беруть участь спортсмени у віці 14–16 років і старші, серйозно впливає як на ефективність відбору спортсменів, їх орієнтацію на спеціалізацію в конкретних видах змагань, так і на зміст наступної підготовки, яка не допускає її форсування

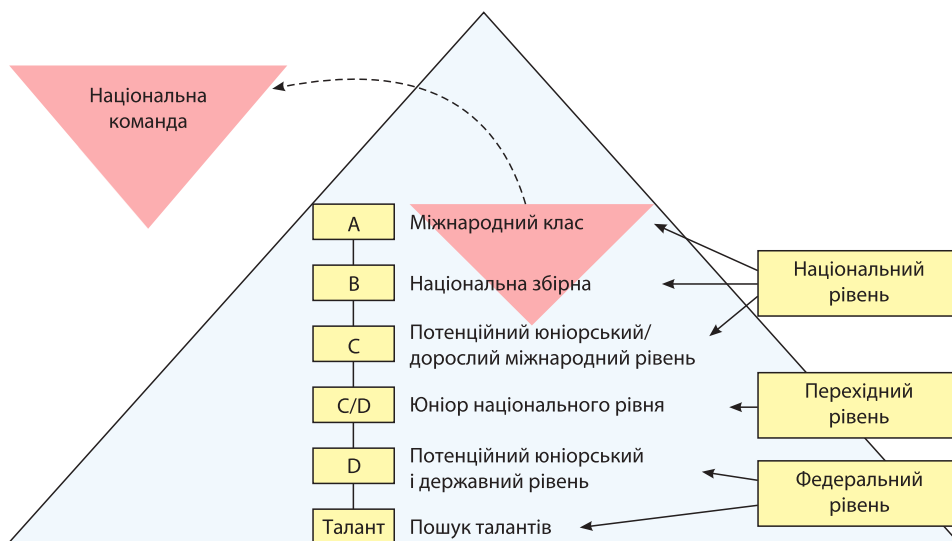
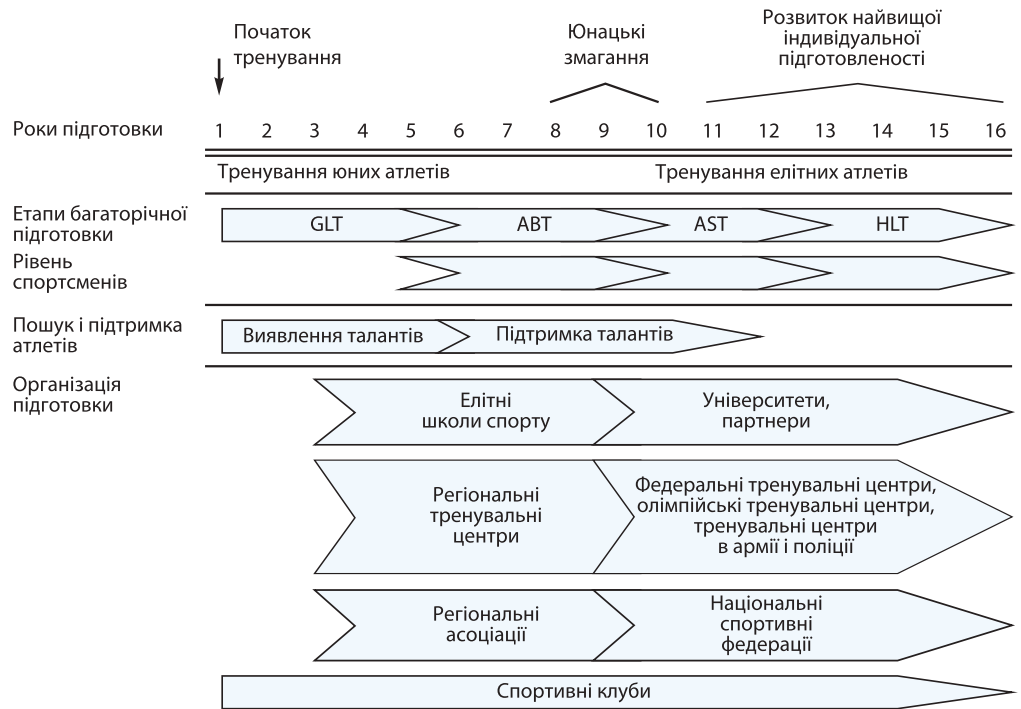


РИСУНОК 15.6 – Категорії спортсменів у системі спорту найвищих досягнень у Німеччині)

РИСУНОК 15.7–
Організаційно-
управлінська модель
відбору перспективних
спортсменів і організація
їх підготовки на різних
етапах багаторічного
вдосконалення
в Німеччині: GLT – базове
тренування; ABT –
поглиблене тренування;
AST – тренування
до найвищих досягнень;
HLT – тренування елітних
спортсменів



Вік, років	Структура розвитку	Рівень
19–23	Перша і друга ліги; Національна команда	Підготовка елітних спортсменів
17–18	Юніорська національна команда; Молодіжна національна команда	
15–16	Академії ліг клубів; Підтримка талановитих спортсменів	Підготовка талановитих спортсменів
13–14	Кандидати на чемпіонат Німеччини; Підтримка таланту; Кандидати в національну збірну; Кандидати в регіональну команду; Місцеві і регіональні асоціації	
6–12	Клуби; Школи	Базове тренування

РИСУНОК 15.8 – Багатоступінчаста система відбору перспективних спортсменів і їх розвиток у німецькому гандболі (Schorer et al., 2012)

і спрямована на демонстрацію найвищих результатів в оптимальній віковій зоні (Gulbin, Ackland, 2008).

Подібно до проблеми відбору перспективних спортсменів та орієнтації їх підготовки підходять у Великобританії (Vaeyens et al., 2009).

При аналізі змістових особливостей систем ідентифікації перспективних дітей явно проглядається прагнення орієнтуватися виключно на критерії, що ґрунтуються на різних антропометричних, морфологічних і фізіологічних показниках. Обумовлено це чималою мірою одностороннім розвитком спортивної науки, в якій переважають біологічні дослідження, що демонструють зв'язок багатьох показників зі спортивними досягненнями в різних видах спорту, а також неможливістю чи складністю використання при роботі з дітьми інших критеріїв, які стосуються психічної сфери, соціальних умов та ін. Не менший вплив справляє прагнення до максимально ранньої ідентифікації дітей, схильних до досягнень у спорті.

Фахівці справедливо відзначають, що такий підхід є однобічним, оскільки не враховує того впливу, який справляють на динаміку зростання спортивної майстерності і кінцеві досягнення спортсменів численні зовнішні фактори, характерні для сучасного спорту (Davids et al., 2008, Renshaw et al., 2012). Коло цих факторів постійно розширюється, і їх раціональне використання може компенсувати окремі генетичні обмеження (Платонов, 2013). В їх числі — місце спорту в соціальному житті суспільства, став-

лення до його розвитку і досягнень з боку держави, організаційно-управлінська модель розвитку спорту в країні або регіоні, система фізичного виховання у школах, матеріально-технічні умови, традиції, кваліфікація тренерського складу, рівень наукового і медичного забезпечення. Сукупний вплив цих факторів, як свідчить світова практика, дозволяє багатьом спортсменам, які не мають, здавалось би, необхідної природної схильності, добиватися високих результатів. Водночас жодні природні задатки не будуть реалізовані без наявності відповідного навколишнього середовища. Звідси, до речі, прагнення багатьох перспективних спортсменів різних країн опинитися в тренувальних центрах, в яких створене середовище, що відповідає найвищим міжнародним стандартам, і працюють тренери, які відзначаються високою професійною майстерністю і результативністю.

Критерії, що використовуються у процесі відбору та орієнтації

У процесі відбору та орієнтації спортсменів у системі їх багаторічного вдосконалення необхідно орієнтуватися на широкий комплекс показників, що дозволяють оцінити:

- стан здоров'я і рівень фізичного розвитку;
- особливості будови тіла;
- особливості біологічного дозрівання;

Загальна схема планування



РИСУНОК 15.9 – Концептуальна модель ідентифікації і розвитку спортивних талантів в Австралії (Gulbin, 2012)

- властивості нервової системи;
- функціональні можливості найважливіших систем організму спортсмена і перспективи їх підвищення;
- рівень розвитку рухових якостей і перспективи їх удосконалення;
- здібності до освоєння спортивної техніки і тактики, перебудови рухових навичок і техніко-тактичних схем;
- здібності до перенесення тренувальних і змагальних навантажень, інтенсивного протікання відновних процесів;
- психофізіологічні здібності до м'язово-рухового і просторово-часового диференціювання;
- мотивацію, працелюбність, наполегливість, рішучість, мобілізаційну готовність;
- здатність до реалізації різних сторін спортивної майстерності в екстремальних умовах, характерних для відповідальних змагань;
- характер попередньої підготовки (тривалість, обсяг тренувальної роботи і змагальної діяльності, резерви збільшення навантажень);
- збережені резерви в удосконаленні різних сторін підготовленості і компонентів змагальної діяльності;
- підтримку батьків, сім'ї, їх можливості для створення умов для напруженої підготовки.

Завдання конкретного етапу відбору та орієнтації визначають роль і значення інформації, отриманої по кожному із зазначених напрямків.

Інформація про стан здоров'я однаково важлива для кожного з п'яти етапів. Дані про будову тіла, особливості нервової системи, можливості і перспективи вдосконалення найважливіших функціональних систем організму особливо необхідні в кінці другого етапу багаторічної підготовки, коли виявляється схильність юного спортсмена до напруженої підготовки, визначається майбутня спеціалізація, здійснюється орієнтація процесу багаторічної підготовки. Рівень спортивного результату, здатність показувати найвищі результати в екстремальних умовах, змагальний досвід, вміння пристосовуватися до умов конкретних змагань набувають вирішального значення на четвертому і п'ятому етапах.

Узагальнення досвіду роботи відомих тренерів, учні яких добилися видатних результатів, свідчить про виключно велику увагу, яку вони приділяють проблемі відбору перспективних спортсменів у процесі багаторічного вдосконалення. Практика їх діяльності у цьому плані є виключно різноманітною, свідчить про відсутність стандартних рішень. Одні з них значну увагу приділяють типу будови тіла, результатам тестування функціональних можливостей спортсменів, виявленню прихованих резервів

для росту спортивної майстерності, інші — мотивації, працелюбству і наполегливості, вважаючи, що спортсмен, який фанатично бажає добитися видатних результатів, може досягти їх при досить посередніх особливостях будови тіла і можливостях найважливіших функціональних систем, а треті, віддаючи належне вивченню будови тіла, функціональних можливостей, властивостей психіки, особливу увагу приділяють підтриманню батьків, наявності реальних можливостей для регулярного напруженого тренування. Однак відмінності в пріоритеті жодною мірою не відволікають тренерів від необхідності комплексного підходу до проблеми відбору і орієнтації підготовки спортсменів, суворо пов'язаного з етапами багаторічної підготовки. Зокрема, при роботі з юними спортсменами вони рекомендують орієнтуватися на наступне:

- відповідність будови тіла специфіці виду спорту;
- здатність до освоєння техніки;
- координаційні здібності — почуття темпу, ритму, докладених зусиль, часу, простору, м'яча, ракетки та ін.;
- м'якість рухів, здатність до розслаблення;
- здатність до швидкого відновлення після тренувальних і змагальних навантажень;
- прагнення до напруженої підготовки і досягнення високих результатів;
- бажання змагатися;
- підтримку і відповідальність батьків.

Зовсім по-іншому ставляться провідні тренери світу до оцінки перспектив спортсменів, які перебувають на етапах підготовки до найвищих досягнень і максимальної реалізації індивідуальних можливостей. До найважливіших якостей, які визначають результативність підготовки спортсменів, вони відносять:

- досить високий рівень знань у галузі спортивної техніки і методики підготовки, який дозволяє активно спілкуватися з тренером, лікарем, науковими працівниками та іншими фахівцями, аналізувати зміст підготовки, результати тестування, контролювати виконання індивідуального плану, рекомендувати вносити корективи в підготовку та ін.;
- прагнення до найвищих досягнень і перемог, впевненість у власних силах і можливостях, високе почуття власної гідності;
- відсутність самовпевненості, об'єктивність, здатність критично оцінювати власні дії, робити висновки з помилок і поразок;
- вміння переносити високі тренувальні і змагальні навантаження, долати тяжку втому;
- прагнення до неухильного виконання плану підготовки;

- творче ставлення до своєї підготовки, підбору найбільш ефективних засобів і методів, здатність індивідуалізувати загальноприйняті засоби і методи, знайти найбільш ефективні з них для вдосконалення різних сторін підготовленості, усунення недоліків;
- відсутність страху перед сильними конкурентами, прагнення до змагань з найсильнішими спортсменами, здатність демонструвати найкращі результати в головних змаганнях в умовах найгострішого суперництва;
- відповідальне ставлення до способу життя, суворе дотримання встановленого режиму, підпорядкованого ефективній підготовці;
- уважне ставлення до свого здоров'я, серйозна робота над профілактикою травм і захворювань;
- постійний аналіз раціону харчування, якості продуктів та їх відповідності особливостям тренувального процесу та індивідуальним особливостям, впевненість у застосуванні харчових добавок і фармакологічних засобів, яка виключає звинувачення у використанні допінгу.

Змагальна практика як засіб підготовки і контролю за її ефективністю займає важливе місце на всіх етапах багаторічної підготовки. Однак тут принципово важливим є те, що на перших двох етапах багаторічної підготовки спортивний результат повинен бути природним наслідком раціонально побудованого процесу багаторічного вдосконалення при повній відсутності вузької спеціалізації спортсменів та їх цілеспрямованої підготовки до змагань. При такому підході і з урахуванням темпів біологічного дозрівання конкретного спортсмена спортивний результат, як і працездатність при виконанні тренувальних програм, є досить об'єктивним критерієм оцінки його перспективності. Якщо ж тренер не втримався від передчасної спеціалізації спортсмена і зігнував вивченням темпів його біологічного дозрівання, допустив елементи форсування, то спортивні досягнення об'єктивної інформації не несуть.

Генетична схильність до досягнень

Рухова діяльність людини чималою мірою обумовлена генетично, що особливо яскраво проявляється у спорті. Велика роль генів природна, оскільки кожний ген передбачає процес синтезу певного білка, ферменту та ін., управляючи всіма хімічними реакціями організму і виділяючи його ознаки. Унікальною властивістю генів є їх висока стійкість (незмінність) від покоління до покоління і одночасно здатність до мутацій — спадкових змін, які є джерелом генетичної

мінливості організму. Таким чином, для спортивного відбору й орієнтації виключно актуальний певний вплив генетичної конституції (генотипу) організму спортсмена (сукупності всіх його генів) на перспективи досягнень у спорті. Зокрема, видається важливим визначення спадковості морфо-функціональних ознак людини, різних характеристик рухової функції, вплив генотипу на тренуваність людини, наявність сімейної подібності щодо цих показників та ін. (Wells et al., 2006; Breitbach, 2011).

Численні дослідження, проведені в цій галузі останніми десятиліттями, свідчать про великий вплив генетичної конституції на формування фенотипу спортсмена як сукупності властивостей його організму, сформованих під впливом спадковості і зовнішнього середовища.

Найзагальніше уявлення про спадковість морфо-функціональних ознак і рухових властивостей у людини можуть дати матеріали таблиць 15.2 і 15.3. Доповнити цю інформацію дозволяють результати експериментальної оцінки спадковості і сімейної подібності щодо низки найважливіших показників функціонального потенціалу спортсменів (табл. 15.4).

Дослідження, проведені з участю монозиготних і дизиготних близнят, батьків і дітей, братів і сестер,

ТАБЛИЦЯ 15.2 – Успадкування основних морфо-функціональних ознак у людини

Ознака	Успадкування
Довжина тіла, верхніх і нижніх кінцівок	Високе
Довжина тулуба, плеча і передпліччя	Високе
Ширина плечей і таза	Значне
Окружність шиї, плеча, передпліччя, стегна, гомілки	Середнє
Маса тіла	Значне
Співвідношення ШС- і ПС-волокон	Високе
Анаеробна продуктивність	Значне
Аеробна продуктивність	Значне

ТАБЛИЦЯ 15.3 – Успадкування основних рухових властивостей у людини

Ознака	Успадкування
Час простої рухової реакції	Високе
Час простих рухів	Значне
Максимальна статична сила	Значне
Максимальна динамічна сила	Середнє
Швидкісна сила	Значне
Координація	Середнє
Гнучкість	Значне
Локальна м'язова витривалість	Значне
Глобальна м'язова витривалість	Високе

ТАБЛИЦЯ 15.4 – Успадкування і сімейна подібність щодо показників функціональної підготовленості (Bouchard, 1992)

Показник	Успадкування	Сімейна подібність
Максимальне споживання кисню	Значне	Значна
Розмір серця	Значне	Висока
Систолічний об'єм і серцевий викид	Високе	Висока
Склад м'язової тканини	Значне	Висока
Окислювальний потенціал м'яза	Значне	Висока
Окислення ліпідних субстратів	Високе	Висока
Мобілізація ліпідів	Високе	Висока

чималою мірою дозволили встановити вплив успадкування і сімейної подібності важливих для спорту ознак. Незважаючи на значні розбіжності в результатах, що їх наводять різні дослідники, можна вважати, що близько 20–25 % можливого приросту $\dot{V}O_{2max}$ під впливом раціонального тренування обумовлюється генотипом спортсмена (Lesage et al., 1985; Marcotte et al., 1987; Wells et al., 2006; Breitbach, 2011; та ін.). З цими даними узгоджується і вплив спадковості на показники кисневого пульсу, серцевого викиду, окислювального потенціалу скелетних м'язів (Bouchard et al., 1997). Щодо можливостей аеробної системи енергозабезпечення, відмінності між генотипами (між парами близнят) виявилися в 6–9 разів більшими, ніж відмінності у межах генотипів (у межах пар близнят) (Hamel et al., 1986; Bouchard et al., 1997).

Спадковому впливу найбільшою мірою піддаються морфологічні показники. Особливо яскраво спадкова залежність проявляється в поздовжніх розмірах тіла і значно менше – в об'ємних. Функціональні можливості успадковуються меншою мірою, однак щодо більшості найістотніших для спорту показників (серцевий викид, максимальна вентиляція легень, артеріовенозна різниця, рівень $\dot{V}O_{2max}$ і максимального кисневого боргу та ін.) відмічається виражена генетична обумовленість (Сологуб, Таймазов, 2000).

Здатність поставляти кисень у працюючі м'язи чималою мірою обумовлена об'ємом лівого шлуночка серця і, як наслідок, систолічним об'ємом. Генетичні дослідження показали, що ці показники як у чоловіків, так і в жінок значною мірою передаються по спадковості (Bielen et al., 1991). Частота скорочень серця у спокої, здатність до транспорту й утилізації кисню приблизно на 50 % залежать від спадкової схильності (Perusse et al., 2001, Timmons et al., 2010).

Показано (Rico-Sanz et al., 2003; Rankinen et al., 2005), що дія гліколітичних і оксидативних ферментів на 25–50 % пов'язана з генетичними чинниками. Водночас не виявлено впливу сімейної подібності на зміну щільності капілярної сітки, яка істотно зросла у всіх типах м'язових волокон під дією 20-тижневого тренування на витривалість (Rico-Sanz et al., 2003).

Вплив сімейної подібності на досягнення в спорті підтверджують численні випадки успішних виступів батьків і дітей, братів і сестер. У будь-якому виді спорту є подібні приклади. Однак тут слід враховувати, що вплив сімейної подібності проявляється не тільки в генах, а й в умовах, в яких протікає життя вказаної сім'ї (включаючи ставлення до спорту, конкуренцію між членами сім'ї та ін.).

Генетичний внесок у здатність до тренуваності дуже високий і щодо окремих показників може досягати 75–85 % (Сологуб, Таймазов, 2000). Проявляється це в тому, що на один і той самий обсяг тренувальних дій одні спортсмени відповідають яскраво вираженими довготривалими реакціями, а інші – незначними (Rice et al., 2002). Наприклад, напружене 3-місячне тренування, спрямоване на збільшення сили за рахунок приросту м'язової маси, в одних досліджуваних може привести до збільшення м'язової маси на 8–10 кг, сили – на 50–60 %, а в інших адаптаційні реакції можуть бути виражені в кілька разів менше – збільшення м'язової маси до 2 кг, сили – до 10–15 %.

Така сама закономірність проявляється і щодо інших найважливіших показників, зокрема тих, які відображають потужність аеробної системи енергозабезпечення. Так, 6-місячне тренування переважно аеробної спрямованості досліджуваних, які представляють однорідну групу за віком і морфо-функціональними можливостями, приводить до різних результатів в залежності від індивідуальних особливостей тих, хто тренується. Приріст рівня $\dot{V}O_{2max}$ в одних досліджуваних не перевищує 2–3 мл·кг·хв⁻¹ (4–6 %), а в інших досягає 12–14 мл·кг·хв⁻¹ (приблизно 25–30 %). Збільшення серцевого викиду також коливається в широких межах – від 0,5–1 л·хв⁻¹ до 5 л·хв⁻¹.

Дуже високу або дуже низьку схильність до тренуваності має незначна кількість спортсменів – приблизно по 3–5 %. Слід відмітити, що особлива схильність до тренуваності щодо тих чи інших рухових якостей і функціональних можливостей значною мірою обумовлена соматотипом спортсмена, його морфо-функціональними і психічними особливостями. Висока тренуваність щодо одних показників може супроводжуватися низькою або високою щодо інших. Наприклад, висока тренуваність м'язової маси і максимальної сили зазвичай супроводжується

поганою схильністю до розвитку витривалості до роботи аеробного характеру. Схильність до розвитку координаційних здібностей зазвичай супроводжується значним адаптаційним ресурсом щодо гнучкості, часу простих і складних реакцій, швидкісних якостей.

Висока тренованість не є гарантією досягнення високих спортивних результатів. Спортсмени, які гостро реагують на тренувальні дії, що проявляється в інтенсивному протіканні адаптаційних процесів, часто дуже швидко вичерпують свій адаптаційний ресурс, і надалі приріст їх можливостей сповільнюється і зупиняється. В кінцевому підсумку такі спортсмени часто поступаються тим, які відрізняються меншими темпами, але більшою тривалістю процесу пристосувань перебудов під впливом цілеспрямованого тренування. Наприклад, 90% генетично детермінованого адаптаційного ресурсу щодо потужності аеробної системи енергозабезпечення, вираженої у відносних показниках $\dot{V}O_{2max}$, одні спортсмени реалізують у результаті 10–12-місячного напруженого тренування, тоді як іншим для цього необхідно не менше 2–3 років. Водночас дослідження, проведені серед монозиготних близнят при реалізації ними тривалих (20 тижнів) програм аеробного тренування, показали високий ступінь подібності адаптаційного ефекту всередині кожної монозиготної пари (Bouchard, 1992).

Природа генетичного впливу на тренованість здебільшого залишається невивченою. Однак з упевненістю можна стверджувати, що вираженість адаптаційних реакцій, особливо на тренування силової, швидкісної, аеробної і анаеробної спрямованості, чималою мірою обумовлюється генетичними факторами.

Вже понад два десятиліття під прискіпливою увагою фахівців, які вивчають природну схильність до досягнень у різних видах спорту, перебувають бігуни-спринтери з країн, розташованих у західній частині Центральної Африки (Гана, Камерун, Кот-д'Івуар, Намібія, Нігерія, Сенегал), а також Ямайки. Така сама пильна увага прикута до виступів бігунів на довгі дистанції і марафонців з країн східної і північної частин Африки, особливо Кенії та Ефіопії, які вже впродовж багатьох років не мають конкурентів на світовій спортивній арені. Темношкірі спринтери із західного регіону Африки відзначаються явно вираженим мезоморфним типом будови тіла, відносно коротким тулубом і довгими ногами, потужною м'язовою масою, високим відсотком ШС-волокон, низьким відсотком жирової тканини, великою потужністю і ємкістю алактатної системи енергозабезпечення, високо розташованим центром тяжіння. У них на 8% менше ПС-волокон і на стільки ж більше ШС-во-

локон порівняно з представниками білої раси. Крім цього, у представників країн західної Африки виявлено на 30–40% більшу активність ферментів (креатинкіназа, фосфофруктокіназа), які забезпечують потужність і ємкість анаеробних процесів (Ama et al., 1986; Pitsiladis, 2012). Ці дані свідчать про те, що вихідці з країн західної Африки мають явно виражену схильність до спринтерської роботи.

Фахівці стверджують, що у більшості сучасних видатних спринтерів з темним кольором шкіри, які виступають за різні країни, майже напевно можна знайти предків з країн, розташованих у західній частині центральної Африки. Наприклад, Ямайка — острівна країна з невеликим населенням (близько 2,9 млн осіб) — останніми роками дала світові багатьох видатних бігунів-спринтерів. Згідно з досить популярною гіпотезою, видатні успіхи ямайських бігунів чималою мірою обумовлені тим, що вони є нащадками західноафриканських чорношкірих рабів, вивезених два-три століття тому в країни Нового Світу в результаті трансатлантичної работоргівлі. Вивозили найбільш здорових і сильних рабів. Умови транспортування через Атлантику, яке займало багато тижнів, були жахливими, і значна частина рабів померла в дорозі. Виживали найміцніші, які мали особливі природні задатки (Morrison, Cooper, 2006).

Для темношкірих стаєрів і марафонців північного і східного регіонів Африки характерні екоморфний тип будови тіла, великий об'єм ПС-волокон, досить високі окислювальні здібності ШС-волокон, довгі з невеликою масою нижні кінцівки, дуже низький відсоток жирової тканини, виключно високі аеробні можливості та економічність роботи. Темношкірі бігуни з цих регіонів відрізняються від представників білої раси вищими величинами $\dot{V}O_{2max}$, які часто перевищують 80 $ml \cdot kg^{-1} \cdot h^{-1}$ (Saltin et al., 1995a; Hamilton, 2000). Високі величини $\dot{V}O_{2max}$ поєднуються з високою економічністю — здатністю бігти з визначеною швидкістю з меншою витратою енергії або при одній і тій самій витраті енергії розвивати більшу швидкість. Показано, що темношкірі спортсмени при такому самому рівні лактату в крові задіюють більшу частину $\dot{V}O_{2max}$ (92–94%), ніж їх земляки — представники білої раси (86–88%) (Saltin et al., 1995; Weston et al., 1999; Diskhuth, 2004; R. Sands, L. Sands, 2012).

Таким чином, між етнічними групами, які проживають у західній частині центральної Африки і північній частині Африки, існують яскраво виражені відмінності в типі будови тіла, структурі м'язової тканини, потенціалі різних систем енергозабезпечення, рухових задатках і здібностях та ін., а темний колір шкіри є лише зовнішньою ознакою, яка приховує наявність значних відмінностей. Передумовою такого

становища, на думку фахівців, є відсутність генетичного обміну між відміченими африканськими етнічними групами в силу географічних та історико-соціальних причин, що й забезпечило диференціацію їх розвитку (Diskhuth, 2004).

Ці відмінності найбільш наочно можуть бути підтверджені згадкою імен видатних спортсменів — представників різних регіонів Африки. Тільки після 2000 р. на світовій арені появилася велика група спортсменів, які добилися видатних результатів у бігу на довгі дистанції, — С. Сіін, Г. Гебремаріам, С. Кіпкітер, А. Мезгібу, Д. Коріп, Р. Лімо, П. Івуті, П. Макау, С. Ванджиру, К. Бекеле, Б. Карокі, А. Керуї, У. Кіпсанг та ін. Всі вони є представниками країн північної і східної частин Африки. Не меншим є список видатних спринтерів — представників етнічних груп, які проживають на території країн, розташованих на південь від Сахари, у західній частині Африки, — М. Грін, Б. Сурін, А. Болдон, О. Томпсон, Д. Чемберс, Ф. Фредерікс та ін.

Чимало фахівців, які всебічно вивчали феномен видатних результатів бігунів з різних регіонів Африки та Ямайки, не схильні гіпертрофувати роль генетичних ознак (Scott et al., 2007; Pitsiladis, 2012). Не заперечуючи впливу окремих генів на схильність до досягнень у різних видах бігу, фахівці вважають, що не менше значення мають середовище проживання, традиції, особливості способу життя, система підготовки, висока популярність і масовість цих видів змагань (Scott et al., 2003; Onywera et al., 2006; Robinson, 2007).

Природна схильність представників Ямайки до досягнень в легкоатлетичному спринті не привела б до появи великої групи видатних спортсменів, якби в країні не було створене середовище для повноцінної та ефективної підготовки. В Ямайці вже багато років існує і постійно вдосконалюється ефективна модель ідентифікації та побудови підготовки перспективних спортсменів, орієнтована на гостру конкуренцію і реалізацію в процесі багаторічного вдосконалення природних задатків кожного обдарованого спортсмена (Robinson, 2007).

Дослідження показали, що більшість видатних бігунів на довгі дистанції з Кенії (81%) є вихідцями з провінції Rift-Valley, в якій проживає близько 25% кенійського населення (Onywera et al., 2006). Аналогічна ситуація з найсильнішими бігунами Ефіопії: 38% з них, що становить усього 5% ефіопського населення, проживає в області Arsi (Scott et al., 2003). Обидві ці області розташовані на узвишсях і відзначаються особливим способом життя дітей та молоді, в якому біг є елементом культури та економічної необхідності. Організовані ідентифікація та розвиток талантів тут практично відсутні, а постійна поява бігунів високого класу є природним результатом дії ба-

гатьох факторів — генетичної схильності, середовища проживання та способу життя (Saltin et al., 1995; Scott et al., 2003; Pitsiladis, 2012).

Жителі сіл змушені здійснювати щоденні пробіжки в школу на відстані від 5 до 10 км, що за тиждень в середньому досягає 100 км. У школах Кенії та Ефіопії бігу, як найпростішому виду рухової активності, надається великого значення. Чимало дітей регулярно супроводжують відомих бігунів зі свого села, які тренуються, бо прагнуть копіювати їхню техніку, скласти їм конкуренцію на недовгих відрізках. У результаті, як показують дослідження (Saltin et al., 1995), юні спортсмени, які проживають у сільській місцевості, мають на 30% вищий рівень $\dot{V}O_2\max$ порівняно зі своїми міськими однолітками. В результаті сільські жителі, які присвятили себе тренуванню в бігу, виявляються здатними виконувати великий обсяг роботи з інтенсивністю, яка відповідає споживанню кисню на рівні понад 80%.

Не менше значення в успіху бігунів Кенії та Ефіопії має тренування у великих групах. Постійно конкуруючи і доводячи себе до стану глибокої втоми, спортсмени привчаються до подолання болісних відчуттів, розвиваючи психологічну стійкість до найтяжчих форм втоми, що проявляються в кінці дистанції. Високоінтенсивне тренування сприяє адаптації швидкості руху типів м'язових волокон (ШСа і ШСб), підвищуючи їх можливість до продукування АТФ шляхом аеробного механізму й одночасно розширюючи можливість мобілізації гліколітичного механізму у всіх типах м'язових волокон. Це наочно демонструють забіги на чемпіонатах світу та Іграх Олімпіад: саме в заключних частинах дистанції темношкірі спортсмени цих країн демонструють перевагу над суперниками.

Відзначаючи великий вплив генетичної схильності на досягнення у сучасному спорті, слід відмітити, що рівень знань у цій області значною мірою базується на здогадках, а не на точно доведених фактах. Зокрема, досі незрозуміло, які гени визначають рівень досягнень у видах діяльності, пов'язаних з проявом швидкісних якостей чи витривалості, а результати асоціативних досліджень можуть дати лише відносні уявлення про справжню роль різних генів-кандидатів (Montgomery et al., 2002; Diskhuth, 2004). Ситуація ускладнюється і у зв'язку з тим, що фізичні здібності, найвірогідніше, визначаються складним поєднанням сумарної дії цілої групи генів (Rankinen et al., 2002; Bouchard, Rankinen, 2009). У різних лабораторіях світу проводяться дослідження, які стосуються пошуку генів, що дозволяють оцінити потенційні можливості дітей щодо їх здатності добитися високих результатів у тому чи іншому виді спорту. Однак знаходження таких генів-маркерів нині не можна назвати досить успішним, оскільки

не встановлені зв'язки цих маркерів з біологічними наслідками, які є наслідком тренування. Звичайно, є підстави для того, щоб, ґрунтуючись на генетичному профілі, виявити перспективність розвитку тих чи інших якостей і приписувати відповідне тренування. Однак на сучасному етапі розвитку знань у цій області можна стверджувати, що це можливе в принципі, проте далеке від дійсності (Baker et al., 2012).

Особливості будови тіла (конституції) спортсменів

Будова тіла спортсмена може дати йому механічні, біомеханічні та фізіологічні переваги у тренувальній та змагальній діяльності. Тому вже на первинному та попередньому етапах відбору виникає необхідність віднесення будови тіла юних спортсменів до визначеного конституціонального типу. Хоча конституція людини зазнає деяких змін у визначені вікові періоди, загалом вона більш або менш постійна і значною мірою визначається спадковими факторами.

Слід відмітити, що єдиного підходу до визначення конституції людини не існує. Це стосується як визначення самого поняття «конституція людини», так і діагностики та характеристики конституційних типів. Найбільш поширені підходи до визначення конституції людини на основі морфологічних критеріїв — ступінь розвитку мускулатури та жировідкладення, зріст і маса тіла, особливості скелета та ін. При такому підході більшість фахівців схиляються до використання для характеристики конституції терміна «соматотип».

Серед чималої кількості схем визначення конституції людини розглянемо одну з найбільш популярних, згідно з якою виділяються три соматотипи.

Пікнічний ендоморфний тип — випукла грудна клітка, м'які округлі форми, відносно короткі кінцівки, короткі і широкі кисті та стопи, велика кількість підшкірного жиру.

Атлетичний мезоморфний тип — трапецієвидна форма тулуба, вузький таз, потужний плечовий пояс, добре розвинута мускулатура, масивні кістки.

Астенічний екторморфний тип — пласка і довга грудна клітка, відносно широкий таз, худе тіло і слабкий розвиток підшкірної основи, довгі тонкі кінцівки, вузькі стопи і кисті, мінімальна кількість підшкірного жиру.

Зрозуміло, що конституційні можливості більшості індивідів неможливо звести до цих крайніх трьох типів. Такий поділ дає лише загальне уявлення про діапазон коливань у конституції людини, тому у практиці спортивного відбору доцільніше орієнтуватися на безперервно розподілені компоненти будови тіла, яких може бути виділено три: ендоморфний, мезоморфний та екторморфний (рис. 15.10).

Ендоморфія характеризується округлістю і м'якістю, збільшеною кількістю жирової тканини, переважанням живота над грудною кліткою, високими плечима, короткою шиєю, плавними контурами тіла, відсутністю рельєфу м'язів.

Для мезоморфії типові прямий тулуб, тверда, рельєфна і виступаюча мускулатура, масивні кістки, товсті передпліччя, зап'ястки, кисті і пальці, велика грудна клітка, широкі плечі, відносно вузька талія, груба шкіра.

Екторморфія проявляється в тендітності і витонченості тіла, худорлявості, тонких кістках і м'язах, опущених вузьких плечах, відносно довгих кінцівках і короткому тулубі, відсутності м'язового рельєфу.

Згідно з найбільш популярною методикою визначення соматотипу використовуються світліни людини, зроблені у трьох площинах. На підставі аналізу цих фотографій визначають ступінь вираженості кожного з компонентів, а результати заносять у спеціальні діаграми. Вираженість кожного з трьох компонентів оцінюється за 7-бальною системою: найвищому балу (7) відповідає максимальна вираженість компонента, а найнижчому (1) — мінімальна. Таким чином, соматотип 7–1–1 вказує на максимальну



РИСУНОК 15.10 – Спортсмени з явно вираженими показниками ендоморфного (а), мезоморфного (б) і екторморфного (в) соматотипів (Tenner, 1964)

ендоморфію, 1–7–1 – мезоморфію, 1–1–7 – ектоморфію. Крайні варіанти зустрічаються рідко, найбільш поширені змішані соматотипи – 3–5–1, 4–3–3, 3–4–4, 3–6–2. Слід відмітити взаємозалежність усіх трьох компонентів: збільшення одного приводить до зниження інших, тому високі значення одного компонента практично виключають високі значення двох інших. При оцінці соматотипу сума трьох балів не повинна перевищувати 12 і не може бути меншою за 9 (Tenner, 1964; Росс, Марфелл-Джонс, 1998).

Процес класифікації за соматотипами здійснюється шляхом вивчення відповідно розташованих фотографій та їх порівняння з фотографіями стандартних соматотипів. При обстеженні груп спортсменів результати досліджень доцільно нанести на спеціальну діаграму (рис. 15.11).

Класичні дослідження соматотипів спортсменів-олімпійців порівняно з пересічними людьми, а також студентами спеціальних навчальних закладів багато років тому здійснив Д. М. Таннер (Tenner, 1964). Серед студентів, які не займаються спортом (рис. 15.12, а), найчастіше зустрічаються проміжні типи при відносно помірному вмісті ендоморфного, мезоморфного та ектоморфного компонентів. Для більшості студентів спортивних коледжів (рис. 15.12, б) характерний мезоморфний тип будови тіла. Для

легкоатлетів – учасників Ігор Олімпіад – характерна повна відсутність вираженого ендоморфного типу (рис. 15.13). Легкоатлети різних спеціалізацій істотно відрізняються за типом будови тіла. У бігунів на довгі дистанції, порівняно зі спринтерами, відмічається зниження рейтингу мезоморфного типу і збільшення – ектоморфного (рис. 15.14). Метальники відзначаються дуже високим рівнем мезоморфного типу і низьким – ектоморфного (рис. 15.15). Такі самі характеристики мають і важкоатлети (рис. 15.16). У борців, порівняно з важкоатлетами і метальниками, відмічається деяке зниження рейтингу мезоморфного типу і підвищення – ектоморфного (див. рис. 15.16).

Інші дослідження, проведені в цій області (Kunze et al., 1972; De Garay et al., 1974; Wutscherk, 1977; Tittel, Wutscherk, 1991, 1992; Fox et al., 1993; Frohner, Wagner, 1996, 2002; Соха, 2002), дозволили лише незначно розвинути і конкретизувати різні положення, висунуті Д. М. Таннером (Tenner, 1964). Наприклад, у дослідженнях великих груп спортсменів і спортсменок, які спеціалізуються в різних видах спорту (Fox et al., 1993), було показано, що спортсмени обох статей, порівняно з особами, які не займаються спортом, відзначаються більш вираженими мезоморфним та ектоморфним компонентами, тобто мають більшу м'язову масу і менший відсоток

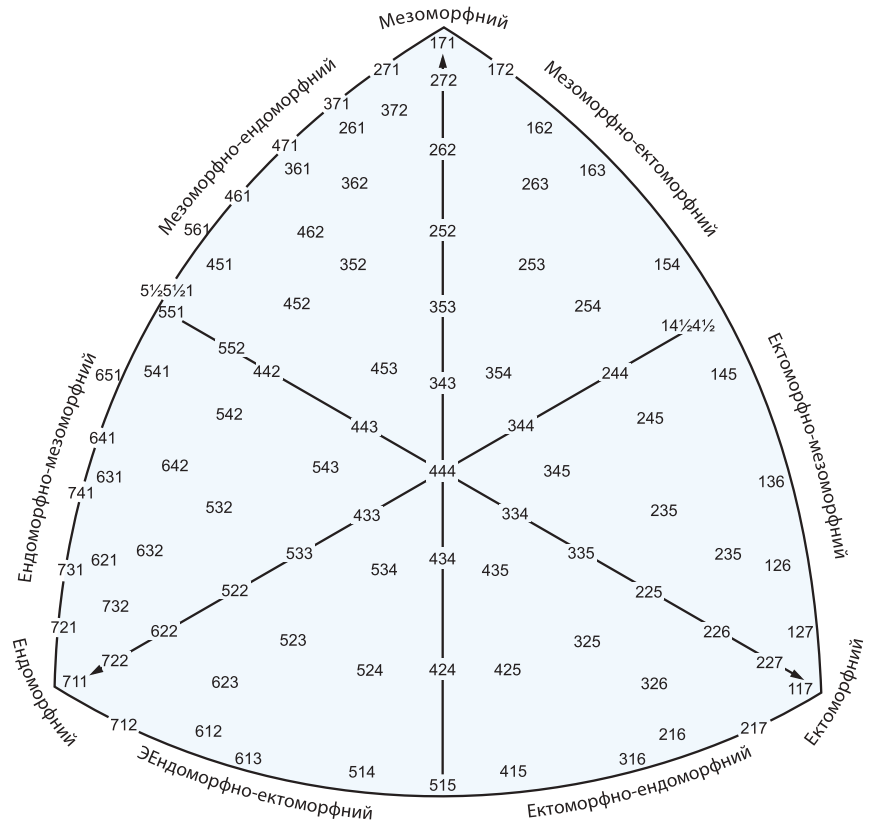
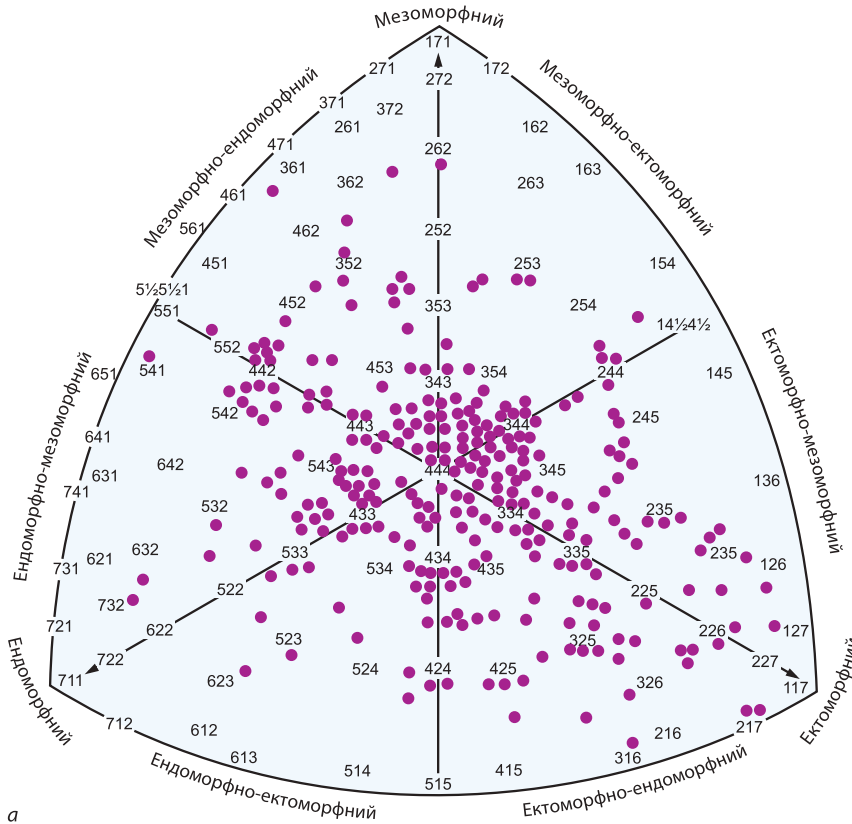
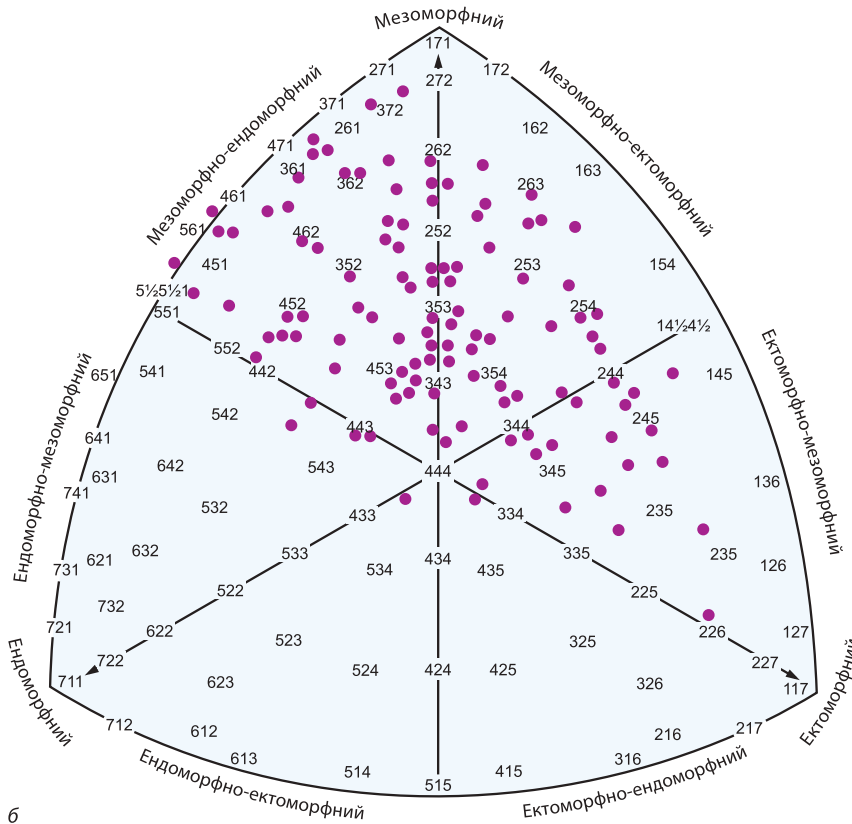


РИСУНОК 15.11 – Система нанесення даних соматотипів на діаграму



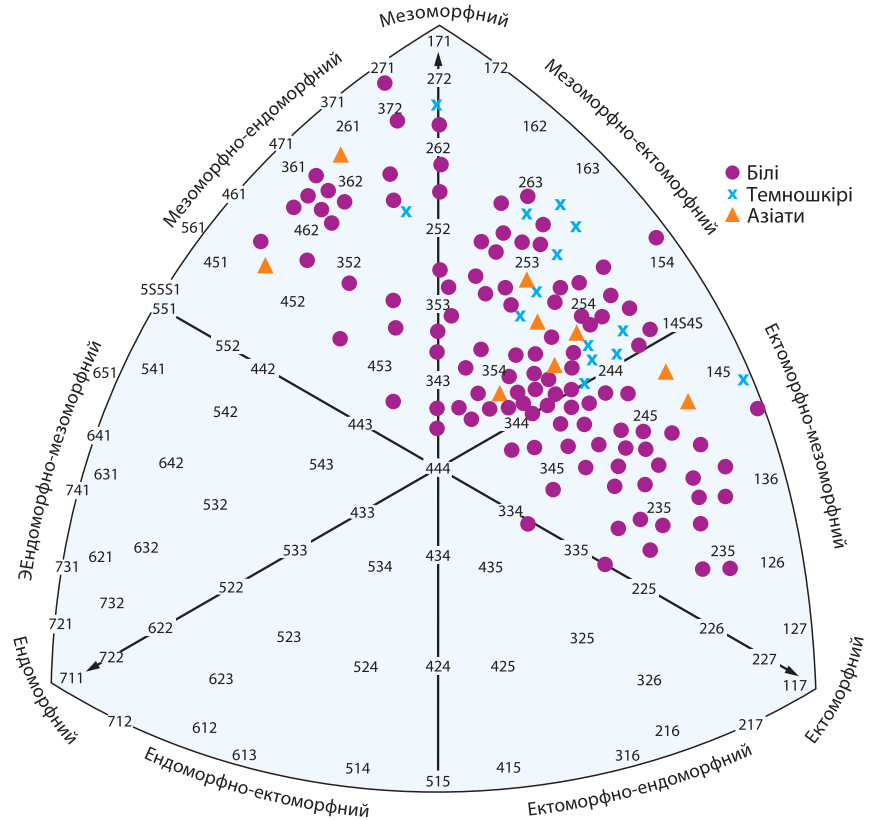
а



б

РИСУНОК 15.12 – Розподіл за соматотипами: а – студентів університету (n = 283); б – студентів спортивного коледжу (n = 114) (Tenner, 1964)

РИСУНОК 15.13 – Розподіл за соматотипами легкоатлетів – учасників Олімпійських ігор (n = 137) (Tenner, 1964)



жирової тканини. Бігуни на довгі дистанції, плавці, баскетболісти можуть бути віднесені до змішаного мезоектоморфного типу через вираженість цих компонентів (рис. 15.17). Жінки, які спеціалізуються в бігу на довгі дистанції, відзначаються мезоектоморфним соматотипом, а в плаванні і легкоатлетичних метаннях — ендомезоморфним (рис. 15.18).

Спеціалізація в тому чи іншому виді змагань істотно впливає на вимоги до соматотипу спортсменів. Наприклад, у плаванні чисті спринтери (дистанції 50 і 100 м) відзначаються явно вираженим мезоморфним типом. Збільшення довжини дистанції (100 і 200 м) пов'язане зі зниженням рейтингу мезоморфного типу і збільшенням ектоморфного (рис. 15.19). У жінок, на відміну від чоловіків, у структурі соматотипу дещо більше виражена ендоморфна складова (рис. 15.20).

Чимало фахівців пов'язують соматотипи з фізичними якостями, фізіологічними та біохімічними процесами, психологічними властивостями особистості (Tittel, Wutscherk, 1991, 1992). Вважається, що найвищий рівень окислювальних процесів відмічається в осіб астеничного та атлетичного конституційних типів (Fox et al., 1993). Виявлено зв'язок між ендоморфією і такими ознаками темпераменту, як урівноваженість, товариськість і м'якість. Мезоморфія виявляє зв'язок з такими властивостями, як

схильність до ризику, рішучих дій, агресивність, а ектоморфія — з емоційною стриманістю, скритністю, нетовариськістю, стійкістю до дії зовнішніх чинників (Arnot, Gaines, 1992). Ці залежності носять статистичний характер і не є досить надійними стосовно конкретної людини, однак можуть виявитися виключно корисними при виробленні загальної стратегії відбору та орієнтації спортсменів, які належать до різних конституційних типів (Frohner, Wagner, 2002).

На початку минулого століття питання про антропометричну спеціалізацію в залежності від особливостей виду спорту практично не порушували. Вважалося, що будова тіла атлета повинна відповідати уявленням про ідеальну будову тіла, прийняту у класичному мистецтві. Тому у спеціальній літературі тих років атлети представлялись ізоморфними, але багатофункціональними, тобто здатними успішно виступати в різних видах спорту. Це знаходило відображення і в їх виступах на Олімпійських іграх. Наприклад, у період з 1900 по 1936 рр. 36 атлетів завойовували медалі більш ніж в одному виді спорту. За всю наступну історію Олімпійських ігор було зареєстровано лише три таких випадки (Olds, 2009).

Під впливом фактів, які накопичувалися, поступово формувалося переконання про залежність спортивних досягнень у різних видах спорту від бу-

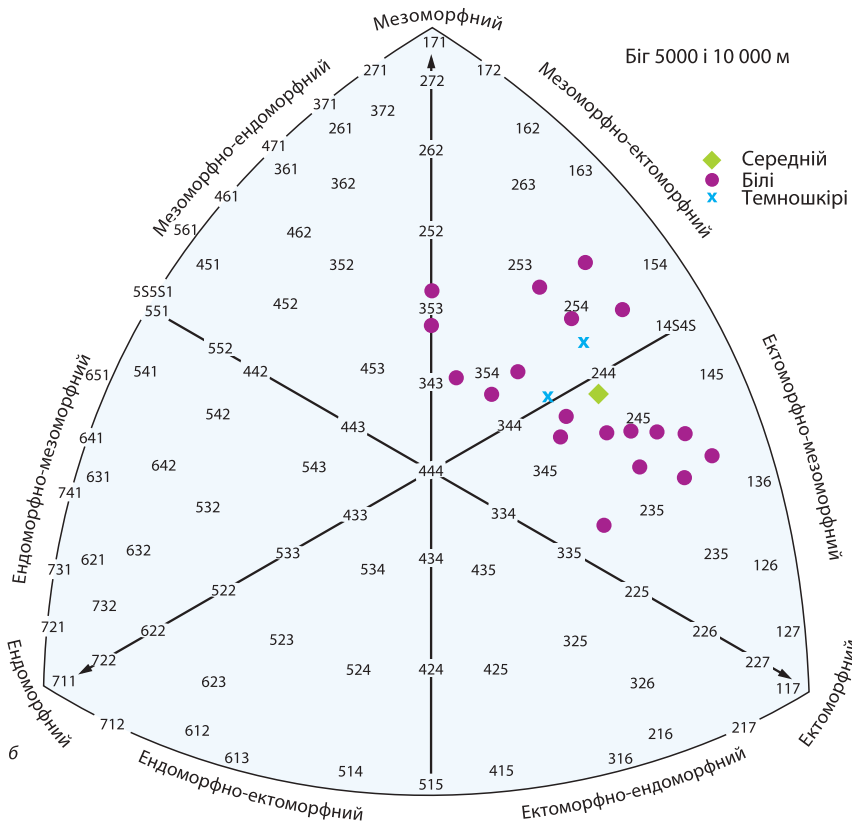
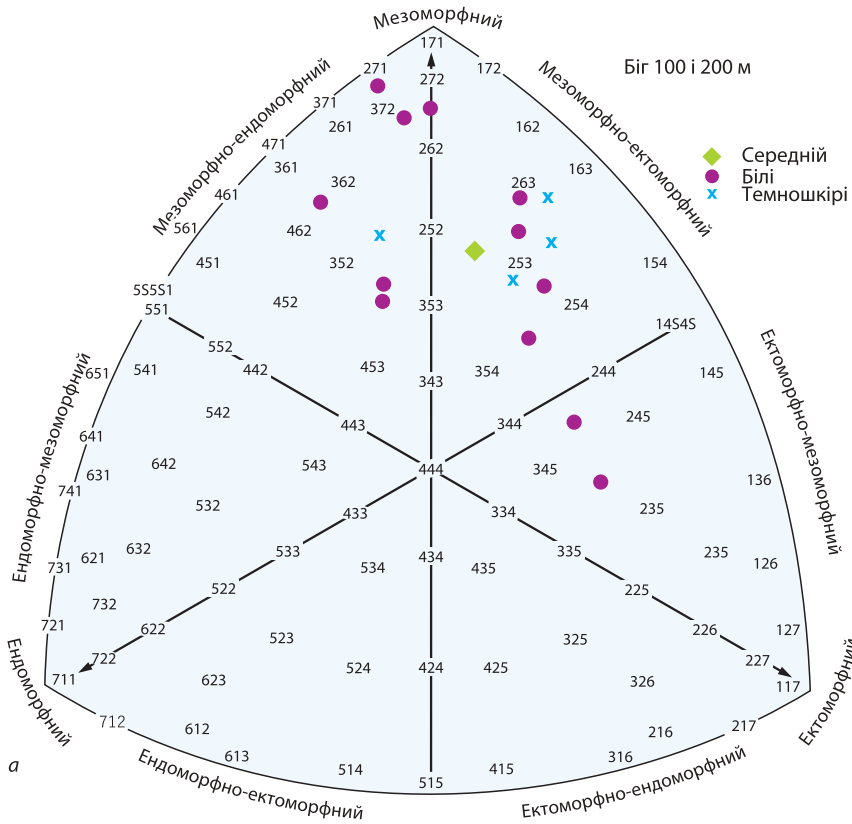


РИСУНОК 15.14 – Розподіл за соматотипами бігунів на короткі – 100 і 200 м (а) і довгі – 5000 і 10 000 м (б) дистанції (Tenner, 1964)

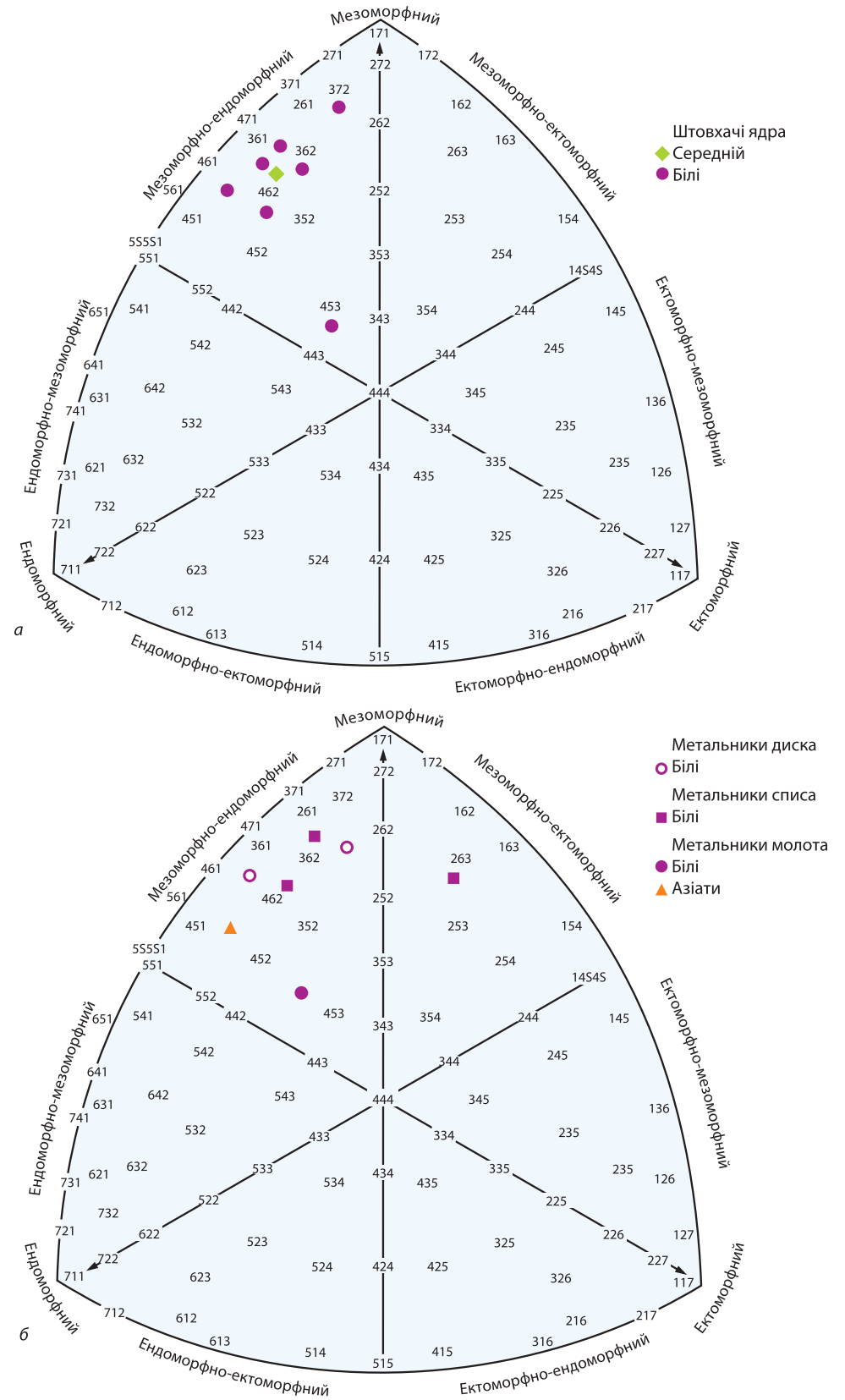


РИСУНОК 15.15 – Розподіл за соматотипами штовхачів ядра (а) і метальників диска, списа і молота (б) (Tenner, 1964)

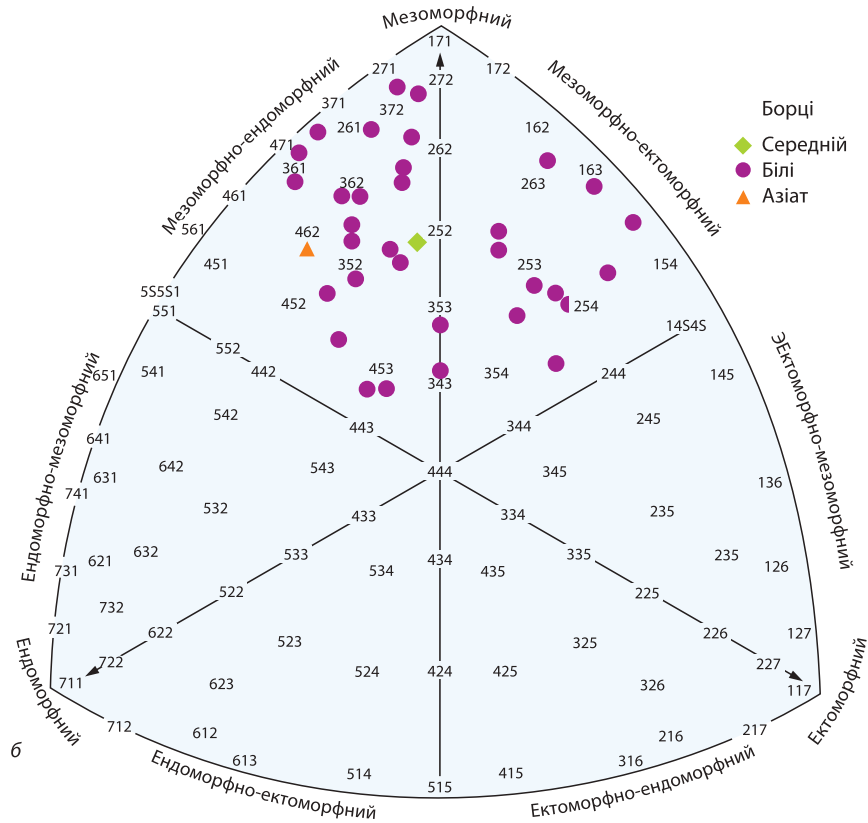
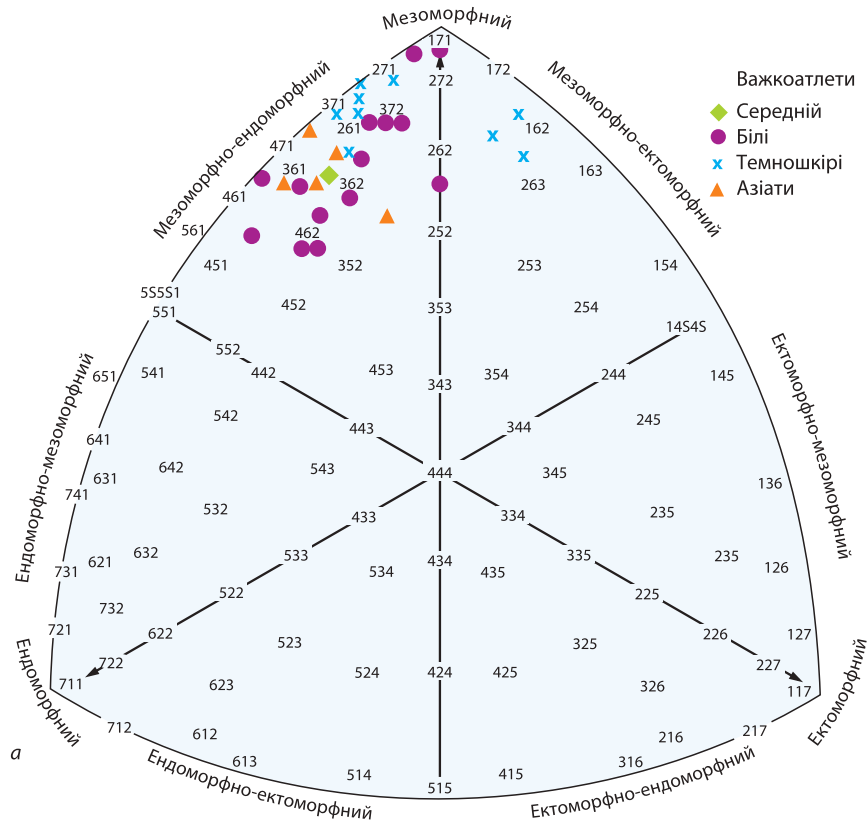


РИСУНОК 15.16 – Розподіл за соматотипами важкоатлетів (а) і борців (б) (Tenner, 1964)

РИСУНОК 15.17 –
Соматотипи спортсменів,
які спеціалізуються в різних
видах спорту

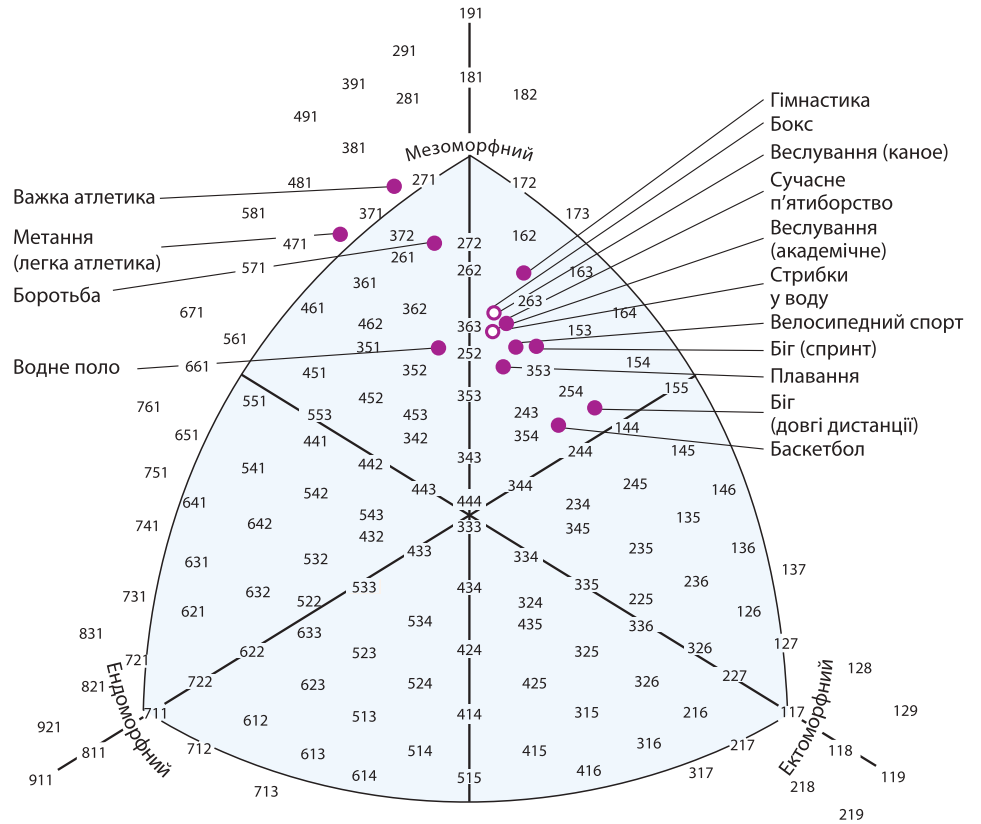


РИСУНОК 15.18 –
Соматотипи спортсменок,
які спеціалізуються в різних
видах спорту

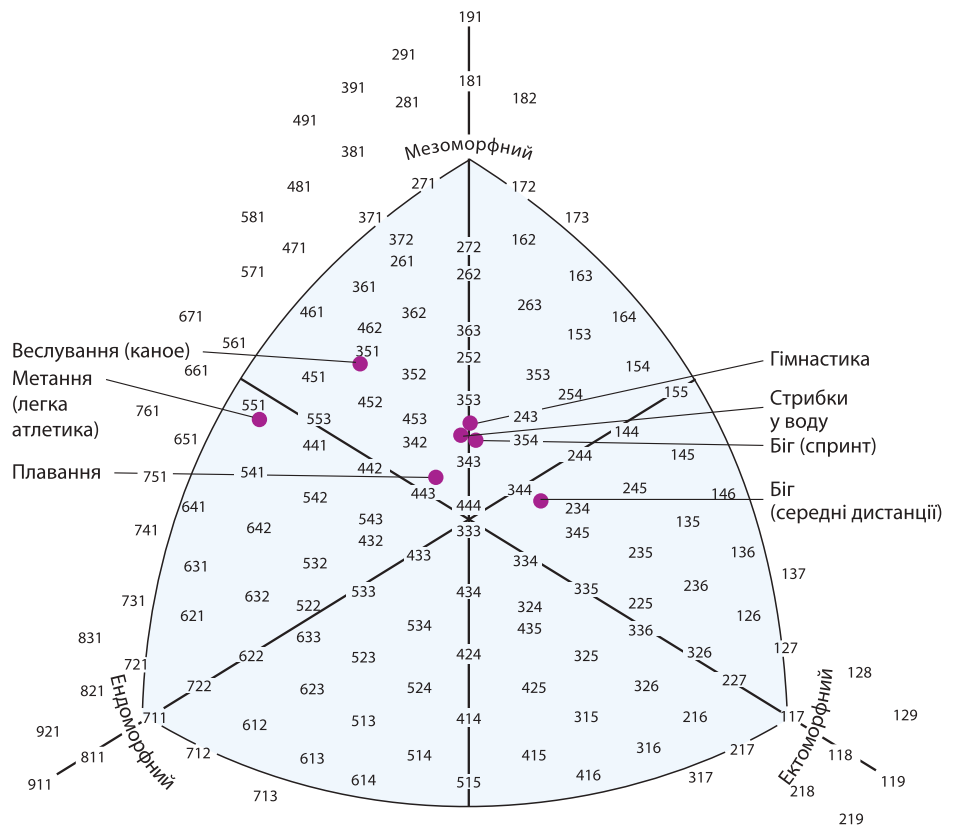


РИСУНОК 15.19 – Розподіл за соматотипами чоловіків, які спеціалізуються в плаванні на різних дистанціях

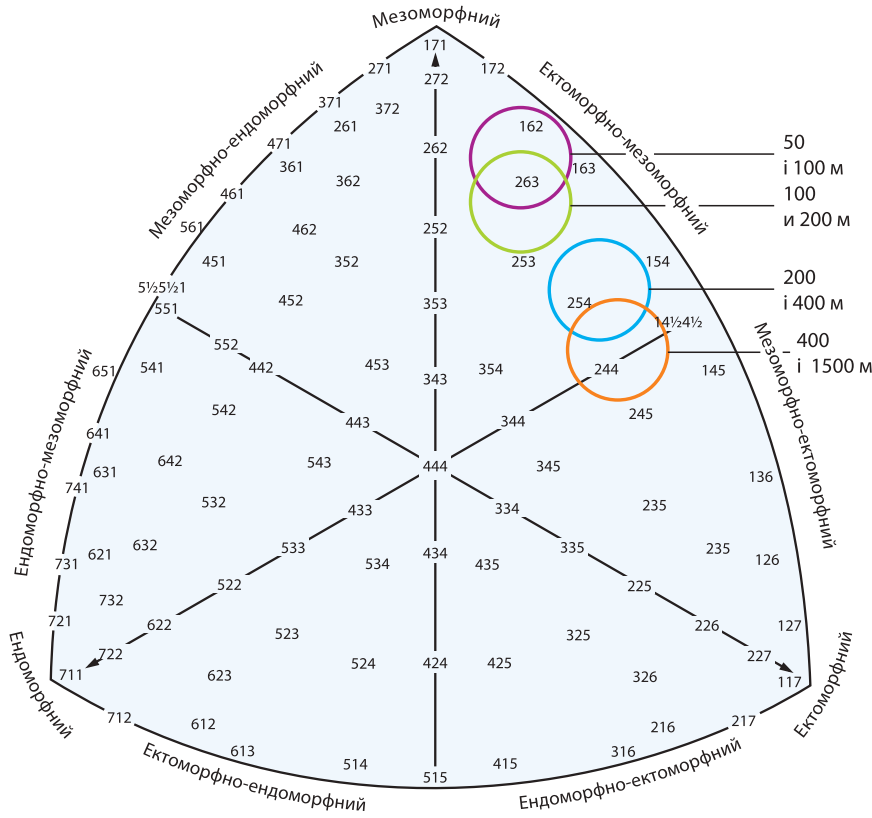
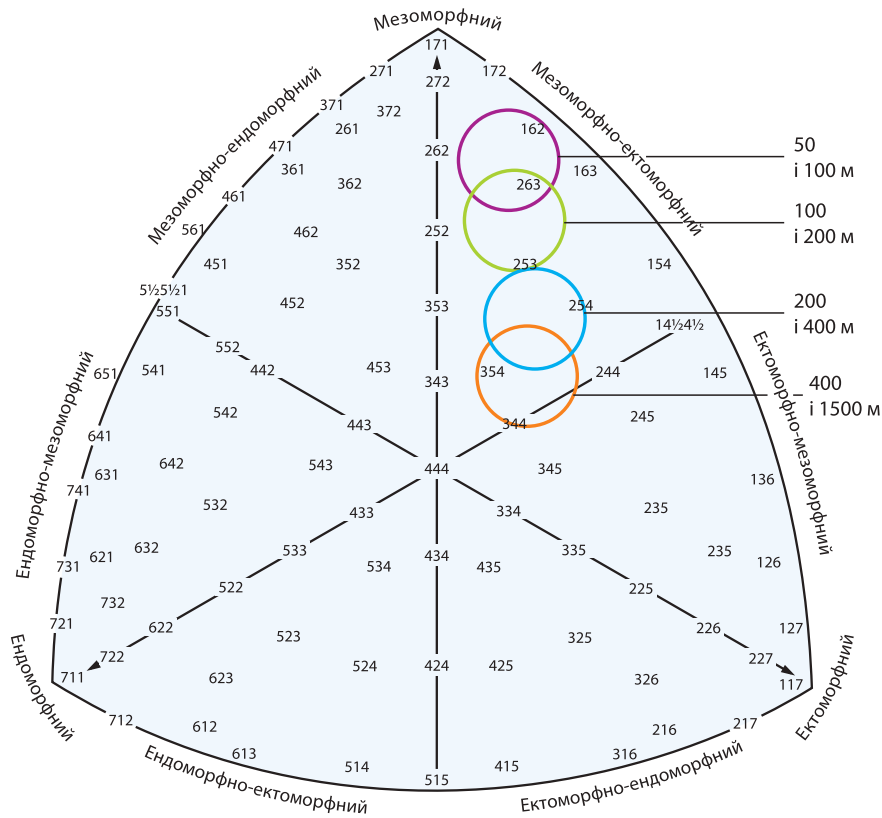


РИСУНОК 15.20 – Розподіл за соматотипами жінок, які спеціалізуються в плаванні на різних дистанціях



дови тіла спортсмена. І донині на величезному фактичному матеріалі показано тісний зв'язок спортивних результатів з будовою тіла спортсменів.

Слід, однак, відмітити, що дані про оптимальну для того чи іншого виду спорту будову тіла не є стабільними і можуть істотно змінюватися з низки причин. З-поміж них постійний ріст спортивних досягнень і конкуренції на світовій спортивній арені, що робить жорсткішими вимоги до будови тіла і все більше віддаляє будову тіла видатних спортсменів від середньостатистичної. Велике значення має процес глобалізації, який сприяв інтенсивному включенню у спорт представників різних етнічних груп, раніше слабо представлених в олімпійському спорті. Тенденції розвитку техніки окремих видів спорту, зміна критеріїв оцінки результативності змагальної діяльності нерідко істотно (іноді радикально, як це відбувається у жіночій спортивній гімнастиці) змінюють вимоги до оптимальної будови тіла спортсменів, здатних добитися видатних результатів. Різноманітні вимоги до будови тіла спортсменів пред'являють усі види спорту, в яких змагання проводяться в різних вагових категоріях (бокс, боротьба, важка атлетика тощо). Можуть істотно вплинути на вимоги до будови тіла спортсменів і досягнення в області методики тренування (наприклад, досягнення в області техніки плавання і методики підвищення можливостей систем енергозабезпечення несподівано привели до збільшення довжини і маси тіла плавців-стаєрів).

Істотна зміна вимог до будови тіла спортсменів, що диктується розвитком різних видів спорту, переконливо демонструється динамікою таких найбільш наочних показників, як довжина і маса тіла найсильніших спортсменів. Наприклад, зріст більшості (близько 90%) видатних плавців-спринтерів, які спеціалізуються в плаванні вільним стилем і батерфляєм у 1960–1970-х роках, коливався в діапазоні 175–185 см при масі тіла 75–80 кг. У сучасному плаванні (2004–2015 рр.) домінують плавці, зріст яких 190–200 см і маса тіла 86–100 кг. У жіночій гімнастиці відбулися протилежні зміни: якщо у найсильніших спортсменок 1960–1970-х років зріст становив у середньому 160 см, а маса тіла – 50 кг, то сучасні найсильніші спортсменки відзначаються середнім зростом 140–150 см, а масою тіла близько 35–45 кг.

Схильність спортсменів до виконання роботи різної спрямованості

Об'єктивний відбір перспективних спортсменів, їх орієнтація на той чи інший вид змагань і, особливо, на формування індивідуальної моделі підготов-

леності і змагальної діяльності надто ускладнені до закінчення періоду статевого дозрівання дітей. Обумовлено це виключною швидкістю та індивідуальними особливостями протікання процесів розвитку центральної нервової системи, опорно-рухового апарату, психомоторних можливостей, систем енергозабезпечення. До кінця пубертатного періоду вже досить чітко проявляється схильність до виконання роботи різної переважної спрямованості, виявлення якої дозволяє орієнтувати юного спортсмена на спеціалізацію в конкретних видах змагань, а також раціонально побудувати його тренувальний процес, спираючись на природні задатки.

Масові обстеження юних спортсменів на другому етапі багаторічної підготовки з використанням широкого кола різних показників дозволили розподілити тих, хто тренується, на кілька груп в залежності від їх схильності до спринтерської чи стаєрської роботи.

Перша група – спортсмени з яскраво вираженими спринтерськими здібностями (спринтери).

Друга група – спортсмени, які відзначаються змішаними здібностями, з переважанням схильності до спринтерської роботи (міксти зі схильністю до спринтерської роботи).

Третя група – спортсмени зі змішаними здібностями при відносно рівномірному рівні їх розвитку.

Четверта група – спортсмени, які відзначаються змішаними здібностями, з переважанням схильності до стаєрської роботи (міксти зі схильністю до стаєрської роботи).

П'ята група – спортсмени з яскраво вираженими стаєрськими здібностями (стаєри).

У генеральній сукупності ці групи представлені нерівномірно. Суто спринтерський чи стаєрський типи зустрічаються відносно рідко, більшість спортсменів належать до різних проміжних типів (рис. 15.21).

Спортсмени, які входять до кожної з п'яти груп, істотно відрізняються між собою за основними антро-

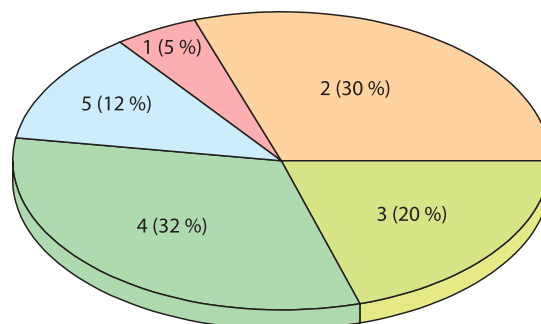


РИСУНОК 15.21 – Представництво спортсменів різних груп у генеральній сукупності: 1 – спринтери; 2 – міксти зі схильністю до спринтерської роботи; 3 – міксти зі змішаними здібностями; 4 – міксти зі схильністю до стаєрської роботи; 5 – стаєри

ТАБЛИЦЯ 15.5 – Схильність юних плавців з різних груп до досягнень на дистанціях різної протяжності

Групи плавців	Схильність до досягнень на дистанціях, м				
	висока	вище середньої	середня	нижче середньої	низька
Спринтери	50	100	200	400	800 і 1500
Міксти зі схильністю до спринтерської роботи	100 і 200	50	400	800	1500
Міксти зі змішаними здібностями	200 і 400	–	100, 800 і 1500	50	–
Міксти зі схильністю до стаєрської роботи	800	400 і 1500	200	100	50
Стаєри	1500	800	400	200	100 і 50

пометричними ознаками, можливостями систем енергозабезпечення, психофізіологічними особливостями, рівнем розвитку спеціальних рухових якостей.

Для спортсменів першої групи, як правило, характерний переважно мезоморфний тип будови тіла, їх відрізняють великі значення довжини і маси тіла, обхватних розмірів, довжини верхніх і нижніх кінцівок. Вони мають високі показники потужності та ємкості алактатної системи енергозабезпечення, рухливості, потужності і ємкості лактатної, великою кількістю ШСа- і ШСб-волокон, високим рівнем максимальної і швидкісної сили, потужності робочих рухів рук і ніг. Показники психофізіологічних особливостей у цих спортсменів свідчать про високу лабільність і реактивність їх нервової системи, а спеціальні рухові тести – про високий рівень швидкісних, швидкісно-силових і силових можливостей. Одночасно спортсмени цієї групи мають невисокі відносні показники потужності аеробної системи енергозабезпечення, низьку економічність роботи.

Спортсмени, які належать до третьої групи, відзначаються доволі високою потужністю і ємкістю анаеробної лактатної системи енергозабезпечення, високою рухливістю і потужністю аеробної системи енергозабезпечення, стійкістю до перенесення тяжкої втоми, викликаной накопиченням молочної кислоти в м'язовій тканині. Одночасно вони значно поступаються спортсменам першої групи в рівні швидкісно-силових можливостей, реактивності нервової системи, одночасно істотно переважаючи їх в економічності роботи, потужності та ємкості аеробної системи енергозабезпечення.

Спортсменів п'ятої групи вирізняють явно виражені ознаки екоморфного типу будови тіла, виключно високий рівень потужності і ємкості аеробної системи енергозабезпечення, висока економічність роботи. У спеціальних тестах ці спортсмени проявляють досить високий рівень витривалості при роботі аеробного характеру. Одночасно в них, порівняно зі спортсменами першої і навіть третьої груп, низькі показники швидкісних, швидкісно-силових і силових можливостей, сповільнена реакція на різні подразники, низька лабільність і реактивність нервової системи.

Конституція спортсменів, які належать до другої групи, можливості їхніх систем енергозабезпечення, рівень розвитку рухових якостей, нервово-психічні особливості займають проміжне положення між спортсменами, які належать до першої і третьої груп. Що стосується спортсменів, які належать до четвертої групи, то за цими самими показниками вони займають проміжне становище між спортсменами третьої і п'ятої груп.

Віднесення юних спортсменів до тієї чи іншої групи дозволяє вже на етапі попередньої базової підготовки визначити найперспективніший для спеціалізації вид змагань, що можна проілюструвати матеріалом спортивного плавання (табл. 15.5).

Аналогічний підхід з успіхом може бути реалізований не тільки в інших циклічних видах спорту, наприклад, в легкоатлетичному бігу чи ковзанярському спорті, а й у спортивних іграх, єдиноборствах, дозволяючи завчасно виявити найсильніші сторони спортсмена, правильно визначити його ігрове амплуа, напрямки техніко-тактичного і фізичного вдосконалення, оптимальну модель змагальної діяльності.

Перспективним генетичним маркером для виявлення схильності спринтерів до виконання роботи різної спрямованості є домінантність руки. Ліворуки спортсмени, порівняно з праворукими, мають більшу швидкість простої рухової реакції, що забезпечує їм успішність простих дій, відзначаються високим рівнем тривожності, неврівноваженим типом нервової системи, переважанням предметно-образного мислення. Одночасно вони поступаються праворуким у швидкості прийняття рішень у складних ситуаціях, у здатності до абстрактно-логічного мислення. Ці особливості ліворуких спортсменів, детерміновані генетично на 40–50 %, визначають їх успіхи в діяльності, яка вимагає виключної реакції і виконання відносно простих рухів з високою швидкістю (Сологуб, Таймазов, 2000). Найбільш наочно це проявляється у фехтуванні: серед чемпіонів найбільших міжнародних змагань представництво спортсменів-шульг у 10 разів перевищує середні популяційні дані і становить близько 50 %. Саме ці спортсмени відзначаються виключно високою швидкістю дій (Поликарпова, 1998).

В інших видах спорту ліворукі спортсмени відзначаються великою різноманітністю техніко-тактичних дій. В боксі вони можуть працювати як у правобічній, так і в лівобічній стійках, у фігурному катанні виконують обертання як у правий, так і в лівий бік, у волейболі і гандболі успішно використовують удари і кидки як правою, так і лівою руками. Все це, зрозуміло, повинно враховуватися при орієнтації процесу підготовки таких спортсменів на всіх етапах їх багаторічного вдосконалення як щодо побудови процесу техніко-тактичного вдосконалення, так і щодо вибору оптимальних моделей змагальної діяльності.

Первинний відбір і орієнтація на першому етапі багаторічної підготовки

Методика спортивного відбору на етапі початкової підготовки визначається головним завданням першого ступеня відбору — допомогти дитині правильно обрати вид спорту для спортивного вдосконалення. Правильне виконання цього завдання не тільки свідчить про ефективність роботи дитячо-юнацьких спортивних шкіл, окремих тренерів, а й має досить глибокий соціальний сенс. Успішні заняття спортом дозволяють молодій людині розкрити свої природні задатки, яскраво відчувати результати вкладеної праці і впевненість у власних силах, є шляхом самоствердження. Все це створює добрий фундамент для подальшого життя і активної позиції в будь-яких сферах діяльності.

Одним із основних моментів, які визначають подальші спортивні успіхи дитини, є вік початку заняття спортом (табл. 15.6). У цьому віці приступили до занять спортом більшість найсильніших спортсменів. В окремих випадках не можна відмовляти в прийомі у спортивну секцію і дітям, чий вік дещо перевищує наведені межі. Досить відмітити, що прославлена лижниця Г. Кулакова почала займатися спортом у віці 20 років, олімпійська чемпіонка у швидкісному бігу на ковзанах Г. Степанська — в 17 років, відомі велосипедисти Н. Горелов, В. Камінський, А. Чуканов — у віці 17—19 років, легкоатлетка М. Отті — у 18 років.

Слід відмітити, що в спортивних школах багатьох країн світу вже тривалий час існує тенденція штучного омолодження спорту найвищих досягнень. Це відображається у програмах дитячо-юнацьких спортивних шкіл, системі змагань, введенні різних обмежень для спортсменів старшого віку. Практика переконливо свідчить про те, що такий підхід приводить до негативних наслідків. На цю обставину багато разів звертали увагу фахівці (Чудинов, 1976; Платонов, 1980, 1986; Булгакова, 1976, 1986; Сахновський, 1995;

ТАБЛИЦЯ 15.6 – Сприятливий вік початку занять у різних видах спорту

Вид спорту (змагань)	Вік, років	
	Хлопчики	Дівчатка
Плавання	8–11	7–10
Веслування на байдарках академічне	12–14 13–15	12–14 –
Велосипедний спорт	12–14	12–14
Швидкісний біг на ковзанах	13–15	13–15
100–400 м	12–14	12–14
800–1500 м	13–15	13–15
Гімнастика спортивна	5–7	4–7
художня	–	5–7
Фігурне катання	7–9	6–8
Важка атлетика	13–15	12–14
Боротьба	12–14	12–14
Гандбол	12–14	11–13
Волейбол	12–14	11–13
Футбол	12–14	11–13

и др.), показуючи, що штучне «омолодження» приводить до порушення принципових закономірностей спортивного відбору і багаторічного вдосконалення. Наприклад, В. І. Чудинов (1976) встановив, що тільки в 13% випадків «директивний» вік (наведений у програмах для дитячо-юнацьких спортивних шкіл) збігається з фактичним віком початку занять спортом спортсменів, які добилися видатних результатів. У переважній більшості видів спорту фактичний вік початку занять найсильніших спортсменів на 3–5 років більший за «директивний». У зв'язку з цим керівникам дитячих спортивних шкіл, які роблять акцент на залучення до занять дітей 5–7 років, необхідно врахувати наступні обставини. По-перше, прагнення до більш раннього прогнозування спортивних здібностей нерозривно пов'язане з різким зниженням його достовірності. По-друге, особливості сучасного спортивного тренування пред'являють настільки високі вимоги до організму спортсмена, що діти, які раніше приступили до занять спортом, як правило, раніше і йдуть зі спорту. І справді, численні спостереження показують, що діти, які приступили до занять у 6–8-річному віці, у багатьох випадках припиняють заняття спортом в 15–17 років, тобто до оптимального віку для досягнення найвищих результатів.

Необхідно враховувати, що пошук обдарованих дітей вимагає використання мультидисциплінарного підходу, який ґрунтується на антропометричних, фізіологічних, нейрорегуляторних задатках і здібностях, соціологічних, психологічних, пізнавальних

передумовах (Vaeyens et al., 2008). Більшу частину цих задатків не можна виявити до певного рівня вікового розвитку різних функціональних систем організму і без аналізу процесу навчання та тренування дітей. Тому фахівці справедливо відмічають, що досить точно визначення перспективності дітей і підлітків, як і їх орієнтація на спеціалізацію в конкретному виді змагань, можуть бути здійснені після закінчення пубертатного періоду і 4–5 років початкової та попередньої базової підготовки. Це передбачає, що увага має бути сконцентрована на якості тренувального процесу, а не на спробах розв'язувати проблему відбору та орієнтації в дитячому віці (Renshaw et al., 2012). Рання оцінка схильності спортсменів до найвищих досягнень загрожує серйозними помилками, виключенням перспективних дітей з великим потенціалом (Farrow, 2012). Прагнення до ранньої ідентифікації спортивної обдарованості слід уникати, як і ранньої спеціалізації (Abbott, Collins, 2004; Phillips et al., 2010; Renshaw et al., 2012). Її безперспективність обумовлюється:

- неможливістю пов'язати генетичні передумови із впливом факторів навколишнього середовища;
- відсутністю тісного взаємозв'язку між поперечними дослідженнями генетичних передумов у дитячому віці і подальшим розвитком, який носить нелінійний характер щодо найважливіших компонентів підготовленості;
- різноманітністю моделей підготовленості і змагальної діяльності, обумовленою компенсаторними можливостями організму спортсменів, здатністю до досягнення високих результатів при досить посередніх рівнях розвитку ряду

значимих антропометричних чи фізіологічних характеристик;

- чималою мірою непередбачуваними змінами в організмі юних спортсменів, які можуть відбуватися в пубертатний період;
- недостатністю розвитку нервової системи і важкістю прогнозу низки психічних якостей, виключно важливих для досягнень у спорті.

Нині в різних країнах світу проглядається прагнення до залучення до занять деякими видами спорту 3–5-річних і навіть 2-річних дітей. З позицій рішення задач масового оздоровлення дітей з допомогою гімнастики, плавання чи ходьби на лижах, їх гармонійного розвитку такий підхід доцільний. Однак у жодному випадку не можна надавати роботі з малолітніми дітьми спортивної спрямованості, як це, на жаль, часто робиться на практиці. Спеціальних досліджень цього питання не проводилось, однак непрямі дані переконують у тому, що спроби організувати спортивну роботу з 4–6-річними дітьми є безрезультатними і навіть шкідливими для їх подальшого спортивного вдосконалення. Практика показує, що значно краще запізнитися із залученням дітей до спорту найвищих досягнень на 2–3 роки, ніж зробити це на такий самий строк раніше. Наведені рекомендації досить добре узгоджуються з даними про сприятливий вік початку занять видами спорту, наведеними в таблиці 18.7.

Необхідною умовою початкового відбору дітей у дитячо-юнацьку спортивну школу є проведення його після курсу обов'язкового навчання дітей початків виду спорту. Бажано, щоб такий курс включав не менше 30 уроків. Це не тільки забезпечує оволо-

Вид спорту	Вік, років	Вид спорту	Вік, років
Спортивне плавання	7–8	Баскетбол	10–11
Фігурне катання на ковзанах	7–8	Волейбол	10–11
Гімнастика		Хокей	10–11
художня	6–7	Футбол	9–10
спортивна (дівчатка)	6–7	Гандбол	10–11
Теніс	8–9	Водне поло	11–12
Акробатика	8–9	Фехтування	10–11
Гімнастика спортивна (хлопчики)	8–9	Боротьба спортивна	11–12
Стрибки в воду	8–9	Веслування на байдарках	11–12
Стрибки на лижах з трампліна	10–11	Веслування на каное	11–12
Слалом	9–10	Легка атлетика (більшість видів)	11–12
Швидкісний спуск	9–10	Стрільба кульова	11–12
Біатлон	9–10	Кінний спорт	13–14
Лижні гонки	9–10	Сучасне п'ятиборство	12–13
Лижне двоборство	9–10	Бокс	12–13
Бадмінтон	9–10	Велосипедний спорт	12–13
Ковзанярський спорт	10–11	Важка атлетика	13–14
Веслування академічне	10–11	Стрільба стендова	з 14

ТАБЛИЦЯ 15.7 – Вікові межі прийому дітей і підлітків у групи початкової підготовки (Волков, Филін, 1983)

Примітка. В таблиці вказано оптимальний вік для зарахування у групи початкової підготовки. Максимальний вік у ряді випадків на 1–3 роки більший за вказаний.

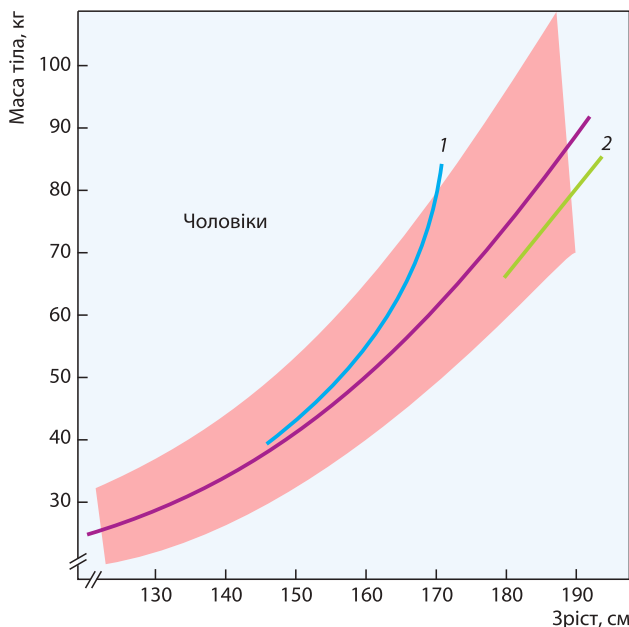


РИСУНОК 15.22 – Взаємозв'язок між масою тіла і зростом на різних етапах вікового розвитку. Специфічні відхилення, характерні для важкоатлетів (1) і волейболістів (2) (Wutscherk et al., 1988)

діння дітьми корисних для життя навичок, а й значно підвищує ефективність оцінки їх перспективності. За відсутності масового навчання легко помилитися і прийняти тих, хто краще плаває, бігає чи виконує гімнастичні вправи, за більш здібних.

При початковій оцінці перспективності дітей необхідно спиратися на якості та здібності, які обумовлюють успіх у спорті найвищих досягнень. Ознаки, що мають тимчасовий характер і проявляються тільки при навчанні, не можуть бути використані як критерії відбору. При визначенні здібностей, наприклад, не можна орієнтуватися на швидкість оволодіння технікою виду спорту. Досвід показує, що при початковому навчанні діти невеликого зросту і міцної будови краще опановують спортивну техніку, швидше прогресують. Однак саме вони «відсіюються» як малоперспективні вже на перших етапах багаторічної підготовки. Водночас худорляві, високого зросту діти, які часто на ранніх етапах тяжче опановують техніку, згодом стають спортсменами високого класу.

При початковому відборі насамперед необхідно орієнтуватися на стабільні (мало змінювані в ході розвитку і незначною мірою залежні від тренувальних дій) ознаки. Найбільшою мірою цим вимогам відповідають морфологічні ознаки. Так, за результатами досліджень Н.Ж. Булгакової (1986), спостерігається тісний зв'язок між ростом дітей у віці 11–12 і 16–17 років. У 12-річному віці хлопчики досягають

приблизно 86% свого майбутнього зросту. В процесі оцінки перспективності спортсменів необхідно враховувати, що найбільш прогностичними показниками «дорослого зросту» є довгі стопи і кисти. Довжина стопи в поєднанні з іншими розмірами може служити більш надійним показником остаточного зросту, ніж сам зріст.

Виявити індивідуальну динаміку зросту і маси тіла у хлопчиків і дівчаток у віці до 17 років допомагають номограми, наведені на рисунках 15.22, 15.23. Звертає на себе увагу широкий діапазон можливих коливань, який зумовлює можливості дітей до досягнень у різних видах спорту. Спортивна спеціалізація дітей чималою мірою обумовлює динаміку залежності між зростом і масою тіла, що добре проявилось при обстеженні важкоатлетів і волейболістів (див. рис. 15.22). Цікаво, що величина і спрямованість навантажень можуть істотно вплинути на динаміку зросту впродовж року (рис. 15.24). Великі обсяги спеціальних тренувальних і змагальних навантажень, особливо на фоні втоми, виявляються стримуючим фактором щодо збільшення зросту юних спортсменів. Тренування загальної спрямованості при відносно невисокій інтенсивності роботи, а також перерви у тренуванні, навпаки, сприяють збільшенню зросту.

Почати оцінку перспективності дитини необхідно з вимірів тотальних розмірів тулуба в поєднанні з візуальною оцінкою її зовнішнього вигляду. Щодо плавання і веслування, наприклад, слід віддавати перевагу дітям високого зросту. У веслуванні треба звертати увагу на підлітків з великою довжиною

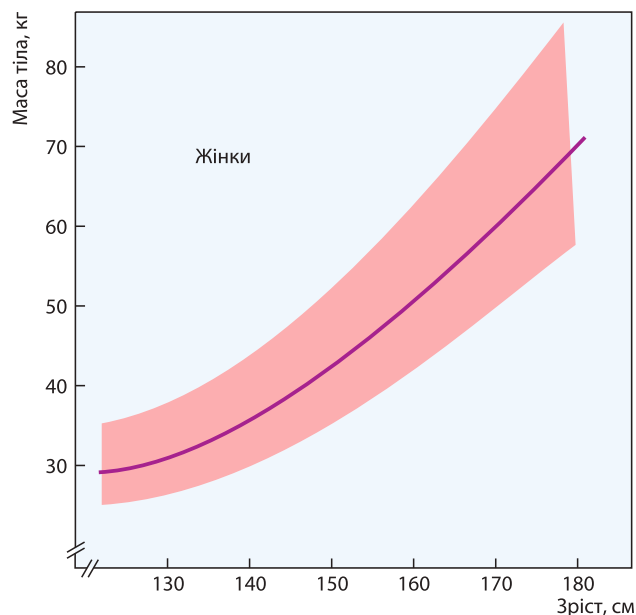


РИСУНОК 15.23 – Взаємозв'язок між масою тіла і зростом на різних етапах вікового розвитку (Wutscherk et al., 1988)

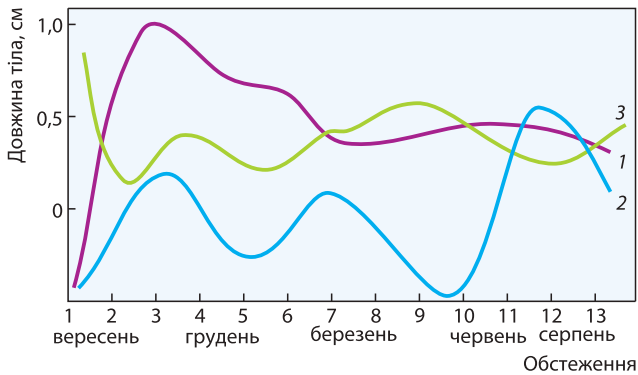


РИСУНОК 15.24 – Динаміка збільшення довжини тіла у 14-річних важкоатлетів (1), гандболістів (2) і осіб, які не займаються спортом (3) (Wutscherk et al., 1988)

тулуба, великим розмахом рук і широкими плечима. Для плавання відбирають дітей пропорційної будови, які мають гладку (з нечітко позначеним рельєфом) мускулатуру, легкий кістяк, тонкі кісточки і зап'ястки, великий розмір стопи і кисті. Відбираючи велосипедистів і ковзанярів, необхідно віддавати перевагу підліткам з невеликим показником маси тіла і добре розвинутими м'язами стегон та гомілки. На ці показники й орієнтуються досвідчені тренери при початковій оцінці схильності дітей до занять спортом.

У видах спорту, де вирішальну роль відіграють функціональні можливості аеробної системи енергозабезпечення (лижні гонки, біг на довгі дистанції, велосипедний спорт), вже при початковому відборі необхідно оцінювати такі показники, як $\dot{V}O_2\max$ і життєва ємкість легень (ЖЄЛ). Дванадцятирічні підлітки, які бажають займатися лижними гонками, повинні мати рівень $\dot{V}O_2\max$ ($л \cdot хв^{-1}$) не менше 2–2,5, відносної величини $\dot{V}O_2\max$ ($мл \cdot кг^{-1} \cdot хв^{-1}$) – не менше 47–50, показник ЖЄЛ – не менше 3000–3500 $см^3$. У поєднанні з морфологічними даними ці показники дозволяють скласти уявлення про майбутні можливості дитини.

Останніми роками при відборі перспективних спортсменів все ширше використовуються дані м'язової біопсії. Відомо, що від структури м'язової тканини значною мірою залежить схильність спортсменів до досягнення високих результатів на дистанціях різної довжини. Тренування не справляє великого впливу на скорочувальні властивості волокон різних видів та їх процентне співвідношення; індивідуальні відмінності у структурі м'язової тканини в основному обумовлені генетично. На рисунку 15.25 наведені типові співвідношення м'язових волокон, характерні для спортсменів високого класу, які спеціалізуються в різних дисциплінах циклічних видів спорту. Кількість ШС-волокон м'язів у спринтерів дуже велика і може займати до 80% і більше загальної площі по-

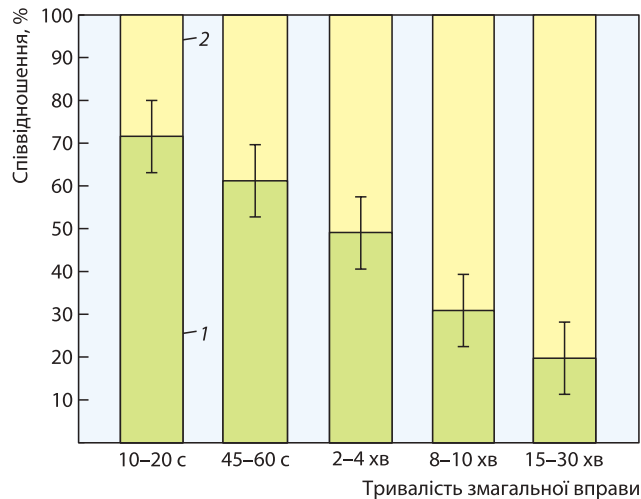


РИСУНОК 15.25 – Оптимальне співвідношення ШС- (1) і ПС-волокон (2) у площі поперечного зрізу скелетного м'яза спортсменів в залежності від тривалості змагальної вправи

перечного зрізу скелетних м'язів. У спортсменів, які спеціалізуються на середніх дистанціях, це співвідношення змінюється, і їхні м'язи характеризуються однаковою кількістю волокон різних типів. У структурі м'язової тканини стає переважати ПС-волокна, які можуть займати до 80–90% площі поперечного зрізу м'яза.

Правильно зорієнтуватися в процесі відбору на першому етапі багаторічної підготовки можуть допомогти дані досліджень, проведених у різних видах спорту (табл. 15.8, 15.9). Зауважимо: майже всі критерії оцінки перспективності велосипедистів є об'єктивними критеріями оцінки можливостей у швидкісному бігу на ковзанах. Ці два види спорту пред'являють до спортсменів настільки близькі вимоги, що деякі пе-

ТАБЛИЦЯ 15.8 – Показники для оцінки схильності 10–12-річних дітей до заняття плаванням (Булгакова, 1986)

Антропометричні показники	Хлопчики	Дівчатка
Довжина тіла, см	164,4–174,4	162,2–173,3
Довжина руки, см	72,3–77,9	71,5–77,8
Довжина кисті, см	18,4–19,0	18–18,6
Ширина плечей, см	35,6–40,4	34,9–40,0
Ширина таза, см	25,0–30,6	24,1–30,1
Окружність грудної клітки, см	84,4–91,9	84,1–91,0
Окружність плеча, см	28,4–30,0	27,3–29,5
Маса тіла, кг	44,5–52,4	44,3–51,1
Рухливість у суглобах, град:		
плечовому	147–163	144–166
гомілковому	175–205	174–205
Довжина ковзання, м	8,3–10,5	8,8–11,0

ТАБЛИЦЯ 15.9 – Антропометричні показники фізичного розвитку для оцінки схильності дітей до занять ковзанярським і велосипедним спортом (Булгакова, 1986)

Вік, років	Антропометричні показники		
	Довжина тіла, см	Маса тіла, кг	Окружність грудної клітки, см
12	155–165	45–61	75–85
13	161–177	49–65	78–90
14	167–182	55–71	81–90

реможці світових першостей у швидкісному бігу на ковзанах добиваються видатних результатів і у велосипедному спорті (Шила Янг, Бет Хайден и др.).

Однак незбіг фактичного рівня розвитку окремих параметрів фізичного розвитку юних спортсменів з наведеними не є суворим протипоказанням до відбору в дитячо-юнацькі спортивні школи, оскільки успіх у різних видах діяльності визначається комплексом здібностей, і навіть деякі ознаки, які несприятливо впливають, наприклад, на результати у плаванні, можуть бути компенсовані дуже високим рівнем розвитку інших якостей. Досить навести наступні приклади. Зріст екс-рекордсмена світу в плаванні на дистанціях 100 і 200 м на спині Т. Стока становив 167,2 см, дворазового олімпійського чемпіона Б. С. Гуделла (дистанції 400 і 1500 м вільним стилем) — 173 см, дворазового олімпійського чемпіона в плаванні на 1500 м вільним стилем М. Бартона — 171 см. Рекордсменка світу в плаванні на 400 і 800 м вільним стилем Т. Уїкхем та В. Вудхед добилися видатних результатів при невеликому зрості — 156 і 162 см відповідно.

Перспективи юних спортсменів чималою мірою визначають гідродинамічні (у плавців) та аеродинамічні якості тіла (у ковзанярів і велосипедистів), які також незначною мірою схильні до змін у ході спортивного вдосконалення.

У процесі початкового відбору слід широко використати прості педагогічні тести, які дозволяють оцінити рівень рухових здібностей дітей (табл. 15.10). При цьому перевагу слід віддавати тим тестам, які ха-

рактеризують рухові здібності, значною мірою обумовлені природними задатками. Зокрема, особливу увагу слід приділяти тестам, які дозволяють оцінити швидкісні якості, координаційні здібності, гнучкість. Рівень координаційних здібностей, наприклад, можна визначити за якістю виконання складних вправ у процесі їх розучування. Оцінка ставиться в залежності від амплітуди рухів, дотримання структурного і ритмічного рисунка вправи, вміння варіювати динамічні і кінематичні характеристики рухів.

Розміри тіла, об'єм і можливості м'язів хлопчиків і дівчаток до вступу їх у період статевого дозрівання практично не відрізняються. Тому в дитячому віці відмінності між хлопчиками і дівчатками в рівні швидкісно-силових якостей, витривалості та інших рухових якостей мінімальні. Це зумовлює й ідентичну змагальну результативність, а в окремих випадках — і перевагу дівчаток над хлопчиками (Fox et al., 1993). Тому відносно невисокі досягнення хлопчиків у різних тестах і, особливо, в змагальній діяльності не повинні сприйматися як негативні в плані оцінки їх перспективності.

Величезне значення при відборі дітей має оцінка стану їх здоров'я. Відсутність порушень у нормальній діяльності організму — одна з найважливіших умов досягнення успіху у сучасному спорті. Навіть незначні відхилення в стані здоров'я можуть істотно знизити пристосувальні можливості організму.

Важливим моментом огляду дітей під час відбору для занять спортом є зіставлення їх паспортного та біологічного віку. Добре відомо, що від темпів статевого дозрівання залежать відмінності в рівні розвитку дітей однакового паспортного віку. Досвід же роботи дитячо-юнацьких спортивних шкіл свідчить, що часто відбувається відбір дітей з прискореним біологічним розвитком, які надалі дуже швидко втрачають свої переваги і доволі рано залишають заняття спортом. Значно більших успіхів на наступних етапах спортивного вдосконалення, як правило, добиваються діти з нормальним ходом дозрівання або ті, які мають ознаки сповільненого біологічного розвитку. У таких дітей у віці 16–17 років відмічається різ-

ТАБЛИЦЯ 15.10 – Показники загальної фізичної підготовленості юних волейболістів (Железняк, 1981)

Контрольні випробування (тести)	Хлопчики 10 років			Хлопчики 11 років		
	Відмінно	Добре	Задовільно	Відмінно	Добре	Задовільно
Біг на 30 м з високого старту, с	5,3 і краще	5,4–5,7	5,8–6,2	5,1 і краще	5,2–5,5	5,6–6,0
Біг зі зміною напрямку (6 x 5 м), с	12,0 і краще	12,2–12,4	12,5–12,8	11,8 і краще	11,9–12,2	12,3–12,6
Стрибок у висоту з місця, см	40 і вище	39–33	32–26	42 і вище	41–35	34–29
Стрибок у довжину з місця, см	180–165	164–150	149–140	186 і більше	185–168	167–150
Метання набивного м'яча (1 кг) з-за голови двома руками, м	11 і більше	10–9	8–6	13 і більше	12–10	8–9
Метання тенісного м'яча, м	24 і більше	23–20	19–16	26 і більше	25–22	21–18

ке зростання функціональних можливостей різних органів і систем організму, тимчасом як в акселератів спостерігається стабілізація чи навіть зниження морфо-функціональних можливостей (рис. 15.26).

Дослідження Т. С. Тимакової (1985) показують, що серед 12–13-річних хлопчиків-плавців — переможців серйозних юнацьких змагань, які виконали норматив майстра спорту, всі 100 % характеризуються раннім типом статевого дозрівання. Серед 17-річних плавців, які добилися високих результатів, лише 4,5 % мали бал біологічної зрілості, що відповідав більш дорослим плавцям, а сповільнений розвиток був у 42 % спортсменів. Ці дані, зрозуміло, повинні враховуватися як при відборі, так і при орієнтації юних спортсменів.

Серед дітей і підлітків, які рано виконують нормативи I спортивного розряду — майстра спорту, більше половини мають ознаки прискореного статевого розвитку. 3-поміж спортсменів, які виконали нормативи майстрів спорту міжнародного класу, акселератів уже менше 20 %. У світовій практиці найвищі досягнення доволі часто показують спортсмени з пізнім розвитком і надто рідко — з раннім.

Зазвичай статеve дозрівання вважається раннім, якщо перші його ознаки проявляються у дівчаток у віці 8–9 років, а у хлопчиків — у 10 років. До середнього варіанта темпу статевого дозрівання у дівчаток належить початок прояву перших його ознак у 10–11 років при загальній тривалості цього процесу в середньому 5–6 років, у хлопчиків — початок процесу у віці 12–13 років і завершення його до 18 років. Про пізній початок статевого дозрівання свідчить поява перших його ознак у дівчаток в 13 років і пізніше, а у хлопчиків — у 15 років.

За даними різних авторів, до 15–20 % 11–13-річних дітей відзначаються прискореними темпами статевого дозрівання. Вони переважають своїх однолітків за показниками зросту і маси тіла, м'язової маси, рівнем розвитку рухових якостей (особливо силових), здатністю до освоєння спортивної техніки тощо. І хоча ці відмінності не дуже великі — стосовно дітей, які нормально розвиваються, — 2–4 %, а ретардантів — 4–8 % (Wutscherk et al., 1988), однак достатні для того, щоб акселерати мали помітну перевагу в обсягах та інтенсивності тренувальної діяльності і рівні спортивних результатів.

Неабияке значення на ранніх етапах відбору має і врахування психічних показників схильності до спортивної діяльності. При первинному відборі основними психічними показниками є бажання новачка займатися спортом, прагнення отримувати високі оцінки при виконанні завдань, рішучість і напористість в ігрових ситуаціях, сміливість при виконанні незнайомих завдань.

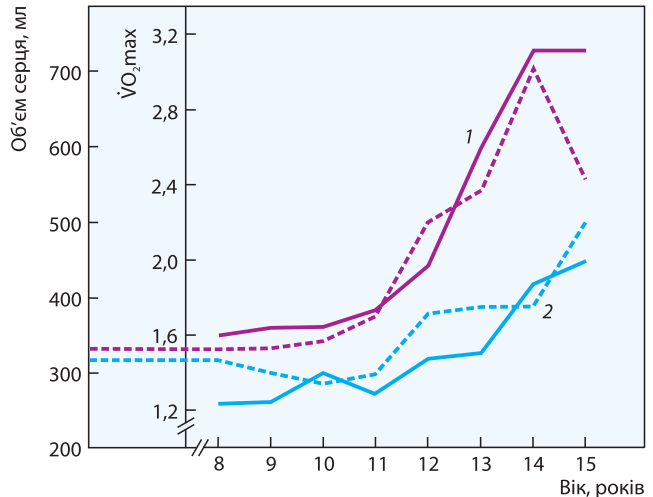


РИСУНОК 15.26 – Об'єм серця (пунктирна лінія) і максимального споживання кисню (суцільна лінія) в акселерата (1) і дитини, яка відстає у фізичному розвитку (2) (Hollman, Hettinger, 1980)

Практично марні при первинному відборі неспецифічні для того чи іншого виду спорту тести. Щодо циклічних видів спорту це, наприклад, підтягування у висі, віджимання в упорі лежачи, станова і кистьова динамометрія. Оцінка результатів подібних тестів не може бути критерієм перспективності спортсмена. Одночасно фізичні можливості в профільних якостях можуть допомогти у відборі дітей, перспективних для занять тим чи іншим видом спорту. Інформативність показників фізичної працездатності для рішення задач відбору підвищується, якщо ці показники використовуються після одного і більше років занять спортом.

Остаточне рішення про залучення дитини до занять тим чи іншим видом спорту повинно ґрунтуватися на комплексній оцінці за всіма переліченими критеріями відбору, а не на врахуванні якоїсь однієї чи двох ознак. Особлива важливість комплексного підходу на цьому ступені багаторічного відбору обумовлена тим, що спортивний результат тут практично не несе інформації про перспективність юного спортсмена.

У процесі комплексної оцінки перспектив дітей до досягнень у спорті часто виявляються вельми несподівані критерії. Наприклад, велике значення для успішної кар'єри в спортивних іграх має дата народження спортсменів. Діти, які народилися в перші 2–3 місяці року, мають безсумнівну перевагу у змаганнях вікових груп порівняно з дітьми, які народилися в другій половині року (Delorme, Raspaud, 2009). Вони становлять більшість у підліткових і юнацьких ігрових командах і, природно, отримують безсумнівні переваги перед гравцями, які народили-

ся в кінці року (Cobley et al., 2009). Наприклад, вся історія Національної хокейної ліги свідчить, що найбільша кількість гравців народилися в січні і лютому, а найменша — в листопаді і грудні (Diamond, 2000). У бразильському чи німецькому футболі ситуація інша — початок чемпіонатів у серпні віддає перевагу молодим гравцям, які народилися влітку (Musch, Grondin, 2001). У жіночій спортивній гімнастиці, сучасна специфіка якої орієнтована на ранню спеціалізацію, навпаки, перевагу мають діти, які народилися в останні місяці року (Cobley et al., 2009).

Попередній відбір і орієнтація на другому етапі багаторічної підготовки

На цьому етапі відбору основним критерієм оцінки перспективності юного спортсмена є наявність у нього здібностей до ефективного спортивного вдосконалення. Після 2–3 років початкової підготовки і задовго до досягнення оптимальної вікової межі в тому чи іншому виді спорту ще неможливо дати точний висновок про наявність у юного спортсмена задатків і здібностей, які дозволяють йому сподіватися на досягнення результатів міжнародного рівня. Однак виявити доцільність подальшого спортивного вдосконалення і визначити його напрямки, правильно зорієнтувати подальшу підготовку спортсмена необхідно. Вирішити ці задачі можна лише на основі комплексного аналізу, в якому повинні враховуватися нейрорегуляторні, морфологічні, функціональні і психічні особливості юних спортсменів, їх адаптаційні можливості, реакція на тренувальні та змагальні навантаження, здатність до освоєння і вдосконалення нових рухів та ін. При цьому слід знати, що одноразове (поперечне) тестування дітей за основними антропометричними (довжина тіла, маса тіла та ін.) і функціональними (VO_2max) показниками не дозволяє об'єктивно прогнозувати перспективність спортсмена (Cobley et al., 2012).

Спортивний результат на цьому етапі відбору не може бути критерієм перспективності. Досвід показує, що спортсмени з відносно низькими результатами на початку етапу попередньої базової підготовки до кінця його часто опиняються серед найсильніших і продовжують прогресувати надалі. Водночас переможці і призери дитячих і підліткових змагань дуже рідко (менше 5% випадків у різних видах спорту) добиваються спортивних успіхів на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей. Про це переконливо свідчить багаторічний досвід підготовки спортсменів високого класу в різних країнах світу.

Вже на початку другого етапу багаторічної підготовки виникає необхідність у визначенні відповідності будови тіла юних спортсменів морфологічним особливостям майстрів високого класу. Морфологічні особливості є одними з найважливіших, які необхідно враховувати при визначенні перспективності спортсмена на цьому етапі відбору. Морфологічні відмінності між представниками різних видів спорту є наслідком інтенсивного відбору, оскільки особливості будови тіла дають спортсменові суто механічні чи біомеханічні переваги у змаганнях з різних видів спорту.

Слід враховувати, що у спортсменів, які спеціалізуються в різних видах спорту, конституційні відмінності виражені тим більшою мірою, чим вищий рівень їх кваліфікації. Це обумовлено спільною дією двох чинників — спортивного відбору як різновиду професійного відбору і специфічних засобів та методів підготовки, характерних для конкретного виду спорту. Борці, наприклад, характеризуються вираженою мезоморфією, яка в них оцінюється в 5–6, а іноді в 7 балів.

У хокеї на льоду мезоморфний компонент виражений більшою мірою у форвардів і захисників порівняно з воротарями. У бігунів на довгі дистанції відмічається вираженість екоморфного компонента. Штовхачі ядра, важкоатлети, які виступають у суперважкій вазі, нерідко відзначаються помітною ендоморфією. У жінок, які спеціалізуються в спортивних іграх, спостерігається значно більша вираженість мезоморфії порівняно з жінками, які не займаються спортом.

Для виявлення задатків юних спортсменів до виконання швидкісно-силової роботи чи роботи, яка тренує витривалість і пов'язана з аеробним потенціалом, деякі фахівці рекомендують проводити біопсихічні дослідження м'язової тканини. Однак на цьому етапі багаторічної підготовки здійснювати таку процедуру не слід з двох причин: 1) у віці 11–14 років ще не повною мірою сформувалося характерне для дорослих співвідношення м'язових волокон різного типу; 2) необхідність у таких дослідженнях відсутня, оскільки відсоток м'язових волокон різного типу тісно пов'язаний з функціональними можливостями спортсмена. Зокрема, високі алактатні можливості спортсмена, добра рухова реакція, високі результати в тестах швидкісно-силового характеру (наприклад, стрибок угору з місця) та інші є гарантією наявності підвищеної кількості ШС-волокон. І навпаки, сповільнена реакція, високі можливості киснетранспортної системи і системи утилізації кисню свідчать про переважання у м'язах спортсмена ПС-волокон (Platonov, 1991; De Vries, Houch, 1994).

Велике значення для раціонального відбору й орієнтації юних спортсменів на даному етапі має аналіз властивостей їх нервової системи — сили процесів збудження і гальмування, їх врівноваженості і рухливості. Сила нервових процесів характеризує спроможність нервових клітин переносити сильне збудження і сильне гальмування, що дозволяє адекватно реагувати на подразнення. Врівноваженість передбачає визначене співвідношення між процесами збудження і гальмування, а їх рухливість виражається в здатності нервової системи швидко чергувати ці процеси. У різних осіб можуть зустрічатися найрізноманітніші поєднання властивостей нервової системи, які значною мірою визначають не тільки психологічні, а й функціональні можливості спортсменів (Волков, Филин, 1983; Arnot, Gaines, 1992; Wilmore et al., 2009). Зокрема, такі з них, як ефективність м'язово-рухових диференціювань, здатність до адекватних оцінок функціонального стану, сприйняття виникаючих ситуацій, прийняття і реалізації творчих рішень тощо (Уэйнберг, Гоулд, 2001; Родионов, 2004).

При розгляді перспективності спортсмена за показниками соматотипу слід не тільки давати їй цілісну оцінку (за тими самими показниками, що й на попередньому етапі відбору), а й орієнтувати спортсмена на спеціалізацію в тій чи іншій дистанції або дисципліні. Так, у плаванні на спеціалізацію у спринті можна орієнтувати підлітків високого зросту, з довгими кінцівками, великими силовими можливостями м'язів плечового поясу; на довгі дистанції — дітей з доброю плавучістю й обтічністю тіла, високими можливостями киснетранспортної системи, доброю рухливістю в гомілкових суглобах (Булатова, 1996).

На спеціалізацію в бігу на короткі дистанції слід орієнтувати підлітків зі зростом вище середнього і довгими ногами, з великими швидкісно-силовими можливостями м'язів ніг; у бігу на довгі дистанції — підлітків з невеликою масою тіла, довгими і тонкими нижніми кінцівками і високими можливостями киснетранспортної системи (Волков, 1989; Tittel, Wutscherk, 1991; Wilmore, 1994; Larsen, 2003).

Зростаючого значення набуває оцінка особистісно-психічних якостей юних спортсменів. За її результатами перевагу рекомендується віддавати наполегливим, впевненим у своїх силах, які охоче тренуються із сильними партнерами і змагаються із сильними суперниками. Ретельна оцінка особистісно-психічних якостей спортсмена дозволяє уточнити ступінь його схильності до спринту, середніх чи довгих дистанцій. При цьому враховується, що спринтерів зазвичай характеризує слабкий (реактивний) тип нервової системи, для них типові категоричність суджень, висока збудливість, мінливість настрою, а стаєрів, навпаки, вирізняють рівний спокійний на-

стрій, працелюбність і дисциплінованість, слабка переключеність, незначна емоційність, погана пристосованість до нових умов (Горбунов, 1986). Така інформація корисна не тільки для бігу, плавання чи ковзанярського спорту. Вона виключно важлива для спортивних ігор та єдиноборств, оскільки раціонально орієнтує тренувальний процес щодо визначення оптимальної індивідуальної моделі ігрової діяльності.

На цьому етапі вже слід враховувати перцептивні здібності, виключно важливі для ефективної тренувальної і змагальної діяльності у будь-якому виді спорту. Вони слабо пов'язані з віком чи особливостями біологічного розвитку, а в основному обумовлені різноманітністю тренувальних та змагальних засобів (Farrow, 2012) і, природно, відповідною психічною установкою, орієнтованою на сприйняття, аналіз і відтворення відчуттів.

Специфіка медичного контролю на другому етапі багаторічного відбору — виявлення прихованих захворювань і вогнищ інфекції в організмі, оскільки діти з прямими протипоказаннями повинні бути виявлені ще в ході первинного відбору. Слід ще раз оцінити біологічний вік спортсменів, уточнивши виявлений в ході первинного відбору тип біологічного дозрівання.

Найважливіше положення попереднього відбору — необхідність орієнтуватися не стільки на абсолютні показники рівня різних якостей і здібностей, скільки на темпи їх приросту, прогностична значимість яких значно вища (Сирис и др., 1983). Своєю чергою прогрес юного спортсмена повинен оцінюватися з урахуванням темпів його біологічного дозрівання і особливостей підготовки. Природно, перевагу слід віддати тим, хто добився значного приросту підготовленості при невисокому темпі біологічного дозрівання, різнобічній і «бережливій» підготовці.

Ефективна організація попереднього і наступних ступенів відбору чималою мірою пов'язана з усвідомленням того факту, що тренерів, хай навіть найбільш кваліфікованому, самостійно складно всебічно оцінити перспективність учнів. Для цього необхідні участь лікарів та біологів, сучасна апаратура і фахівці, які вміють з нею працювати, що передбачає проведення обстежень спортсменів не тільки в лабораторних умовах, а й у звичних умовах тренування.

Проміжний відбір і орієнтація на третьому етапі багаторічної підготовки

Основне завдання третього етапу відбору — виявлення здібностей спортсмена до досягнення найвищих спортивних результатів в обраному виді спорту, перенесення високих тренувальних і змагальних

навантажень. До цього часу вже необхідно визначитися, в якому конкретному виді змагань буде спеціалізуватися спортсмен, виявити його сильні якості, за рахунок яких здебільшого і планується досягти високих спортивних результатів. Особливо це важливо для спортивних ігор, що пов'язано з вибором ігрової амплуа і відповідною орієнтацією всієї системи наступної підготовки.

Важливою стороною відбору на даному етапі є оцінка техніки виконання різних спеціально підготовчих вправ. Наприклад, у складнокоординаційних видах оцінюють володіння базовими і профілюючими елементами, кількісну, якісну і структурну різноманітність елементів, артистизм, елегантність, виразність та стабільність при їх виконанні. Про ефективність рухів у більшості циклічних видів спорту свідчить їх невисокий темп при великій довжині кроку і високій швидкості при проходженні коротких відрізків. Особливу прогностичність така манера рухів має при відборі та орієнтації підготовки спринтерів-бігунів, плавців і ковзанярів.

Ефективність відбору значною мірою пов'язана з оцінкою у спортсменів основних показників, що характеризують рівень їх спеціальної підготовленості і спортивної майстерності. Рівень розвитку фізичних якостей (швидкісно-силових, різних видів витривалості, гнучкості, координаційних здібностей), можливості системи енергозабезпечення, досконалість спортивної техніки, економічність роботи, здатність до перенесення навантажень та ефективного відновлення повинні постійно пере-

бувати в полі зору тренера, який працює з юними спортсменами.

Оцінка перелічених здібностей поряд зі спортивними результатами повинна займати важливе місце у відборі та орієнтації спортсмена на третьому етапі. При цьому увага повинна бути звернута не тільки на абсолютні показники тренуваності і спортивних досягнень, а й на темпи їх приросту від одного етапу підготовки до іншого.

Враховуючи те, що різні види спорту пред'являють неоднакові вимоги до будови тіла і функціональних можливостей спортсмена, у процесі відбору необхідно орієнтуватися на ті якості, які найбільш важливі для даного виду спорту (табл. 15.11).

У всіх випадках, де це можливо, при оцінці найбільш значимих факторів слід орієнтуватися на кількісні та якісні характеристики будови тіла, функціональних можливостей різних органів і систем організму, розвитку рухових якостей. Дані, наведені на рисунку 15.27, дають уявлення про типи будови тіла, можливості серця, легені і про структуру м'язової тканини у представників різних видів спорту.

Перспективність юного спортсмена чималою мірою пов'язана з досконалістю спеціалізованих сприйнятів – комплексних психофізіологічних характеристик, до яких належать відчуття часу, відчуття темпу, відчуття зусиль, які докладаються, відчуття води у плавців, відчуття снігу у лижників, відчуття льоду у ковзанярів та ін. Ці характеристики, як відомо, відображають рівень сприйняття, усвідомлення і відтворення рухових дій.

ТАБЛИЦЯ 15.11 – Вплив деяких фізичних якостей і морфо-функціональних показників на результативність у різних видах спорту

Вид спорту	Будова тіла	Витривалість	М'язова сила	Гнучкість	Координаційні здібності	Швидкісні здібності	Вестибулярна
Стрибки в воду	3	1	2	3	3	2	3
Плавання на дистанції:							
короткі	2	3	3	2	1	2	1
довгі	2	2	1	2	1	0	0
Біг на дистанції:							
короткі	3	1	3	1	1	3	1
довгі	3	3	0	1	1	0	0
Бокс	1	3	3	1	2	3	2
Боротьба дзюдо	1	3	2	2	2	3	3
Фехтування	1	2	1	2	3	3	2
Гімнастика спортивна	3	3	2	3	3	2	3
Настільний теніс	1	1	1	2	3	3	1
Гандбол	1	2	2	2	3	2	2
Хокей	2	2	2	1	3	2	2
Футбол	2	2	2	2	3	3	2

Умовні позначення: 0 – немає впливу, 1 – незначний вплив, 2 – середній вплив, 3 – значний вплив.

Компоненти тіла	Гірськолижний спорт	Теніс	Біг	Велосипедний спорт	Плавання	Лижні гонки
Серце						
Легені						
Типи м'язових волокон ● – ПС ○ – ШС	60/40 	60/40 	90/10 	50/50 	50/50 	70/30
Будова тіла						

РИСУНОК 15.27 – Типи будови тіла, м'язової тканини, легень і серця у спортсменів високої кваліфікації, які спеціалізуються в різних видах спорту (Arnot, Garines, 1992)

На третьому етапі багаторічного відбору збільшується значення показників, що свідчать про особистісно-психічні якості — психічну надійність, мотивацію, волю, прагнення до лідерства та ін. Відомо, що спортсмени високого класу відзначаються настійливістю, відсутністю навіюваності, високою стерпністю навантажень. При оцінці відповідності юного спортсмена вимогам, що пред'являють до спортсменів високого класу, особливу увагу слід звертати на впевненість у своїх силах, стійкість до стресових ситуацій тренувальних занять, спроможність і бажання до спортивної боротьби, бажання тренуватися і змагатися із сильними партнерами та суперниками. Особистісні і психічні якості спортсмена є не тільки критеріями оцінки перспективності, а й додатковими критеріями при оцінці схильності до спеціалізації в різних видах спорту. У спортсменів, які схильні до досягнень у спринті, швидкісно-силових видах спорту, лідерства у спортивних іграх, зазвичай спостерігається тип слабкої (реактивної) нервової системи. При цьому основними ознаками в поведінці є категоричність у судженнях, висока збудливість, швидкість зміни настрою, легкість пристосування до нових умов життя

і тренування, швидкість переходу від сну до неспанья, швидкість засвоєння навичок, низька концентрація уваги та необхідність застосування спеціальних прийомів для її активації. Спортсменів, схильних до досягнень у видах спорту, що вимагають великої витривалості (наприклад, велосипедисти-шосейники, бігуни на довгі дистанції та ін.), вирізняють спокійний, стійкий настрій, працелюбність і дисциплінованість, погана пристосовуваність до нових умов. У них відмічаються знижена чутливість до подразників, висока концентрація уваги, об'єктивна оцінка своїх можливостей, наполегливість і впертість, слабка переключеність, мала емоційність.

Важливим показником для відбору перспективних спортсменів у спортивних іграх та єдиноборствах є здатність головного мозку до сприйняття і переробки інформації. У спортсменів високого класу, які спеціалізуються в цих видах спорту, пропускна здатність мозку може досягати $4\text{--}6 \text{ біт}\cdot\text{с}^{-1}$, тоді як для спортсменів інших видів характерні величини, що не перевищують $3 \text{ біт}\cdot\text{с}^{-1}$. Здатність головного мозку до сприйняття і переробки інформації, будучи тісно пов'язаною з темпераментом, особливостями нейродинаміки

та психомоторики, слабо піддається тренуванню, що має враховуватися в процесі спортивного відбору та орієнтації, формування індивідуальних моделей змагальної діяльності (Сологуб, Таймазов, 2000).

Як і при початковому відборі, в процесі проміжного відбору велика увага приділяється медичному контролю. Оскільки до цього часу вже відбувся «відсів» дітей, що мають явні протипоказання до занять спортом, особлива увага приділяється виявленню прихованих захворювань, зокрема вогнищ інфекції в організмі. При їх наявності в період проведення тренувальних занять можуть виникнути загострення й ускладнення з боку внутрішніх органів. Важливо виявити і специфічні хвороби, до яких найбільшою мірою схильні ті, хто займається тим чи іншим видом спорту.

Важливою стороною відбору є всебічний аналіз попереднього тренування, визначення того, за рахунок яких зусиль юний спортсмен досяг певного рівня підготовленості. Не секрет, що багато юних спортсменів на другому етапі багаторічної підготовки виконують величезні обсяги роботи, беруть участь у змаганнях, широко застосовують заняття з великими навантаженнями, тренуються по 2 рази на день і тому досягають високих для свого віку результатів і показників тренуваності. Зазвичай спортсмени, які пройшли таку підготовку, є безперспективними для подальшого вдосконалення на третьому етапі багаторічної підготовки. Перевагу слід віддавати тим, хто досяг відносно високого рівня тренуваності і спортивних результатів за рахунок тренування з малим і середнім обсягом роботи, невеликої змагальної практики, різнобічної технічної підготовки.

Основний відбір та орієнтація на четвертому і п'ятому етапах багаторічної підготовки

На цьому етапі відбору необхідно з'ясувати, чи здатний спортсмен до досягнення результатів міжнародного класу, чи зможе він витримувати виключно напружену тренувальну програму й ефективно адаптуватися до навантажень, які застосовуються. Таким чином, відбір на даному етапі — природне продовження роботи, проведеної на попередньому етапі. Його ефективність визначається в основному тими самими факторами, однак вони набувають більш специфічної спрямованості.

У таблиці 15.12 наведено найзагальніші морфологічні характеристики спортсменів високого класу, які спеціалізуються в різних видах спорту, а також оптимальні вікові межі для досягнення найвищих спортивних результатів. Ці дані поряд із комплексом інших показників можуть допомогти тренерові у виборі найперспективніших спортсменів, реально оцінити можливості своїх учнів, правильно визначити початок і кінець четвертого етапу багаторічної підготовки — етапу підготовки до найвищих досягнень. Ці показники є орієнтовними, і тому можливі істотні відхилення в той чи інший бік.

Дані, наведені на рисунку 15.28, свідчать про дуже великі коливання зросту і маси тіла навіть у близьких видах спорту, які вимагають прояву різних видів витривалості. Великі відмінності відмічаються також у споріднених видах змагань (біг на середні і довгі дистанції) і навіть у кожному конкретному виді змагань. Зокрема, у бігунів, які останніми роками добилися

ТАБЛИЦЯ 15.12 – Оптимальні показники віку, зросту і маси тіла спортсменів, які спеціалізуються в циклічних видах спорту

Вид спорту, дистанція	Чоловіки			Жінки		
	Вік, років	Зріст, см	Маса, кг	Вік, років	Зріст, см	Маса, кг
Веслування: академічне на байдарках і каное	21–25	190–200	90–100	20–23	175–185	65–75
	21–25	185–195	80–95	20–23	170–80	60–70
Плавання: 100, 200 м 400, 800, 1500 м	19–23	185–195	80–95	18–22	172–182	60–70
	17–21	180–190	80–90	18–22	165–175	50–60
Біг:	22–26	180–190	75–85	20–24	165–175	55–65
	24–28	172–182	67–77	22–26	160–170	50–60
	26–30	170–180	60–70	24–28	158–168	48–56
Велосипедний спорт:	21–25	175–185	75–85	19–23	165–175	55–65
	22–26	172–182	67–77	21–25	163–173	52–60
Швидкісний біг на ковзанах	22–26	172–182	70–80	20–24	162–172	55–65
Лижні перегони	22–26	170–180	63–73	22–26	160–170	53–63

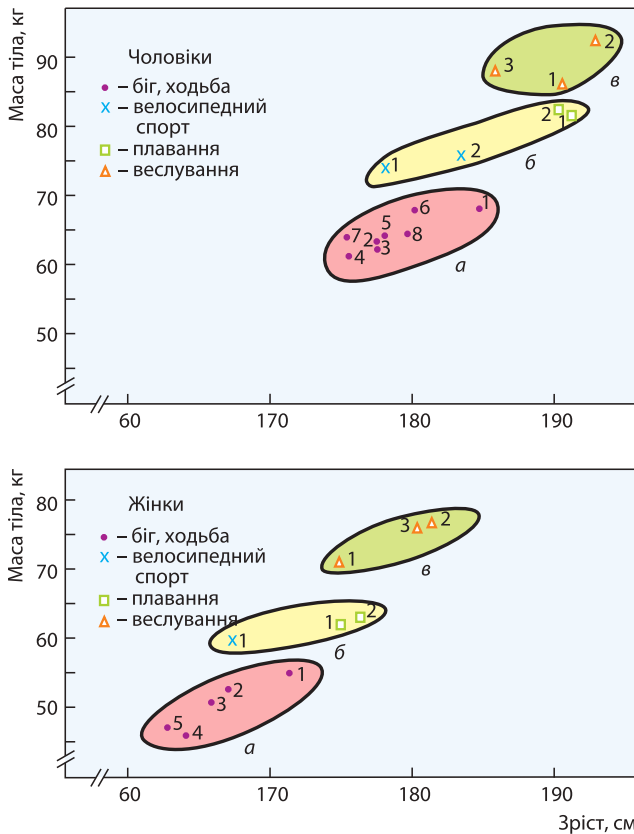


РИСУНОК 15.28 – Взаємозв'язок між зростом і масою тіла у спортсменів, які спеціалізуються у видах спорту, пов'язаних з проявом спеціальної (а), швидкісної (б) і силової (в) витривалості: біг – 800 м (1), 1500 м (2), 5000 м (3), 10 000 м (4), марафон (5), 3000 м з перешкодами (6); ходьба – 20 км (7), 50 км (8); велосипедний спорт (шосе) – індивідуальна гонка (1), командна гонка (2); плавання – 400 м, вільний стиль (1), 1500 м, вільний стиль (2); веслування академічне – одиночка (1), двійка і четвірка (2), вісімка (3) (Tittel, Wutscherk, 1992)

успіхів на Іграх Олімпіад та інших серйозних змаганнях, відмічаються дуже великі коливання зросту.

У чоловіків, які спеціалізуються в бігу на дистанції 1500 м, зріст коливається в межах 164–186 см, 5000 м – 169–185 см, 10 000 м – 165–185 см, марафонському бігу – 175–183 см. У жінок відмічається така сама картина: 1500 м – 154–176 см, 10 000 м – 154–172 см. Різний зріст спортсменів зумовлює різну техніку бігу. Довгі кінцівки високих спортсменів забезпечують велику амплітуду рухів, невисокі спортсмени зазвичай використовують техніку з високою частотою кроків. Однак і в невисоких бігунів часто відмічається довгий крок, обумовлений високою силою відштовхування. Практика показує, що врахування соматотипу конкретного спортсмена, рівня розвитку швидкісно-силових якостей та енергетичного потенціалу сприяє формуванню раціональної техніки бігу, яка може бути переважно обумовлена

великою довжиною кроку, високою частотою кроків або оптимальним поєднанням цих параметрів.

Таким чином, при всій інформативності показників зросту і маси тіла їх завжди слід розглядати в тісному взаємозв'язку з параметрами спортивної техніки, функціональними можливостями найважливіших систем організму, психічними особливостями спортсмена. У цьому випадку можна зробити правильний висновок про здатність спортсмена добитися видатних результатів. Наприклад, у спринтерському бігу це як низькорослі спортсмени (Марчісон), так і дуже високі (Уільямс, Болт), як з тонкими кістками, легкі (Меннеа), так і могутні, важкі (Джонсон). У сучасному тенісі успіх здебільшого є супутником гравців високорослих, могутніх, з довгими руками (Лендл – зріст 188 см, маса тіла – 79 кг; Беккер – 188 см і 83 кг; Мартін – 198 см і 86 кг, Россе – 201 см і 87 кг, Надаль – 185 см і 85 кг, Федерер – 185 см і 85 кг, Маррей – 194 см і 84 кг, Брайан – 198 см і 97 кг). Однак є багато прикладів, коли спортсмени відносно невисокого зросту, але наділені високими швидкісними якостями і доброю координацією (Агассі – 178 см, маса – 70 кг; Чанг – 173 см, маса – 61 кг) добивались дуже високих результатів. Така сама ситуація і в жіночому тенісі, в якому успіху добиваються як високорослі спортсменки (Уільямс – 185 см, Шарапова – 188 см, Озаренко – 183 см та ін.), так і тенісистки відносно невисокого зросту (Енен – 167 см, Тарабіні – 165 см, Звонарьова – 169 см та ін.).

Безсумнівний інтерес викликає також аналіз складу тіла спортсменів, які спеціалізуються в різних видах спорту. На рисунку 15.29 наведено результати

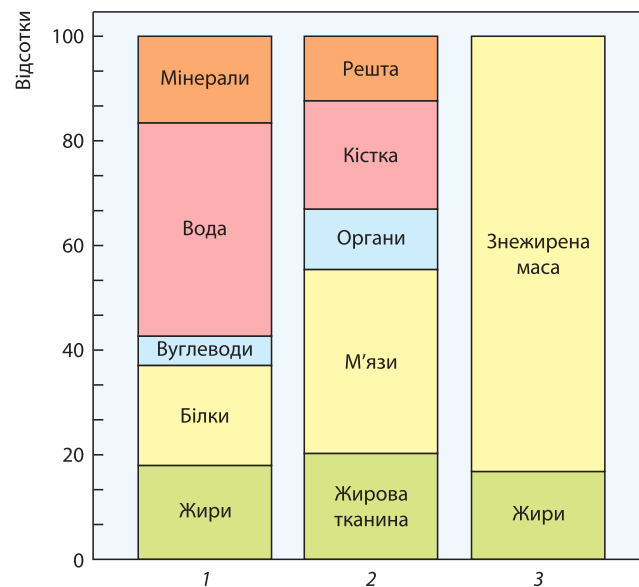


РИСУНОК 15.29 – Склад тіла спортсменів (чоловіків) при використанні хімічного (1), анатомічного (2) і двокомпонентного (3) підходів (Wilmore, 1992)

досліджень хімічного, анатомічного і двокомпонентного підходів. Специфіка різних видів спорту чимало мірою визначає склад тіла спортсменів. Простежити це можна вже при розгляді знежиреної маси і жиру у спортсменів високого класу. У бігунів на довгі дистанції, борців і боксерів (за винятком абсолютних вагових категорій), велосипедистів-шосейників, лижників відмічається виключно низький відсоток вмісту жиру — зазвичай у межах 4–8%. У волейболістів, баскетболістів, тенісистів відсоток жиру зазвичай становить 14–17%, а в легкоатлетів-метальників — 18–22%. У жінок кількість жиру зазвичай на 6–10% більша, ніж у чоловіків (Pollock, Jackson, 1984; Robergs, Roberts, 2002).

Великі відмінності у будові тіла видатних спортсменів повинні орієнтувати на пошук різних шляхів у досягненні вершин спортивної майстерності. Це стосується як розробки індивідуальних моделей техніко-тактичної майстерності і функціональної підготовленості, так і формування індивідуальної системи підготовки кожного перспективного спортсмена на всіх етапах багаторічного вдосконалення, особливо на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей, коли формується власна модель змагальної діяльності.

Слід пам'ятати, що специфіка конкретного виду спорту, головні тенденції розвитку техніки і тактики, вдосконалення правил тощо істотно впливають на формування вимог до морфологічних особливостей спортсменів. Наприклад, сучасний гандбол пред'являє високі вимоги до зросту спортсменів та їх атлетичної підготовки, тому найсильніші гандболісти світу мають високий зріст (набагато вище 195–200 см) при великій масі тіла — 90–110 кг. Такі самі вимоги до морфологічних даних спортсменів і в сучасному волейболі. В хокеї з шайбою і водному поло, навпаки, виключна динамічність гри, обумовлена правилами змагань, дає певні переваги гравцям дуже високим, але наділеним високою спеціальною працездатністю.

Пристаючи до тренування на четвертому етапі багаторічної підготовки, необхідно всебічно оцінити рівень загальної і спеціальної підготовленості спортсменів. При цьому увагу слід звернути не тільки на абсолютні показники, а й на той прогрес, якого досяг спортсмен у результаті тренування на попередньому етапі (табл. 15.13). Перевагу віддають тим спортсменам, які зуміли добитися великих зрушень у рівні спортивної майстерності, можливостей найважливіших функціональних систем при обмеженому використанні найпотужніших засобів педагогічного впливу; чим меншими зусиллями було досягнуто прогресу в рівні спортивної майстерності, тим більші резерви залишилися для подальшого вдо-

сконалення. Тому на даному етапі відбору особливу увагу приділяють аналізу тренування на попередньому етапі багаторічної підготовки. Перспективними вважаються спортсмени, які тренувалися за різноманітною програмою без використання граничних обсягів тренувальної роботи, обмежували кількість занять з великими навантаженнями, участь у відповідальних змаганнях, тобто не досягали максимальних параметрів тренувальних і змагальних навантажень, характерних для побудови тренування на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей. Якщо при такій побудові тренувального процесу у спортсменів планомірно зростав рівень досягнень та функціональної підготовленості і до четвертого етапу багаторічної підготовки вони досягли досить високого рівня спортивної майстерності, то є всі підстави для їх подальшого серйозного прогресу.

Одним з основних показників, що свідчить про здібності спортсмена до значного прогресу на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей, є різнобічна технічна підготовленість. Вона проявляється не тільки в доволі досконалому володінні технікою виду спорту, а й в умінні технічно правильно виконувати велику кількість спеціально-підготовчих вправ, тонко варіювати просторовими, часовими і динамічними параметрами рухів у процесі виконання найрізноманітніших вправ. Така структура технічної підготовленості дозволяє сформувати на четвертому етапі багаторічної підготовки раціональну і лабільну техніку рухів, яка б відповідала морфо-функціональним можливостям спортсмена і специфічним вимогам конкретного виду спорту.

ТАБЛИЦЯ 15.13 – Схема визначення потенційних можливостей спортсмена (Сирус и др., 1983)

Співвідношення досліджуваних показників	Характеристика здібностей
Високий початковий рівень + високі темпи приросту	Дуже великі
Високий початковий рівень + середні темпи приросту	Великі
Середній початковий рівень + високі темпи приросту	Великі
Високий початковий рівень + низькі темпи приросту	Середні
Середній початковий рівень + середні темпи приросту	Середні
Низький початковий рівень + високі темпи приросту	Середні
Середній початковий рівень + низькі темпи приросту	Малі
Низький початковий рівень + середні темпи приросту	Малі
Низький початковий рівень + низькі темпи приросту	Дуже малі

Особливого значення набуває оцінка особистісних і психічних якостей спортсмена. При цьому оцінюють стійкість до стресових ситуацій змагань, здатність до виконання інтенсивної і якісної роботи в умовах тяжкої втоми, вміння налаштовуватися на активну змагальну боротьбу і мобілізувати сили при гострій конкуренції, психічну стійкість при виконанні об'ємної і напруженої тренувальної роботи, спроможність контролювати зусилля, темп, швидкість, напрям рухів, розподіл сили у змаганнях, а також вміння показувати найвищі результати у найвідповідальніших стартах, в оточенні сильних суперників. Видатних спортсменів, як правило, характеризує вміння вести активну боротьбу у найвідповідальніших змаганнях з найбільшою конкуренцією. Недарма досвідчені тренери як один із найважливіших критеріїв при оцінці перспективності спортсменів використовують їх здатність показувати у фінальних стартах вищі результати, ніж у попередніх. Практика показує, що психічна стійкість, вміння гранично мобілізуватися в екстремальних умовах відповідальних змагань чималою мірою обумовлені природними задатками і вдосконалюються з докладанням неабияких зусиль.

Має свої особливості відбір у командних дисциплінах велосипедного і веслувального спорту, спортивних іграх. Так, у командних гонках на треку і шосе при відборі часто орієнтуються на відносно подібні антропометричні показники учасників, їх здатність ефективно вести гонку на лідируючій позиції, рівень техніки ведення командної гонки, ефективний фініш. Для участі в командних номерах програми нерідко підбирають гонщиків, які поступаються своїм товаришам в аналогічних індивідуальних номерах, але мають переваги з показників, які впливають на ефективність командної боротьби. Нерідко вміння окремих атлетів пожертвувати своїми інтересами в ім'я товариша по команді приводило наших гонщиків до блискучих перемог на чемпіонатах світу та Олімпійських іграх.

Ще складніші завдання доводиться виконувати при комплектуванні команд у спортивних іграх. Тут поряд з індивідуальними можливостями гравців на відбір у команду впливає прийнятий командою тактичний варіант, особливості тактики і техніки команди противника. Не менш важливим є вміння кожного гравця реально оцінювати можливості партнерів і свої, підпорядковувати прагнення до досягнення особистого успіху інтересам команди. Отже, при комплектуванні команди необхідно орієнтуватися на те, наскільки можливості окремих гравців відповідають їх ігровим амплуа в команді, характеру покладених на них функцій і задач.

У багатьох спортсменів підготовка і змагальна діяльність на четвертому і п'ятому етапах охоплюють дуже тривалий період — до 10–12 років і біль-

ше. Впродовж цього часу істотно змінюються зміст підготовки та особливості її орієнтації у спортсменів, які досягли високого рівня майстерності і чималою мірою вичерпали свої функціональні можливості. Тому процесу орієнтації повинно передувати постійне і всебічне вивчення можливостей спортсмена, його індивідуальних особливостей, структури змагальної діяльності та ін. у пошуках резервів підвищення і збереження досягнутого рівня адаптації, оптимізації структури змагальної діяльності, постійного вдосконалення тієї її моделі, яка найбільше відповідає сильним індивідуальним якостям плавця. Часто це супроводжується орієнтацією старших спортсменів на дуже вузьку спеціалізацію. Зокрема, можна навести достатню кількість прикладів, які свідчать про те, що плавці, які успішно виступали протягом ряду років на дистанціях 50, 100 і 200 м, з віком обмежили свою спеціалізацію виключно дистанцією 50 м, що дозволило їм у 2–3 рази скоротити обсяги тренувальної роботи і різко збільшити тривалість виступів на рівні найвищих досягнень. Спортсмени, які спеціалізуються у веслуванні академічному і досягли видатних результатів, виступаючи в одномісних чи двомісних суднах, з часом не можуть скласти конкуренцію молодшим спортсменам. Однак вони часто продовжують успішну кар'єру у складі команд восьмимісних човнів.

Відбір на цьому етапі передбачає і вирішення специфічних питань, пов'язаних з комплектуванням збірних команд. Раціональна організація обумовлена забезпеченням колегіальності при прийнятті рішення про включення спортсменів до збірної команди для цілеспрямованої підготовки до конкретних відповідальних змагань з участю у цьому не тільки тренерів і керівників команди, а й лікарів та членів комплексної групи фахівців, які здійснюють науково-методичне забезпечення підготовки. Доцільна наступна етапність комплектування команд для цілеспрямованої підготовки до головних змагань: за три роки до них — відбір широкого кола кандидатів; за два — оновлення і «звуження» їх складу; за рік — радикальне його скорочення з тим, щоб відібрати лише реальних претендентів на місця у фіналах; за чотири місяці до змагань — попереднє, а за два місяці до них — остаточне формування команди спортсменами, чия майстерність відповідає можливій у фіналістів: психологічна надійність, прагнення до успіху, відсутність відхилень у стані здоров'я, здатних перешкодити його досягненню.

Більш пізнє остаточне формування складу команди для участі в головних змаганнях (чемпіонат світу, Олімпійські ігри) не дозволяє найсильнішим спортсменам повноцінно побудувати і провести етап безпосередньої підготовки до головних стартів, тривалість якого не може бути меншою за 6–8 тижнів (Платонов, 2012).

Неодмінною умовою успішного вдосконалення на четвертому етапі багаторічної підготовки є міцне здоров'я спортсмена. Перш ніж оцінити здатність спортсмена до досягнення найвищих результатів, необхідно переконатися у відсутності в нього захворювань, здатних загальмувати зростання спортивних досягнень, оперативно усунути незначні відхилення в стані здоров'я.

Заклучний відбір та орієнтація на шостому і сьомому етапах багаторічної підготовки

Заклучний відбір — надзвичайно важлива складова частина системи підготовки, оскільки його головним завданням є визначення доцільності подальшого продовження занять спортом для спортсмена високого класу, який добився серйозних результатів у спорті. Від того, наскільки точним та об'єктивним буде висновок, чималою мірою залежить не тільки подальша спортивна кар'єра відомого спортсмена, його авторитет у спорті, а й усе наступне життя — освіта, особисте життя, професійна кар'єра і т. д.

На цьому етапі відбору не стоять питання оцінки перспективності спортсмена за морфологічними та функціональними задатками, його спроможність до ефективного спортивного вдосконалення і т. п. На перший план висувається завдання виявлення резервних можливостей організму для підтримання, а можливо, й підвищення раніше досягнутого рівня адаптації. Не менш важливим є і всебічне медичне обстеження, результати якого повинні показати, чи здатний спортсмен до подальшої напруженої роботи, чи не позначаться серйозно на наступній тренувальній і змагальній діяльності попередні травми тощо.

Першочергового значення набуває всебічний аналіз соціального становища спортсмена — його матеріальний стан, рівень освіти, перспективи для успішної діяльності після закінчення спортивної кар'єри, сімейне благополуччя та ін. Якщо на попередніх етапах відбору для юних і молодих спортсменів, які вчаться у середній школі чи вищих навчальних закладах, такі проблеми особливо не стояли, то стосовно спортсменів, вік яких часто перевищує 25–30 років, вони можуть набути характеру основних.

Розглядаючи спортивно-педагогічний бік відбору, увагу насамперед потрібно звернути на тривалість спортивної кар'єри, обсяг перенесених за багато років підготовки тренувальних і змагальних навантажень. Зрозуміло, що чим коротшою була тривалість занять спортом, менші тренувальні та змагальні навантаження, тим більші перспективи, за інших рівних умов, має спортсмен для збереження найвищих досягнень.

Важливою є й оцінка структури функціональної підготовленості спортсмена, наявність резервів в удосконаленні найважливіших компонентів. Наприклад, спортсмени, які відзначаються великою потужністю найважливіших функціональних систем, але мають резерви у підвищенні економічності техніки, рухливості й варіативності діяльності систем енергозабезпечення, мають і досить добрі резерви для збереження найвищих досягнень і навіть для підвищення спортивних результатів.

На заклучному етапі відбору має свою специфіку й оцінка психічних якостей спортсмена. Якщо на попередньому етапі основну увагу акцентували на здатності спортсмена максимально мобілізувати свої можливості в екстремальних умовах відповідальних змагань, вмінні показувати найвищі результати в головних змаганнях, визначенні сильних суперників та ін., то тут на перший план виходить наявність достатньої мотивації для активного продовження занять спортом, перенесення високих тренувальних і змагальних навантажень.

Розглядаючи питання орієнтації підготовки спортсмена на етапі збереження найвищих досягнень, на перший план необхідно висунути якісні характеристики процесу підготовки. Досвід підготовки багатьох видатних спортсменів у різних країнах світу переконливо свідчить про те, що тривалий час зберегти найвищі досягнення вдалося тим із них, які зуміли знайти резерви підтримання спортивних результатів при значному скороченні обсягу тренувальної і змагальної діяльності.

Спортсмени, які намагалися зберегти найвищі досягнення за рахунок граничних величин тренувальних і змагальних навантажень, як правило, зазнавали невдачі і змушені були покинути великий спорт у результаті травм, фізичних і психічних перевантажень.

ВІКОВИЙ РОЗВИТОК ЛЮДИНИ І ФОРМУВАННЯ АДАПТАЦІЇ

Спортивна кар'єра в сучасному спорті може тривати протягом 20–30 років і охоплювати ряд періодів вікового розвитку людини, починаючи з дитячого віку і закінчуючи зоною зворотного розвитку. Впродовж цього періоду відбуваються різноманітні зміни в біологічному, психологічному, духовному і соціальному розвитку людини. Природно, що для спорту першочергове значення мають особливості біологічного розвитку людини і її адаптаційні можливості в різних вікових зонах.

При плануванні процесу багаторічної підготовки з урахуванням вікового розвитку тих, хто тренується, слід орієнтуватися на вікові зміни, які проявляються в рості, дозріванні і розвитку організму — поняттях, тісно взаємопов'язаних, але не тотожних. Ріст відбувається в межах тіла людини або його окремих частин і пов'язаний зі збільшенням їх довжини і маси. Дозрівання пов'язане з розвитком різних систем і функцій організму і відбувається гетерохронно. Наприклад, статевая зрілість настає значно раніше, ніж зрілість м'язової і кісткової тканин. Розвиток — поняття більш широке, яке включає біологічну і поведінкову сто-

рони. Біологічна сторона пов'язана з формуванням органів і тканин, диференціюванням клітин, а пове-

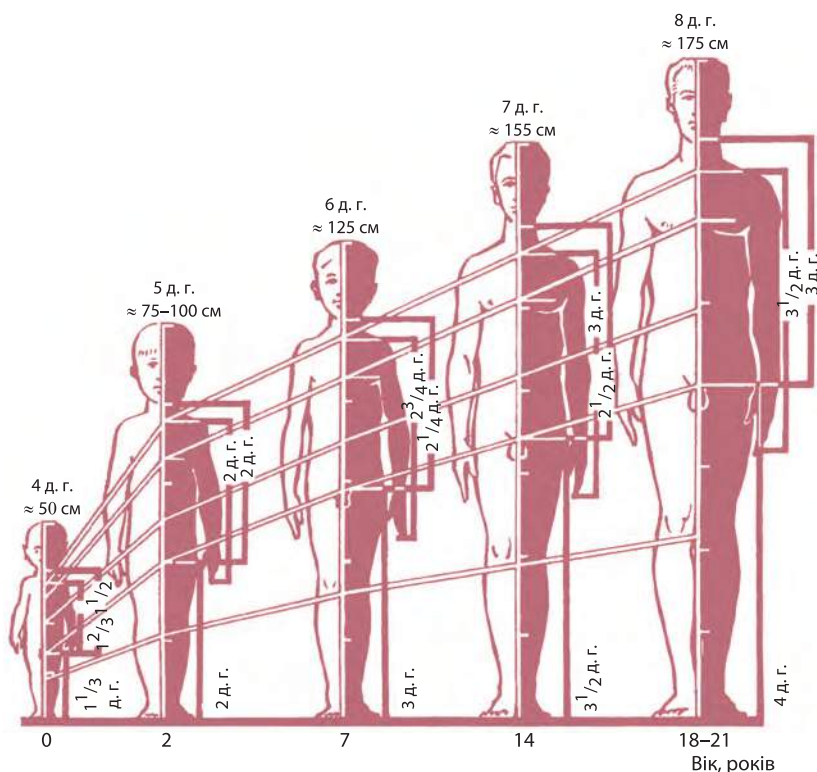


РИСУНОК 16.1 – Зміни пропорцій тіла в процесі вікового розвитку: д. г. – довжина голови (Bammess, 1982)

дінкова — зі змінами у психомоторній (рухові якості, вміння, навички), пізнавальній (розуміння, знання) і соціальній областях.

Вікові зони розвитку людини

Ефективна адаптація до специфічних навантажень конкретного виду спорту обумовлюється особливостями вікового розвитку організму, істотними коливаннями схильності функціональних систем до пристосувальних перебудов у різному віці.

Процес біологічного дозрівання людини охоплює тривалий період — від народження до 17–18 років у жінок і 20–22 років — у чоловіків, коли завершується ріст тіла, відбувається остаточне формування скелета і внутрішніх органів. Біологічне дозрівання людини — процес нерівномірний; воно протікає гетерохронно, що найяскравіше проявляється вже при аналізі формування будови тіла. Так, порівняння темпів росту голови і ніг новонародженої і дорослої людини показує, що довжина голови збільшується в два рази, а довжина ніг — у п'ять (рис. 16.1).

Упродовж пубертатного періоду відбуваються істотні і непропорційні зміни в кістковій, м'язовій і жировій тканинах. Різні частини тіла ростуть з різними швидкостями. Збільшення довжини рук і ніг випереджає ріст тулуба, збільшення м'язової тканини відбувається повільніше, ніж ріст кісток (Michely, Mountjoy, 2009).

Прийнято виділяти кілька етапів вікового розвитку (табл. 16.1). В інтересах спорту найвищих досягнень найбільша увага повинна бути спрямована на віковий діапазон від 6 років до завершення біологічного дозрівання. Великий інтерес викликає і наступна вікова зона — оптимальних функціональних можливостей (зазвичай до 27–30 років), а також перша частина зони зворотного розвитку (30–40 років), протягом якої можливе збереження високого рівня працездатності і можливостей найважливіших функціональних систем організму.

У період від 1 року до 7 років річне збільшення довжини тіла поступово зменшується з 10,5 до 5,5 см на рік. У віковому діапазоні 7–10 років щорічний приріст довжини тіла в середньому становить 5 см. Статеві відмінності у швидкості росту починають проявлятися з 9–10-річного віку. Помітне прискорення росту відмічається в пубертатному періоді. В окремих дітей максимальна швидкість росту в рік може досягати 8–10 см у хлопчиків і 7–9 см — у дівчаток (рис. 16.2). Пік швидкості приросту маси тіла у дівчаток припадає на 11–12-й роки життя (5,0–5,5 кг), а у хлопчиків — на 13–14-й роки (5,5–6,5 кг). До 10-річного віку маса тіла у дівчаток дещо менша, ніж у хлопчиків.

ТАБЛИЦЯ 16.1 – Вікові етапи розвитку людини (Grimm, 1966)

Етап розвитку	Період часу	Вік
Вік ново-народженого	До загоєння пуповини	
Вік немовляти	До появи першого молочного зуба	6 міс.
Повзунковий вік	До вміння ходити	1–1,5 року
Вік дитини	До появи першого постійного зуба	6 років
Молодший шкільний вік	До появи першої ознаки дозрівання	9 років (ж) 11 років (ч)
Препубертатний період	Початок прискорення росту тіла, швидкий розвиток статевих органів, початок розвитку грудних залоз	11–12 років (ж) 13–14 років (ч)
Пубертатний період	Час між появою волоссяного покриву на лобку і першою менструацією (ж) або розвиток зрілих сперматозоїдів (ч)	13–14 років (ж) 14–15 років (ч)
Вік завершення біологічного дозрівання	Період між статевою зрілістю і завершенням росту тіла	17–18 років (ж) 20–22 роки (ч)

З 12 років у хлопчиків-спортсменів порівняно з дітьми, які не займаються спортом, відмічається розвиток знежиреної маси тіла. Маса тіла юних спортсменів збільшується в основному за рахунок нежирового компонента, а у тих, хто не займається спортом, — значною мірою за рахунок жиру. У спортсменів кількість жиру залишається постійною, а у весняно-літній період навіть знижується при постійному збільшенні питомої ваги тіла. У дорослих спортсменів-чоловіків об'єм жирової маси становить 6–12% загальної маси тіла, тоді як в осіб, які не займаються спортом, — 15–22%. У жінок об'єм жирової маси приблизно вдвічі більший, ніж у чоловіків.

У процесі вікового розвитку піковий приріст м'язової маси за рахунок гіпертрофії м'язових волокон випереджає пікову здатність до досягнення максимальних показників сили. У чоловіків це сповільнення становить в середньому 1,2 року, у жінок — 0,8 року (Beunen, Malina, 1988). Обумовлено це недосконалістю у дітей нервової регуляції м'язової діяльності, недостатнім обсягом і нестабільністю рухових навичок та вмінь (Kraemer et al., 1989).

Можливі істотні індивідуальні коливання темпів біологічного дозрівання і відповідно відмінності між паспортним та біологічним віком, які в окремих випадках можуть досягати 5–6 років (Astrand, 1992). Наприклад, інтенсивний ріст тіла у хлопчиків, характерний для пубертатного періоду, може відмічатися

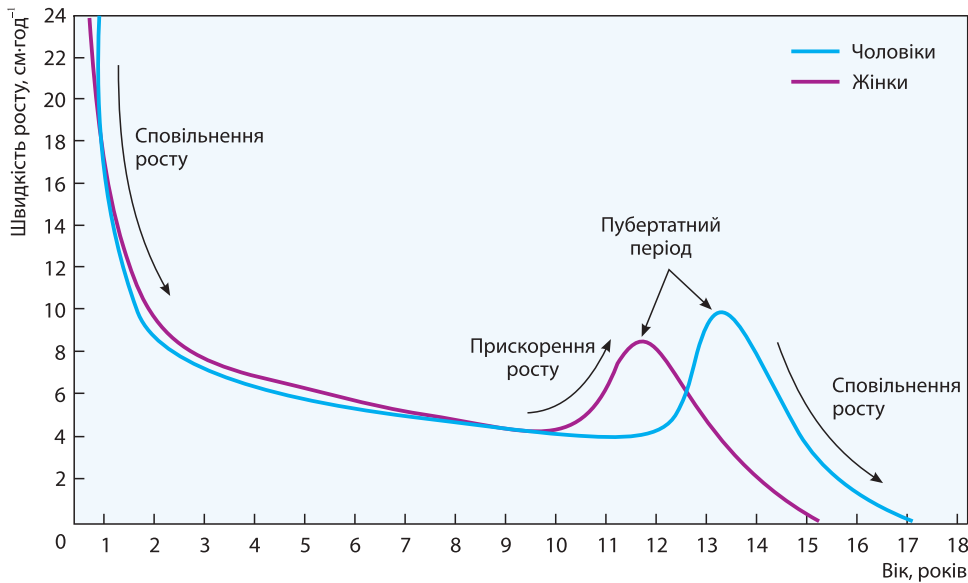


РИСУНОК 16.2 – Швидкість росту людини в різному віці (Robergs, Roberts, 2002; Stratton, Oliver, 2014)

як в 11–12, так і в 16–17 років. Раннє статеве дозрівання і пов'язаний з ним інтенсивний ріст тіла, м'язової маси, внутрішніх органів, як правило, приводить до швидкого прогресу в спорті, що нерідко є причиною помилок тренерів і батьків щодо схильності дитини до досягнень у спорті.

У 13-річному віці як у хлопчиків, так і в дівчаток відмічаються виключно великі коливання в рості (хлопчики – 135–185 см, дівчатка – 140–180 см), масі тіла (30–85 кг і 30–80 кг), максимальному споживанні кисню ($46\text{--}80\text{ мл}\cdot\text{кг}^{-1}\cdot\text{хв}^{-1}$ і $38\text{--}70\text{ мл}\cdot\text{кг}^{-1}\cdot\text{хв}^{-1}$).

Такі самі істотні коливання і в рівні сили, витривалості, швидкісних здібностей. Ці коливання значною мірою обумовлені темпами біологічного дозрівання, що істотно ускладнює не тільки відбір та орієнтацію юних спортсменів, а й побудову їх підготовки.

Формування суглобів і суглобних поверхонь в основному завершується до 18–20 років, а повний розвиток кісток – до 23–26 років. До 18–20 років повністю формуються і сполучні структури опорно-рухового апарату (фасції, апоневрози, зв'язки), різко зростає їх міцність. Якщо у підлітків 13–14 років міцність п'яtkового (ахіллесового) сухожилля на розрив становить близько 300 кг, то у 18-річних – понад 400 кг (Фомин, Филин, 1986).

Зміна кісткової тканини в процесі розвитку і дозрівання організму проявляється у збільшенні її розміру, щільності і вмісті мінералів. У препубертатний період розвиток кісткової тканини у хлопчиків і дівчаток протікає однаково. Інтенсивний розвиток кісткової тканини відбувається в пубертатний період як у хлопчиків, так і в дівчаток, однак у хлопчиків цей процес протікає більш інтенсивно. Після закінчення

періоду статевого дозрівання процес розвитку кісткової тканини сповільнюється. Найвища щільність мінералів у кістках відмічається у чоловіків і жінок у віці 23–26 років.

Повноцінний розвиток кісткової тканини обумовлюється гормональним стимулюванням (естрогени, тестостерон), руховою активністю і достатньою кількістю кальцію в продуктах харчування. Різке зниження тренувальних навантажень у спортсменів призводить до атрофії кісткової маси. Особливо інтенсивна втрата кісткової маси відбувається при іммобілізації (постільний режим, накладання гіпсу). Спортивні травми, які вимагають накладання гіпсу, призводять до втрати кісткової маси на 15–20% (Бар-Ор, Роуланд, 2009).

Специфіка виду спорту накладає істотний відбиток на розвиток кісткової тканини. Зокрема, види спорту з високими гравітаційними навантаженнями сприяють більш інтенсивному розвитку кісткової тканини порівняно з видами спорту, тренувальна і змагальна діяльність яких пов'язана з меншими гравітаційними навантаженнями. Тому у плавців щільність мінералів у кістках значно нижча, ніж, наприклад, у бігунів-спринтерів, стрибунів чи металників молота.

Значною мірою у відповідності з розвитком кісткової системи відбувається і розвиток більшості м'язових груп. До 18–20 років анатомічний поперечник м'язів досягає показників дорослої людини, припиняється збільшення їх маси, яка досягає 40–45% маси тіла. Однак функціональне і структурне диференціювання окремих м'язових груп триває до 24–28 років (De Vries, Housh, 1994). В цій самій віковій зоні рееструються і найвищі величини сили

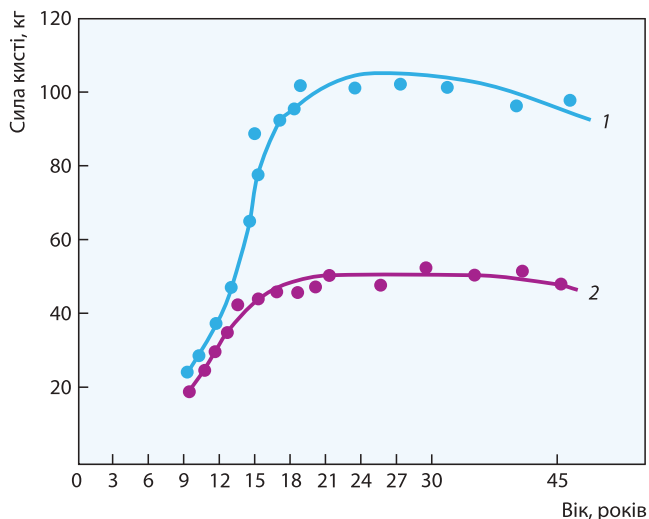


РИСУНОК 16.3 – Зміна сили кисті з віком: 1 – чоловіки; 2 – жінки (De Vries, Housh, 1994)

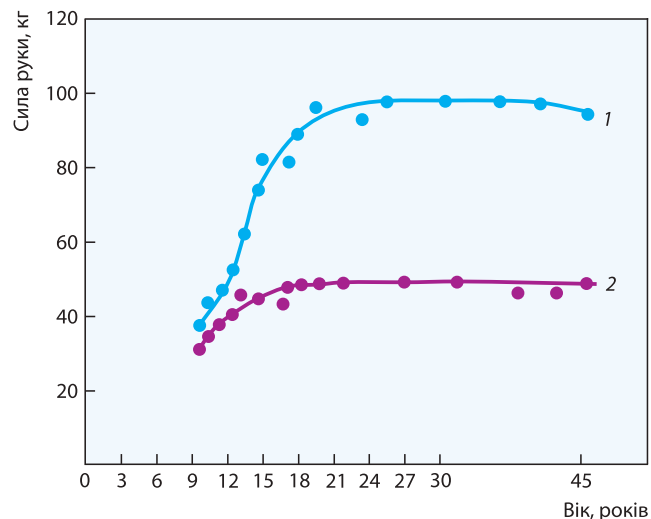


РИСУНОК 16.4 – Зміна сили руки з віком: 1 – чоловіки; 2 – жінки (De Vries, Housh, 1994)

(рис. 16.3, 16.4). Слід враховувати, що розвиток різних м'язів не відбувається одночасно: найбільшими темпами росту відзначаються м'язи нижніх кінцівок, меншими — верхніх; темпи росту м'язів-розгиначів вищі, ніж м'язів-згиначів (Коц, 1986).

Розподіл волокон повільноскорочуваних (ПС) і швидкоскорочуваних (ШС) у дорослої людини є постійним і встановлюється в процесі вікового розвитку. При народженні у дитини відмічається велика кількість ШСа- і ШСб-волокон та невелика кількість ПС-волокон. Після народження кількість ПС-волокон планомірно зростає, що важливо для підтримання тулуба і функціонування м'язів кінцівок, і вже на другому році життя у дитини встановлюється приблизно рівне співвідношення ПС- і ШС-волокон. Після цього змінюється не кількість м'язових волокон, а їх розмір.

Особливості вікового розвитку дівчаток пов'язані з часом настання менархе. Для спортсменок, які тренуються з великими фізичними навантаженнями, характерні випадки первинної (затримка часу першої менструації) і вторинної (припинення менструації) аменореї. Дослідження показали (Шахлина, 2001), що настання першої менструації у жінок, які не займаються спортом, зазвичай відбувається у віці 12–13 років. У спортсменок цей вік становить зазвичай 12,5–13,5 року. Анатомо-морфологічні і фізіологічні характеристики організму спортсменок, пов'язані зі сповільненими темпами статевого дозрівання, в більшості випадків сприятливі для спорту. Зокрема, жінки з пізнім статевим дозріванням відзначаються більшим зростом, довшими ногами і вузькими стегнами, меншою відносною масою тіла і меншою кількістю жиру в організмі порівняно з жінками з раннім і нормальним статевим дозріванням (Fox et al., 1993).

Склад крові, характерний для дорослих, формується значно раніше. Якщо вміст еритроцитів у 5–6-річних дітей досягає 6–7 млн порівняно з 4,5–5,0 млн в 1 мм³ крові в дорослих, то показники кількості еритроцитів і вмісту гемоглобіну 10–11-річних дітей практично не відрізняються від дорослих.

Функціональні можливості організму людини перебувають у тісному зв'язку з розмірами тіла, окремих органів і функціональних систем. Наприклад, відставання в рості об'єму міокарда в пубертатний період обмежує систолічний об'єм і серцевий викид. Інтенсивний розвиток скелета в цей самий період може супроводжуватися запізнюванням у розвитку м'язової маси, що негативно позначається на рівні сили і механічної потужності рухів. Обумовлено це в основному гормональними змінами, характерними для пубертатного періоду. Природно, що зміст тренувального процесу в цей період повинен за можливості компенсувати це відставання і забезпечити пропорційний розвиток скелета, м'язової і киснетранспортної систем. Однак засоби і методи, які застосовуються, величина відповідних тренувальних навантажень повинні бути адекватними віковим і статевим особливостям спортсменів, виключати форсування підготовки і надмірні навантаження.

Неврологічний розвиток

Зміст підготовки юних спортсменів повинен органічно пов'язуватися з особливостями їх неврологічного розвитку, тобто із закономірним процесом вікового розвитку нервової системи. Існує відносно вузьке і більш широке тлумачення поняття «неврологічний

розвиток». Щодо задач спортивної підготовки видається доцільним орієнтуватися на широке визначення цього поняття, згідно з яким під неврологічним розвитком розуміють формування комплексу здібностей, які стосуються сенсорних, нейрорегуляторних, перцептивних, пізнавальних, поведінкових та психоемоційних можливостей (Patel, Pratt, 2009). Всі ці прояви тісно взаємопов'язані, хоча на різних етапах вікового розвитку відмічається переважно становлення тих чи інших із них. Залучення дітей до занять спортом в ранньому віці (3–4 роки) є мало-ефективним, оскільки в них ще відсутній обов'язковий для засвоєння необхідних навичок рівень когнітивного розвитку, нейромоторного і перцептивного дозрівання (Patel, Pratt, 2009).

У 5–7-річному віці дитина може сприймати і аналізувати інструкції та пояснення тренера, якщо вони виражені в простій, наочній і лаконічній формі. Низькі стійкість уваги і здатність її концентрації на найбільш значимих моментах вимагають від тренера безперервного контролю дій підопічних, постійних порад, реплік, нагадувань, інструкцій, виражених у короткій і зрозумілій формі. У дітей цього віку вже проявляються певні здібності до сприйняття й аналізу просторових, динамічних і часових характеристик рухів, однак виражені вони явно недостатньою мірою для ефективного освоєння техніки. Діти здатні виконувати лише доволі грубі рухи, вони погано контролюють швидкість переміщень, положення частин тіла, не сприймають складних інструкцій, пов'язаних зі спортивною технікою. В цьому віці діти не надто добре розуміють елементарні положення спортивної тактики, не схильні до колективних дій у спортивних іграх, прийняття оптимальних рішень у несподіваних ситуаціях. Тому основну увагу у тренувальному процесі слід приділити різноманітним і простим вправам, спрямованим на вивчення основ техніки видів спорту, різним рухливим іграм, всякого роду змаганням на найпростішому і різноманітному руховому матеріалі, що базується на переміщеннях у різні боки, обертаннях, стрибках, різноманітних акробатичних діях, різних швидкісних і силових проявах, використанні найрізноманітніших предметів і снарядів, різної ваги і розміру м'ячів, ракеток, ключок та ін. Широке коло тренувальних засобів, яке вимагає мобілізації різних здібностей дітей, ефективно для розвитку в них кінестетичних і перцептивних можливостей, візуальної і м'язової пам'яті, різного роду специфічних почуттів — простору, часу, зусиль, темпу, ритму, м'яча, ракетки, води і т. д.

Рівень неврологічного розвитку дітей 8–11-річного віку дозволяє встановити досить тісні й ефективні зв'язки між діяльністю центральної нервової системи, рухового апарату і вегетативних систем,

а рівень когнітивного розвитку — усвідомлювати завдання, спрямовані на вдосконалення техніки, розвиток рухових якостей. Концентрація уваги і здатності вирішувати складні рухові задачі з різноманітними і послідовно змінюваними діями зростає (Michely, Mountjoy, 2009). Пластичність нервової системи дозволяє застосовувати різноманітні і доволі складні вправи, спрямовані на розвиток різних видів координаційних, пізнавальних здібностей, розпізнавання образів, сенсорно-моторної координації (Moody et al., 2014). Однак у цьому віці діти схильні перебільшувати свої можливості, не давати собі звіту в наслідках дій, що часто призводить до травм. Загострене прагнення до самоствердження, недостатність критичного мислення ускладнюють колективність дій, освоєння основ спортивної тактики (Patel, Pratt, 2009).

У цьому віці у дітей вже є достатні передумови для поглибленого вивчення спортивної техніки на основі вже наявного рівня когнітивного розвитку, кінестетичної і перцептивної чутливості, візуальної і м'язової пам'яті. Цьому сприяє і доволі високий рівень мовних навичок, який дозволяє аналізувати і сприймати досить складні інструкції, адекватно реагувати на вказівки, які стосуються тонкощів спортивної техніки (Филин, 1980; Бар-Ор, Роуланд, 2009).

Сенситивні періоди

Ефективність адаптації в процесі багаторічного тренування слід пов'язувати також з наявністю сенситивних (чутливих) періодів щодо рухової функції, які розглядаються як фази найбільшої реалізації можливостей організму на онтогенезі, так і періоди, в яких специфічні дії приводять до більш виражених адаптаційних реакцій. Експериментально доведено, що ефект вибірково спрямованого розвитку фізичних якостей дітей, підлітків і юнаків (вік 7–17 років) виявляється найбільшим у тих випадках, коли засоби дії на розвиток конкретних якостей поєднувалися з періодами їх максимального природного приросту (Гужаловский, 1984).

Неважко переконатися, що в сучасній спортивній практиці, навіть у країнах з добре розвинутим спортом, побудова і зміст багаторічної підготовки і змагальної діяльності слабо пов'язані із сенситивними періодами в розвитку різних рухових якостей або сторін підготовленості. Відсутність або недостатність такого зв'язку обумовлені багатьма причинами спортивного і соціального характеру: календар дитячо-юнацьких змагань, програми дитячо-юнацьких шкіл, критерії оцінки тренерської праці, які стимулюють ранню спеціалізацію, прагнення батьків і тренерів до

якнайшвидшого успіху, перфекціоністські прагнення юних спортсменів, а також організаційні моделі підготовки, не орієнтовані на реалізацію такого взаємозв'язку (Платонов, 2013). Тому одним з напрямків оптимізації підготовки юних спортсменів від моменту початку занять спортом до закінчення періоду статевого дозрівання є раціональне співвідношення різноманітного тренування з переважним розвитком тих чи інших якостей і сторін підготовленості у відповідних сприятливих вікових зонах.

Рекомендації для дітей 6–11 років (Balyi et al., 2005):

- сенситивний період розвитку гнучкості — 6–10 років;
- перший сенситивний період, сприятливий для розвитку швидкості, — хлопчики — 7–9 років і дівчатка — 6–8 років;
- оптимальний віковий період для навчання технічних умінь — хлопчики — 9–12 років, дівчатка — 8–11 років.

Рекомендації для дітей 12–16 років (Balyi et al., 2005):

- аеробні тренування слід проводити до початку піку швидкості росту;
- оптимальний період для силового тренування у хлопчиків починається через 12–18 місяців після піку швидкості росту, а у дівчаток — з початком менструації;
- другий період, сприятливий для розвитку швидкості, у хлопчиків припадає на вік 13–16 років, а у дівчаток — 11–13 років.

Починаючи з 7–8-річного віку у дітей проявляється високий рівень простої рухової реакції і швидкісних здібностей при виконанні відносно простих рухових дій (Whithall, 2003; French et al., 2014). Початок другого періоду прискореної адаптації до швидкісної роботи збігається із закінченням пубертатного періоду і в дівчаток становить 12–15 років, у хлопчиків — 14–16 років (Virus et al., 1999; Balyi, Hamilton, 2004). В цих самих вікових зонах слід виявляти перспективність спортсменів щодо прояву швидкісних здібностей (Фомин, Филін, 1986; Beunen, Malina, 1988; Lloyd, Oliver, 2012). При цьому якщо в препубертатний період швидкісні здібності слід оцінювати на основі різних рухових дій загальнопідготовчого (базового) характеру, то після його закінчення вже можна використовувати спеціальні тести.

Нині недостатньо відомостей, які стосуються сенситивних періодів у розвитку координаційних здібностей. Однак спільність ряду основних факторів, що визначають рівень більшості проявів координації і швидкісних можливостей, дозволяє з високою вірогідністю вважати, що вікові зони, найбільш сприятливі для роботи над швидкісними якостями, є такими

і для координаційних можливостей. Таким чином, найбільш вигідні умови для розвитку координаційних здібностей відмічаються в препубертатний період, коли рівень розвитку нервової системи в дітей вже достатній для ефективної пізнавальної діяльності та ефективної регуляції рухів. Однак тут важливо враховувати, що успішним тренування виявляється у випадку, коли різноманітність і якість рухових дій мають пріоритет перед швидкісними проявами (Jeffreys, 2011).

Після закінчення пубертатного періоду створюються умови для підвищення рівня координаційних здібностей вже щодо вимог конкретного виду спорту і виду змагань, ігрового амплуа — в спортивних іграх, планованої моделі змагальної діяльності — в інших видах спорту.

Силові вправи, виконувані з невеликими обтяженнями при широкій варіативності рухових дій, темпу рухів та їх кількості в окремих підходах, можуть використовуватися в препубертатний період, коли відбувається інтенсивний розвиток нервової системи і створюються умови підвищення силових якостей за рахунок поліпшення нервової регуляції м'язової активності (Patel, Pratt, 2009). Однак оптимальна вікова зона для всебічної силової підготовки, яка дозволяє використовувати як адаптаційну реакцію гіпертрофію м'язів, починається через 1–2 роки після завершення пубертатного періоду: у дівчат — з 16–17 років, в юнаків — з 17–18 років (Beunen, Malina, 1988). Теоретичну модель розвитку та інтеграції факторів, які визначають рівень силових якостей, наведено на рисунку 16.5.

Сенситивні періоди щодо потужності та ємкості алактатної і лактатної анаеробних систем енергозабезпечення відмічаються у віці завершення біологічного дозрівання — 17–18 років у жінок і 19–20 років у чоловіків (Kaczor et al., 2005).

Найвища схильність до силової, швидкісно-силової роботи, а також до вправ, які вимагають максимальної мобілізації потужності і ємкості анаеробних систем енергозабезпечення, спостерігається у 20–23-річних чоловіків і 17–20-річних жінок.

Абсолютна потужність аеробної системи енергозабезпечення планомірно збільшується з віком упродовж усіх періодів вікового розвитку — препубертатного, пубертатного, постпубертатного (Roescher et al., 2010). Відносна потужність поступово зменшується впродовж пубертатного і постпубертатного розвитку (Pfeiffer et al., 2008). Вправи, спрямовані на підвищення потужності і ємкості аеробної системи енергозабезпечення, можна широко використовувати починаючи з віку 11–12 років — у дівчаток і 12–13 років — у хлопчиків. До освоєння великого обсягу роботи аеробної спрямованості, орієнтованої на досягнення

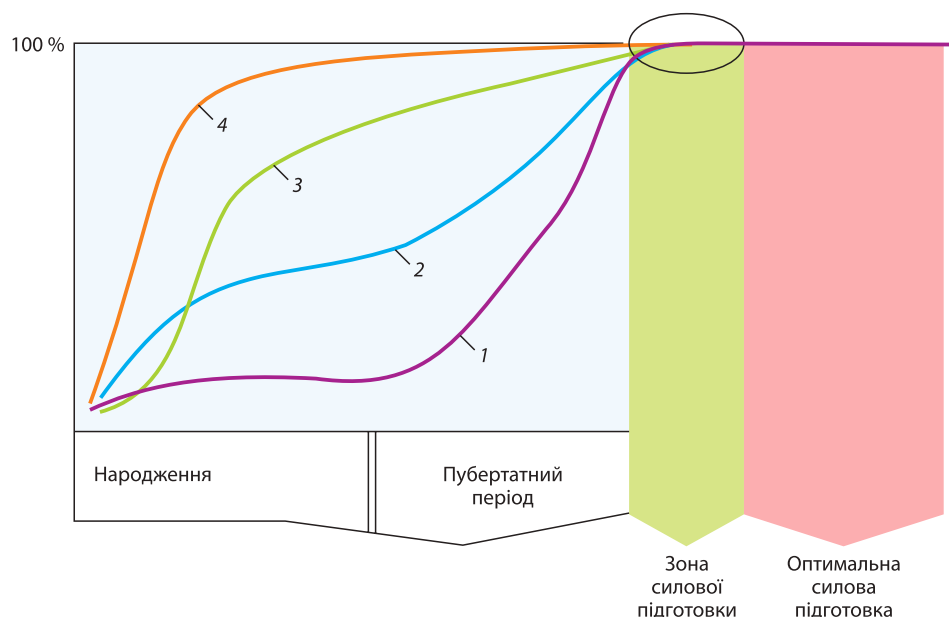


РИСУНОК 16.5 – Теоретична модель розвитку та інтеграції факторів, які визначають розвиток силових якостей: 1 – тестостерон; 2 – знежирена маса; 3 – диференціація м'язових волокон; 4 – нервова регуляція (Kraemer et al., 1989)

максимально доступного рівня адаптаційних реакцій, дівчата особливо схильні у віковому діапазоні 13–16 років, юнаки – 13–18 років (рис. 16.6).

У процесі багаторічної підготовки слід прагнути до поєднання засобів інтенсивної дії, спрямованих на удосконалення різних якостей і здібностей, з періодами природно підвищених темпів їх розвитку. В цьому випадку відмічається найбільша ефективність фізичного вдосконалення спортсменів. Однак це поєднання повинно забезпечуватися лише в певних межах, які не порушують процесу гармонійного поєднання і паралельного становлення різних складо-

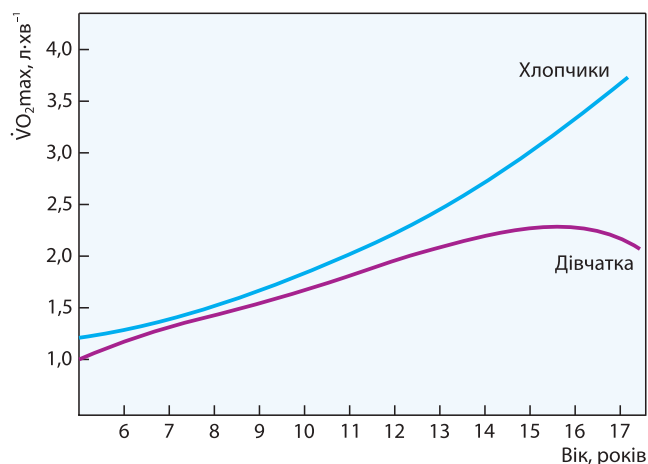


РИСУНОК 16.6 – Динаміка максимального споживання кисню в процесі вікового розвитку (Patel, Pratt, 2009)

вих підготовленості. Переважний розвиток рухових якостей у відповідних сенситивних періодах повинен органічно пов'язуватися із засобами, спрямованими на становлення інших сторін підготовленості – технічної, тактичної, психічної; передбачати інтегративне вдосконалення різних сторін підготовленості і окремих компонентів спортивної майстерності; враховувати фактори ризику спортивних травм, необхідність їх профілактики та ін. На практиці це приводить до того, що інтенсивна робота над розвитком різних фізичних якостей часто не поєднується з періодами природно підвищених темпів їх розвитку (Platonov, 1992).

При плануванні співвідношення роботи різної спрямованості в процесі багаторічної підготовки необхідно враховувати темпи збільшення довжини тіла, рук, ніг, поперечних розмірів тіла. Різка зміна будови тіла порушує відносини рухової і вегетативних функцій, які намітилися в результаті попередньої підготовки, вимагає істотної корекції спортивної техніки та ін. Особливо складним у цьому плані є вік 11–13 років у дівчаток і 13–15 років – у хлопчиків, тобто пубертатний період, для якого характерний найбільший приріст довжини тіла і кінцівок. Саме в цей час доводиться широко використовувати засоби координаційної і швидкісної спрямованості з тим, щоб адаптувати накопичений у попередні роки руховий потенціал до зміненої будови тіла. І це необхідно робити незважаючи на те, що пубертатний період не відзначається схильністю дітей до швидкісної та координаційної роботи.

Вік і можливості анаеробних систем енергозабезпечення

Концентрація АТФ і КрФ у м'язовій тканині юних атлетів лише незначно менша за ту, яка є в дорослих. Однак можливості анаеробної лактатної системи енергозабезпечення в юних спортсменів значно поступаються характерним для дорослих (McManus, Armstrong, 2008; Patel, Pratt, 2009).

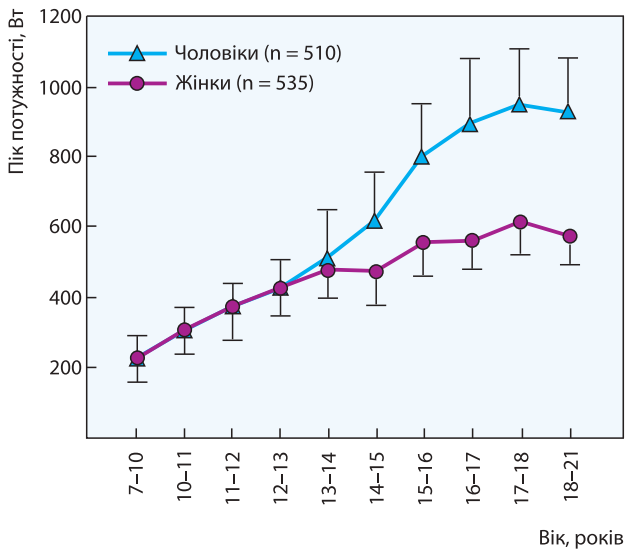


РИСУНОК 16.7 – Максимальна анаеробна потужність чоловіків і жінок різного віку (Van Praagh, 2000)

При напруженій роботі анаеробного гліколітичного характеру організм юних спортсменів не може бути доведений до того рівня ацидозу, який відмічається у дорослих. Діти, підлітки, юнаки і дорослі по-різному переносять ацидоз. Дорослі здатні до ефективної м'язової діяльності при рН артеріальної крові 6,80, тимчасом як діти 8–10 років відмовляються від роботи, коли величини рН артеріальної крові опускаються до 7,20–7,30 (Бар-Ор, Роуланд, 2009). Чималою мірою це обумовлено тим, що у не дозрілих у статевому плані дітей в площі поперечного перерізу м'язів виявлено значно більше ПС-волокон (Boisseau, Delamarche, 2000), а в процесі м'язової діяльності відмічається більше окислення ліпідів, ніж це відбувається в дорослих (Gamble,

2014). Слід також відмітити, що в дітей і підлітків існує дефіцит ферментів, відповідальних за анаеробний гліколіз, що, безсумнівно, обмежує його можливості (Eriksson, 1972). Ще однією причиною є більш низька у дітей порівняно з дорослими концентрація глікогену у м'язах і здатність до його утилізації в анаеробному процесі. Підтвердженням цього може служити факт, згідно з яким максимальна концентрація лактату при виконанні спеціальних тестів у тренуваних дітей 11–12 років становить 60–65% показників 15–16-річних і близько 50% – дорослих людей. Не менше значення мають психічна неспроможність дітей і підлітків переносити тяжкі відчуття втоми, які супроводжують роботу анаеробного гліколітичного характеру, а також незначний обсяг такої роботи при підготовці юних спортсменів (Platonov, 1995).

До настання пубертатного періоду дівчатка незначно поступаються хлопчикам за рівнем анаеробної потужності. Пубертатний період у хлопчиків приводить до різкого підвищення можливостей лактатної анаеробної системи, і вони з кожним роком, аж до 18-річного віку, все більше і більше випереджають дівчаток. В кінцевому підсумку анаеробна потужність 17–18-річних юнаків виявляється приблизно на 35–40% вищою, ніж дівчат такого самого віку (рис. 16.7).

Потужність анаеробної лактатної системи знижується з віком. У жінок показники, які відображають рівень максимальної анаеробної потужності, можуть знижуватися після досягнення 18–19-річного віку. У чоловіків цей процес розвивається дещо пізніше – з 20–22 років. Зниження потужності анаеробної лактатної системи компенсується збільшенням ємкості анаеробного процесу. Тут найвищі показники досягаються у віці 30 років у жінок і 35–38 років – у чоловіків (рис. 16.8).

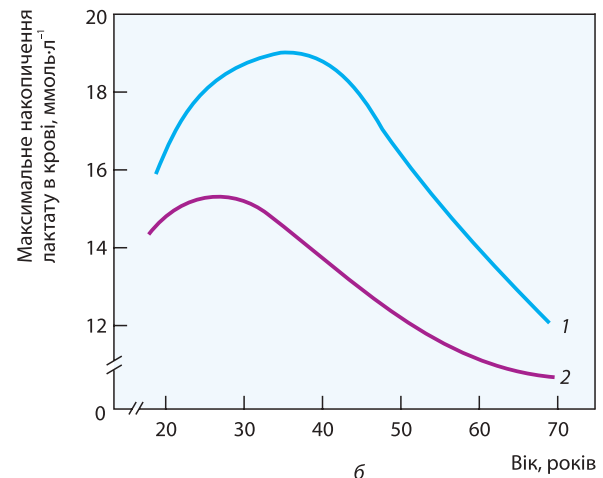
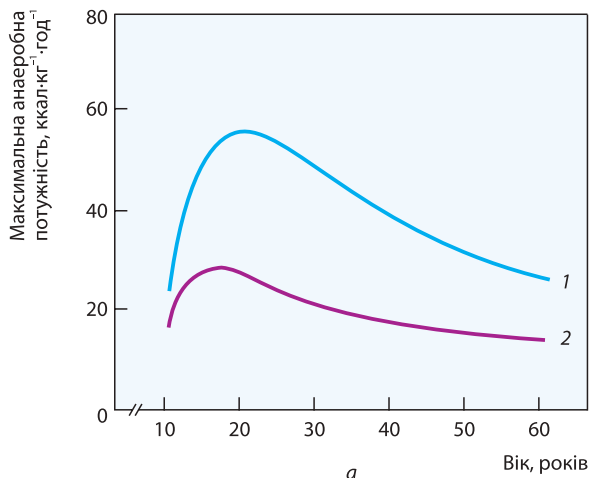


РИСУНОК 16.8 – Вікова динаміка максимальної анаеробної потужності (а) і максимального накопичення лактату в крові (б): 1 – чоловіки; 2 – жінки (Fox et al., 1993)

Тренування дітей і підлітків, спрямоване на збільшення потенціалу анаеробних систем енергозабезпечення, приводить до збільшення субстратів і ферментів, пов'язаних з анаеробним метаболізмом. Однак ефективність такого тренування виявляється значно меншою, ніж у дорослих, а досягнуті адаптаційні реакції втрачаються швидше у випадку припинення тренування (Botczou et al., 2006; French et al., 2014). Тренування, спрямоване на досягнення максимальних величин потужності і ємкості анаеробних систем енергозабезпечення, слід проводити з настанням раннього зрілого віку – у жінок з 16–17 років, у чоловіків – з 17–19 років (Inbar, Chia, 2008).

Вік і можливості аеробної системи енергозабезпечення

Максимальне споживання кисню як показник найвищої інтенсивності метаболізму в аеробній системі енергозабезпечення значною мірою визначається віком і статтю спортсмена (рис. 16.9). В міру розвитку дитини рівень $\dot{V}O_{2max}$ постійно зростає. У хлопчиків збільшення $\dot{V}O_{2max}$ триває до 20 і більше років, особливо інтенсивно у віці 13–17 років. У дівчаток картина інша: вже у віці 16–17 років у них відмічається найвищий рівень $\dot{V}O_{2max}$, який надалі може навіть дещо знизитися (рис. 16.10). Відмінності в рівні $\dot{V}O_{2max}$ між хлопчиками і дівчатками відмічаються вже у віці 6–7 років, але вони відносно невеликі. Однак у віці 13–15 років у хлопчиків $\dot{V}O_{2max}$ вже на 13–16% вище, ніж у дівчаток (Wilmore, Costill, 2004), а в дорослих ці відмінності досягають 32%. Навіть при врахуванні тільки чистої маси тіла відмінності між чо-

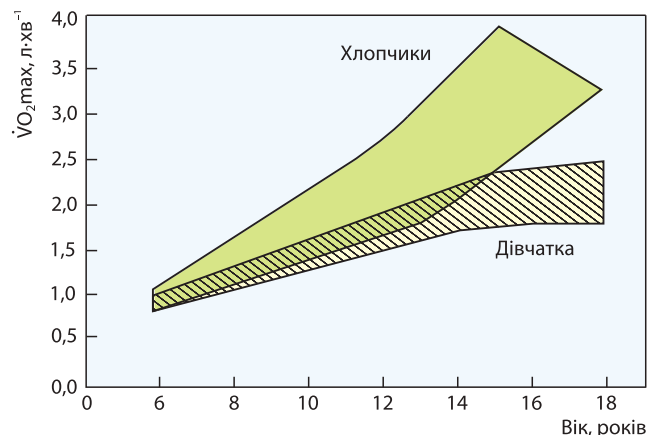


РИСУНОК 16.9 – Максимальна аеробна потужність і вік. Абсолютні показники максимального споживання кисню у дівчат (n = 1730) і хлопчиків (n = 2180) 6–18 років (Бар-Ор, Роуланд, 2009)

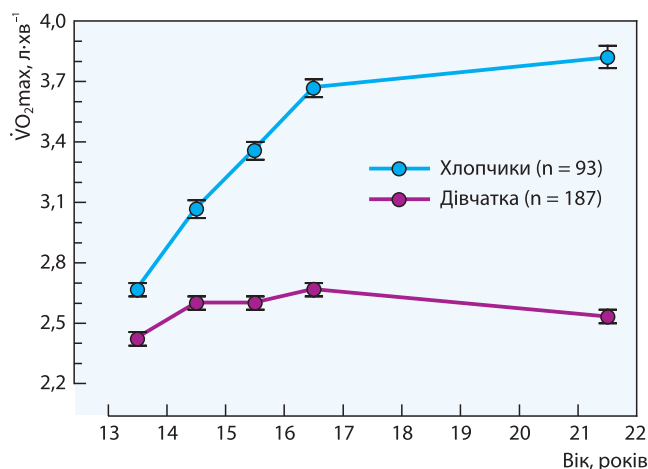


РИСУНОК 16.10 – Вікові зміни в максимальному споживанні кисню у хлопчиків і дівчаток (Kemper et al., 1989)

ловіками і жінками дуже великі і досягають 18–20% (Бар-Ор, Роуланд, 2009).

У підлітків 13–15 років, як і в дорослих, відмічається лінійна залежність між серцевим викидом і рівнем споживання кисню.

Однак у підлітків при одному і тому самому рівні споживання кисню серцевий викид на 10–15% менший (рис. 16.11).

Об'єм серця і рівень $\dot{V}O_{2max}$ перебувають у прямій залежності від етапу статевого дозрівання. Наприклад, у плавців препубертатного періоду ($10,6 \pm 0,4$ року) об'єм серця коливається від 330 до 460 мл, а максимальне споживання кисню – від $1,2$ до $2,8$ л·хв⁻¹. У плавців пубертатного періоду ($12,5 \pm 0,3$ року) об'єм серця і рівень $\dot{V}O_{2max}$ значно вищі і становлять відповідно 400–630 мл і $1,4$ – $3,3$ л·хв⁻¹. Найвищі величини, природно, у плавців постпубер-

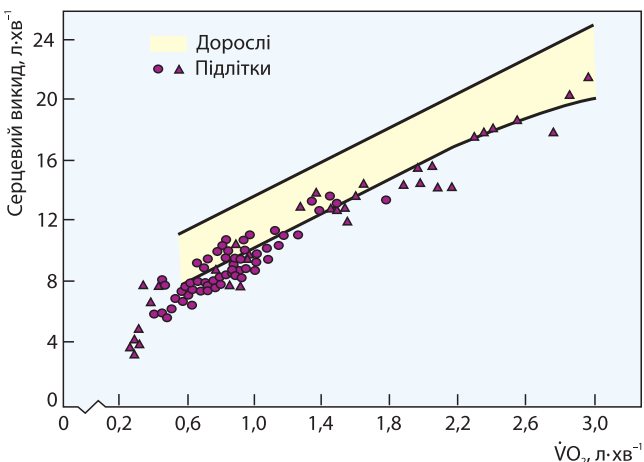


РИСУНОК 16.11 – Залежність між серцевим викидом і споживанням кисню у підлітків і дорослих (Бар-Ор, Роуланд, 2009)

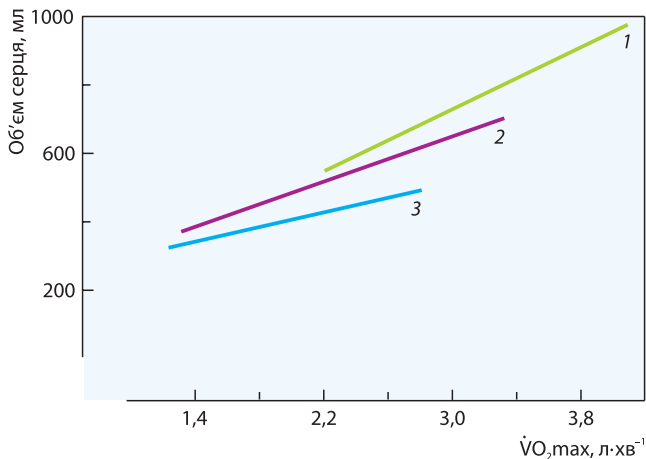


РИСУНОК 16.12 – Об'єм серця і $\dot{V}O_2\text{max}$ у плавців різних вікових груп: 1 – постпубертатна; 2 – пубертатна; 3 – препубертатна (Wirth et al., 1978)

татної групи: об'єм серця – 550–950 мл, $\dot{V}O_2\text{max}$ – 1,2–4,0 л·хв⁻¹ (рис. 16.12).

Серцевий викид щодо даних спокою у 8–9-річних дітей може бути збільшений в 4 рази, у 14–15-річних підлітків – в 5–6 разів, у дорослих – в 6–7 разів. У 11–12-річних дітей при максимальних навантаженнях систолічний тиск зростає в середньому на 32 мм рт. ст., у підлітків і юнаків 15–16 і 18–20 років – відповідно на 45 і 50 мм рт. ст. (Коц, 1986). Найвищі темпи розвитку серця як у хлопчиків, так і в дівчаток відмічаються в препубертатному і пубертатному періодах вікового розвитку. Найбільшої маси серце досягає при завершенні статевого дозрівання (Hollmann, Hettinger, 1980).

Збільшення $\dot{V}O_2\text{max}$ з віком практично перебуває у прямій залежності від збільшення м'язової маси, що однаковою мірою характерне для хлопчиків

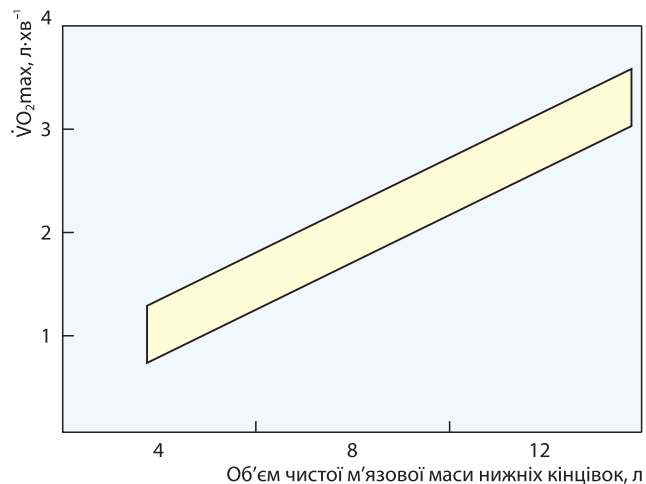


РИСУНОК 16.13 – Максимальна аеробна потужність і об'єм чистої м'язової маси нижніх кінцівок

і дівчаток. Про це свідчать, наприклад, дослідження з використанням ступінчатих велоергометричних навантажень, проведені багато років тому С. Девісом зі співробітниками (Davies et al., 1972) і не раз підтвержені в наступні роки (рис. 16.13).

Великі відмінності в рівні $\dot{V}O_2\text{max}$ у чоловіків і жінок обумовлюються рядом причин. У чоловіків значно вище відношення маси серця до маси тіла: середній показник у жінок становить 85–90% показника чоловіків. У чоловіків 20–30 років на 15% вищий вміст гемоглобіну в 100 мл крові і на 6% більше еритроцитів на 1 мм³ порівняно з жінками такого самого віку (De Vries, Housh, 1994). У жінок значно нижчі і показники серцевого викиду – вони становлять 75–80% показників, характерних для чоловіків (Astrand, Rodahl, 1986). Поєднання цих факторів і визначає більш високу здатність до споживання кисню у чоловіків (рис. 16.14).

Істотно відрізняються чоловіки та жінки і за особливостями адаптації аеробної системи енергозабезпечення при тривалому тренуванні. Тренувальні програми аеробної спрямованості у чоловіків приводять до приросту можливостей киснетранспортної

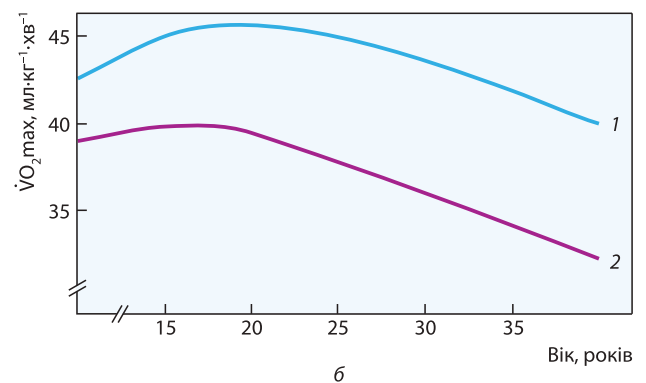
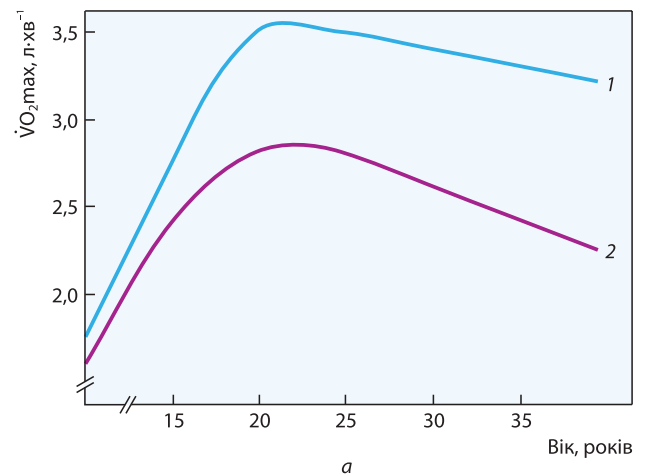


РИСУНОК 16.14 – Динаміка абсолютного (а) і відносного (б) $\dot{V}O_2\text{max}$ в залежності від віку: 1 – чоловіки; 2 – жінки

системи за рахунок паралельного збільшення серцевого викиду, систолічного об'єму, артеріовенозної різниці по кисню. Адаптація жінок протікає по-іншому: тривалий час (2–3 міс.) пристосувальні реакції майже повністю обумовлені центральними змінами (серцевий викид, систолічний об'єм), після чого починають розвиватися зміни на периферичному рівні (Cunningham, Hill, 1975; Kollias et al., 1978).

Діти порівняно з дорослими відзначаються значно більшою рухливістю аеробної системи енергозабезпечення. Вони швидше досягають максимальних для даної роботи величин споживання кисню (Armon et al., 1991), у них відмічається менший дефіцит кисню при виконанні роботи з високою інтенсивністю (Carlson, Naughton, 1993). При тривалій роботі аеробного характеру з інтенсивністю 60–70% рівня $\dot{V}O_2\max$ зазвичай через 5–10 хв досягається стійкий стан за показниками легеневої вентиляції, частоти скорочень серця і споживання кисню. Однак через 30–40 хв відбувається збільшення частоти скорочень серця на 5–10 уд·хв⁻¹, споживання кисню – на 2–3 мл·кг⁻¹·хв⁻¹, вентиляції легень – на 2–3 уд·хв⁻¹ (Timmons, Bar-Or, 2003). Це збільшення фахівці пов'язують з інтенсифікацією використання жирів у процесі аеробного метаболізму (Riddell et al., 2000; Rowland, 2005; Gamble, 2014).

На відміну від дорослих, енергозабезпечення організму дітей в процесі м'язової діяльності більшою мірою залежить від окислювального метаболізму, що обумовлено більшою активністю у них аеробних ферментів, більшою площею ПС-волокон у поперечному зрізі м'язів і здатністю до більш повної їх активізації та більш інтенсивного їх кровопостачання (Patel, Pratt, 2009). У дітей і підлітків упродовж тривалої роботи аеробного характеру мобілізація жирів як енергетичного субстрату протікає значно інтенсивніше порівняно з дорослими (рис. 16.15). При виконанні тривалої роботи на рівні 70% $\dot{V}O_2\max$ вже через 30 хв вклад жирів в енергозабезпечення роботи у хлопчиків може досягати 30%, тоді як у дорослих чоловіків він зазвичай не перевищує 15%. Через 60 хв у хлопчиків енергозабезпечення за рахунок жирів досягає 35%, у дорослих – 20% (Timmons et al., 2003). Ці відмінності фахівці схильні пояснити значно меншими можливостями анаеробної лактатної системи, а також значно меншими запасами м'язового глікогену (Boissean, Delamarche, 2000; Riddell, Bar-Or, 2003; Gamble, 2014).

У спеціальній літературі тривалий час дискутувалося питання про підвищення аеробних можливостей у дітей, які перебувають у препубертатному і пубертатному періодах вікового розвитку. Відмічалось, що тренування аеробної спрямованості в препубертатному і пубертатному періодах не приводить

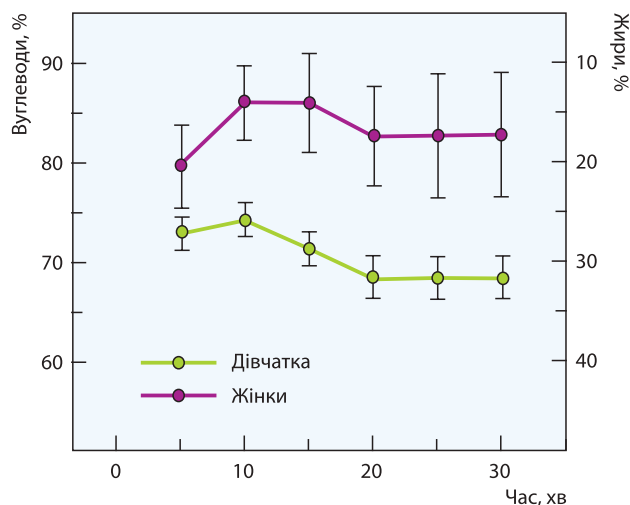


РИСУНОК 16.15 – Відносна утилізація жирів і вуглеводів як джерел енергії дівчатками і жінками при виконанні тривалої роботи з інтенсивністю 70% рівня $\dot{V}O_2\max$ (Martinez, Hymes, 1992)

до підвищення аеробної потужності, що пов'язано з гормональним статусом дітей. Однак досвід підготовки дітей, які спеціалізуються в циклічних видах спорту, і сучасні наукові дослідження (Rowland, 2005) переконливо свідчать про високі здібності дітей до підвищення аеробних можливостей (рис. 16.16). Ці здібності значною мірою пов'язані з тим, що в поперечнику м'язової тканини дітей, порівняно з дорослими, більше ПС-волокон, які відзначаються більшою щільністю капілярної сітки, і вища активність аеробних ферментів, що полегшує процес переходу кисню в м'язову тканину. Схильність дітей до вико-

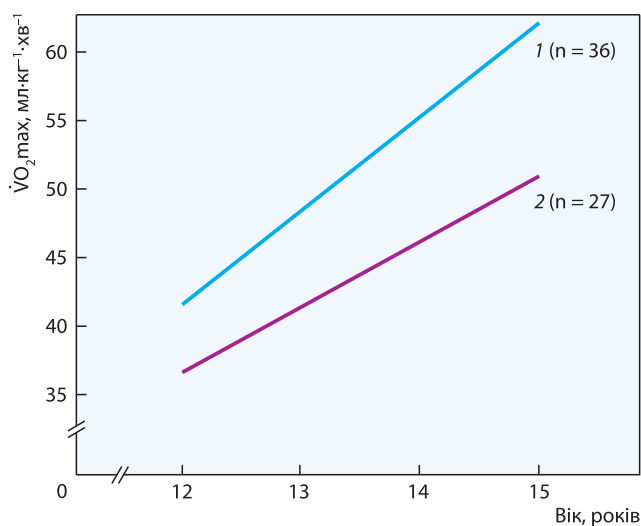


РИСУНОК 16.16 – Приріст $\dot{V}O_2\max$ у тих, хто активно займається видами спорту, пов'язаними з проявом витривалості: 1 – хлопчики; 2 – дівчатка

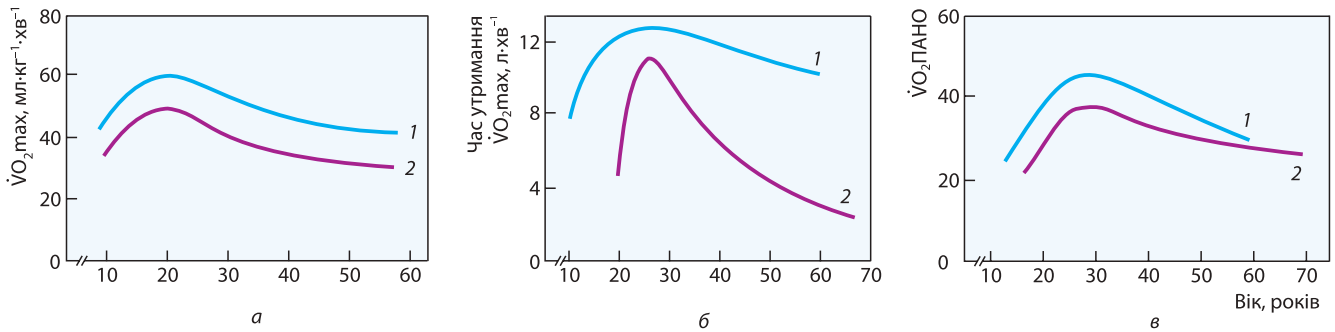


РИСУНОК 16.17 – Вікова динаміка максимального споживання кисню (а), аеробної ємкості (б) і аеробної ефективності – ПАНО (в): 1 – чоловіки; 2 – жінки (Fox et al., 1993)

нання аеробної роботи реалізується в адаптаційних реакціях – збільшенні окислювальної функції як наслідку підвищення кількості, щільності і об'єму мітохондрій, запасів м'язового глікогену. Однак ці зміни протікають менш інтенсивно, ніж при тренуванні дорослих спортсменів (Baker, Newton, 2006).

Таким чином, доволі напружене тренування, спрямоване на підвищення аеробних можливостей, може плануватися в підлітковому віці, однак виявляється найбільш ефективним після завершення пубертатного періоду (McManus, Armstrong, 2008; Gamble, 2014). Ці дані, отримані на сучасному матеріалі, суперечать багатьом рекомендаціям, згідно з якими навантаження, спрямовані на підвищення можливостей аеробної системи енергозабезпечення, повинні плануватися в більш зрілому віці.

Приріст аеробної продуктивності і можливостей киснетранспортної системи у дітей пов'язаний із удосконаленням різних компонентів, які визначають рівень аеробної продуктивності: збільшуються розміри серця, поліпшується кровопостачання ак-

тивних тканин, відбувається ефективний перерозподіл кровотоку, підвищуються систолічний об'єм і серцевий викид та ін. З віком можливості до адаптації киснетранспортної системи різко знижуються. У віці 25–30 років вже може відбуватися зменшення рівня $\dot{V}O_{2max}$, незважаючи на напружене тренування аеробної спрямованості. Обумовлене це здебільшого зниженням максимальної частоти серцевих скорочень, оскільки величини кисневого пульсу є ідентичними у добре тренуваних осіб різного віку (Hagberg et al., 1985).

Зниження рівня $\dot{V}O_{2max}$ з віком компенсується підвищенням можливостей щодо інших факторів функціональної підготовленості. Так, у чоловіків 25–30 років зниження рівня $\dot{V}O_{2max}$ супроводжується збільшенням ємкості та ефективності аеробного процесу (рис. 16.17).

Застосування сучасних засобів і методів тренування приводить до значного зміщення в бік більшого віку періодів максимального прояву різних рухових якостей і можливостей функціональних систем.

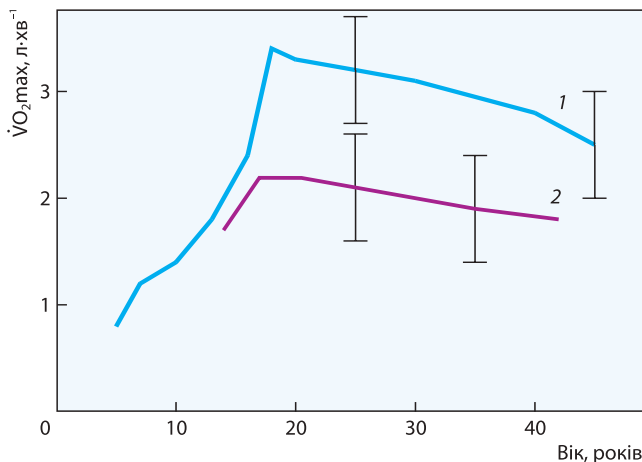


РИСУНОК 16.18 – Зміна максимального споживання кисню в осіб різного віку, які не займаються спортом: 1 – чоловіки; 2 – жінки (Astrand, Rodahl, 1986)

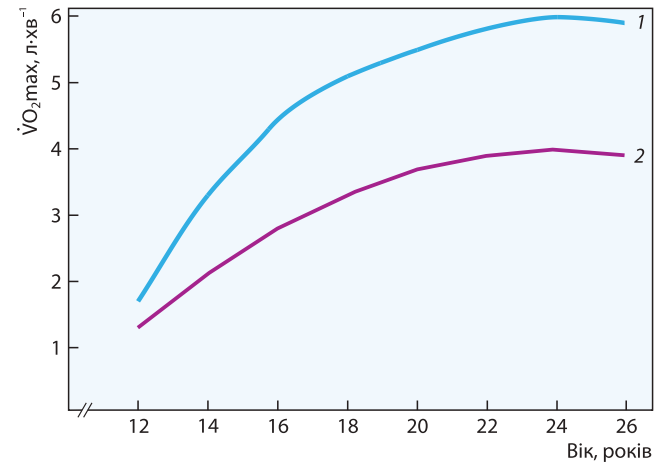


РИСУНОК 16.19 – Величини максимального споживання кисню у кваліфікованих спортсменів в залежності від віку: 1 – чоловіки; 2 – жінки

Проілюструвати це можна на прикладі динаміки показників максимального споживання кисню в осіб, які не займаються спортом (рис. 16.18), і спортсменів високої кваліфікації (рис. 16.19), які спеціалізуються у видах спорту, пов'язаних з проявом витривалості.

Відновні реакції і переносимість навантажень

Відновні процеси після напруженої роботи у дітей протікають швидше, ніж у дорослих. Зокрема, після виконання програм анаеробних тестів час відновлення у хлопчиків 8–12 років становив усього 2 хв, тимчасом як для відновлення дорослих знадобилося 10 хв (Helestreit et al., 1993). У дітей швидше відновлюються ЧСС, легенева вентиляція, рівень лактату і рН (Baraldi et al., 1991; Ohuchi et al., 2000), у них значно швидше приходить в норму суб'єктивна готовність до виконання чергових тренувальних завдань. Це обумовлено як структурою м'язової тканини і особливостями метаболізму, так і психологічними моментами, пов'язаними з меншою здатністю юних спортсменів переносити навантаження, викликані тяжкою втомою, меншою здатністю до мобілізації функціонального резерву, що проявляється в більш низьких відносних реакціях рухового апарату, систем енергозабезпечення (Baker, Newton, 2006).

Діти порівняно з дорослими відзначаються меншою економічністю роботи і більш інтенсивним використанням субстратів. Однак у них вища швидкість відновлення кислотно-основної рівноваги, усунення молочної кислоти і відновлення субстратів (Gamble, 2014).

У дітей, як і в дорослих, відновні процеси протікають значно швидше, якщо після напруженої роботи планується не пасивний відпочинок, а робота меншої інтенсивності. Наприклад, відновлення концентрації лактату в крові у хлопчиків і дівчаток 9–11 років після високоінтенсивної роботи (150% $\dot{V}O_2\text{max}$) відбувалося значно швидше в тому випадку, якщо пасивний відпочинок замінювався роботою з інтенсивністю 40–60% рівня $\dot{V}O_2\text{max}$ (Dotan et al., 2000).

Діти і підлітки значно легше суб'єктивно переносять навантаження аеробного характеру порівняно з дорослими спортсменами.

Тривала робота з інтенсивністю, яка не перевищує порогу анаеробного обміну, сприймається дітьми і підлітками порівняно з дорослими спортсменами як більш легка. Найвірогідніше, це обумовлюється більш інтенсивним протіканням відновних реакцій у дітей протягом безперервної тривалої роботи і в паузах між вправами при виконанні роботи інтервального характеру.

Вік та економічність роботи

Економічність роботи значною мірою залежить від віку. У дітей і підлітків порівняно з юнаками і дорослими відмічається значно більша витрата енергії на одиницю маси тіла при виконанні одних і тих самих рухових завдань. Зокрема, дітям 7–8 років потрібно на 25% більше кисню порівняно з дорослими при виконанні однієї і тієї самої роботи. Підлітки 11–13 років витрачають на виконання такої роботи вже на 10–12%, а юнаки 16–17 років – усього на 3–5% більше кисню порівняно з дорослими. Більш висока метаболічна вартість роботи в дітей і підлітків обумовлюється насамперед недосконалими механізмами нервово-м'язової регуляції, надмірним скороченням м'язів-антагоністів (Бар-Ор, Роуланд, 2009).

З віком економічність роботи зростає, що слід пов'язувати з технічним удосконаленням. Спеціальне тренування, спрямоване переважно на вдосконалення техніки рухів, поліпшення міжм'язової координації, приводить до різкого зниження споживання кисню при виконанні стандартної роботи (рис. 16.20). Менша економічність роботи в дітей компенсується більш інтенсивним протіканням відновних процесів (Patel, Pratt, 2009).

Силові можливості і гнучкість

Підвищення максимальної сили в молодшому шкільному віці і препубертатному періоді протікає відносно рівномірно у відповідності з темпами росту і збільшення маси тіла дитини, і у віці від 6 до 12 років за силовими показниками хлопчики незначно пере-

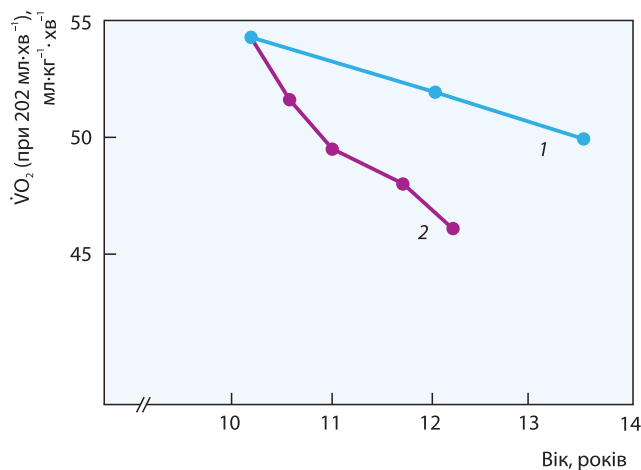


РИСУНОК 16.20 – Зміна кисневої вартості роботи під впливом тренування: 1 – нетреновані; 2 – треновані (Бар-Ор, Роуланд, 2009)

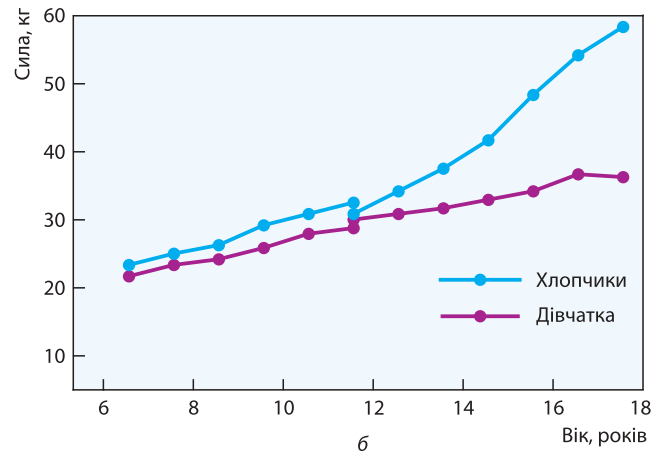
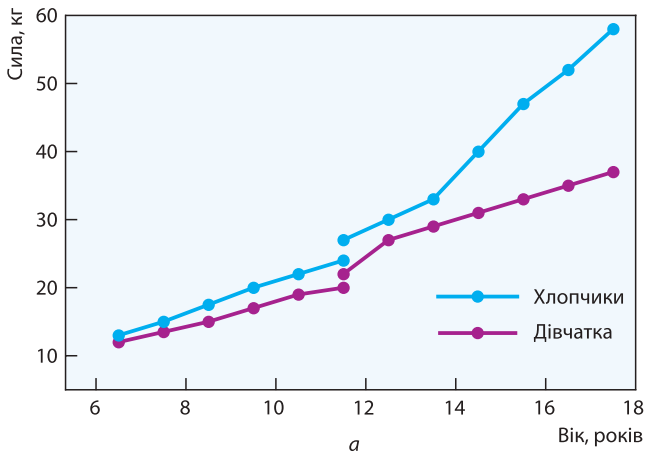


РИСУНОК 16.21 – Зміна сили згиначів ліктьового суглоба (а) і розгиначів колінного суглоба (б) зі збільшенням віку (Malina et al., 2004)

важають дівчаток. Деяка генетична перевага хлопчиків компенсується більш раннім розвитком дівчаток (Baker, Newton, 2006).

Рівномірний ріст сили відзначається доти, доки не почнуть відбуватися фундаментальні гормональні зміни, характерні для пубертатного періоду. Різке збільшення виділення у хлопчиків в цей період чоловічого статевого гормону – тестостерону – з явним анаболічним ефектом сприяє синтезу білка і різкому збільшенню м'язової маси та сили (Patel, Pratt, 2009). Впродовж пубертатного періоду об'єм м'язової маси збільшується у хлопчиків з 27 до 40% маси

тіла (Israel, 1992). За силовими можливостями хлопчики починають істотно випереджати дівчаток: якщо у віці 6–12 років сила дівчаток становить 90–95% сили хлопчиків, то в 14–15 років ця величина знижується до 70–80%, а в 17–18 років – до 60–65% (рис. 16.21).

До пубертатного періоду ріст дитини значною мірою стимулювався соматотропним гормоном. Упродовж пубертатного періоду зміни росту і складу тіла пов'язані з дією тестостерону, що й обумовлює серйозні відмінності між хлопчиками і дівчатками. У хлопчиків збільшення довжини і маси тіла супрово-

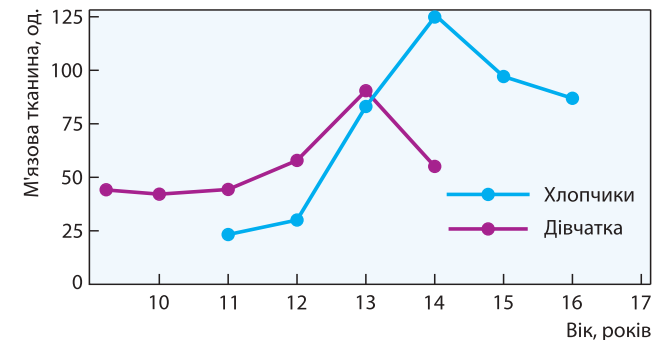
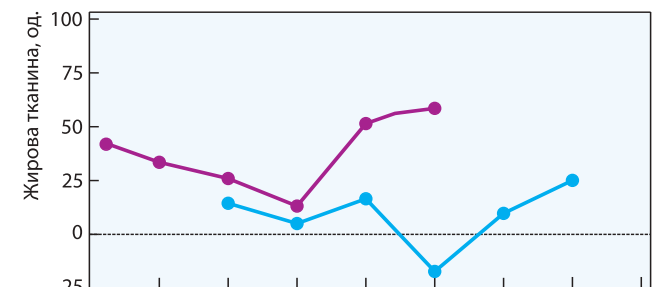
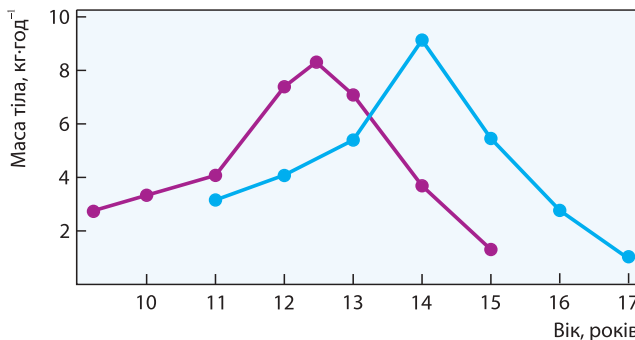
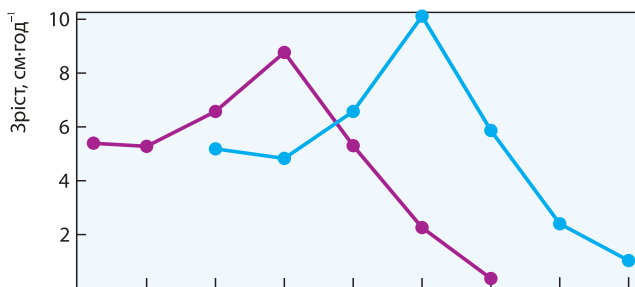


РИСУНОК 16.22 – Щорічний приріст росту, маси тіла, кількості жирової і м'язової тканин у препубертатному, пубертатному і постпубертатному періодах (Patel, Pratt, 2009)

джується підвищенням у складі тіла частки м'язової маси і зниженням частки жирової тканини. У дівчаток відмічається дещо менше збільшення довжини і маси тіла при істотному підвищенні частки жирової тканини і помірному — м'язової (рис. 16.22).

Збільшення сили протягом препубертатного періоду в результаті різноманітної силової підготовки з використанням ізометричного і різних видів динамічного методу не супроводжується істотним приростом м'язової маси і переважно має нейрорегуляторний характер. В пубертатному і постпубертатному періодах при використанні відповідної методики сила збільшується за рахунок гіпертрофії м'язів (Baker, Newton, 2006).

Інтенсивний розвиток м'язової маси і сили в пубертатний період не означає, що в цей час слід планувати інтенсивну силову підготовку. Значні силові навантаження можуть призвести до травм зон окостеніння, а також розвитку остеохондрозу. Не підготовлений до таких навантажень і нервово-м'язовий апарат. Інтенсивне силове тренування дівчаток, які перебувають у пубертатному періоді вікового розвитку, порушує природний хід гормональної перебудови, що може негативно позначитися на репродуктивній функції, приводить до сповільнення росту, негативно впливає на розвиток кісткової маси (Baker, Newton, 2006).

Найвища тренуваність сили у жінок відмічається у віці 18–20 років, у чоловіків — в 22–25 років (рис. 16.23), а інтенсивну роботу над розвитком цієї якості можна починати у віці 16–17 років — у жінок і 17–18 років — у чоловіків. Силова підготовка дітей, які перебувають у препубертатному і пубертатному періодах, повинна проводитися з великою обережністю. Слід враховувати, що реакція дітей на вправи силової спрямованості принципово відрізняється від реакції дорослих. Збільшення сили м'язів у дітей відбувається за рахунок поліпшення нервової імпульсації, між- і внутрішньом'язової координації, практично при відсутності м'язової гіпертрофії. Наприклад, 10 тижнів силового тренування хлопчиків препубертатного віку привели до збільшення на 10% кількості активованих рухових одиниць (Blimkie, 1993); 8-тижневне тренування таких самих дітей викликало збільшення сумарної електричної активності м'язів, які тренуються, на 16,8% (Ozmun et al., 1994). Після статевого дозрівання силове тренування виявляється значно ефективнішим у хлопчиків, які з віком постійно збільшують розрив у рівні силових якостей порівняно з дівчатками, в основному за рахунок збільшення поперечного перерізу м'язів.

Силова підготовка дітям не протипоказана. Однак вона повинна бути планомірною і повністю виключати вправи з великими обтяженнями, які

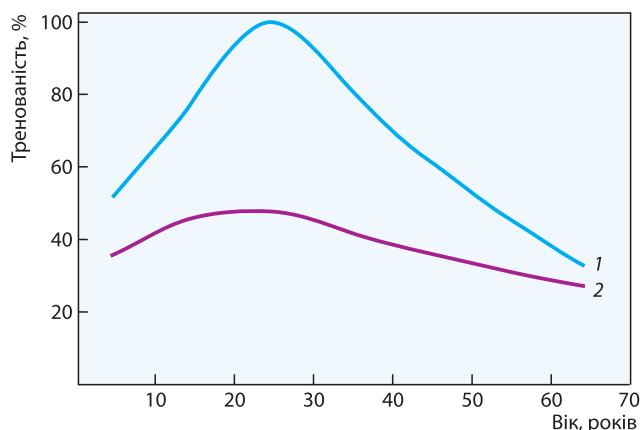


РИСУНОК 16.23 – Тренуваність сили в різному віці, % максимальної тренуваності чоловіків: 1 – чоловіки; 2 – жінки (Hollmann, Hettinger, 1980)

виконуються в положенні стоячи і характерні для важкої атлетики. Переважно слід орієнтуватися на вправи, в яких як опір використовуються маса власного тіла, різноманітні вправи із застосуванням різних пристосувань і тренажерів, що не пред'являють максимальних вимог до опорно-рухового апарату. Це дозволяє звести до мінімуму ризик травмування суглобів, м'язів, сухожиль і зв'язок (Rowland, 2005).

Не слід ігнорувати позицію Американського ортопедичного товариства спортивної медицини, яке категоричне щодо силової підготовки дітей в препубертатному і пубертатному періодах: 2–3 програми силової підготовки тривалістю 20–30 хв кожна і відсутність вправ з максимальними та близькими до максимальних опорами (Baker, Newton, 2006). Слід також враховувати, що в дітей у препубертатному і пубертатному періодах збільшення сили за рахунок як нервової активізації, так і м'язової гіпертрофії переважно пов'язане з адаптацією ПС-волокон. Це обумовлено тим, що в дітей обмежена здатність залучати до роботи рухові одиниці з високим порогом активізації (Baker, Newton, 2006).

Надмірно напружене силове тренування юних спортсменів, особливо якщо воно передбачає використання великих обтяжень і супроводжується обмеженим харчуванням, в багатьох випадках призводить до сповільнення поздовжнього росту, затримки менархе у дівчаток (Daly et al., 2005). Встановлено, що під час тривалої перерви в тренуванні юних спортсменів у пубертатний період їх розвитку, викликані хворобами або травмами, відмічається істотне прискорення росту порівняно з періодами інтенсивного тренування. Особливо наочно це проявляється в таких видах спорту, як гімнастика і важка атлетика (Michely, Mountjoy, 2009).

Вправи силової спрямованості також викликають різні пристосувальні реакції у чоловіків та жінок. Ідентичні програми, спрямовані на приріст сили в оптимальному для розвитку цієї якості віці, приводять до різного тренувального ефекту у чоловіків і жінок. Чоловіки прогресують значно швидше, в окремих випадках у 1,5–2 рази (De Vries, Housh, 1994). При цьому в жінок навіть значний приріст сили пов'язаний з невеликим збільшенням м'язової маси, тоді як у чоловіків спостерігається гіпертрофія м'язів. Це можна пояснити тим, що в жінок рівень тестостерону та інтенсивність його виробництва у багато разів менші, ніж у чоловіків.

У ранньому дитячому віці діти відзначаються виключно високою статичною і динамічною гнучкістю, яка постійно знижується і досягає нижньої межі між 10 і 12 роками. Дівчатка відзначаються більшою гнучкістю порівняно з хлопчиками.

Вправи, спрямовані на розвиток гнучкості, можуть проводитися з перших років занять спортом, що сприяє сповільненню процесу вікового зниження гнучкості і стабілізації його у віці 10–12 років на більш високому рівні. При підборі засобів розвитку гнучкості і методики їх застосування необхідно виключити дії, здатні порушити природний розвиток суглобів, м'язової і сполучної тканин.

ПІДСТАВИ ДЛЯ ВІДМІННОСТЕЙ У МЕТОДИЦІ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ ЧОЛОВІКІВ І ЖІНОК

Упродовж більшої частини історії сучасного спорту найвищих досягнень практично не існувало відмінностей в методиці підготовки чоловіків і жінок. Лише в 1970-х роках почали проводити дослідження щодо пошуку оптимізації тренувального процесу жінок на основі вивчення в різних фазах оваріально-менструального циклу, коливань у складі тіла, працездатності, стану найважливіших систем організму. Серйозних результатів, які б показали необхідність побудови тренувального процесу жінок з урахуванням цих особливостей їх організму, отримано не було.

Починаючи з 1990-х років у різних лабораторіях світу почали проводити більш різнобічні дослідження в області оптимізації підготовки жінок на основі глибокого вивчення особливостей їх організму щодо специфіки різних видів спорту і навантажень спорту найвищих досягнень.

Ці дослідження виявили істотні відмінності між чоловіками і жінками, які вимагають якнайсерйознішого ставлення до диференціації їх підготовки, насамперед у тій її частині, яка пов'язана з віковим розвитком, з розвитком рухових якостей і відповідними фізичними навантаженнями. Відмінності ці настільки істотні, що без їх урахування не тільки не вдається повною мірою використати природні задатки спортсменок, добитися максимально доступного для них рівня силових і швидкісних можливостей, витривалості і гнучкості, спритності і координації, а й можна з високою вірогідністю порушити закономір-

ності вікового розвитку, привести спортсменок до серйозних проблем зі здоров'ям.

Умовно ці відмінності можна віднести до наступних складових:

- будова тіла;
- силові якості і гнучкість;
- системи енергозабезпечення;
- психіка і поведінкові реакції;
- менструальний цикл;
- жіноча спортивна тріада;
- гіперандрогенія;
- вагітність і пологи;
- вікова схильність до розвитку рухових якостей і спортивних досягнень.

Будова тіла, силові якості і гнучкість

До початку пубертатного періоду між хлопчиками і дівчатками практично відсутні відмінності в будові і складі тіла (Lloyd, Faigenbaum, 2016). Процес статевого дозрівання пов'язаний з інтенсифікацією вироблення секретів гонадотропними клітинами передньої частки гіпофізу фолікулоstimулювального і лютеїнізувального гормонів. При достатній секреції цих гормонів у хлопчиків стимулюються розвиток яєчок і секреція тестостерону, а у дівчаток — розвиток яєчників і секреція естрогену. Тестостерон — основний чоловічий статевий гормон — стимулює синтез білків і збільшення м'язової маси, сприяє росту і

підвищенню щільності кісток, а естроген — жіночий статевий гормон — сприяє розширенню тазу, збільшенню відкладень жиру, особливо в ділянці стегон, росту кісток. Під впливом цих гормонів у зрілому віці відмічаються значні відмінності в будові і складі тіла у жінок порівняно з чоловіками. В середньому вони на 13—14 см нижчі, на 14—18 кг легші, мають чисту масу тіла меншу на 18—22 кг, жирову масу більшу на 3—6 кг, а відносний вміст жиру більший на 6—10% (Willmore, Costill, 2004). Маса серця у жінок становить близько 75% маси серця чоловіків, маса кісткової тканини — близько 70%, а маса скелетних м'язів — близько 65% (Иорданская, 2012). Чоловіки відзначаються ширшими плечима відносно тазу, а жінки — більш широким тазом відносно плечей. Ширші плечі у чоловіків сприяють більшому порівняно з жінками об'єму м'язової тканини, а також забезпечують механічну перевагу для рухів у плечовому суглобі.

Між чоловіками і жінками існують значні відмінності у рівні силових якостей, які чималою мірою обумовлені більшим об'ємом м'язової маси і тонкої маси тіла чоловіків (Vanderburgh et al., 1997; Сили и др., 2007; Бар-Ор, Роуланд, 2009), хоча ці відмінності не можуть повною мірою бути пояснені тільки цими факторами (Stone et al., 2008), оскільки встановлено, що в спеціальних рухових діях у жінок, порівняно з чоловіками, менші показники пікової сили і вихідної потужності з урахуванням відносного м'язового об'єму (Garhammer, 1991; Fleck, Kraemer, 2004).

У середньому щодо різних м'язових груп сила жінок становить 65—70% сили чоловіків (Miller, 1993). Однак відмічається велика різниця стосовно різних частин тіла і об'єму тонкої маси. Для верхньої частини тіла максимальна сила жінок на кілограм маси тіла порівняно з чоловіками становить близько 60%, а на кілограм тонкої маси тіла — 70—75%. Для нижньої частини тіла відмінності значно менші — 80—85% на кілограм маси тіла і близько 95% на кілограм тонкої маси тіла (Sanborn, Jankowski, 1994; Stone et al., 2007). Великі відмінності в силі верхньої і нижньої частин тіла у жінок, порівняно з чоловіками, значною мірою обумовлюються більш рівномірним розподілом у різних частинах тіла м'язової маси у чоловіків (Janssen et al., 2000).

Зі зростанням спортивної майстерності жінок ці відмінності дещо згладжуються, однак залишаються значними, що вимагає врахування в процесі їх підготовки. Необхідність цього обумовлена і значно більшою схильністю жінок до травм опорно-рухового апарату. Наприклад, вірогідність отримання травм при виконанні концентричних, ексцентричних і пліометричних вправ, які пред'являють максимальні вимоги до м'язів, зв'язок і сухожиль, що забезпечують згинання і розгинання ніг у колінному суглобі, у жінок

ушестеро вища, ніж у чоловіків (Zillmer et al., 1991; Stone et al., 2007). Уточнення техніки рухів, зміцнення зв'язок колінного суглоба різноманітними і правильними з біомеханічної точки зору вправами, які виконуються з використанням різних методів, істотно зменшують вірогідність травм (Myer et al., 2013).

Фахівці звертають увагу на необхідність приділяти більшу увагу тренуванню м'язів верхнього плечового поясу і тулуба у жінок порівняно з чоловіками (Gotshalk et al., 1998). Не виключено, що недостатній розвиток м'язів верхньої частини тіла може виявитися стримуючим чинником при розвитку силових можливостей м'язів нижньої частини тіла (Stone et al., 2007), а також обмежувати можливості жінок у рухових діях, які вимагають сили і потужності верхньої частини тіла, що повинно знаходити відображення в процесі силової підготовки жінок (Kraemer et al., 2001).

Біопсихні дослідження м'язової тканини показали, що в середньому співвідношення ПС- і ШС-волокон у чоловіків і жінок істотно не відрізняється (рис. 17.1). Однак діапазон коливань у чоловіків виявляється значно більшим, ніж у жінок. У чоловіків зустрічаються випадки, коли в поперечнику м'язової тканини виявляється більше 90% тих чи інших м'язових волокон, тимчасом як у жінок — не більше 75%. У жінок значно менший (більш ніж в 1,5 рази) поперечний переріз м'язових волокон обох типів (Kenney et al., 2012).

Менший об'єм м'язової тканини, площі поперечного перерізу м'язів і ШС-м'язових волокон у жінок обмежує їх можливості порівняно з чоловіками у швидкісно-силових діях (Nimmo, 2009). Однак жінки більш ефективні в діях, у яких поєднуються концентричний та ексцентричний режими роботи м'язів, оскільки вони ефективніше використовують енергію

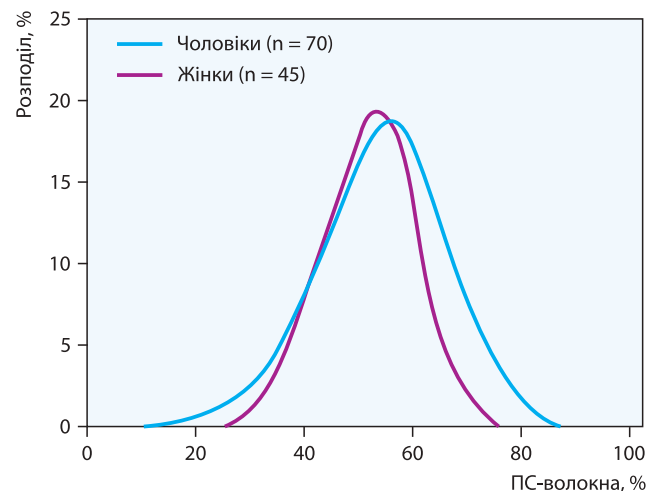


РИСУНОК 17.1 – Розподіл ПС-волокон (латеральний широкий м'яз стегна) у бігунів на довгі дистанції (Kenney et al., 2012)

амортизації, накопичену в результаті ексцентричного скорочення (Sale, 1999), а також більш стійкі до втоми (Kenney et al., 2012).

Для жінок основним напрямком в роботі над розвитком силових якостей є вдосконалення процесів нервової регуляції, хоча не можна недооцінювати і роль гіпертрофії м'язів. У чоловіків, внаслідок багатого більшої продукції тестостерону, сила значно більшою мірою, ніж у жінок, обумовлюється гіпертрофією м'язів (Häkkinen, 1994; Lloyd, Faigenbaum, 2016).

Вправи силової спрямованості викликають різні пристосувальні реакції у чоловіків і жінок. Ідентичні програми, спрямовані на приріст сили в оптимальному для розвитку цієї якості віці, викликають різний тренувальний ефект у чоловіків і жінок. Чоловіки прогресують значно швидше, в окремих випадках в 1,5–2 рази (deVries, Housh, 1994). При цьому у жінок навіть значний приріст сили пов'язаний з невеликим збільшенням м'язової маси, тимчасом як у чоловіків спостерігається гіпертрофія м'язів. Це можна пояснити тим, що у жінок рівень тестостерону та інтенсивність його вироблення у багато разів менші, ніж у чоловіків.

Анатомічні та фізіологічні особливості жіночого організму обумовлюють те, що у жінок рівень гнучкості значно вищий, ніж у чоловіків. Особливості будови тазу жінок зумовлюють високу рухливість у кульшових суглобах. Анатомічними причинами обумовлена і більша рухливість у ліктьовому суглобі. Нижче розташований центр ваги і коротші порівняно з чоловіками ноги сприяють підвищенню амплітуди згинання тулуба. У чоловіків порівняно з жінками спостерігається значно інтенсивніше зниження гнучкості починаючи з 8-річного віку, що, природно, повинно бути враховане в тренувальному процесі (Sands, McNeal, 2014).

Аеробна система енергозабезпечення

Найбільших величин максимального споживання кисню за інших рівних умов дівчата досягають у віці 14–16 років, юнаки – у віці 18–20 років. У дорослих чоловіків максимальні показники споживання кисню значно перевищують ці показники у жінок: у чоловіків, які не займаються спортом, у віці 20–30 років відмічаються величини порядку 3300 ± 200 мл·хв⁻¹, у жінок – 2000 ± 200 мл·хв⁻¹. Відносні величини $\dot{V}O_{2max}$ у чоловіків зазвичай коливаються в межах $40\text{--}50$ мл·кг⁻¹·хв⁻¹, у жінок – $35\text{--}40$ мл·кг⁻¹·хв⁻¹ (Willmore, Costill, 2004; Kenney et al., 2012).

До 10–12-річного віку середній показник $\dot{V}O_{2max}$ у дівчаток становить 85–90% рівня цього показника, характерного для хлопчиків. Після закінчення пубертатного періоду ці відмінності збільшуються, і показники у дівчаток становлять близько 70% рівня $\dot{V}O_{2max}$ у хлопчиків (Бар-Ор, Роуланд, 2009). Зниження потужності аеробної системи енергозабезпечення в основному обумовлене збільшенням жирового прошарку у жінок упродовж пубертатного періоду (Naughton et al., 2000).

У жінок відмічається менший об'єм м'яза серця і, природно, лівого шлуночка, що визначає і менший систолічний об'єм.

Менші величини систолічного об'єму супроводжуються більшою частотою скорочень серця, що сприяє збільшенню серцевого викиду. Однак цієї компенсації недостатньо для того, щоб серцевий викид у жінок досяг рівня, характерного для чоловіків (рис. 17.2).

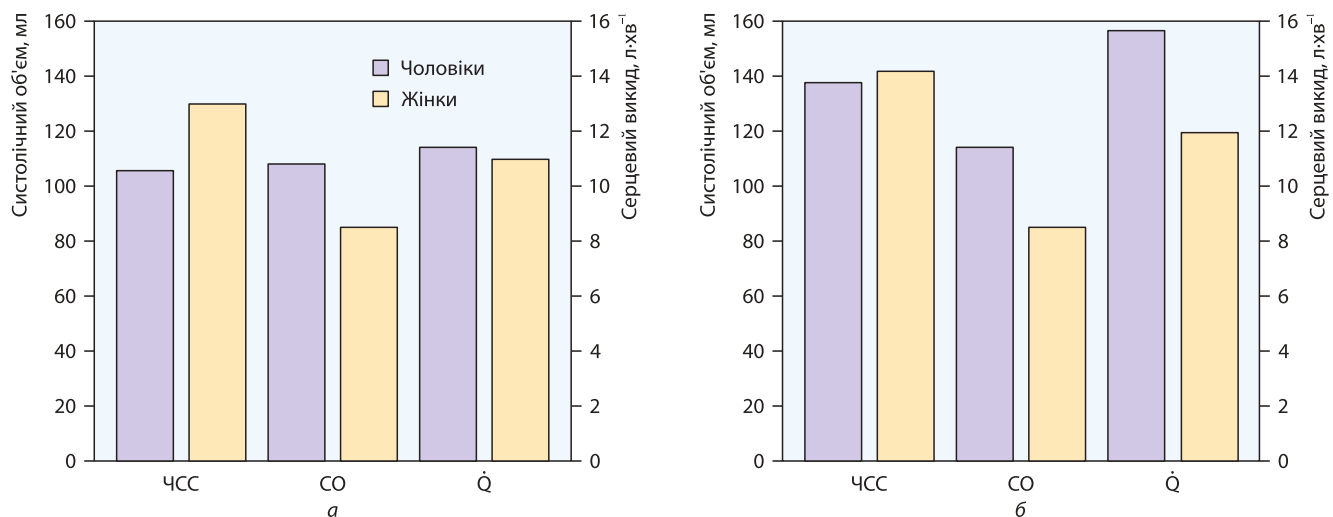


РИСУНОК 17.2 – Частота скорочень серця (ЧСС), систолічний об'єм (CO) і серцевий викид (Q) у чоловіків і жінок при однаковій абсолютній (50 Вт – а) і відносній (60% $\dot{V}O_{2max}$ – б) потужності роботи (Willmore et al., 2001)

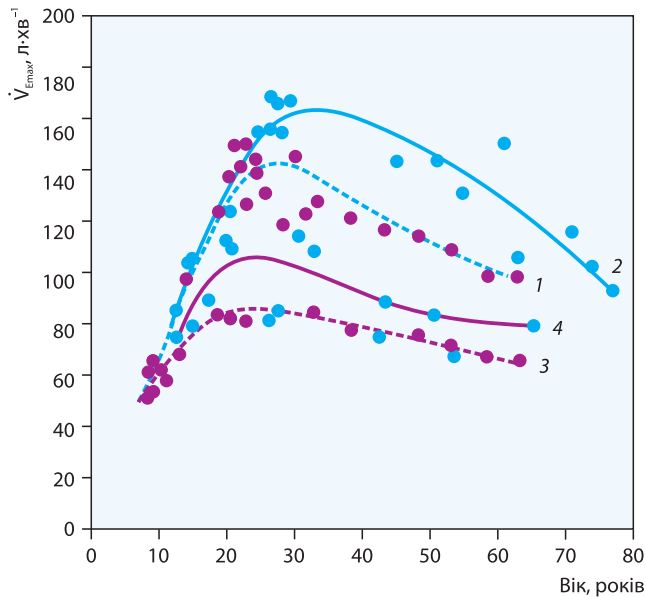


РИСУНОК 17.3 – Максимальна легенева вентиляція у чоловіків і жінок: 1 – нетреновані чоловіки; 2 – треновані чоловіки; 3 – нетреновані жінки; 4 – треновані жінки (Kenney et al., 2012)

З розмірами тіла здебільшого пов'язані максимальні величини легеневої вентиляції, які як у тренуваних, так і в нетренованих жінок значно менші, ніж у нетренованих і тренуваних чоловіків (рис. 17.3). З цієї самої причини у жінок менший об'єм крові.

У жінок, порівняно з чоловіками, понижений окислювальний потенціал м'язів, що обумовлено меншими концентрацією гемоглобіну і вмістом кисню в артеріальній крові (Willmore, Costill, 2004). Компенсація цих відмінностей деякою мірою згладжується підвищеними здібностями жіночого організму до утилізації кисню м'язами, що проявляється в більшій артеріовенозній відмінності по кисню (Fink et al., 1977).

Під впливом тренування аеробної спрямованості у чоловіків і в жінок істотно збільшується рівень $\dot{V}O_{2max}$, і за відносним приростом $\dot{V}O_{2max}$ (до 20–30%) жінки не відрізняються від чоловіків. Потужність аеробної системи у тренуваних чоловіків виявляється значно більшою, ніж у тренуваних жінок. При цьому діапазон відмінностей виявляється дещо більшим, ніж між нетренованими чоловіками і жінками. Що ж стосується тренуваних жінок, то у них рівень $\dot{V}O_{2max}$ значно вищий порівняно з нетренованими чоловіками (рис. 17.4).

Великі відмінності у рівні $\dot{V}O_{2max}$ у чоловіків і жінок обумовлюються низкою причин. У чоловіків значно вище відношення маси серця до маси тіла: середній показник у жінок становить 85–90% показника чоловіків. У чоловіків віком 20–30 років

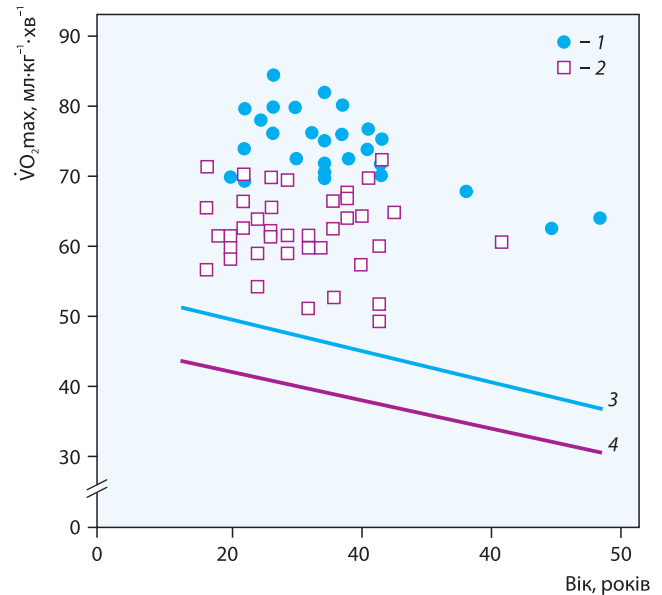


РИСУНОК 17.4 – Максимальне споживання кисню у спортсменів високого класу (1 – чоловіки, 2 – жінки), які спеціалізуються в бігу на довгі дистанції, і нетренованих чоловіків (3) та жінок (4) (Willmore, Costill, 2004)

на 15% вищий вміст гемоглобіну в 100 мл крові і на 6% більше еритроцитів на 1 мм^3 порівняно з жінками такого самого віку (deVries, Housh, 1994). У жінок показники серцевого викиду становлять 75–80% показників, характерних для чоловіків (Astrand, Rodahl, 1986). Поєднання цих факторів і визначає більш високу здатність до споживання кисню у чоловіків (рис. 17.5).

Істотно відрізняються чоловіки і жінки й за особливостями адаптації аеробної системи енергозабезпечення при тривалому тренуванні. Тренувальні програми аеробної спрямованості у чоловіків сприяють приросту можливостей киснетранспортної системи за рахунок паралельного збільшення серцевого викиду, систолічного об'єму, артеріовенозної різниці по кисню. Адаптація жінок протікає по-іншому: тривалий час (2–3 місяці) пристосувальні реакції майже повністю обумовлені центральними змінами (серцевий викид, систолічний об'єм), після чого починають розвиватися зміни на периферичному рівні (Cunningham, Hill, 1975; Kollias et al., 1978).

Естрогени збільшують концентрацію тригліцеридів у м'язовій тканині, яка у жінок виявляється значно більшою, ніж у чоловіків (Steffensen et al., 2002), інтенсифікують процес використання тригліцеридів як субстрату, підвищуючи потужність і ємкість аеробної системи енергозабезпечення і сприяючи економії глікогену (Tarnopolsky, 2008). Відмінності між чоловіками і жінками за здатністю їх організму до окислення жирів при виконанні стандартної

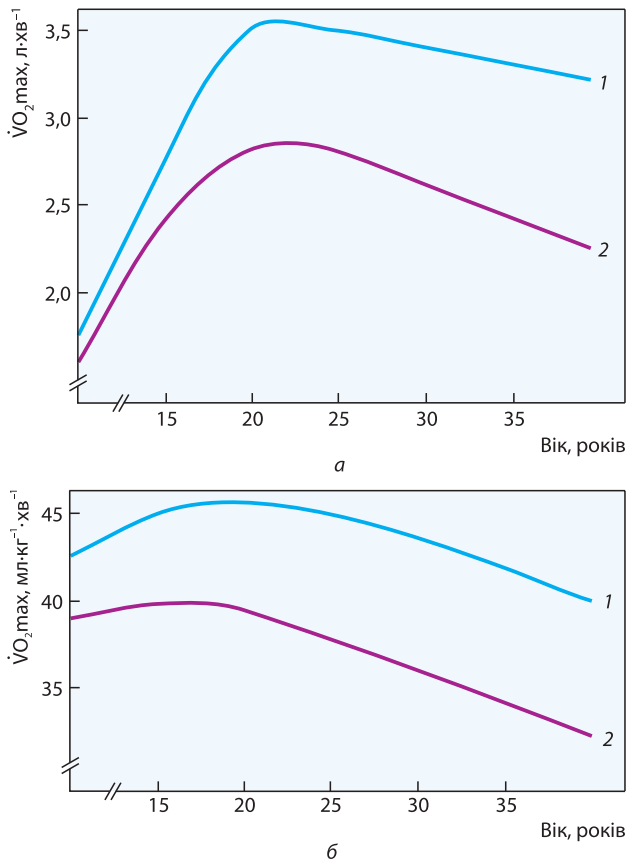


РИСУНОК 17.5 – Динаміка абсолютного (а) і відносного (б) $\dot{V}O_{2max}$ в залежності від віку: 1 – чоловіки; 2 – жінки

роботи з інтенсивністю 50% $\dot{V}O_{2max}$ виключно великі і можуть досягати 47% (Mittendorfer et al., 2001; Roepstorff et al., 2002). При тривалій і напруженій роботі, яка приводить до виснаження глікогену (90-хвилинне навантаження на велоергометрі з інтенсивністю 95% $\dot{V}O_{2max}$), у спортсменів у процес енергозабезпечення включаються білки, а у спортсменок цього практично не відмічається (McKenzie et al., 2000). З огляду на це для спортсменок виключно важливим є споживання ліпідів, яке може досягати 30% щоденних енергетичних потреб (Larson-Meyer et al., 2002; Volek et al., 2006).

Анаеробна лактатна система енергозабезпечення

Жінки істотно поступаються чоловікам і за показниками потужності та ємкості анаеробної лактатної системи енергозабезпечення. Концентрація лактату у жінок при виконанні роботи, яка вимагає максимальної мобілізації анаеробного гліколізу, виявляється значно нижчою, ніж у чоловіків. Зокрема,

дослідження, проведені з участю бігунів на середні і довгі дистанції, виявили на 45% меншу концентрацію лактату у жінок порівняно з чоловіками (Kenney et al., 2012). Відмінності пояснюються більшою площею поперечного перерізу швидкоскорочуваних м'язових волокон і більшою активністю гліколітичних ферментів у чоловіків (Russ et al., 2005). При однаковій абсолютній інтенсивності роботи для жінок порівняно з чоловіками характерне більш раннє включення в енергозабезпечення роботи анаеробного гліколізу, що пояснюється меншою потужністю аеробної системи енергозабезпечення.

Особливості психіки і поведінкові реакції

Фахівці відмічають необхідність врахування психічних особливостей спортсменів як серйозного фактора підвищення якості тренувального процесу. Порівняно з чоловіками жінки більш дисципліновані і схильні до навчання, старанні і дійшли; вимагають емоційної підтримки, із вдячністю сприймають поради. Вони більш емоційні, вразливі, менш стійкі до дії зовнішніх факторів, менш упевнені в собі і стійкі до стресорів (Креспо и др., 2006).

Жінки відзначаються більш високою адаптивністю, схильністю до конформізму, успішністю в діяльності, яка вимагає кропітливості та виконавчості, їх легше навчати і виховувати (Иорданская, 2012). Вони мають більшу життєстійкість, високу опірність до зовнішніх дій, меншу вразливість серцево-судинної системи. У процесі спортивної підготовки чоловіки в основному орієнтовані на успіх, перемогу, а жінки — на самовдосконалення, поліпшення власних результатів (Иорданская, 2012). Жінки більш спостережливі та винахідливі при подоланні складнощів і перепон, менш схильні до вирішення перспективних, стратегічних задач, концентруючи увагу на поточних (Щекин, 1993).

Відрізняються чоловіки і жінки за такою важливою для успішної тренувальної і змагальної діяльності здатністю, як впевненість, яка має різні прояви: впевненість у своїх якостях, уміннях і навичках, рівні майстерності, спроможності прийняти правильне рішення і досягти планованого результату та ін. Встановлено, що жінки значно менш упевнені у видах спорту і рухових проявах, що не відповідають статі. У нейтральних щодо статі діях не спостерігається відмінностей у прояві впевненості між чоловіками та жінками. Чим більше «чоловічою» є діяльність, тим нижча впевненість жінок порівняно з чоловіками. У типово «жіночих» завданнях жінки виявляються більш упевненими, ніж чолові-

ки. Підвищення впевненості чоловіків здебільшого забезпечується перевагами над суперниками в тренувальній і змагальній діяльності, успіхами та перемогами у змаганнях. Розвиток впевненості спортсменок чималою мірою залежить від підтримки тренерів, товаришів по команді.

Менструальний цикл

Поняття «менструальний цикл» відображає циклічні зміни в організмі жінки репродуктивного віку, спрямовані на можливість зачаття. Тривалість менструального циклу, початок якого прийнято вважати з першого дня менструації, становить близько 28 днів з можливими коливаннями від 23 до 35 днів. Перший менструальний цикл (менархе) зазвичай починається у віці 12–14 років при нормі від 9 до 15 років: 9–10 років — раннє менархе, після 15 років — первинна аменорея.

Процеси, які відбуваються впродовж менструального циклу, прийнято ділити на основні фази, які відповідають змінам у яєчниках (фолікулярна, овуляторна та лютеїнова) і в ендометрії матки (менструальна, проліферативна та секреторна) (рис. 17.6). Початком фолікулярної фази є перший день менструації, а її закінченням — дозрівання домінуючого фолікула. Фолікулярній фазі яєчника відповідають фази менструальна (4–5-денний період помірної кровотечі, під час якого відторгається і виводиться шар ендометрію матки) та проліферативна (приблизно 10-денний період, упродовж якого ущільнюється ендометрій матки і дозрівають фолікули, які містять яйцеклітини).

У фолікулярній фазі розвиваються кілька фолікулів. Приблизно до сьомого дня визначається домінуючий фолікул, який продовжує розвиватися, а решта постійно деградує. Фолікул, який досяг зрілості (зазвичай через 14 днів після початку фази) і називається графовим пухирцем, тріскає, вивільняючи яйцеклітини (овуляція). Після закінчення ову-

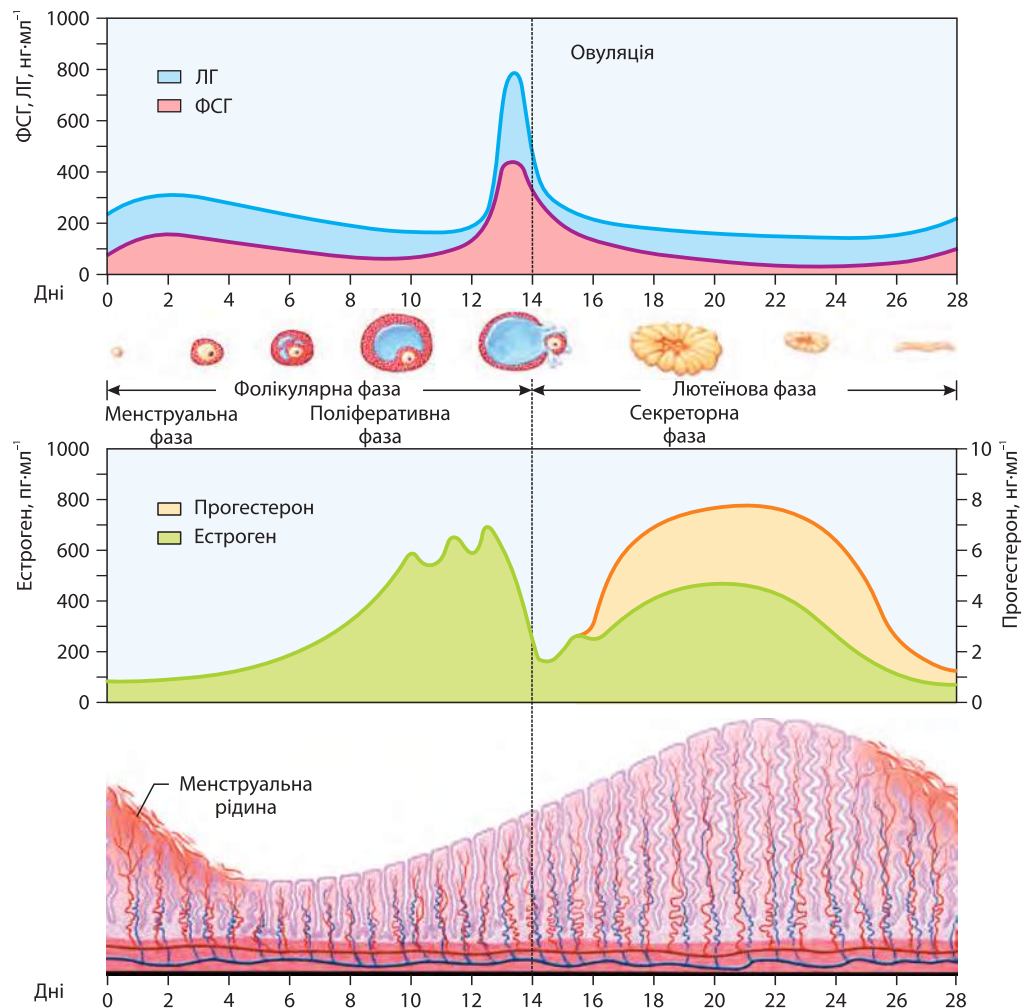


РИСУНОК 17.6 – Фази менструального циклу і динаміка рівнів прогестерону й естрогену, фолікулостимулювального гормону (ФСГ) та лютеїнізувального гормону (ЛГ) (Kenney et al., 2012)

ляторної фази, яка зазвичай триває до трьох днів, наступає секреторна (лютеїнова) фаза тривалістю 13–14 днів.

Порушення менструального циклу

Тренувальні і змагальні навантаження сучасного спорту, побудова тренувального процесу без урахування особливостей жіночого організму здатні привести до серйозних порушень менструального циклу, або менструальної дисфункції. В числі цих порушень первинна аменорея (відсутність менархе до 16-річного віку), вторинна аменорея (відсутність менструацій протягом трьох і більше місяців у жінок, в яких раніше спостерігалися менструації), олігоменорея (короткі, незначні і нерегулярні менструації, які відбуваються з інтервалом від 35 до 90 днів).

В залежності від особливостей виду спорту менструальна дисфункція у спортсменок коливається в межах 10–66% (Loucks, Horvath, 1985; Sanborn et al., 2000), а за деякими даними – 5–80% (De Souza et al., 2010). Наприклад, у спортсменок, які спеціалізуються в спортивній гімнастиці, через рік після настання менархе в 61% випадків виявлено олігоменорею. У спортсменок, які спеціалізуються в бігу на довгі дистанції, такі порушення досягають 40%, а випадки вторинної аменореї – 31%. При цьому вірогідність таких порушень прямо залежить від обсягу та інтенсивності тренувальної і змагальної діяльності, особливо у юних спортсменок. Ці дані у багаті разів перевищують кількість випадків олігоменореї та аменореї, характерних для людей, які не займаються спортом і ведуть малорухливий спосіб життя, – 2–5% (Kenney et al., 2012). У спортсменок з аменореєю спостерігається розвиток атеросклерозу й ослаблення периферичного кровообігу (De Souza et al., 2003), розвиток остеопорозу, при якому зменшення щільності кісткової тканини може досягати катастрофічних величин – до 30% (Cobb et al., 2003). Зменшення щільності кісткової тканини – це процес, який, найвірогідніше, є незворотним (Keen, Drinkwater, 1997) і може приводити до остеопорозних переломів (Durantez, 1975; De Souza et al., 2003).

Інтенсивне тренування дівчаток у препубертатному і пубертатному періодах вікового розвитку призводить до запізнення з розвитком менархе, ослаблення імунітету, збільшення вірогідності вірусних інфекцій. Це відбувається внаслідок зменшення жирового прошарку, енергетичного і харчового дефіциту, фізичного і психологічного перенапруження (Baker, Newton, 2006). Серйозним наслідком надмірних і неадекватних особливостей жіночого організму тренувальних і змагальних навантажень

є відсутність овуляції (ановуляція) (Соболева, 1997; Fisher, 2004).

Фахівці відмічають, що затримання настання менархе далеко не у всіх випадках є наслідком недостатнього харчування і надмірних навантажень. У дівчаток худорлявої будови тіла з більш пізнім статевим розвитком може відмічатися затримка настання менархе при раціональному тренуванні і повноцінному харчуванні (Wilmore et al., 2009).

Різні прояви менструальної дисфункції чималою мірою обумовлені низьким рівнем жирового прошарку і обмеженим харчуванням. Встановлено, що енергетична недостатність – основна причина порушення у спортсменок функції яєчників. Такі порушення спостерігаються при енергетичному споживанні 125 кДж·кг⁻¹·день⁻¹ (29,8 ккал·кг⁻¹·день⁻¹) (Redman, Loucks, 2005), хоча на практиці нерідко бувають випадки, коли споживання енергії не перевищує 67 кДж (16 ккал) на кілограм маси тіла в день (Loucks, Nattiv, 2005). Встановлено, що порушення менструальної функції тим тяжчі і тим швидше проявляються, чим більший дефіцит енергії (Williams et al., 2014).

Обмеження у харчуванні впливають на функції яєчників і менструальний цикл. Не меншою проблемою є практично неминучий у таких випадках розвиток остеопорозу (Redman, Loucks, 2005). Порушення менструального циклу також супроводжуються ослабленням окислювального метаболізму, що призводить до зниження працездатності і сповільнення відновних процесів (Harber et al., 1998).

Усунення порушень менструального циклу пов'язане як зі зміною спрямованості і величини тренувальних навантажень, так і, особливо, оптимізацією раціону харчування, який повинен відзначатися енергетичною достатністю і збалансованістю. У випадках серйозних порушень для відновлення нормального менструального циклу може знадобитися кілька місяців (Kenney et al., 2012).

Жіноча спортивна тріада

Для процесу фізичної підготовки жінок у багатьох видах спорту характерне прагнення підвищити рівень рухових якостей при збереженні або зменшенні маси тіла. Це приводить до напруженого і тривалого тренування в умовах негативного енергетичного балансу, що найяскравіше проявляється в гімнастиці спортивній та художній, єдиноборствах, у видах змагань циклічних видів спорту, які вимагають витривалості до тривалої роботи. Така підготовка загрожує ризиком розвитку так званої жіночої спортивної тріади, яка проявляється в обмеженні харчування, розвитку аменореї і демінералізації кісткової тканини.

Виникнення жіночої спортивної тріади негативно позначається на рівні підготовленості і працездатності спортсменок, а також може привести до серйозних наслідків для їх здоров'я.

Негативний енергетичний баланс, який відмічається у жінок, що прагнуть до зменшення маси тіла, призводить до порушення сну, психічної нестійкості, катаболізму білка, який ускладнює ресинтез м'язової тканини, зменшення вироблення естрогену (Deutz et al., 2000; Hauswirth, Mujika, 2013). Порушується менструальний цикл, розвивається вторинна аменорея, подавляється репродуктивна функція (Beunen, Malina, 1996; Lloyd, Faigenbom, 2016).

Зменшення при енергетичному дефіциті вироблення естрогену, який відіграє важливу роль у підтриманні здоров'я кісткової тканини, порушує гормональні процеси, включені в оновлення кістки, призводить до зменшення кісткової маси, розвитку остеопорозу і підвищення вірогідності переломів (Kelley et al., 2001). Для підтримання здоров'я кісток велике значення має достатня кількість вітаміну D, який синтезується у шкірі під дією ультрафіолетових променів, споживається з їжею і стимулює всмоктування кальцію та фосфору в тонкому кишечнику (Grant, Holick, 2005).

Розв'язання проблеми повинно забезпечуватися постійним підтриманням оптимальної маси тіла спортсменок і стабільністю балансу між обсягом, інтенсивністю, спрямованістю та енергоємністю тренувальних і змагальних навантажень та споживанням продуктів харчування.

Гіперандрогенія і фізична підготовка

Процес фізичної підготовки жінок, особливо в багаторічному аспекті, вимагає врахування такого явища, як гіперандрогенія, яке проявляється в підвищенні активності чоловічих статевих гормонів (андрогенів) у жіночому організмі.

Гіперандрогенія може бути наслідком надмірного вироблення андрогенів наднирковими залозами і парними жіночими статевими залозами (яєчниками) або ж підвищеної сприйнятливості організму до дії цих гормонів.

В основі гіперандрогенії можуть лежати спадкова схильність, порушення структури і функцій надниркових залоз та яєчників, а також регуляції їх діяльності нервовою системою.

У популяції дівчаток, які перебувають у віці, в якому їх залучають до занять спортом (зазвичай 6–12 років), до 7–10% дітей мають ознаки гіперандрогенії (Соболева, Соболев, 2013). Такі дівчатка, порівняно зі своїми ровесницями, мають більший зріст, широкі

плечі та вузький таз, невеликий об'єм жирової тканини і збільшений — м'язової. У них, як правило, великі швидкісні і силові можливості, вони характеризуються витривалістю, активністю і конкурентоспроможністю. Зрозуміло, що тренери, які працюють у переважній більшості видів спорту, прагнуть до пошуку таких дітей і залучення їх до занять.

Сучасне спортивне тренування з його виключно високими тренувальними і змагальними навантаженнями, більшим обсягом силової і швидкісно-силової роботи є додатковим фактором, який сприяє розвитку гіперандрогенії. Тому на рівні спорту найвищих досягнень у переважній частині спортсменок виявляється гіперандрогенія. Наприклад, у спортивній гімнастиці майже всі спортсменки мають ознаки гіперандрогенії, в легкій атлетиці їх 60–90%, в інших видах спорту — від 40 до 70% (Виноградов, 2009; Соболева, Соболев, 2013).

Підвищена секреція андрогенів або нездатність організму спортсменок до їх утилізації в умовах напруженого тренування призводять до соматичних, психічних і фізичних змін, які наближають їх до чоловічого соматотипу. У жінок розвиваються чоловічі якості психіки (ініціативність, наполегливість і безкомпромісність); інтенсифікуються процеси, пов'язані з розвитком різних видів силових і швидкісно-силових здібностей, витривалості; прискорюється мінеральний і білковий обмін (це приводить до збільшення об'єму кісткової і м'язової тканин, розвитку скелета за чоловічим типом); стимулюються адаптаційні процеси, які збільшують можливості киснетранспортної системи; зростає стійкість до психоемоційного та фізичного стресу (Соболева, 1997; Виноградов, 2009; Калиниченко, Апетов, 2010; Kenney et al., 2012).

Усі ці прояви гіперандрогенії значною мірою впливають на морфофункціональну і психологічну адаптацію організму жінок у процесі багаторічного напруженого тренування і на рівень їх спортивних досягнень. Зрозуміло, що в більшості видів спорту і, особливо, в тих, які вимагають високого рівня спортивних можливостей, дівчатка з проявами гіперандрогенії видаються більш перспективними.

При оцінці цього явища і його використання в процесі відбору і підготовки спортсменок думки фахівців мають істотні розбіжності. В медицині гіперандрогенія розглядається виключно як серйозне ендокринне порушення, здатне привести до ряду патологічних змін в організмі жінок, включаючи порушення менструального циклу, ановуляцію, безпліддя (Sanborn et al., 2009; Wilmore, Costill, 2004). Що ж стосується фахівців в області медично-біологічних основ спорту, то ставлення до цього явища в них де-що інше. Вони не схильні ставитися до гіперандрогенії в спорті як до виключно негативного явища. Більш

того, вони вважають, що гіперандрогенія не тільки є «основою високих результатів у жіночому спорті», а й забезпечує профілактику остеопорозу, сприятливо діє на стан серцево-судинної системи (Соболева, 1997). Порушення або відсутність менструального циклу, як наслідок гіперандрогенії, пропонується вважати одним з проявів адаптації до тренувальних і змагальних навантажень. Як доказ наводиться факт, згідно з яким після зниження або припинення навантажень у переважній більшості спортсменок менструальний цикл відновлюється. Що ж стосується насильного медикаментозного усунення порушень гормональними препаратами, то воно є недоцільним (Радзиевский, 1991). При цьому відзначається позитивний вплив на досягнення у спорті вродженої форми наднирникової, а не яєчничкової гіперандрогенії (Соболева, Соболев, 2013).

При всьому розумінні значимості гіперандрогенії для підвищення ефективності процесу розвитку рухових якостей до використання цього явища необхідно підходити з виключною обережністю. Слід враховувати, що навантаження сучасного спорту, характерні великими обсягами і високою інтенсивністю, вираженими силовими і швидко-силовими компонентами, справляють значний вплив на розвиток гіперандрогенії. Якщо такі навантаження використовуються в процесі підготовки спортсменок у препубертатному і пубертатному періодах, то вони грубо порушують природні процеси вікового розвитку і статевого дозрівання.

Наслідки гіперандрогенії і її стимулювання навантаженнями спорту щодо здоров'я і життя спортсменок розглядаються в розділі 19. В цьому розділі ми лише звертаємо увагу на неприпустимість ігнорування цього явища при розвитку рухових якостей у спортсменок, особливо протягом пубертатного періоду.

Попри все розуміння значимості формування соматотипу дівчаток, який відповідає специфічним вимогам виду спорту, необхідно прагнути до знаходження тієї грані, за якою тренувальний процес стає небезпечним для здоров'я і подальшого життя спортсменок. Необхідне також усвідомлене ставлення до цієї проблеми з боку тренерів, спортсменок та їх батьків. Якщо цього не відбувається, доводиться спостерігати справді трагічні ситуації, характерні, наприклад, для жіночих важкої атлетики і спортивної гімнастики.

Слід відмітити, що питання, пов'язані з початком, розвитком і використанням гіперандрогенії, в сучасному спорті залишаються недостатньо вивченими.

Вимагає досліджень специфіка наднирникової і яєчничкової гіперандрогенії щодо навантажень сучасного спорту. Не визначено допустимі межі розвитку цього явища, які дозволяють використовувати його потенціал без спричинення шкоди здоров'ю спортс-

менок. Неясним залишається і визначення впливу на розвиток гіперандрогенії спадкової схильності і навантажень сучасного спорту. Необхідна ясність у питанні деадаптації організму спортсменок після припинення напруженого тренування, яке призводить до розвитку гіперандрогенії.

Серйозної уваги вимагає формування ставлення до порушень менструального циклу в результаті тривалого напруженого тренування. Вище відмічалося (Радзиевский, 1991; Соболева, Соболев, 2013), що такі порушення слід розглядати як реакцію адаптації, яка усувається після закінчення навантажень або припинення тренування. І це видається цілком логічним, коли мова йде про дорослих спортсменок з повноцінним віковим розвитком і статевим дозріванням. Що ж стосується спортсменок пубертатного і постпубертатного віку, то тренування, яке призводить до порушень менструального циклу, найвірогідніше, здатне серйозно порушити процес статевого розвитку і призвести до серйозних проблем зі здоров'ям у наступні роки життя.

Зрозуміло, що брак знань у цій області негативно позначається на науковій обґрунтованості та якості підготовки спортсменок у багатьох видах спорту. Однак це ніяк не применшує значимості пошуку шляхів управління цим явищем в інтересах як підвищення досягнень спортсменок, так і збереження їх здоров'я.

Працездатність і особливості тренування в різних фазах менструального циклу

Проблемі вивчення працездатності спортсменок, складу тіла, можливостей систем енергозабезпечення, рівня швидко-силових можливостей, різних видів витривалості в різних фазах менструального циклу присвячена велика кількість досліджень. Однак повної ясності в цьому питанні серед фахівців немає досі. Деякі фахівці (Лисицкая, 1982; Шахлина, 2001; Janse de Jonge, 2003) стверджують, що зміни, які відбуваються в організмі жінок протягом менструального циклу, обумовлюють динаміку функціональних можливостей організму спортсменок, переносимість ними тренувальних і змагальних навантажень.

Водночас у значній кількості робіт, виконаних останніми роками, показана відсутність у різних фазах менструального циклу відчутних відмінностей в працездатності, функціональних можливостях різних систем організму, відновних реакціях, переносимості тренувальних і змагальних навантажень. Беручи це до уваги, допускається знехтування у тренувальному процесі і змагальній діяльності фазами менструального циклу, в яких перебуває спортсмен-

ка (Casazza et al., 2004; Jacobs et al., 2005; Horton et al., 2006; Nimmo, 2009; и др.). Підтвердження такої позиції фахівці бачать і в тому, що багато спортсменок показують свої найкращі результати, встановлюють рекорди і здобувають перемоги у найважливіших змаганнях поза залежністю від фаз менструального циклу, в яких вони перебувають.

Водночас у низці серйозних праць (Willmore, Costill, 2004; Kenney et al., 2012) стверджується, що в цьому питанні відмічається індивідуальна мінливість. У більшості жінок не спостерігається змін працездатності протягом менструального циклу, готовності тренуватися і змагатися. Однак у деяких із них працездатність може знижуватися перед початком і впродовж менструації, може погіршуватися настрої, послаблюватися бажання напружено тренуватися. Однак такі реакції проявляються досить рідко, і загалом результати лабораторних досліджень та досліджень, проведених під час змагань, дозволяють зробити висновок, згідно з яким менструальний цикл не справляє істотного впливу ні на фізіологічні реакції організму, пов'язані з працездатністю, ні на спортивні результати (Kenney et al., 2012).

У тренувальний процес тих жінок, в яких все ж відмічаються негативні реакції в окремі дні менструального циклу, слід вносити відповідні корективи. Це дозволяє створити передумови для навчально-тренувальної роботи в оптимальному стані їх організму (при високому рівні працездатності і сприятливому психічному стані). Така побудова тренування характерна для першої половини підготовчого періоду, в якому переважно вирішуються задачі створення функціональних передумов, необхідних для досягнення планованих спортивних результатів, комплексного становлення різних сторін підготовленості спортсменів.

Що стосується кінця підготовчого і змагального періодів, то тут динаміка навантажень повинна бути підпорядкована строкам проведення головних змагань. Слід враховувати, що спортсменкам доводиться виступати у відповідальних змаганнях незалежно від стану, обумовленого особливостями жіночого організму. Досвід показує, що результати виступів спортсменок, які враховують це в процесі підготовки, що передує головним змаганням, виявляються успішними навіть у випадках, коли строки змагань збігаються з днями, які сприймаються як несприятливі для демонстрації високих результатів. Тому в ці дні в окремих випадках слід планувати великі за обсягом та інтенсивністю тренувальні навантаження, проводити контрольні змагання, в яких моделювати умови подальших головних стартів.

Велике практичне значення має розгляд питання про можливість і результативність тренувальної і змагальної діяльності в менструальний період. Дослі-

дження свідчать про те, що практично всі спортсменки в умовах сучасного спорту беруть участь у змаганнях під час менструацій. Переважна частина спортсменок активно тренується в цей період, хоча індивідуальні особливості протікання менструації в окремих спортсменок вимагають корекції чи навіть припинення тренування в окремі дні (Шахлина, 2001). Тренувальна і змагальна результативність більш ніж у 50% спортсменок залишається без змін під час менструацій порівняно з іншими фазами циклу. Деякі спортсменки під час менструацій виступають дещо краще або гірше порівняно з іншими днями циклу. Підтвердження цього є і численні дані, які свідчать про те, що в передменструальній, менструальній і постменструальній фазах як у стані спокою, так і при максимальних навантаженнях відмічаються ідентичні метаболічні та кардіоваскулярні реакції. В окремих випадках спостерігаються незначні відмінності в стані спокою, однак під час напруженої фізичної діяльності вони відсутні (Fox et al., 1993; Willmore et al., 2009).

Вагітність і тренувальна діяльність

Упродовж багатьох років існувало уявлення, що вагітність і народження дитини приводять до порушень процесу підготовки, який важко відновити, можуть бути факторами передчасного відходу від спорту. Однак досвід сучасної передової спортивної практики, а також результати ряду серйозних досліджень свідчать про протилежне.

Перерви в тренувальному процесі, пов'язані з вагітністю і народженням дитини, природно, приводять до деадаптації щодо багатьох компонентів підготовленості, особливо тих, які пов'язані з силовими можливостями і витривалістю, координацією рухової і вегетативних функцій, стабільними руховими навичками. Одночасно в організмі жінок у процесі вагітності відбувається ряд перетворень, які приводять до збільшення об'єму крові, новоутворення капілярів і підвищення проникності капілярної сітки, підвищення гормональної активності (Вовк, 2002). Тривала перерва в тренуванні дозволяє усунути наслідки спортивних травм, оптимізувати психічний стан і відновити мотивацію до напруженої тренувальної і змагальної діяльності.

Всі ці чинники здатні відновити і розширити адаптаційний ресурс для подальшого вдосконалення в областях технічної і функціональної підготовки. При раціонально побудованому після народження дитини тренувальному процесі вже через рік спортсменки здатні відновити доступний раніше рівень підготовленості і спортивної майстерності, а через 1,5–2 роки чимало з них здатні продемонструвати найвищі результати в своїй кар'єрі.

Опосередкованим підтвердженням сприятливого впливу вагітності і народження дитини на ефективність підготовки спортсменок є виключно велика тривалість виступів багатьох із них, які продовжили спортивну кар'єру після пологів та досягли видатних результатів у віці 30–45 років і навіть старшому (Платонов, 2013).

Зрозуміло, що навантаження в період вагітності повинні насамперед забезпечувати її природне протікання, повноцінний розвиток плоду, збереження здоров'я жінки. Раціональна рухова активність упродовж вагітності не тільки не справляє несприятливих впливів, а й сприяє розвитку плоду і полегшує пологи. Однак надмірні і нераціональні навантаження здатні виявитися серйозним ризиком для здоров'я жінок, стимулювати передчасні пологи та ін.

Існують кілька факторів ризику, пов'язаних з надмірною фізичною активністю під час вагітності. По-перше, це понижене кровопостачання матки і гіпоксія плоду, можливі при роботі, яка вимагає включення великих м'язових об'ємів і перерозподілу кровотоку до м'язів (Wolfe et al., 1994). По-друге, це внутрішньотривна гіпертермія, обумовлена істотним підвищенням внутрішньої температури при виконанні тривалої роботи, особливо в умовах високих температур навколишнього середовища. По-третє, можливе зниження доставки плоду вуглеводів під час фізичного навантаження, обумовлене вірогідністю виснаження запасів глікогену в печінці (Kenney et al., 2012).

Раціональна рухова активність під час вагітності, навпаки, сприяє профілактиці надмірного збільшення маси тіла, підтримує можливість серцево-судинної і м'язової систем, забезпечує більш легкі пологи і більш швидке відновлення після них.

Як показує практика, спортсменки активно тренуються і змагаються протягом перших 8–10 тижнів вагітності. Після цього фізичні навантаження повинні

бути різко скорочені (до 3–4 разів на тиждень по 30–45 хвилин), повинен бути змінений і склад тренувальних засобів – виключені вправи, що виконуються з високою інтенсивністю, а також такі, які призводять до втоми. Слід уникати вправ, пов'язаних із втратою рівноваги, ризиком падінь, травм живота. Позитивний вплив має плавання. Категорично не слід тренуватися в умовах середньогір'я і високогір'я, спекотного клімату. Такі фізичні навантаження слід використовувати аж до 4–5 тижнів до пологів. Однак у всіх випадках режим рухової активності повинен плануватися суто індивідуально і під медичним контролем.

У післяпологовому періоді спортсменки повинні повертатися до звичного режиму поступово, враховуючи, що обумовлені вагітністю зміни в організмі зберігаються до 6 тижнів (Wilmore et al., 2009). До активного тренування слід приступати не раніше ніж через 3–5 місяців, а до використання максимальних навантажень – не раніше ніж через 7–8 місяців після пологів (Fox et al., 1993; Вовк, 2002).

Вікова схильність до розвитку рухових якостей і структура багаторічної підготовки

Відмінності в темпах і особливостях біологічного дозрівання чоловіків і жінок, їх схильності до розвитку і прояву різних рухових якостей та можливостей систем енергозабезпечення у вікових зонах, оптимальних для найбільш напруженого тренування і досягнення найвищих результатів та ін., настільки великі, що не можуть не знаходити відображення в структурі та змісті багаторічної підготовки. Детально підстави для таких відмінностей розкрито у попередньому розділі. Тут же ми тільки відмітимо, що шлях до досягнення вершин спортивної майстерності у жінок коротший, ніж у чоловіків. Період напруженої під-

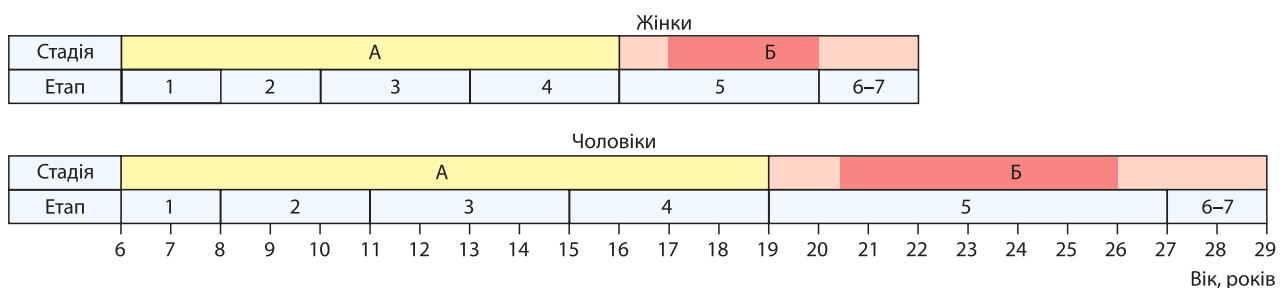


РИСУНОК 17.7 – Структура багаторічної підготовки в гімнастиці спортивній. Стадії: А – становлення найвищої спортивної майстерності, Б – розвитку, реалізації і збереження найвищої спортивної майстерності, ■ – зона найвищих результатів; 1–7 – етапи багаторічної підготовки (1 – початкової, 2 – попередньої базової, 3 – спеціалізованої базової, 4 – підготовки до найвищих досягнень, 5 – максимальної реалізації індивідуальних можливостей, 6 – збереження найвищої спортивної майстерності, 7 – поступового зниження досягнень) (Платонов, 2015)

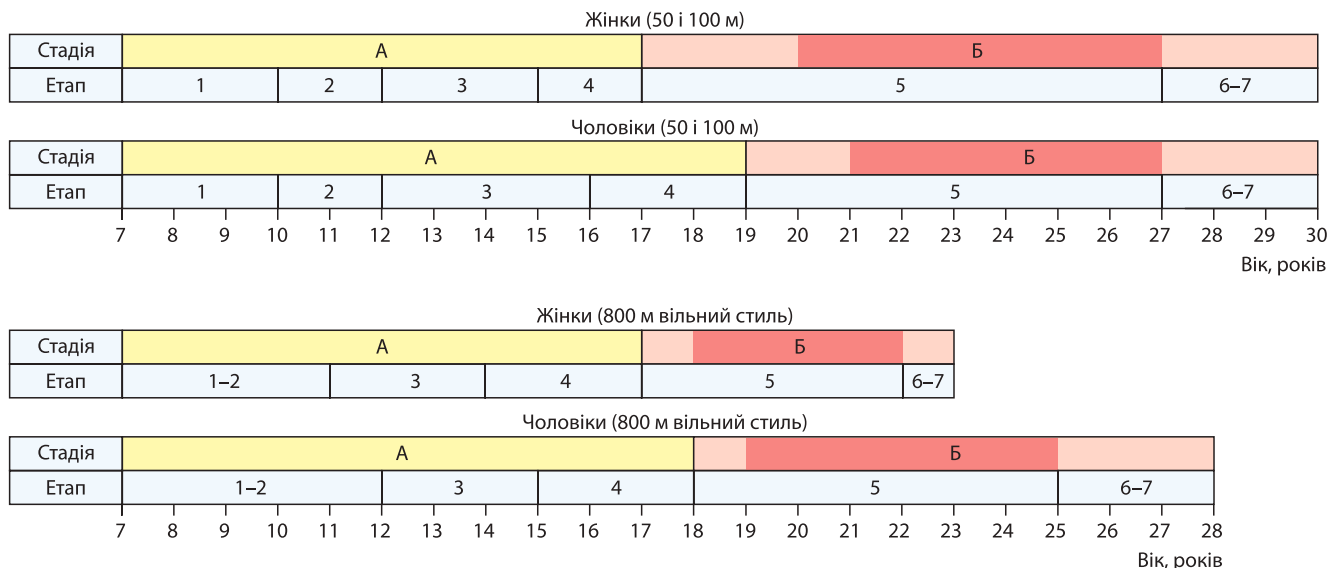


РИСУНОК 17.8 – Структура багаторічної підготовки в плаванні. Стадії: А – становлення найвищої спортивної майстерності, Б – розвитку, реалізації і збереження найвищої спортивної майстерності, – зона найвищих результатів; 1–7 – етапи багаторічної підготовки (1 – початкової, 2 – попередньої базової, 3 – спеціалізованої базової, 4 – підготовки до найвищих досягнень, 5 – максимальної реалізації індивідуальних можливостей, 6 – збереження найвищої спортивної майстерності, 7 – поступового зниження досягнень) (Платонов, 2015)

готовки до найвищих досягнень у переважній більшості видів спорту у них починається раніше, ніж у чоловіків. Це обумовлене більш ранньою віковою зоною, оптимальною для досягнення найвищих результатів (рис. 17.7–17.9).

Більш ранній вихід на рівень найвищих досягнень, всупереч уявленню, які склалися, супроводжується тривалою спортивною кар'єрою. У багатьох видах спорту і видах змагань тривалість виступів жінок на рівні найвищих досягнень виявляється

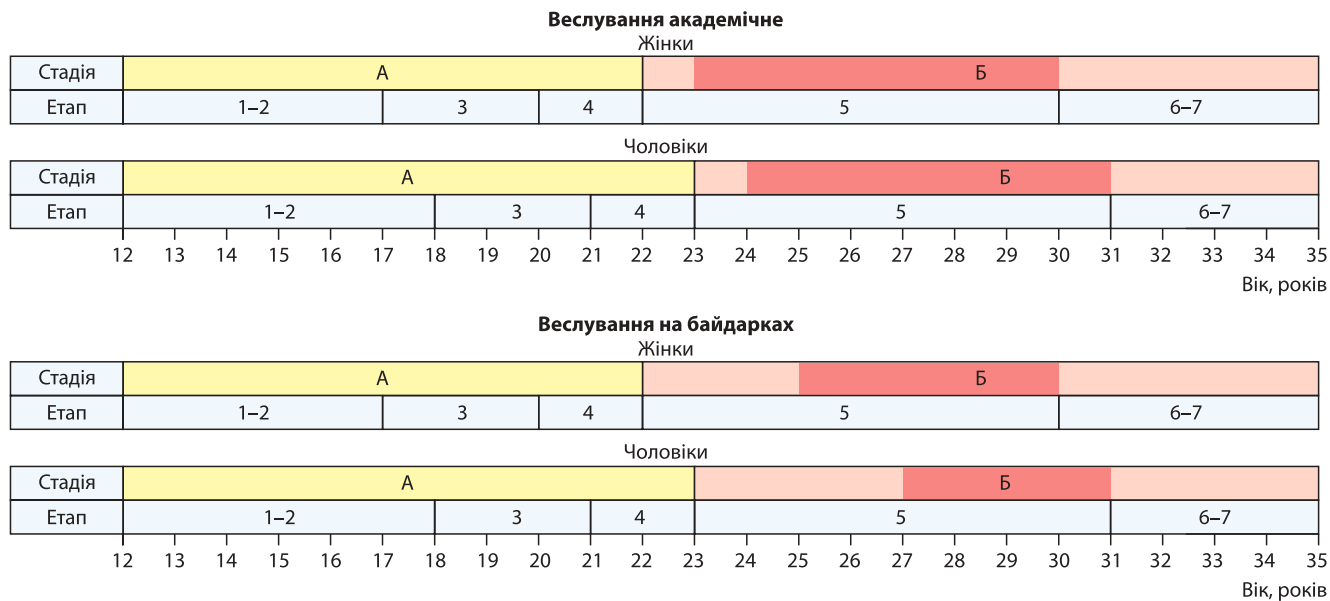


РИСУНОК 17.9 – Структура багаторічної підготовки у веслуванні академічному і веслуванні на байдарках. Стадії: А – становлення найвищої спортивної майстерності, Б – розвитку, реалізації і збереження найвищої спортивної майстерності, – зона найвищих результатів; 1–7 – етапи багаторічної підготовки (1 – початкової, 2 – попередньої базової, 3 – спеціалізованої базової, 4 – підготовки до найвищих досягнень, 5 – максимальної реалізації індивідуальних можливостей, 6 – збереження найвищої спортивної майстерності, 7 – поступового зниження досягнень) (Платонов, 2015)

однаковою чи навіть більшою, ніж у чоловіків. Наприклад, у веслуванні академічному, легкій атлетиці, велосипедному спорті достатньо прикладів вдалих виступів на світовій арені жінок 35–55-річного віку. І цьому не заважають традиції, соціальні умови, вагітність і народження дітей, менша порівняно з чоловіками стійкість до травм та інші причини, які, здавалось би, повинні вкорочувати спортивну кар'єру

жінок. Для пояснення цього явища останніми роками появились і наукові підстави, які стосуються більш раціонального та економічного функціонування у жінок аеробної системи енергозабезпечення, вагітності і народження дитини не як фактора серйозного ризику для спортивної кар'єри, а, навпаки, як явища, яке відкриває нові резерви подальшого росту досягнень та ін.



ЧАСТИНА 5. МАКРОСТРУКТУРА ПРОЦЕСУ ПІДГОТОВКИ СПОРТСМЕНІВ

Розділ 18. Основи періодизації річної підготовки	456
Розділ 19. Моделі періодизації річної підготовки	476
Розділ 20. Безпосередня підготовка до змагань	498

ОСНОВИ ПЕРІОДИЗАЦІЇ РІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ

Періодизація річної підготовки, як і будь-яка інша складова вдосконалення спортсменів, — процес творчий, який дозволяє зміною тривалості тренування різної спрямованості, різноманітністю засобів і методів, варіюванням навантаження, врахуванням індивідуальних особливостей спортсменів керувати процесом становлення спортивної майстерності з урахуванням особливостей календаря змагань, не знижуючи його ефективності і не порушуючи принципів та закономірностей побудови річної підготовки.

В основу раціональної періодизації річної підготовки покладено таку побудову тренувального процесу, яка забезпечує послідовно-паралельну адаптацію до факторів різної переважної дії шляхом варіювання структури і змісту макро-, мезо- та мікроциклів. Принципово важливим тут є знаходження оптимального співвідношення між обсягом засобів, спрямованих на переважну дію на окремі складові підготовленості, обумовлене логікою планомірного становлення спортивної майстерності, і всіма іншими засобами. Якщо це співвідношення є оптимальним, то воно визначає формування заданих переважних адаптаційних реакцій і розвиток відповідного відставленого тренувального ефекту в органічній єдності і тісному взаємозв'язку з іншими компонентами підготовленості спортсмена. Недостатній обсяг засобів, покликаних стимулювати ті чи інші складові підготовленості у відповідності з переважними завданнями конкретного періоду чи етапу підготовки, не дозволяє достатньою мірою стимулювати адап-

таційні реакції і не дасть очікуваного ефекту. Надто великий обсяг таких засобів, по-перше, може стати ризиком для переадаптації відповідної функціональної системи, а, по-друге, приводить до порушення оптимального співвідношення, дисбалансу різних сторін підготовленості, при якому різкий приріст рівня окремих якостей і здібностей не підтримується збалансованим зв'язком з іншими.

Використання послідовно-паралельного підходу до розвитку різних складових підготовленості обумовлене наступним:

- необхідністю створення достатніх за величиною тренувальних стимулів, здатних викликати протікання відповідних адаптаційних реакцій;
- необхідністю підтримання балансу між різними сторонами підготовленості та їх складовими, недопущення явної десинхронізації між ними;
- необхідністю реалізації вимог раціональної методики становлення різних сторін підготовленості, яка передбачає нашарування тренувальних дій тієї чи іншої переважної спрямованості на тренувальний ефект, викликаний попередніми діями;
- необхідністю вирішення задач, характерних для різних структурних утворень тренувального процесу, — періодів та етапів підготовки, мезо- і мікроциклів.

При дотриманні цих вимог слід розуміти, що раціональна періодизація тренування при розвитку окремих рухових якостей (рис. 18.1) або вдоскона-



РИСУНОК 18.1 – Динаміка співвідношення засобів різної переважної спрямованості в 4-тижневих мезоциклах у процесі швидкісно-силової підготовки: 1 – сила, 2 – потужність, 3 – швидкість (Kirby et al., 2010)

ленні окремих сторін підготовленості (табл. 18.1) не тотожна періодизації тренувального процесу, коли йдеться про становлення цілісних (інтегральних) станів – високої підготовленості, найвищої готовності до змагань. Локальна інформація, яка стосується періодизації тренувального процесу при розвитку або становленні численних компонентів підготовленості, що стосуються фізичної, технічної, тактичної чи психологічної сторін, є складовою частиною емпіричної основи теорії періодизації. Вона може використовуватися як основа для розробки методичних

правил і установок, розширення можливостей реалізації закономірностей та принципів і т. д., але ніяк не може бути перенесена на явище принципово іншого порядку – стан високої підготовленості і найвищої готовності до головних змагань. Оптимальна періодизація процесу розвитку максимальної сили чи аеробної продуктивності принципово відрізняється від періодизації тренувального процесу, завданням якого є планомірне становлення стану найвищої готовності до головних змагань – багатокomпонентного стану, який залежить від багатьох відносно стабіль-

ТАБЛИЦЯ 18.1 – Періодизація процесу психологічної підготовки кваліфікованих спортсменів (Balague, 2000)

Підготовчий період		Змагальний період	
Загальнопідготовчий етап	Спеціалізований етап	Етап безпосередньої підготовки до змагань	Участь у змаганнях
<p>Формування і вдосконалення спеціалізованих сприйнятів, психомоторних реакцій, м'язово-рухових відчуттів, психічних процесів, необхідних для вдосконалення в конкретному виді спорту</p> <p>Формування індивідуального стилю самоконтролю за виконанням рухових дій. Визначення індивідуальної оптимальної стратегії і тактики психолого-педагогічних дій</p> <p>Формування навичок саморегуляції станів (вміння довільно розслабляти м'язи, використовувати прийоми саморегуляції і самооблізації). Визначення провідного типу мислення</p> <p>Створення уявлень про рухову дію як програму її реалізації</p> <p>Формування уявлень про суворе диференціювання м'язових зусиль, часових параметрів рухів</p> <p>Формування сенсорного і моторного компонентів установок</p> <p>Здатність до перебудови рухових дій у відповідності зі змінюваними ситуаціями</p> <p>Виховання навичок самостійності, актуальних вольових якостей</p>	<p>Формування властивостей, якостей особистості спортсмена, які обумовлюють успішність і стабільність змагальної діяльності</p> <p>Вдосконалення відображення адекватної реакції на екстремальні умови діяльності</p> <p>Координація діяльності різних аналізаторів з діяльністю м'язово-рухового апарату</p> <p>Узгодженість прихованого періоду дій (тактичного мислення) і відкритого періоду (здійснення прийнятого рішення)</p> <p>Сенсомоторна координація</p> <p>Прийоми психологічної дії на суперника і вміння маскувати власні наміри</p> <p>Формування тактичного мислення (дійсність, ситуаційний характер, гнучкість і швидкість рішень)</p> <p>Формування впевненості у досягненні поставленої мети</p>	<p>Впевненість у власних силах, самооцінка перспектив</p> <p>Мотивація на досягнення успіху</p> <p>Існуючі особистісні комплекси</p> <p>Рівень самооцінки і домагань</p> <p>Рівень сформованості компонентів психологічного стану (настрою, бажання і готовності змагатися, ситуативної тривоги)</p> <p>Прояв психічних якостей, які забезпечують сприйняття інформації (об'єм і переключення уваги, швидкість сприйняття зміни ситуації, швидкість оперативного мислення, точність оперативної пам'яті)</p> <p>Передбачення дій суперника і прогнозування наступних подій</p> <p>Психологічне моделювання умов наступної боротьби</p> <p>Враховування схильності спортсмена до індивідуальної стратегії поведінки в тактичній боротьбі</p>	<p>Стійкість мотивації на досягнення успіху</p> <p>Адекватний рівень самооцінки</p> <p>Оптимальний рівень збудження</p> <p>Самоконтроль емоційних проявів</p> <p>Прояв стійкості рухових навичок</p> <p>Орієнтація на соціальні цінності</p> <p>Подолання психічних бар'єрів і внутрішніх страхів при боротьбі з конкретним суперником</p> <p>Вміння концентрувати увагу на рішенні головної задачі</p>

них і лабільних компонентів. І тут неминучі протиріччя між раціональною періодизацією при розвитку окремих компонентів підготовленості і періодизацією, орієнтованою на планомірне становлення всієї сукупності компонентів та їх інтеграцію в єдине ціле. Ці суперечності необхідно долати як щодо обсягу засобів, спрямованих на становлення різних складових спортивної майстерності, так і щодо їх співвідношення в структурах макроциклу.

Теорія періодизації вимагає, щоб поза залежністю від стратегії періодизації, яка використовується спортсменом, тренувальний процес упродовж будь-якого макроциклу був елементом не тільки цілісної річної, а й багаторічної підготовки, спирався на стан спортсмена, забезпечений попередньою роботою, і зумовлював зміст наступної. У відповідності з цим кожен макроцикл у структурі річної підготовки, поза залежністю від їх кількості, не є самостійною одиницею. Він тісно пов'язаний з попередніми і одночасно визначає зміст наступних. І ця взаємозалежність макроциклів зростає зі збільшенням їх кількості протягом року. Тому різні схеми багатоциклової періодизації можуть бути представлені як у вигляді системи відносно самостійних макроциклів, так і у вигляді цілісного річного макроциклу, на ранніх етапах якого у відповідності з вимогами спортивного календаря в процес базової підготовки вводяться нетривалі структури спеціального характеру, а надалі, в процес спеціальної підготовки, — структури базової спрямованості, які запобігають небажаним процесам деадаптації.

На жаль, цього не хочуть розуміти ініціатори всілякого роду «блочних» концепцій періодизації підготовки спортсменів, що мають у своїй основі чергування стандартних блоків, зміст яких підпорядкований виключно найближчим задачам — більш або менш успішному виступу в чергових змаганнях (Бондарчук, 2000; Plisk, Stone, 2003; Stone et al., 2007; Иссурин, 2010). Найдивніше те, що підставою для подібних рекомендацій нерідко є не об'єктивні закономірності становлення спортивної майстерності і підготовки до змагань, а посилення на потреби тренерів, які бажають забезпечити участь своїх учнів у великій кількості змагань (Иссурин, 2010). Важко уявити собі більш дивну аргументацію. Адже всім зрозуміло, що одні тренери прагнуть підготувати своїх учнів до видатних результатів, успіхів на Олімпійських іграх і чемпіонатах світу, інших важливих змаганнях, а інші готові задовольнятися успіхами у змаганнях дітей і підлітків або в численних комерційних змаганнях. Тому не думка тренерів повинна визначати структуру і зміст процесу підготовки, а загальна стратегія розвитку спорту в країні, яка, як правило, орієнтована на максимальне розкриття індивідуальних здібнос-

тей кожного спортсмена і досягнення найкращих результатів у найбільших і найпрестижніших змаганнях. І як тільки буде визначена така стратегія, то традиційна теорія періодизації річної підготовки постане не як архаїчна, що не відповідає запитам сучасного спорту, а як прогресивна, яка дозволяє повністю розкрити індивідуальні задатки спортсмена і реалізувати їх у найпрестижніших змаганнях.

Сьогодні це добре розуміють усі провідні фахівці, які працюють у сфері теорії та методики підготовки спортсменів високої кваліфікації, а також переважна більшість успішно працюючих тренерів. Глибокий аналіз практичної діяльності понад 100 найвідоміших тренерів світу зі США, Канади, Австралії, Німеччини, Китаю, Норвегії, Угорщини, Великобританії, Японії, Росії, України і низки інших країн, а також їх численних публікацій та інтерв'ю показав: коли ставиться завдання максимально ефективної підготовки до Олімпійських ігор, практично немає фахівців, які будували б підготовку своїх учнів не на основі традиційної системи періодизації, що була найбільш фундаментально розроблена в СРСР і отримала розвиток у різних країнах світу. У теорію і практику підготовки спортсменів різних країн також міцно увійшов понятійно-термінологічний апарат, запропонований свого часу Л. П. Матвеевим. Згідно з ним у структурі річної підготовки виділяються макроцикли, періоди, етапи, мезоцикли, мікроцикли та ін. Ще у 1990-х роках його почали широко використовувати фахівці Австралії, а протягом останнього десятиліття — практично всі фахівці країн Західної Європи та переважна більшість тренерів і наукових працівників США — країни, яка зазвичай малосприйнятлива до широкого використання зарубіжного досвіду і знань.

Періодизація річної підготовки в системі багаторічного вдосконалення

Упродовж багатьох років теорія періодизації річної підготовки всім своїм змістом була орієнтована на розробку проблеми підготовки спортсменів високого класу, які перебували на етапах підготовки до найвищих досягнень і максимальної реалізації індивідуальних можливостей. Що стосується інших етапів багаторічного вдосконалення, то щодо них не сформовані ні достатня емпірична основа, ні відповідні теоретичні положення. Це призвело до неповної та суперечливої інформації у спеціальній літературі, а також до неприйняттого перенесення положень теорії, що стосуються спорту найвищих досягнень, на дитячо-юнацький спорт. Дійшло до того, що одноциклову систему періодизації річної підготовки, яка

всім своїм змістом спирається на емпіричну базу, отриману виключно на матеріалі підготовки спортсменів найвищого класу, рекомендується використовувати як основну щорічну тренувальну модель для новачків і спортсменів молодшого віку (Вотра, Haff, 2009; Иссурин, 2010; G. Haff, E. Haff, 2012).

Важко зрозуміти, що стало підставою для подібних рекомендацій. Адже фактологічною основою класичної теорії починаючи від концепції Л. П. Матвєєва (1964) і включаючи чимало наступних робіт, виконаних протягом майже 50 років, завжди був і залишається виключно спорт найвищих досягнень. І важко навіть припустити, до яких негативних наслідків щодо ефективності підготовки і здоров'я юних спортсменів може призвести реалізація закономірностей і принципів, характерних для підготовки дорослих спортсменів високої кваліфікації. Це підтверджує і практика світового спорту, відповідно до якої переважна більшість юних спортсменів, що орієнтовані на досягнення найвищих результатів у змаганнях для дітей, підлітків та юнаків і будують відповідним чином процес підготовки протягом року, надалі втрачають реальні перспективи на досягнення успіху у змаганнях дорослих спортсменів.

Таким чином, класична теорія періодизації річної підготовки, орієнтована на спортсменів високого класу, які планомірно готуються до головних змагань року, вимагає поглиблення і розширення з урахуванням завдань і особливостей підготовки на різних етапах багаторічного вдосконалення. Воно повинно відбуватися в єдності з формуванням теорії періодизації багаторічної підготовки, орієнтованої на закономірності і принципи, що забезпечують кожного спортсмену максимально доступний для нього результат на етапі підготовки до найвищих досягнень і демонстрацію найвищих результатів упродовж тривалої стадії, яка об'єднує три заключні етапи багаторічної підготовки — максимальної реалізації індивідуальних можливостей, збереження і поступового зниження результатів.

У 17-й главі відмічалось, що на перших двох етапах багаторічної підготовки (**початкової** і **попередньої базової**) питання про періодизацію річної підготовки з орієнтацією на формування найвищої готовності до змагань взагалі не стоїть. На цих двох етапах, тривалість яких зазвичай становить від 4 до 6 років, відбувається планомірне збільшення обсягу тренувальної роботи — з 2–3 тренувальних занять на тиждень загальною тривалістю 3–4 год до 4–6 занять і 6–10 год. Основна спрямованість роботи — різнобічна фізична (особливо координаційна) і технічна підготовка. Принципово важливими є відсутність вираженої втоми після виконання програм занять, широке використання ігрового і змагального мето-

дів при виконанні різних вправ та їх комплексів, виключна багатоманітність та емоційна насиченість тренувальних програм. Ігровий і змагальний характер вправ не повинен заважати досягненню головної мети — різнобічному технічному вдосконаленню та координаційній підготовці. Що стосується навантажень тренувальних занять, то вони повинні виключати розвиток тяжкої втоми. Вправи, які вимагають прояву швидкісних здібностей або витривалості, займають у тренувальному процесі незначний обсяг і застосовуються епізодично на фоні повного відновлення. Рішення задач різнобічної фізичної підготовки на етапах багаторічної підготовки значною мірою є супутнім ефектом технічної та координаційної підготовки.

У другій половині етапу попередньої базової підготовки поступово вводяться контрольні змагання, які проводяться за спрощеною програмою, включають різні компоненти змагальної діяльності. Слід усіляко заохочувати прагнення юних спортсменів до змагань як при виконанні тренувальних програм, так і при участі у різних змаганнях. Небезпека виникає тоді, коли змагальний результат стає основним критерієм ефективності тренувального процесу і робиться акцент на періодизацію річної підготовки, орієнтовану на успіх у конкретних змаганнях, що неминуче приводить до вузької спеціалізації, реалізації тренувальних програм, характерних для дорослих спортсменів. Тому принципово важливим моментом побудови підготовки на цьому етапі є відсутність річної періодизації, спрямованої на досягнення високих результатів у змаганнях вікової групи. Всі змагання повинні природно вписуватися в тренувальний процес.

На превеликий жаль, у ряді робіт періодизація річної підготовки рекомендується вже на третьому і четвертому роках багаторічного вдосконалення на основі двох макроциклів з періодами базової підготовки, змагальними і перехідними (Madsen, Wilke, 1983; Olbrecht, 2007; и др.). Такі рекомендації помилкові, оскільки відводять процес підготовки юних спортсменів у недопустиме русло форсування.

Необхідно відмітити, що вікові особливості дітей на другому етапі багаторічної підготовки (зазвичай це віковий діапазон 12–15 років) дозволяє їм виконувати досить великі обсяги роботи аеробної спрямованості, розвивати витривалість. Однак акцентувати увагу на цій роботі на шкоду різнобічній технічній та координаційній підготовці недоцільно.

Тренувальний процес на етапі **спеціалізованої базової підготовки** здійснюється в умовах, коли вже досить чітко визначена схильність спортсмена до досягнень у тому чи іншому виді змагань. Кількість тренувальних занять у тижневих мікроциклах збільшується до 6–9, обсяг роботи протягом тижневого мікроциклу — до 15–16 год. Підготовка певною

мірою передбачає спеціалізований характер і вже пов'язана з основною змагальною діяльністю. Це тягне за собою і відповідну періодизацію підготовки, в якій формування базових (фундаментальних) компонентів підготовленості передує спеціалізованій підготовці, що завершується участю у змаганнях вікових груп.

Найбільш популярними в більшості видів спорту на цьому етапі багаторічної підготовки є одноциклова і двоциклова моделі періодизації. Можливе використання і трициклової. Однак у цьому випадку перший макроцикл тривалістю 14–16 тижнів носить переважно базовий характер з нечітко вираженою спеціальною підготовкою та відсутністю етапу безпосередньої підготовки до змагань, за винятком кількох днів із невисоким навантаженням, які їм передують. Два наступні макроцикли тривалістю по 16–18 тижнів за своїм змістом повністю відповідають традиційній двоциклової моделі періодизації. Завершує рік зазвичай 4–5-тижневий перехідний період.

Таким чином, загальна структура річної підготовки на цьому етапі багаторічного вдосконалення вже відповідає тій, яка використовуватиметься надалі. Що ж стосується профілактики форсованої підготовки, то вона забезпечується, по-перше, відносно невеликим сумарним обсягом роботи, який не повинен перевищувати 50–55% максимальних показників, характерних для підготовки на наступних етапах, а, по-друге, в 1,3–1,5 рази більшою тривалістю підготовчих періодів у структурі макроциклів (Платонов, 2004, 2013).

Фахівці справедливо відмічають, що періодизація спортивної підготовки на цьому етапі повинна забезпечувати планомірне вдосконалення в органічному взаємозв'язку з віковим розвитком дитини і не бути пов'язаною з цілеспрямованою підготовкою до змагань, які організують національні та міжнародні спортивні федерації (Michely, Mountjoу, 2009).

На етапі **підготовки до найвищих досягнень** реалізуються варіанти періодизації річної підготовки, які дозволяють спортсменам якнайповніше реалізувати індивідуальний потенціал, вийти на максимально можливий для вікової зони рівень підготовленості і спортивних досягнень. Рівень майстерності на цьому етапі ще не зв'язує спортсменів з необхідністю участі у значній кількості різних змагань, і вони мають можливість підпорядковувати весь процес річної підготовки досягненню найвищого стану готовності у головних змаганнях року, які зазвичай проводяться в кінці літа чи в кінці зими — на початку весни (в зимових видах спорту).

Найбільш популярною і доцільною для цього етапу у більшості видів спорту є двоциклова система побудови річної підготовки. У ній перший макроцикл,

поряд з підготовкою до змагань, які його завершують, спрямований на створення необхідних передумов для успішної підготовки в другому макроциклі, що завершується головними змаганнями року.

Не виключається застосування і трициклової моделі періодизації річної підготовки. Однак при її реалізації весь зміст підготовки повинен бути орієнтований на досягнення стану найвищої готовності у головних змаганнях року. Підготовка диференціюється в залежності від специфіки виду спорту, календаря спортивних змагань. Для футболістів найбільш ефективною виявляється одноциклова модель з не тривалим підготовчим періодом і тривалим змагальним, для велосипедистів-шосейників — також одноциклова, однак з рівними за тривалістю підготовчим і змагальним періодами, для лижників і біатлоністів — одноциклова, але з тривалим підготовчим і менш тривалим змагальним.

Спортсменам, які спеціалізуються у стаєрських дисциплінах різних видів спорту, в силу особливостей розвитку профільних рухових якостей, підвищення можливостей систем енергозабезпечення, становлення техніко-тактичної майстерності краще віддати перевагу одно- і двоцикловим моделям періодизації. Для тих же спортсменів, які спеціалізуються у швидкісно-силових видах спорту, спринтерських видах змагань циклічних видів спорту, до більшого ефекту може привести трициклова періодизація.

На етапі **максимальної реалізації індивідуальних можливостей** спортсмен перебуває в тій частині спортивної кар'єри, в якій тренувальна діяльність вже повинна бути органічно пов'язана з активною участю у великій кількості змагань. На цей етап припадає й оптимальна вікова зона, впродовж якої спортсмен спроможний підвищувати рівень досягнень і добитися максимально доступного індивідуального результату.

Коли йдеться про цілеспрямовану підготовку до головних змагань року і підпорядкування їй участі у всіх інших змаганнях, найкращий результат може бути досягнутий одноцикловою і двоцикловою періодизацією, рідше — трицикловою. При цьому чимало фахівців вважають, що найкраще віддати перевагу одноциклової моделі з елементами двоциклової. В цьому плані дещо несподіваними виявилися рекомендації Американської асоціації тренерів з плавання (ASCA), яка в попередні роки мало цікавилася проблемою періодизації річної підготовки, орієнтуючись на традиційну для США двоциклову (двосезонну) модель. Прагнення підвищити ефективність участі у головних змаганнях (чемпіонати світу, Ігри Олімпіад) привело до того, що спочатку чимало провідних тренерів США у традиційній двоциклової системі періодизації постійно зміщували акценти, підпорядко-

вучи зміст першого макроциклу успішній побудові підготовки до другого і піднімаючи значимість головних міжнародних змагань року (передусім Ігор Олімпіад) над усіма іншими (Quick, 1994; Schubert, 1994; Jochums, 2001, 2005; Sterkel, 2001; Reese, 2004; и др.). Відтак ASCA прийняла дещо несподіване рішення — визначила як основну сучасну модель періодизації одноциклову (рис. 18.2). При цьому додані до цієї моделі розгорнуті методичні рекомендації повністю відповідають змісту робіт східноєвропейських фахівців 1970—1990-х років. Дуже тривалий підготовчий період (8 місяців) поділений на два етапи — загальнопідготовчий і спеціальнопідготовчий, далі йдуть змагальний і перехідний періоди. Вся термінологія (макроцикли, мезоцикли, мікроцикли та ін.), основні принципи, біологічні передумови якнайповніше відповідають традиційній теорії періодизації.

Однією цією публікацією ASCA припинила дискусію про актуальність традиційної теорії та одноциклової моделі періодизації для сучасного спорту найвищих досягнень і необхідність пошуку «нових концепцій», «альтернативних підходів», «блокових» систем та ін. Підставою для такого твердження є найвища кваліфікація, авторитет і найгостріша конкуренція в американському тренерському корпусі. У жодній країні світу і в жодному виді спорту вже впродовж понад двох десятиліть немає школи, яка могла б скласти конкуренцію американській за своєю ефективністю. Підтвердженням цього є солідна перевага плавців США на світовій арені, величезний внесок плавців у загальнокомандні успіхи спортсменів США на Іграх Олімпіад 1992—2012 рр.

У роки, коли не проводяться Олімпійські ігри і чемпіонати світу, найсильнішим спортсменам краще віддати перевагу трицикловим і багатоцикловим (4—7 макроциклів) моделям періодизації. Такі моделі менш ефективні щодо вірогідності досягнення найвищого результату у головних змаганнях року, однак дозволяють багаторазово і досить успішно стартувати у змаганнях, що завершують кожен з макроциклів (Платонов, 1997, 2004, 2012).

Етап максимальної реалізації індивідуальних можливостей, як відомо, може розтягнутися на 8—10 років і більше. Впродовж цього часу дуже важливо використовувати різні моделі періодизації річної підготовки — від двоциклової чи одноциклової до багатоциклових. Вибір тієї чи іншої з них, як уже відмічалось, обумовлюється календарем змагань, віком спортсмена, задачами, які стоять перед ним у конкретному році, обраною стратегією періодизації річної підготовки.

Чергування різних моделей періодизації річної підготовки є й ефективним засобом різноманітності тренувального процесу, підвищення його ефектив-

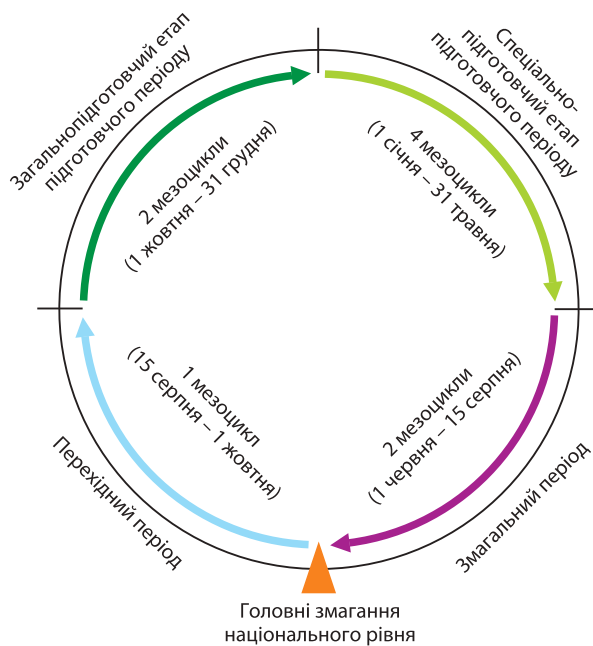


РИСУНОК 18.2 – Структура річного макроциклу для плавців національного рівня, які готуються до досягнення найвищих результатів у головних змаганнях року (Leonard, 2008)

ності і продовження спортивної кар'єри спортсменів. Стандартна періодизація, яка повторюється з року в рік, стає звичною для спортсмена, обмежує його адаптаційні можливості, а при постійному збільшенні обсягу й інтенсивності роботи пов'язана з ризиком перенапруження функціональних систем. Різкий перехід від однієї схеми до іншої (наприклад, від одноциклової до п'ятициклової, а потім до двоциклової) значною мірою знімає ці проблеми.

Слід відмітити, що для цього етапу багаторічної підготовки характерні не тільки чергування різних моделей періодизації річної підготовки, а й широка варіативність основних параметрів тренувальної роботи. В одні роки спортсмени можуть виконувати величезні обсяги роботи — до 1400—1500 год при кількості тренувальних занять в ударних мікроциклах до 12—15, загальній кількості занять до 600—700. В інші навантаження може бути різко знижене — до 900—1000 год, 8—10 занять в ударних мікроциклах, 350—400 занять протягом року. Увага в цьому випадку зміщується на якісні характеристики тренувальної роботи, особливо ті, які передбачають виконання вправ з високою інтенсивністю в умовах повного відновлення після навантажень, які їм передували.

Сучасна практика підготовки видатних спортсменів свідчить про виключно великі коливання в об'ємних характеристиках тренувального процесу на цьому і наступних етапах багаторічної підготов-

ки. Чималою мірою це обумовлено індивідуальними особливостями спортсменів, змістом процесу підготовки в попередні роки. Одні спортсмени реагують ефективною адаптацією на виключно об'ємну й інтенсивну роботу. Наприклад, видатний російський велогонщик В'ячеслав Єкімов при підготовці до Ігор Олімпіади 1988 р., будучи в 22-річному віці, виконав виключно великий сумарний обсяг роботи (понад 46 тис. км), плануючи щоденно до чотирьох тренувальних занять. Через багато років, готуючись до Ігор Олімпіад 2000 і 2004 рр., на яких завоював золоті медалі, він тренувався так само напружено — сумарний річний обсяг роботи понад 40 тис. км, у тому числі близько 20 тис. — змагальний обсяг. І це на 35-му і 39-му роках спортивної кар'єри. Зовсім інша побудова підготовки була характерна для видатної української легкоатлетки Наталії Добринської — чемпіонки Ігор 2008 р. в семиборстві, чемпіонки і рекордсменки світу в п'ятиборстві (2012). У спортсменки в віці 15—18 років була закладена потужна функціональна основа, яка дозволяла їй вже у віці 20 років вийти на рівень найвищих досягнень. Після цього вона прогресувала протягом 10 років, планомірно поліпшуючи результати. Однак в основу її тренувального процесу були покладені виключно якісні характеристики — цілеспрямоване використання широкого кола спеціальнопідготовчих і змагальних вправ. При цьому кожна спеціальна вправа була суворо орієнтована на конкретний елемент технічної майстерності, тому варіювання інтенсивністю і тривалістю роботи, її поєднання з відпочинком забезпечували розвиток рухових якостей, їх тісний взаємозв'язок з техніко-тактичною майстерністю. Орієнтація на якісні характеристики тренувального процесу вимагала різного сумарного обсягу річної тренувальної роботи, який у Добринської в найбільш напружені та успішні роки становив близько 400 год приблизно при 200 тренувальних заняттях. В її ж основних конкуренток обсяг тренувальної роботи був у 2—3 рази більший — до 500—550 занять і 1100—1300 год (Добринская, 2014).

Водночас таку саму методику підготовки на етапах максимальної реалізації індивідуальних можливостей і збереження найвищої спортивної майстерності свого часу використовував дворазовий олімпійський чемпіон у спринтерському бігу Валерій Борзов. Він тренувався не частіше 5 разів на тиждень, однак показав на Іграх Олімпіади 1972 р. результат у бігу на 200-метровій дистанції, який дозволив би йому виграти золоту медаль на Іграх Олімпіади 2000 р. (Борзов, 2014).

Така сама картина простежується і при аналізі процесу підготовки багатьох інших видатних спортсменів. Наприклад, показано, що в тренуванні бігу-

нів-марафонців одного і того самого класу існує чотирикратна відмінність в обсягах бігової підготовки (Lambert, Keytel, 2000).

Таким чином, дані передової спортивної практики свідчать про виключно великі індивідуальні відмінності в реакції організму на навантаження, особливості протікання процесів адаптації і деадаптації, великі відмінності у величинах навантаження, що забезпечують збереження адаптаційних реакцій щодо базових компонентів підготовленості.

Періодизація підготовки на етапах **збереження найвищих досягнень і поступового зниження результатів** характеризується різноманітністю стратегій, використанням різних моделей, широким розкидом в обсягах тренувальної роботи, великими коливаннями у співвідношенні засобів різної важливості спрямованості і динаміки навантаження.

Вік спортсменів, рівень їх досягнень, наявність резервів збереження майстерності, спортивна спеціалізація, календар змагань і стратегія підготовки, соціальні умови та інші фактори визначають вибір моделі періодизації. Спортсмени, схильні до численних стартів у різного роду змаганнях, орієнтуються на багатоциклові моделі, а спортсмени, які прагнуть до успіху у найпрестижніших змаганнях, можуть будувати підготовку на основі одно- і двоциклових.

Підготовка на цих етапах зазвичай пов'язана з істотним зниженням загального обсягу роботи порівняно з періодом найбільш напруженої підготовки в спортивній кар'єрі. Зазвичай це зниження становить 20—40%, що не допускає істотного розвитку процесів деадаптації щодо різних сторін підготовленості (насамперед можливостей систем енергозабезпечення), однак дозволяє сконцентрувати увагу на якісних характеристиках тренувального процесу, є гарантією профілактики перенапруження функціональних систем.

Змагання в системі періодизації річної підготовки

У спортивних змаганнях відбувається максимальна реалізація можливостей спортсменів і команд, зіставлення рівня їх підготовленості, досягнення найвищих результатів, перемог, встановлення рекордів. Спортивні змагання — своєрідна модель людських стосунків, які реально існують у світі: боротьби, перемог і поразок, спрямованості до постійного вдосконалення, прагнення до найвищих результатів, досягнення творчих, престижних і матеріальних цілей. У змаганнях виявляються дієвість організаційних і матеріально-технічних основ підготовки, системи відбору і виховання спортивного резерву, кваліфіка-

ція тренерських кадрів та ефективність системи підготовки фахівців, рівень спортивної науки і результативність системи науково-методичного і медичного забезпечення підготовки та ін.

Виключно велика роль змагань як важливого фактора підвищення ефективності процесу підготовки спортсменів. Змагальна боротьба є незамінним засобом мобілізації наявного функціонального потенціалу організму спортсмена, подальшої стимуляції його адаптаційних реакцій, виховання психічної стійкості до складних умов змагальної діяльності, відпрацювання ефективних техніко-тактичних рішень.

У сучасній практиці можна виділити три основних підходи до планування змагальної діяльності, які чималою мірою визначають вибір стратегії періодизації річної підготовки. Перший з них пов'язаний з прагненням спортсменів стартувати якомога частіше, добиваючись високих спортивних результатів у кожному змаганні. Другий підхід передбачає малоінтенсивну змагальну практику, а вся увага спортсменів концентрується на підготовці до головних змагань сезону. Третій підхід спирається на значну, але суворо диференційовану змагальну діяльність: підготовчі, контрольні і попередні змагання використовуються насамперед як засіб підготовки; завдання досягнення максимально доступних результатів у них не ставляться. Вся система підготовки концентрується на необхідності досягнення високих результатів у відбіркових і особливо в головних змаганнях.

Перший підхід дозволяє спортсменам широко використовувати змагання як засіб і метод підготовки та контролю за ефективністю тренувального процесу. Вони адаптуються до умов змагань і виявляються здатними показувати доволі стабільні результати, довго утримувати стан високої готовності до стартів. Однак постійне прагнення до досягнення високих спортивних результатів у різних змаганнях пов'язане з надмірними нервово-психічними навантаженнями, порушенням основних закономірностей побудови тренувального процесу, звиканням до умов змагань. При такому підході спортсмени, як правило, виявляються нездатними до демонстрації дійсно видатних результатів у головних змаганнях.

Другий підхід є недостатньо ефективним при підготовці спортсменів найвищої кваліфікації. По-перше, обмежена змагальна практика позбавляє спортсмена одного з найважливіших факторів, що забезпечують подальший розвиток пристосувальних реакцій добре адаптованого організму. По-друге, недостатній змагальний досвід часто не дозволяє повноцінно реалізувати у змаганнях техніко-тактичний і функціональний потенціал. Пов'язано це з тим, що при такій підготовці змагання приховують багато

несподіваного, а зустріч із будь-яким несподіваним фактором викликає в організмі передусім реакцію тривоги, яка емоційно замальовує майбутню діяльність (Келлер, 1995). Непередбачуваність розвитку змагальної ситуації, непідготовленість організму до її вирішення викликають стресову реакцію і можуть привести до низьких результатів.

Третій підхід найбільш доцільний, оскільки дозволяє використати переваги й одночасно згладити недоліки двох перших. При цьому слід враховувати, що для успішної змагальної діяльності важливі найтонші інтимні налаштування — найвищий ступінь координації всіх складових підготовленості спортсмена. Моделювання у підготовчих, попередніх, контрольних змаганнях умов, адекватних цілям і задачам етапів і періодів підготовки спортсмена, приводить у дію ті адаптаційні механізми організму, які дозволяють в екстремальних ситуаціях відбірних і головних змагань повною мірою реалізувати підготовленість спортсмена та досягти високих і стабільних результатів.

Відомо, що змагання є потужним засобом підготовки щодо всіх компонентів підготовленості, особливо тих, які пов'язані з психологічною і тактичною підготовкою. При цьому роль змагань як ефективного засобу підготовки не однакова в різних видах спорту. Наприклад, у спортивних іграх, в яких тільки офіційним змаганням відводиться до 60–70 і більше днів протягом року, змагальна діяльність стає одним з найважливіших факторів ефективної підготовки. Ще вища роль змагань у велосипедному спорті (шосе). Велосипедисти високого класу впродовж року беруть участь у різних багатоденних і одnodенних гонках, долаючи за 110–120 змагальних днів до 20 тис. км. Для багатьох спортсменів, які протягом року долають 30–40 тис. км, змагальна діяльність є найважливішою частиною не тільки техніко-тактичної і психологічної підготовки, а й спеціальної фізичної.

У багатьох видах спорту останніми роками проявилось прагнення до мінімізації кількості змагань з тим, щоб вони не обмежували можливість якісної і повноцінної підготовки до найважливіших змагань, не ускладнювали процес раціональної періодизації річної підготовки. Так, наприклад, сталося в легкій атлетичі. Професіоналізація і комерціалізація цього виду спорту в 1980–1990-х роках привели до різкої інтенсифікації змагальної діяльності, безсистемної участі спортсменів у великій кількості (нерідко понад 20) змагань. Це негативно позначилося на рівні майстерності спортсменів, кількості виступів зі світовими, олімпійськими і континентальними рекордами. У наступні роки система змагань була впорядкована, кількість змагань у провідних спортсменів скоротилася в 1,5–2 рази, що дозволило підвищити якість

підготовки спортсменів, збільшити тривалість їх спортивної кар'єри, результативність виступів у відповідальних змаганнях.

Провідні фахівці Австралії, які значною мірою визначили досягнення плавців цієї країни на Іграх Олімпіад 2000–2008 рр., Білл Світенхем і Джон Аткінсон (Sweetenham, Atkinson, 2003), стверджують, що протягом року не можна планувати більше 12 триденних змагань по шість у кожному з двох макроциклів, а загальна кількість змагальних днів не може перевищувати 30–36. При цьому найвищі результати можуть плануватися лише в головному змаганні циклу, на що і спрямована вся система підготовки. Участь в інших змаганнях повинна бути підпорядкована планомірній підготовці до головних змагань, в яких плавці повинні бути готовими показати свій найкращий результат. Якщо результат буде гірший ніж на 1% за кращий, то підготовка була нераціональною. У всіх інших змаганнях результати можуть бути істотно нижчими — до 3–4% найкращого. Підготовка до головних змагань молодих спортсменів, які перебувають у системі багаторічної підготовки на етапі підготовки до найвищих досягнень, може вважатися успішною лише при досягненні кращих індивідуальних результатів.

Узагальнення матеріалу передової спортивної практики, дані опитування провідних тренерів світу, які спеціалізуються у більшості видів спорту, свідчать про необхідність обмежити офіційну змагальну діяльність 8–12 змаганнями загальною тривалістю близько 30 днів. Така кількість змагань дозволяє раціонально спланувати процес річної підготовки, органічно пов'язати тренувальну і змагальну діяльність, знизити вірогідність травматизму, перенапруження функціональних систем і перетренованості. Особливо гостро ця проблема стоїть у травмонебезпечних видах спорту (гімнастика спортивна, різні види боротьби, гірськолижний спорт та ін.), а також у видах спорту, пов'язаних з граничними навантаженнями на опорно-руховий апарат (важка атлетика, легкоатлетичні спринт, стрибки і метання) та серцево-судинну систему (біг на середні і довгі дистанції, лижний спорт, біатлон, плавання тощо). На жаль, специфіка сучасного спортивного календаря ряду видів спорту не дозволяє забезпечити оптимальне співвідношення між тренувальною і змагальною діяльністю. Таке становище склалося у футболі, хокеї з шайбою і тенісі. Водночас у ряді видів спорту в силу їх специфіки немає гострої необхідності в суворому обмеженні участі у змаганнях, яку слід розглядати як найважливішу складову раціональної підготовки. Йдеться про такі види спорту, як гольф, різні види стрільби, вітрильного і кінного спорту.

Особливо обережно слід ставитися до змагань, які вимагають дальніх перельотів, що суттєво порушують процес планомірної підготовки до головних змагань року. Необхідно також утримуватися від участі у змаганнях, які збігаються з найвідповідальнішими мезоциклами і мікроциклами в системі підготовки спортсменів, пов'язаними з максимальними навантаженнями. Участь у таких змаганнях, по-перше, серйозно порушує процес планомірної підготовки, а по-друге, може негативно вплинути на психічний стан спортсмена в силу високої вірогідності поганого результату, природного в умовах недовідновлення.

Необхідно знати, що інтенсивна змагальна практика, орієнтована на участь у змаганнях в періоди, коли повинна проводитися напружена тренувальна діяльність, порушує принципів закономірності періодизації спортивного тренування. По-перше, відбувається неминуче зниження тренувальних навантажень у той період, коли вони повинні бути максимальними, стимулюючи адаптаційні реакції, що забезпечують найвищий рівень готовності до часу проведення головних змагань року. В результаті замість адаптації, що протікає планомірно, а іноді й стрибкоподібно, відмічаються ознаки деадаптації у можливостях найважливіших функціональних систем організму. По-друге, як справедливо відмічає Ф. Суслов (2002), змагання, які проводяться в різних регіонах, на різних континентах, в різних кліматичних умовах, на різних висотах, приводять до зміщення адаптаційних реакцій зі стійко-економічної фази в аварійно-марнотратну, яка передбачає хаотичну адаптацію до екстремальних зовнішніх умов замість планомірної адаптації до тренувальних і змагальних навантажень, що забезпечує вихід на пік готовності в головних стартах. У результаті знижується рівень підготовленості, спортивні результати стають нестабільними, різко зростає вірогідність травм.

Стани підготовленості до змагань і готовності до найвищих досягнень

Пошук шляхів розвитку методології побудови річної підготовки спортсменів високої кваліфікації, реалізації принципів і закономірностей, покладених в основу теорії періодизації, з урахуванням вимог сучасного, виключно насиченого календаря змагань, привів до необхідності чіткого поділу понять «**підготовленість до змагань**» і «**готовність до найвищих досягнень**».

Рівень підготовленості спортсменів до змагань пов'язаний з досить стабільними характеристиками, які вимагають тривалого формування і не піддаються різким коливанням (рухові якості, можливості най-

важливіших функціональних систем, рівень технічної і тактичної підготовленості тощо). Стан готовності до найвищих досягнень (найвищої готовності) забезпечується на базі високого рівня підготовленості і передбачає своєрідну надбудову, яка складається з компонентів, які доволі швидко формуються і стосуються різних сторін спеціальної фізичної, техніко-тактичної і психологічної підготовленості спортсменів, органічно пов'язані з конкретною ситуацією, при аналізі якої слід враховувати як внутрішні фактори, що впливають на ефективність змагальної діяльності (рівень підготовленості спортсмена), так і зовнішні, пов'язані з умовами конкретних змагань (Платонов, 1997).

Цю точку зору підтримав і Л. П. Матвеев (1999), який відзначив, що для поглиблення уявлень про спортивну форму необхідно дослідити конкретні співвідношення стабільних і динамічних її складових. Відносна стабільність спортивної форми є похідною від ступеня розвитку основних фізичних якостей спортсмена, особливо специфічної витривалості, рівня його тренуваності, злагодженості спеціалізованих навичок і вмінь. Динамічним (рухливим, порівняно швидко змінюваним) компонентом спортивної форми є оперативна готовність спортсмена до граничної реалізації своїх можливостей у спортивному змаганні, яка визначається передусім поточним станом його оперативної працездатності, актуальним мотивуванням, найближчим (ситуаційно обумовленим) мобілізаційним «налаштуванням» на конкретний результат. Стає зрозумілим, що якщо мати на увазі ті базові складові, які становлять, так би мовити, фундамент стійкості спортивної форми, то вона являє собою стан, який відносно довго зберігається. Якщо ж акцентувати увагу на тій її стороні, в якій відображається оперативна готовність спортсмена до граничної реалізації своїх можливостей, то спортивна форма виглядає як досить динамічний стан.

Таким чином, видається необхідним мати різнобічні уявлення про всю сукупність характеристик, які обумовлюють стан як високої підготовленості спортсменів, так і їх готовності до найвищих досягнень, взаємодії цих станів, їх цілісні та ізольовані прояви, особливості вдосконалення, роль у змаганнях різного рівня.

При такому підході раціональна побудова підготовки передбачає або планомірне збільшення рівня підготовленості, або його відносну стабілізацію, що характерно для спортсменів високого класу, які перебувають на етапі збереження найвищих досягнень. Різке зниження рівня підготовленості, в тому числі і в перехідному періоді, недоцільне.

Поняття тимчасової втрати спортивної форми може строго стосуватися лише її своєрідної надбудови, яка охоплює так звані лабільні компоненти. Що

стосується стабільних компонентів, які зумовлюють рівень підготовленості спортсмена, то тут втрата досягнутого рівня адаптації в умовах сучасного спорту є неприпустимою. Можна говорити лише про незначне зниження функціонального потенціалу (не більше 7–10%) щодо найбільш значимих характеристик і на 3–5% — щодо спортивного результату. В цьому випадку як тривалість, так і зміст перехідного періоду на фоні повноцінного відновлення і фізичного відпочинку, емоційного і психологічного розвантаження повинні передбачати або збереження, або незначне зниження значимих компонентів підготовленості, що піддаються особливо інтенсивній деадаптації. Тут доречно послатися на думку А. Н. Воробйова (1989), який вже багато років тому застерігав від надмірної тривалості перехідного періоду, рекомендуючи обмежитися десятьма днями. Дійсно, численні наукові дані останніх років, що відображають протікання процесів деадаптації і реадаптації у спортсменів під впливом навантажень сучасного спорту і режиму їх планування, не допускають тривалих перерв у тренувальному процесі і різкого зниження рівня стабільних компонентів підготовленості. 7–10-денний перехідний період може бути заповнений активним і пасивним відпочинком. Якщо він виявляється більш тривалим, необхідно планувати навантаження, яке не допускає помітної деадаптації найбільш значимих і важко відновлюваних компонентів підготовленості (Платонов, 2004).

Стан готовності до найвищих досягнень, на відміну від стану високої підготовленості, піддається різким коливанням, є найбільш специфічною та індивідуалізованою частиною підготовки і чималою мірою пов'язаний з такими поняттями, як ефективне відновлення, суперкомпенсація, техніко-тактичне і психоемоційне налаштування, часовий стрес, кліматичні та погодні умови, корекція фізичного стану, харчові маніпуляції, ефективна розминка, передстартова підготовка та ін. Цей стан може істотно коливатися, неодноразово досягатися, втрачатися чи видозмінюватися в залежності від календаря змагань та їх умов, особливостей безпосередньої підготовки до стартів, складу учасників та ін.

Необхідною умовою досягнення стану готовності до найвищих досягнень є вихід спортсмена на пік готовності по всьому спектру показників, які стосуються його як стабільної, так і варіативної частини. Стан найвищої готовності, який забезпечений об'єднанням стабільних і лабільних компонентів у цілісну систему, досить швидкоплинний і, як правило, пов'язаний з часом проведення та специфікою конкретних змагань. Та його частина, яка обумовлена відносно стабільними характеристиками, може втримуватися впродовж 3–5 тижнів. Що ж стосується

лабільних характеристик, то тут найвищий рівень обмежується кількома днями, пов'язаними з термінами конкретних змагань. Більш того, є численні випадки, коли такий стан обмежувався одним стартом, під час якого спортсменам вдавалося повною мірою мобілізувати всю сукупність якостей, що визначають рівень досягнень, особливо які стосуються психологічної сфери. Можна навести чимало прикладів, коли спортсмени встановлювали світові та олімпійські рекорди на попередніх етапах змагань, однак не могли повторити ці результати у фіналах, програючи слабшим суперникам, які спромоглися вийти на найвищий рівень готовності в головному старті.

Для сучасного спортивного календаря у багатьох видах спорту характерне планування великої кількості доволі престижних, часто вигідних у комерційному плані змагань протягом 1–1,5 місяця після головних змагань року — чемпіонатів світу, Ігор Олімпіад. Як правило, найсильніші спортсмени світу прагнуть брати участь у цих змаганнях, іноді в одному — двох, а частіше — у трьох — чотирьох і більше. І тут виявляється цікава закономірність. Невдахи чемпіонатів світу чи Ігор Олімпіад, які не зуміли підійти до цих змагань у стані найвищої готовності, в наступних змаганнях часто поліпшують результати і добиваються успіху. А ті спортсмени, які вийшли на пік готовності у головних змаганнях і добилися яскравих перемог, різко знижують рівень результатів у наступних змаганнях. Проілюструвати це можна дуже багатьма фактами. Наведемо кілька характерних. Видатний спринтер Усейн Болт на Іграх Олімпіади 2008 р. в Пекіні виграв фінальні забіги на дистанціях 100 і 200 м зі світовими рекордами (9,69 с і 19,30 с). Упродовж наступних 20 днів він тричі брав участь у змаганнях, у всіх випадках з гіршими результатами. Енджело Тейлор на цих самих Іграх здобув переконливу перемогу в бігу на дистанції 400 м з бар'єрами з результатом 47,25 с. Через п'ять днів після переможного забігу він стартував у престижних змаганнях в Афінах зі значно гіршим результатом (48,79, зниження на 3,2%), а через 10 днів — у Цюріху (48,07, зниження 1,7%). Росіянка Тетяна Лебедева, олімпійська чемпіонка (2004 р., стрибки в довжину) і триразова чемпіонка світу (стрибки в довжину, потрійний стрибок), на Іграх в Пекіні здобула дві срібні медалі (стрибок у довжину — 7,03 м, потрійний стрибок — 15,32 м). Упродовж наступних півтора місяця спортсменка взяла участь у вісьмох змаганнях, у всіх — зі значно гіршими результатами порівняно з показаними в олімпійських стартах: стрибок у довжину — 6,64–6,85 м (зниження на 5,5–2,6%), потрійний стрибок — 14,55–14,94 м (зниження на 5,0–2,5%).

Таким чином, формування стану високої підготовленості спортсмена до змагань і його готовності

до найвищих досягнень у конкретних змаганнях відбувається в результаті хоча й взаємопов'язаних процесів, однак водночас таких, що протікають по-різному. В основі одного з них — тривале формування і збереження базових та спеціальних компонентів підготовленості, а в основі другого — відносно швидке досягнення на цій основі стану найвищої готовності до конкретного змагання. Розуміння цього дозволяє певною мірою обійти протиріччя, викликані необхідністю планомірної підготовки до головних змагань року (чемпіонатів світу, Олімпійських ігор) та участі у великій кількості змагань, відносно рівномірно розподілених упродовж більшої частини року.

У практичному плані це привело до розробки таких моделей періодизації, при яких на фоні процесу планомірного формування базових і спеціальних компонентів підготовленості, орієнтованого на досягнення найвищих результатів у головних змаганнях року, епізодично (кілька разів упродовж року) плануються короточасні специфічні структурні утворення передзмагального типу, які надають відповідному етапу річної підготовки рис окремого макроциклу, тобто формується своєрідна багаточиклова система, згідно з якою планування кількох макроциклів не порушувало б основних закономірностей становлення спортивної майстерності, які реалізуються у традиційних одно- чи двоциклових моделях періодизації. Прагнення до граничних і тривалих специфічних навантажень у перших макроциклах року неминуче приводить до зниження ефективності підготовки з позицій досягнення найвищих результатів у головних змаганнях.

Стратегії періодизації річної підготовки

Періодизація річної підготовки, тобто поділ її на окремі структурні елементи, які відрізняються один від одного якісно та кількісно, є ефективним шляхом реалізації об'єктивно існуючих закономірностей і принципів підготовки спортсменів до успішної змагальної діяльності. Однак використання сукупності знань, накопичених в області теорії періодизації, повинно бути органічно узгоджене зі стратегією підготовки, що спирається на цілі, до досягнення яких прагне спортсмен, що готується до ефективної змагальної діяльності. Можна виділити три різні стратегії щодо як цільових установок, так і структури та змісту тренувального процесу.

Перша стратегія обумовлена виключно завданням успішного виступу у головних змаганнях року. Всі інші змагання носять другорядний характер, а участь у них здебільшого є засобом підготовки і

контролю за її ефективністю. Орієнтація на досягнення високих результатів у таких змаганнях і відповідні елементи цілеспрямованої підготовки до них можуть спостерігатися лише тією мірою, якою вони не порушують закономірного ходу підготовки до головних змагань. Нині ця стратегія є основною при цілеспрямованій підготовці національних команд до Олімпійських ігор. Її реалізація в різних видах спорту, як правило, забезпечується традиційними одноцикловою, двоцикловою чи трицикловою схемами періодизації. Однак використання двоциклової чи трициклової схем, допускаючи цілеспрямовану підготовку до змагань, які завершують один або два перші макроцикли, не повинно порушувати процес планомірної підготовки до головних змагань року. Це значною мірою зумовлює відмінності у структурі та змісті підготовки в кожному з макроциклів, які представляються не як самостійні утворення, а взаємопов'язані елементи цілісної системи річної підготовки. Практично використовуються проміжні моделі періодизації — між одноцикловою і двоцикловою, одноцикловою і трицикловою. Практика світового спорту останніх десятиліть, результати відповідних наукових досліджень свідчать про те, що успішна реалізація цієї стратегії здатна забезпечити спортсменам досягнення найвищих індивідуальних результатів у головних змаганнях в 60–70% випадків, хоча в історії сучасного спорту були окремі випадки, коли близько 90% спортсменів, які стартували у головних змаганнях у складах команд з окремих видів спорту, демонстрували свої найкращі результати.

Друга стратегія пов'язана з прагненням органічно пов'язати ефективну підготовку до різних змагань, що проводяться впродовж тривалого періоду (до 8–10 місяців), з підготовкою до успішних виступів у головних змаганнях. Така стратегія характерна для переважної більшості сучасних спортсменів високого класу, які поєднують підготовку до головних змагань з підготовкою та участю в серії (зазвичай від 6–8 до 12–16) змагань протягом більшої частини року. Реалізація цієї стратегії неминуче пов'язана зі зниженням ефективності підготовки до головних змагань і вірогідності досягнення в них найвищого спортивного результату. Однак у випадку раціональної періодизації річної підготовки й адекватного співвідношення засобів різної переважної спрямованості в основних елементах її структури можна забезпечити досить високий рівень готовності до більшої частини змагань і успішний виступ у головних змаганнях року. Досягається це використанням багаточислових схем періодизації річної підготовки, в структурі якої в залежності від специфіки виду спорту і календаря змагань може бути передбачено до 4–7 макроциклів. Однак успіх при викорис-

танні таких схем періодизації можливий лише при відсутності самостійності кожного з макроциклів. Загальна структура, величина, спрямованість і співвідношення навантажень у кожному з них значною мірою обумовлюються залишковими тренувальними ефектами попередньої підготовки, що й обумовлює структуру та зміст наступної. Таким чином, і в цьому випадку кожний з макроциклів є елементом цілісної системи річної підготовки. Але цей підхід, на відміну від першого, орієнтований як на досягнення найвищих результатів у головних змаганнях року, так і на забезпечення високого рівня готовності до стартів у різних змаганнях, що проводяться в кінці кожного з макроциклів.

Негативний вплив такої періодизації щодо планомірної підготовки до головних змагань року може бути зведений до мінімуму у випадку творчого використання того потенціалу, який криється в раціональному використанні принципів і закономірностей класичної теорії періодизації. Зміни у співвідношенні тренувальних дій різної спрямованості, врахування впливу явищ позитивного і негативного переносу, управління процесами втоми, відновлення, розвитку сумарного, кумулятивного і відставленого тренувального ефекту являють собою дієвий інструмент профілактики негативного впливу надмірної змагальної практики, орієнтованої на успіх у великій кількості змагань.

На жаль, окремі фахівці, стикаючись з невідповідністю одно- і двоциклових схем періодизації вимогам розширеного спортивного календаря, замість пошуку шляхів використання багаторазово перевіреної практикою і підтверджених науковими дослідженнями об'єктивно існуючих принципів і закономірностей теорії періодизації щодо умов, які склалися, починають нарікати на архаїчність теорії, її невідповідність вимогам сучасного спорту, закликати до її перегляду і, що найсумніше, нав'язувати «нові концепції», «передові системи» періодизації підготовки, які найгрубіше порушують об'єктивно існуючі закономірності становлення спортивної майстерності і принципи, які на них базуються.

Третя стратегія характерна для видів спорту, в яких спортсмени змушені виступати впродовж більшої частини року з орієнтацією на досягнення максимально високих результатів. Переважно використовується в різних спортивних іграх, календар змагань в яких вимагає однаково відповідальної участі в 50–70 іграх, відносно рівномірно розподілених протягом 6–8, а іноді й 9–11 місяців. Така сама ситуація з підготовкою і змагальною діяльністю велосипедистів-шосейників, які протягом року виступають в Іграх Олімпіад, чемпіонатах світу і серії багатоденних та одноденних велогонок, що проводяться впродовж

7–10 місяців. Аналогічне становище і в сучасному тенісі найвищого рівня, відповідальна змагальна діяльність в якому для найсильніших спортсменів охоплює близько 10 місяців. В основі стратегії — органічний взаємозв'язок протягом більшої частини року (за винятком нетривалих підготовчого і перехідного періодів) тренувальної і змагальної діяльності, фундаментальної і спеціальної підготовки.

Зрозуміло, що кожна зі стратегій далеко не завжди використовується в чистому вигляді. В залежності від календаря змагань та обраних пріоритетів спортсмени нерідко використовують проміжні стратегії. Наприклад, деякі найсильніші тенісисти і велосипедисти, які, як правило, реалізують у своїй практиці третій стратегічний підхід, в роки проведення Ігор Олімпіад перебудовують свою підготовку з орієнтацією на досягнення найвищих результатів у головних змаганнях, якими вони визначають олімпійські старті. Структура і зміст підготовки наближаються до вимог і закономірностей, які диктує перший варіант стратегії, підготовка до низки відповідальних турнірів відсувається на другий план, а на перший висувається цілеспрямована підготовка до Ігор Олімпіад. Так, наприклад, у 2012 р. вчинив Енді Маррей, який виграв олімпійський тенісний турнір у чоловічому одиночному розряді, випередивши двох найсильніших спортсменів світу — Новака Джоковича і Роджера Федерера. Таким самим чином побудувала свою підготовку і Серена Вільямс, з переконливою перевагою вигравши фінальну зустріч з Марією Шараповою, яка успішно виступила в серії престижних турнірів, що передували Іграм Олімпіади, однак не зуміла вийти на пік готовності до часу олімпійських стартів.

Слід відмітити, що багато спортсменів високого класу, які перебувають на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей і наступних етапах багаторічної підготовки, чергують стратегічні підходи до періодизації річної підготовки. Зокрема, в роки, в які не проводяться Ігри Олімпіад, вони використовують другу стратегію, яка передбачає бага-

тоциклову періодизацію річної підготовки і участь у великій кількості змагань з орієнтацією на досягнення максимально доступних результатів. В роки Ігор Олімпіад стратегія змінюється принципово — використовується перша стратегія з відповідною системою періодизації, всім своїм змістом орієнтованою на планомірну підготовку до головних змагань року і підпорядкування їй всіх інших змагань.

Одно-, дво- і трициклові моделі періодизації

Побудова річного тренування на основі одного макроциклу називається одноцикловою, двох — двоцикловою, трьох — трицикловою. В кожному макроциклі виділяються три періоди — підготовчий, змагальний і перехідний. При застосуванні дво- і трициклової побудови тренувального процесу протягом року часто використовують варіанти, які отримали назву «здвоєного» і «строєного» циклів (Матвеев, 1977; Платонов, 1986, 1997). У цих випадках перехідні періоди між першим і другим, другим і третім макроциклами не плануються, а змагальний період одного макроциклу плавно переходить у підготовчий період наступного (рис. 18.3, 18.4). Не можна сказати, яка з моделей підготовки протягом року є більш прогресивною. Якщо при побудові тренувального процесу враховуються специфіка виду спорту, особливості етапу багаторічної підготовки, індивідуальні можливості спортсмена, вимоги календаря змагань, то будь-яка з цих моделей може виявитися ефективною (рис. 18.5).

Специфіка окремих видів спорту (в основному спортивних ігор) пов'язана з істотною корекцією предствалених моделей. Наприклад, у футболі найвищого рівня застосовується одноциклова система річної побудови підготовки з нетривалим (до 8 тижнів) підготовчим періодом і тривалим (більше 9 місяців) змагальним, після якого планується 3–4-тижневий перехідний період.

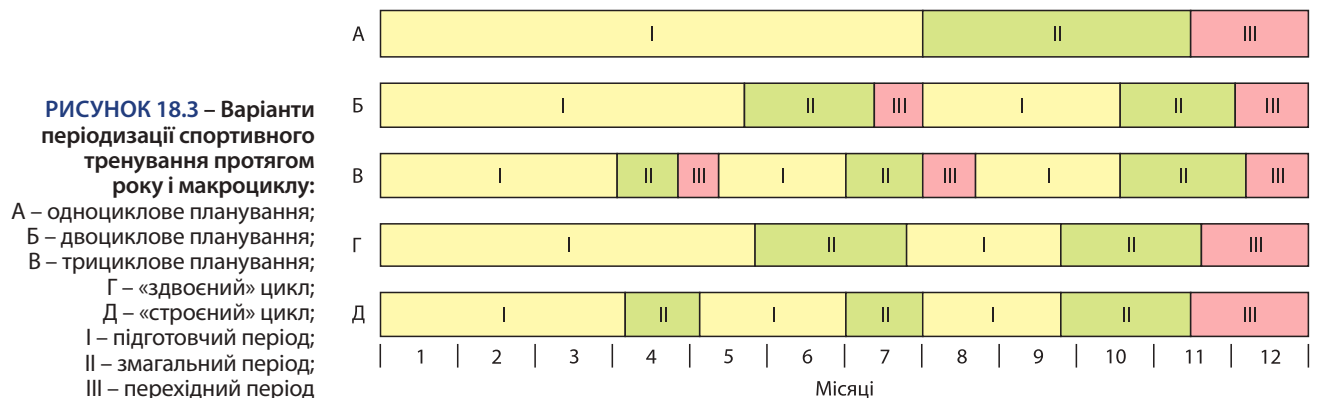
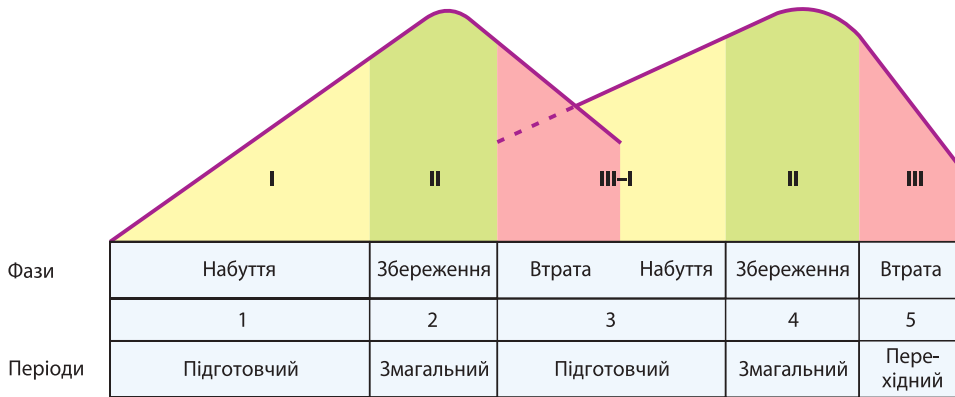


РИСУНОК 18.4 –
Співвідношення фаз розвитку
спортивної форми і періодів
тренування у «здвоєному»
циклі (Матвеев, 1964)



Особливості сучасного спорту, значною мірою обумовлені розширенням календаря змагань, підвищенням престижності багатьох із них, не тільки

визначають вибір тієї чи іншої стратегії періодизації річної підготовки, а й часто вимагають істотної варіативності структури і змісту тренувального процесу в межах обраної стратегії. Передова спортивна практика – свідчення високої ефективності новаторства тренерів і спортсменів у цій області. Однак аналіз різних нововведень, які принесли позитивний результат, підтверджує лише те, що вони жодною мірою не суперечать основним положенням теорії періодизації, а лише доповнюють і розвивають її окремі положення з урахуванням особливостей сучасного етапу розвитку спорту.

Незалежно від моделей побудови тренувального процесу протягом року в структурі макроциклу чітко простежуються відносно самостійні і водночас тісно взаємопов'язані за характером та послідовністю задач і змісту структурні елементи – періоди, етапи, мезоцикли. Одні й ті самі елементи макроструктури можуть мати різні переважні задачі, загальну структуру і конкретний зміст, обумовлені специфікою виду спорту, особливостями етапу багаторічної підготовки, кваліфікацією та індивідуальними особливостями спортсменів, календарем змагань і завданнями, які стоять перед конкретним спортсменом у головних змаганнях макроциклу.

Слід враховувати, що кожне тренувальне заняття з великим чи значним навантаженням певної спрямованості є стресором, який викликає активну реакцію організму спортсмена. Однак ні одне, ні навіть кілька занять не можуть привести до виникнення довготривалих адаптаційних реакцій. Такі реакції є відповіддю на регулярну і сумарну дію стресорів певної спрямованості протягом більш або менш тривалого часу. Якщо тривалість та інтенсивність дій програм тренувальних занять з великими і значними навантаженнями певної спрямованості, які супроводжуються сукупністю додаткових засобів (заняття з іншими за величиною і спрямованістю навантаженнями, відновлювальні і стимулюючі засоби та ін.), відповідають адаптаційним можливостям спорт-

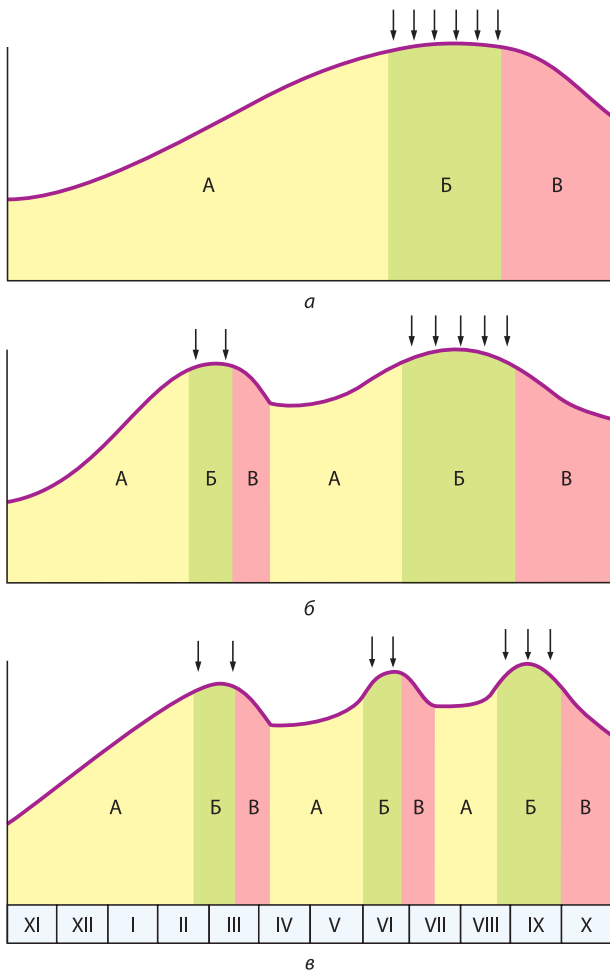


РИСУНОК 18.5 – Динаміка готовності до ефективної змагальної діяльності при одноцикловій (а), двоцикловій (б) і трицикловій (в) побудові річної підготовки: А – підготовчий період; Б – змагальний період; В – перехідний період (стрілками позначено участь у змаганнях)

смена, то буде формуватися найвищий відставлений тренувальний ефект. Нетривалі структури з певною переважною спрямованістю тренувальних дій виявляються недостатніми для повноцінного розвитку реакцій адаптації, а надмірна концентрація в них односпрямованих засобів є фактором ризику перенапруження функціональних систем і серйозного порушення балансу між різними складовими підготовленості. До негативних наслідків приводить і надмірна тривалість тренування тієї чи іншої переважної спрямованості, яка неминуче пов'язана зі стабілізацією тренувального ефекту, підвищує ризик перенапруження функціональної системи, яка піддається надмірно тривалій експлуатації, деадаптації інших складових підготовленості, тривалий час позбавлених необхідних стимулів для підтримання досягнутого рівня.

Сучасні засоби спортивного тренування певною мірою дозволяють коректувати темпи і терміни формування спортивної майстерності, погоджуючи їх із завданням підготовки до головних змагань (Бондарчук, 1989; Platonov, 2002). Особливо важливо використовувати цю можливість у зв'язку з підготовкою до таких змагань, як Олімпійські ігри. Н.Г. Озолін (1984) стверджує, що в тих випадках, коли етап спортивного онтогенезу згодом не збігається з терміном Олімпійських ігор, можна штучно дещо прискорити або сповільнити процес підготовки, щоб добитися вищої працездатності саме до олімпійського старту. Це досягається відповідними змінами динаміки інтенсивності, збільшенням або зменшенням хвилеподібності навантаження, перебудовою співвідношення загального і спеціального в підготовці тощо.

Підготовчий період

У більшості видів спорту підготовчий період є тривалою структурною одиницею тренувального макроциклу. Тут закладається функціональна база, необхідна для виконання великих обсягів спеціальної роботи, спрямованої на безпосередню підготовку рухової і вегетативної сфер організму до ефективної змагальної діяльності, вдосконалюються рухові навички, розвиваються фізичні якості, здійснюється тактична і психологічна підготовка.

Різноманітні задачі спеціальної підготовки, які в кінцевому рахунку забезпечують успішний виступ спортсмена у відповідальних змаганнях, вирішуються протягом усього підготовчого періоду. Поширене досі уявлення про те, що перша частина підготовчого періоду здебільшого повинна бути спрямована на підвищення загальної фізичної підготовленості, не

пов'язаної зі специфікою виду спорту, а друга – на спеціальну підготовку, помилкове. Сучасна підготовка спортсменів з перших днів підготовчого періоду будується на матеріалі вправ, які створюють фізичні, психічні і технічні передумови для наступного спеціального тренування. Виняток становлять випадки, коли низький рівень фізичної підготовленості вимагає переднього розвитку мускулатури, підвищення можливостей найважливіших функціональних систем організму для більш успішної наступної діяльності, що може відбуватися на етапі спеціалізованої базової підготовки.

Вправи, які застосовуються, за характером і структурою можуть значно відрізнятися від змагальних, оскільки головним завданням підготовки на цьому етапі є не розвиток власне комплексних якостей, які визначають рівень спортивного результату, а підвищення можливостей функціональних складових, які є їх основою. Це передбачає широке використання різноманітних допоміжних (напівспеціальних), спеціальнопідготовчих вправ, значною мірою наближених до загальнопідготовчих. Упродовж підготовчого періоду планомірно змінюється співвідношення засобів різної переважної спрямованості. На початку періоду основний зміст тренувального процесу становлять вправи фундаментального (базового) характеру, які носять загальнопідготовчий і допоміжний (напівспеціальний) характер. Поступово співвідношення змінюється в бік збільшення частки спеціальнопідготовчих і змагальних вправ.

Підготовчий період ділиться на два етапи: загальнопідготовчий і спеціальнопідготовчий. Співвідношення тривалості вказаних етапів чималою мірою залежить від типу макроциклу і кваліфікації спортсмена. Наприклад, при двоцикловому плануванні (здвоєний цикл) перший макроцикл характеризується тривалим загальнопідготовчим етапом і відносно короткочасним спеціальнопідготовчим; у другому макроциклі раціональним є протилежне співвідношення (рис. 18.6). При підготовці спортсменів високої кваліфікації зазвичай планується відносно корот-

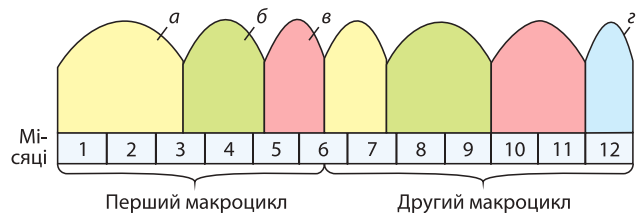


РИСУНОК 18.6 – Широко розповсюджений у практиці варіант співвідношення періодів підготовки при двоцикловій (здвоєний цикл) побудові тренування протягом року: а – загальнопідготовчий етап підготовчого періоду; б – спеціальнопідготовчий етап підготовчого періоду; в – змагальний період; г – перехідний період

кий загальнопідготовчий етап і тривалий спеціальнопідготовчий; у спортсменів невисокої кваліфікації відмічається зворотне співвідношення.

Загальнопідготовчий етап

Основні завдання етапу — підвищення рівня загальної і допоміжної фізичної підготовленості спортсмена, збільшення можливостей основних функціональних систем його організму, різнобічна технічна підготовка. На цьому етапі насамперед закладається основа для подальшої роботи над безпосереднім підвищенням спортивного результату. Спеціальна частина підготовки полягає у вибіркового підвищенні можливостей окремих якостей, які впливають на рівень спортивного результату. Особлива увага приділяється вибіркової дії на можливості до аеробного й анаеробного ресинтезу АТФ, на розвиток швидкісно-силових параметрів робочих рухів, удосконаленню техніки рухів, продуктивності дихання, економічності роботи та ін. Важливим завданням спеціальної підготовки на першому етапі підготовчого періоду є підвищення здатності спортсмена переносити великі навантаження.

На цьому етапі концентрується увага на використанні засобів розвитку рухових якостей та інших складових підготовленості спортсмена, розвиток яких не може бути повною мірою забезпечений спеціальними засобами конкретного виду спорту, але які є фундаментом для подальшої ефективної спеціальної підготовки. Наприклад, у бігу на короткі та середні дистанції, плаванні, веслуванні, ковзанярському та інших видах спорту велике значення для успішної спеціальної підготовки має рівень максимальної і швидкісної сили, гнучкості, координаційних здібностей. Однак спеціальнопідготовчі і змагальні вправи, характерні для кожного з цих видів спорту, не є достатнім стимулом для повноцінного розвитку цих якостей. Тому в цих видах спорту сформувалась ефективна система фізичної підготовки, яка ґрунтується на використанні великої кількості різних засобів і методів, що стосуються базової підготовки (загальної і допоміжної), яка створює необхідні передумови для подальшої спеціальної підготовки. Ефективність такого підходу продемонстрована не тільки численними науковими дослідженнями, а й усією успішною практикою сучасного спорту. При цьому постійне збільшення ролі поглибленої спеціалізації і розширення кола засобів, які її забезпечують, відбувається паралельно зі збільшенням ролі різнобічної базової підготовки і розширенням арсеналу її засобів.

Частка змагальних вправ у загальному обсязі виконуваної роботи низька. Ефективність тренування на першому етапі підготовчого періоду прямо не залежить від обсягу змагальних вправ у загальному

обсязі тренувальної роботи. Більш того, надмірне використання змагальних вправ на шкоду допоміжним і спеціальнопідготовчим може негативно позначитися на якості підготовки.

Спеціальнопідготовчий етап

Тренування на цьому етапі носить спеціальну спрямованість і покликане забезпечити високу готовність до ефективної змагальної діяльності. Це досягається збільшенням частки спеціальнопідготовчих вправ, наближених до змагальних, а також власне змагальних.

Зміст тренування передбачає розвиток комплексних якостей (швидкісно-силових і координаційних здібностей, спеціальної витривалості) на базі передумов, створених на першому етапі підготовчого періоду. Крім того, значне місце в загальному обсязі тренувальної роботи відводиться вузькоспеціалізованим засобам, які сприяють підвищенню можливостей окремих складових високої спеціальної працездатності. Велика увага приділяється вдосконаленню змагальної техніки. Це завдання зазвичай виконується паралельно з розвитком фізичних якостей і вдосконаленням тактичних навичок.

Змагальні вправи протягом другого етапу підготовчого періоду розподіляються нерівномірно: їх кількість поступово зростає до його кінця. Це саме стосується і застосування різних спеціальнопідготовчих вправ. На початку етапу вони досить далекі від змагальних і сприяють вибіркового вдосконаленню різних сторін спеціальної підготовленості. Надалі підготовка спортсмена поступово набуває інтегрального характеру. Її мета — втілення у змагальній вправі всього комплексу фізичних і психічних можливостей, рухових навичок і вмінь, знань і досвіду, досягнутих у попередньому тренуванні.

Змагальний період

Основними завданнями змагального періоду є збереження і подальше підвищення досягнутого рівня спеціальної підготовленості і якомога повніше використання його в головних змаганнях. Цього досягають застосуванням змагальних і близьких до них спеціальнопідготовчих вправ. У процесі підготовки враховують усі особливості головних змагань починаючи від задач, які стоять перед спортсменом у тому чи іншому змаганні, і закінчуючи складом можливих учасників. Всі інші змагання носять додатковий характер, спеціальна підготовка до них, як правило, не проводиться. Вони самі є важливими ланками підготовки до головних змагань. Частина з них передбачена існуючим календарем, а частина організується у вигляді контрольних стартів.

Не можна забувати про те, що величина змагальних навантажень чималою мірою визначається характером змагань, наявністю сильних противників, емоційним налаштуванням спортсмена. Зрозуміло, що відповідальні змагання справляють значно більшу глибоку дію на організм спортсмена, ніж інтенсивні тренувальні навантаження і контрольні змагання.

В умовах тривалих змагань необхідно застосовувати вправи, спрямовані на підтримання і зміцнення наявного рівня підготовленості. Тому в тренування вводять значну кількість спеціально підготовчих вправ, іноді вельми відмінних від змагальних. У ряді випадків це завдання виконується введенням вправ з арсеналу засобів базової фізичної підготовки. Тренувальні вправи, які більш або менш відрізняються від змагальних, можуть становити програми самостійних занять чи їх серій, або ж вводяться до програм занять з іншими переважними задачами.

Географічне положення місця проведення змагань і час їх проведення можуть вимагати від спортсмена зміни звичного добового режиму. В залежності від цього, плануючи підготовку до відповідальних виступів, потрібно завчасно змінювати криву коливань працездатності так, щоб її підйом припадав на години змагань. Якщо точний час змагань заздалегідь не відомий або спортсменові доводиться приймати кілька стартів протягом 3–5 годин і більше, то є сенс планувати основні тренувальні заняття і контрольні змагання в різний час, а також несподівано змінювати час контрольних змагань і тренувальних занять.

Особливої складності тренування у змагальному періоді набуває у спортсменів високого класу, які готуються до виступу у складах збірних команд у чемпіонатах Європи, світу, Олімпійських іграх. В цьому випадку у спортсменів, як правило, буває низка кульмінаційних змагань: чемпіонат країни, який є зазвичай відбірним для комплектування збірної команди, і безпосередньо найбільші змагання сезону. Після чемпіонату країни перед спортсменом, який зарахований до складу команди, і його тренером виникає складне завдання: як побудувати тренування на заключному етапі, щоб не тільки добитися абсолютно найкращих спортивних результатів, а й по можливості істотно перевищити попередні досягнення. Практика останніх років дає багато прикладів того, як раціонально побудованим тренуванням на етапі безпосередньої підготовки до головних змагань можна не тільки добитися особистих досягнень, а й перевищити результати стрибкоподібно (Платонов, Вайцеховський, 1985; Platonov, 2002). Однак багатьом спортсменам цього зробити не вдається, і вони не тільки не демонструють свої найкращі результати, а й навіть значно погіршують їх порівняно з результатами, показаними на чемпіонатах країни напередод-

ні європейських, світових чи олімпійських стартів, що призводить до краху надій окремих спортсменів і до невдач команд. Тим часом у командах, в яких приділяли спеціальну увагу цьому питанню і застосовували науково обґрунтовану систему річної підготовки та безпосередньої підготовки до головних змагань року, спортсменам вдавалося показати в цих змаганнях найвищі результати року у більшості випадків (Платонов, 2012).

З метою досягнення найвищих спортивних результатів у головних змаганнях року в структурі річної підготовки почали виділяти відносно самостійне структурне утворення — етап безпосередньої підготовки до головних змагань. В окремих випадках цей етап будується у вигляді специфічного 3–5-тижневого мезоциклу, в інших — набуває рис окремого нетривалого (7–8 тижнів) макроциклу.

Участь протягом 2–2,5 місяця у різних відповідальних змаганнях, які передують головним стартам року, здатна серйозно знизити якість підготовки до головних стартів. Тому спортсмени, орієнтовані на успішний виступ на Олімпійських іграх і чемпіонатах світу, різко обмежують у цей період участь у змаганнях і підпорядковують змагальну діяльність вирішенню задач ефективної підготовки. Організатори різного роду змагань, прагнучи підвищити їх престиж шляхом залучення найсильніших атлетів, що перебувають у стані, який дозволяє демонструвати високі результати, планують ці змагання відразу за головними змаганнями року. Наприклад, у легкій атлетиці впродовж півтора місяця після Ігор Олімпіад і чемпіонатів світу проводиться серія змагань, привабливих для спортсменів високого класу. Чимало спортсменів, включаючи переможців і призерів попередніх головних змагань, продовжують активну змагальну діяльність, беручи участь протягом цього періоду в 2–3, а нерідко і в 5–8 змаганнях. Зрозуміло, що це істотно продовжує змагальний період і вимагає спеціальної побудови тренувального процесу, спрямованого на підтримання стану високої готовності до стартів.

Перехідний період

До основних завдань перехідного періоду належать повноцінний відпочинок після тренувальних і змагальних навантажень минулого року чи макроциклу, а також підтримання на певному рівні тренуваності для забезпечення оптимальної готовності спортсмена до початку чергового макроциклу. Особлива увага повинна бути звернута на повноцінне фізичне і психічне відновлення. Ці завдання визначають тривалість перехідного періоду, склад засобів і методів, які застосовуються, динаміку навантажень і т. п.

Для сучасного спорту характерна тенденція до скорочення перехідного періоду та виключення з нього пасивного відпочинку. Якщо в попередні роки тривалість перехідного періоду часто досягала півтора — двох місяців, то нині вона, як правило, обмежується двома — чотирма тижнями. Пов'язано це з розширенням календаря змагань, збільшенням тривалості змагального періоду і, відповідно, з необхідністю виділення часу для підготовчого періоду. Скорочення перехідного періоду і збільшення в ньому різних видів рухової активності обумовлені також необхідністю недопущення деадаптації щодо найважливіших сторін підготовленості, насамперед потенціалу систем енергозабезпечення.

Перші 5—7 днів перехідного періоду можна повністю підпорядкувати активному відпочинку, виключити тренувальні заняття, максимально урізноманітнити спосіб життя з метою повноцінного фізичного і, особливо, психічного відновлення. Після цього активний відпочинок слід поєднати з тренувальною роботою, покликаною не допустити явного прояву реакцій деадаптації щодо фундаментальних складових підготовленості.

Тренування в перехідному періоді характеризується невеликим сумарним обсягом роботи і незначними навантаженнями. Обсяг роботи порівняно з підготовчим періодом скорочується до 20—40%; кількість занять упродовж тижневого мікроциклу, як правило, не перевищує трьох — чотирьох; заняття з великими навантаженнями не плануються і т. д. Різко змінюється і спрямованість роботи. Основний зміст перехідного періоду становлять різноманітні засоби активного відпочинку і загальнопідготовчі вправи. При цьому в процесі як активного відпочинку, так і використання засобів загальнофізичної підготовки доцільно орієнтуватися на нові засоби, які не застосовувалися широко в попередньому тренуванні. Слід змінювати місця занять, проводити їх у зонах відпочинку — в лісі, біля моря або ріки.

При підборі засобів тренування в перехідному періоді потрібно широко використовувати вправи, спрямовані на підтримання рівня розвитку рухових якостей і можливостей аеробної системи енергозабезпечення. Найдоцільніше проводити заняття комплексної спрямованості із застосуванням різноманітних засобів широкого спектра дії і використанням ігрового методу. Такі заняття дозволяють підтримати рівень тренуваності, є досить емоційними, не перевантажують психіку спортсмена.

При правильній побудові перехідного періоду, його оптимальній тривалості, обсязі і змісті роботи, величині навантаження спортсмен не тільки повністю відновлює сили після минулого року, налаштовується на активну роботу в підготовчому періоді, а й

виходить на вищий рівень підготовленості порівняно з аналогічним періодом попереднього року.

У кінці перехідного періоду навантаження поступово збільшують, зменшують обсяг засобів активного відпочинку, підвищують кількість загальнопідготовчих і допоміжних вправ. Це дозволяє згладити перехід від перехідного періоду до першого етапу підготовчого періоду чергового макроциклу.

Основи багатоциклової періодизації річної підготовки

Багатоциклова періодизація річної підготовки вимагає дотримання ряду принципових положень, які істотно відрізняють її від традиційних схем одно- і двоциклової періодизації. До основних із них необхідно віднести наступні:

- стратегічною лінією всього процесу річної підготовки, за винятком окремих мезоциклів базового характеру, в яких створюється фундамент для наступної спеціальної підготовки, є її інтегративний характер, що проявляється в широкому використанні засобів, які забезпечують поєднане вдосконалення різних рухових якостей, техніко-тактичних можливостей, психічних якостей, а також взаємозв'язок різних сторін підготовленості (інтегральна підготовка);
- значно більш рівномірний порівняно з одноцикловою чи двоцикловою моделями періодизації розподіл протягом року засобів фундаментальної (базової) і спеціальної підготовки, зменшення вираженості переважної спрямованості тренувальної роботи в мезоциклах;
- певна концентрація односпрямованих навантажень в окремих структурах макроциклу як стимулу до забезпечення чергового адаптаційного стрибка щодо окремих значимих компонентів підготовленості (наприклад, силових і швидкісно-силових якостей, можливостей аеробної чи анаеробної лактатної систем енергозабезпечення) повинна супроводжуватися підтримуючим тренуванням щодо інших складових підготовленості, а також органічно пов'язуватися з підготовкою інтегрального характеру;
- планування нетривалих структур безпосередньої підготовки до головних змагань кожного макроциклу (5—8-денні мікроцикли) з максимальною концентрацією уваги на становленні лабільних компонентів підготовленості техніко-тактичного, функціонального і психічного характеру;
- тривалість і зміст структур відновно-рекреаційного характеру (відновні мікроцикли, перехідний період) не повинні допускати істотного

розвитку процесів деадаптації щодо всієї сукупності компонентів, які обумовлюють досягнутий рівень підготовленості; явна деадаптація допустима лише щодо характеристик, які швидко формуються і визначають готовність до найвищих досягнень.

Керівництво вказаними положеннями дозволяє реалізувати різні багатоциклові моделі періодизації річної підготовки виходячи зі специфіки виду спорту, календаря змагань та обраної стратегії підготовки. Однак незалежно від того, яка з них використовується, підготовка в кожному з макроциклів, що завершується відповідальними змаганнями, повинна

супроводжуватися оптимальною динамікою навантажень різної переважної спрямованості та їх поєднанням, що забезпечують спадкоємність та органічний взаємозв'язок формування різних компонентів підготовленості на основі реалізації закономірностей процесів формування довгострокової адаптації, які забезпечують чітко виражену тенденцію поліпшення спортивних результатів з кожним черговим макроциклом. Це передбачає, що кожний з макроциклів розглядається як елемент цілісного процесу річної підготовки, хоча й має чітко виражену орієнтацію на досягнення високих результатів у змаганнях, які його завершують. Це може бути наочно продемонстровано

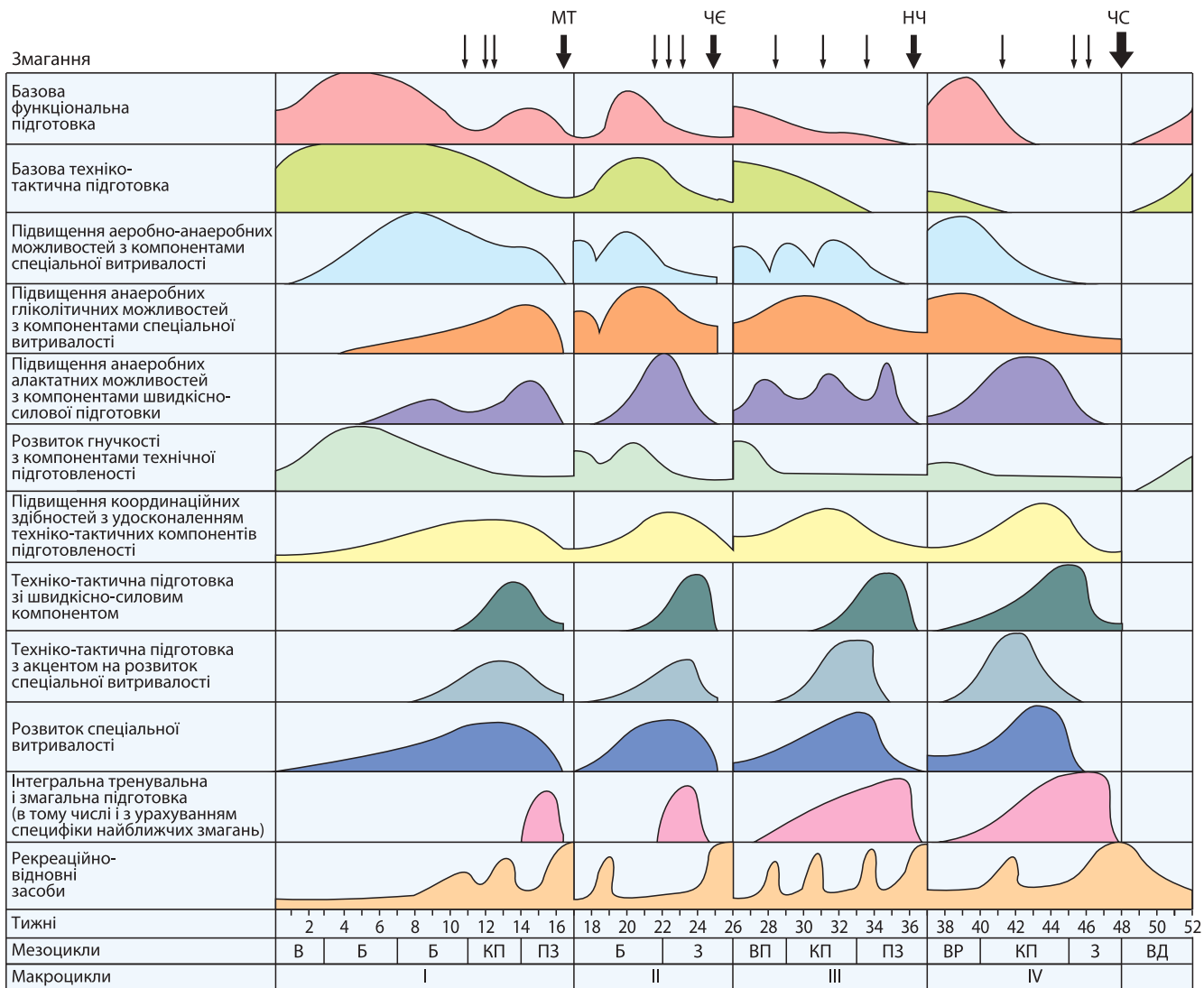


РИСУНОК 18.7 – Принципова схема чотирициклової побудови річної підготовки борців вільного стилю до головних змагань макроциклів з акцентом на досягнення найвищого рівня готовності на чемпіонаті світу: МТ – міжнародний турнір, ЧЄ – чемпіонат Європи, НЧ – національний чемпіонат, ЧС – чемпіонат світу. Мезоцикли: В – втягувальний, Б – базовий, КП – контрольньо-підготовчий, ПЗ – передзмагальний, ВР – відновно-розвивальний, ВП – відновно-підтримуючий, З – змагальний, ВД – відновний

но матеріалом чотирициклової моделі періодизації річної підготовки спортсменів високого класу, які спеціалізуються у вільній боротьбі (рис. 18.7).

Представлена модель побудована у суворій відповідності з вищенаведеними положеннями. В кожному макроциклі є весь спектр засобів базової, допоміжної і спеціальної спрямованості, але з явно вираженою тенденцією до збільшення частки засобів спеціальної та інтегральної підготовки від макроциклу до макроциклу. Перший, найбільш тривалий, макроцикл основним змістом забезпечує різнобічну базову підготовку щодо як функціональних, так і техніко-тактичних складових підготовленості. У завершальній частині макроциклу сконцентрований істотний обсяг засобів спеціальної спрямованості — техніко-тактична підготовка із швидкісно-силовим компонентом, техніко-тактична підготовка з акцентом на розвиток спеціальної витривалості, розвиток спеціальної витривалості, інтегральна підготовка. Зміст кожного з наступних макроциклів забезпечує поєднання планомірної підготовки до головних змагань (чемпіонат світу) з підготовкою до основних змагань кожного макроциклу. Становлення спеціальних компонентів підготовленості органічно поєднується з підтриманням базових складових. Наприклад, на початку четвертого, заключного, макроциклу планується великий обсяг роботи, спрямованої на підтримання фундаментальної (базової) складової підготовленості, що запобігає розвитку процесу деадаптації. Надалі різко зростає обсяг засобів спеціального, особливо інтегрального, характеру (див. рис. 18.7).

Попри всі сильні сторони щодо можливості освоєння широкого календаря спортивних змагань, не тільки багатоциклової моделі періодизації, а й навіть дво- і трициклової мають дуже серйозні недоліки. Один з них зводиться до того, що багатоциклова періодизація не дозволяє забезпечити максимальний рівень фундаментальної (базової) підготовки, для досягнення якого, як свідчать практика і численні наукові дані, необхідно від 16 до 20 тижнів підготовки. При цьому тренування протягом 12–15 тижнів повинно носити виключно напружений характер. У цьому випадку є можливість створити потужний і різнобічний фундамент для наступного ефективного спеціального тренування. Наявність такого фундаменту забезпечує не тільки необхідні передумови вдосконалення різних сторін підготовки, насамперед фізичної, а й можливість виконання великих

обсягів роботи спеціальної спрямованості, сприяє прискоренню протікання відновних і адаптаційних процесів, знімає ризик перевтоми, перенапруження і перетренованості.

Другий недолік обумовлений неможливістю сконцентрувати протягом відносно тривалого часу навантаження певної переважної спрямованості. Добре відомо, що стимулом до адаптації різних складових підготовленості, особливо тих, які стосуються рухових якостей і можливостей систем енергозабезпечення, є концентрація відповідних навантажень як в елементах мікроструктури (заняттях, мікроциклах), так і в елементах мезо- та мікроструктури (мезоциклах, періодах та етапах макроциклів). Тому для повноцінної і стійкої адаптації необхідно забезпечити наявність стимулів не тільки в окремих заняттях і мікроциклах, а й протягом певного періоду, який сприятиме створенню кумулятивного ефекту, що стимулює розвиток відставленого тренувального ефекту (Maglischo, 2003; Wilmore et al., 2009; Kenney et al., 2012). Щодо різних якостей і здібностей (наприклад, потужності та ємкості лактатної анаеробної і аеробної систем енергозабезпечення, силових якостей, рухливості у суглобах та ін.) для цього необхідний період напруженої відповідної підготовки, яка досягає 8–10 тижнів. Це можна забезпечити в умовах реалізації одно- і двоциклової моделі періодизації, однак неможливо добитися в багатоциклової моделі, що вимагають неминучого дроблення різних розділів підготовки на відносно короткочасні (зазвичай до 2–3 тижнів) частини, поділені структурами іншої переважної спрямованості (Платонов, 2013). Наприклад, 8-тижнева напружена підготовка, спрямована на підвищення можливостей аеробної і лактатної анаеробної систем енергозабезпечення, приводить до вираженого і стійкого підвищення енергетичного потенціалу, подальше підтримання якого може бути забезпечене 40–50-процентними навантаженнями відповідної спрямованості. У випадку, коли така сама тренувальна програма буде виконана чотирма двотижневими порціями з перервами 5–6 тижнів, заповненими тренуваннями іншої спрямованості, тренувальний ефект виявиться менш вираженим і менш стійким.

Менш тривала і напружена базова підготовка такого потужного фундаменту не забезпечує, навіть у тому випадку, коли надалі в тренувальний процес періодично вводяться структури (мезоцикл, 2–3 мікроцикли) переважно базової спрямованості.

МОДЕЛІ ПЕРІОДИЗАЦІЇ РІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ

Сучасний рівень знань і запити спортивної практики вимагають розглядати спортивну підготовку протягом року як цілісний процес, що дозволяє спортсменові досягти максимально доступних результатів і демонструвати їх у найбільш відповідальних (головних) змаганнях. Сукупність знань, що забезпечують досягнення цієї мети шляхом закономірної побудови тренувального процесу й структурування, що відповідає йому у вигляді різних етапів, періодів, циклів, у цей час може бути об'єднана у межах загальної теорії періодизації спортивної підготовки.

Історично так склалося, що поняття «періодизація» пов'язане з раціональною побудовою річної підготовки спортсменів вищої кваліфікації, які спеціалізуються у швидкісно-силових (важка атлетика, легкоатлетичні стрибки й метання) і циклічних (плавання, легкоатлетичний біг і ходьба, веслування, велосипедний спорт, ковзанярський і лижний спорт) видах спорту, до головних змагань року – чемпіонатів світу, Олімпійських ігор та ін.

Ініціатива розробки цього напрямку належить видатному російському фахівцеві Л.П. Матвєєву, який показав, що закономірні періодичні зміни структури та змісту тренувального процесу у межах певних циклів (головним чином річних і напіврічних) є підґрунтям раціональної періодизації підготовки спортсменів у тих випадках, коли мова йде про планомірну підготовку й необхідності досягнення піка готовності до стартів під час проведення головних, найбільш відповідальних і престижних змагань (Матвєєв, 1964, 1977, 2010).

Інтенсивні дослідження різних сторін періодизації річної підготовки, розпочаті у попередні роки, дозволяють у наш час говорити про наявність досить стійкої й несуперечливої у своїх засадах системи знань, яку можна розглядати як цілісну теорію, що відрізняється фундаментальністю, вірогідністю й іншими особливостями, характерними для класичних теорій. Підставою для віднесення теорії періодизації річної підготовки спортсменів до класичної є її глибоке історичне коріння, широке розповсюдження й визнання в науковому середовищі, багаторазово перевірена практикою ефективність.

При всіх сильних сторонах класичної теорії періодизації не можна не зазначити, що вона споконвічно була вузькоспеціалізованою. Поза межами теорії опинилася періодизація тренувального процесу у спортивних іграх, змагальна діяльність у яких охоплює часовий проміжок від 4–5 до 8–10 міс. Інтенсивна професіоналізація та комерціалізація багатьох видів спорту й відповідне розширення календаря змагань, що охопив різного роду відповідальними і привабливими в комерційному відношенні змаганнями більшу частину року, також вимагають відповідного розвитку теорії.

При розробці підходу до періодизації річної підготовки слід урахувувати, що процес підготовки протягом року тільки зовні виглядає як розчленований, що складається з безлічі окремих елементів – вправ і їх серій, занять, мікроциклів, мезоциклів, етапів, періодів, макроциклів. Однак, по суті, це процес ці-

лісний, що проявляється в наступності та постійній взаємодії ефектів різних структурних елементів тренувального процесу, що забезпечують підвищення рівня підготовленості та зростання спортивної майстерності. Розподіл же процесу підготовки на безліч елементів, тобто його періодизація, є лише ефективним інструментом керування, мета якого — планомірне й закономірне підвищення рівня підготовленості спортсмена, що забезпечує йому досягнення максимально доступних індивідуальних результатів і найвищих результатів у головних змаганнях року або макроциклу.

Для раціональної періодизації річної підготовки слід орієнтуватися не стільки на популярні моделі, скільки на використання потенціалу спеціальних принципів спортивної підготовки, яке дозволяє відібрати найбільш прийнятну модель періодизації й наситити її конкретним змістом на підставі урахування специфіки конкретного виду спорту й виду змагань, етапу багаторічної підготовки й індивідуальних особливостей спортсмена, календаря спортивних змагань і обраної стратегії підготовки й участі в них.

Підґрунтям періодизації річної підготовки є така побудова тренувального процесу, яка забезпечує послідовно-паралельну адаптацію до факторів різного переважного впливу шляхом варіювання структури й змісту макро-, мезо- і мікроциклів. Принципово важливим тут є знаходження оптимального співвідношення між обсягом засобів, спрямованих на переважний вплив на окремі складові підготовленості, обумовлене логікою планомірного становлення спортивної майстерності й забезпечення готовності до ефективної змагальної діяльності. Якщо це співвідношення є оптимальним, то воно визначає формування заданих переважних адаптаційних реакцій і розвиток відповідного відставленого тренувального ефекту в органічній єдності й тісного взаємозв'язку з іншими компонентами підготовленості спортсмена. Недостатній обсяг засобів, покликаних стимулювати ті або інші складові підготовленості відповідно до переважних завдань конкретного періоду або етапу підготовки, не дозволяє належною мірою стимулювати адаптаційні реакції й не дає очікуваного ефекту. Зайво великий обсяг таких засобів, по-перше, може стати ризиком для переадаптації відповідної функціональної системи, а, по-друге, призводить до порушення оптимального співвідношення, дисбалансу різних сторін підготовленості, при якому різкий приріст рівня окремих якостей і здатностей не підтримується збалансованим зв'язком з іншими.

Використання послідовно-паралельного підходу до розвитку різних складових підготовленості обумовлене наступним:

- створенням достатніх за величиною тренувальних стимулів, здатних викликати протікання відповідних адаптаційних реакцій;
- підтримкою балансу між різними сторонами підготовленості і їх складовими, недопущення явної дисинхронізації між ними;
- нашаруванням тренувальних впливів тієї або іншої переважної спрямованості на тренувальний ефект, викликаний попередніми;
- забезпеченням взаємозв'язку процесу періодизації підготовки з календарем змагань і стратегією змагальної діяльності протягом року.

Зазначені положення послідовно-паралельного підходу до становлення спортивної майстерності протягом року характерні для будь-якої моделі періодизації річної підготовки, починаючи від одноциклової й закінчуючи багаточисловими.

Традиційні моделі періодизації процесу підготовки спортсменів

Уже протягом багатьох років традиційні моделі періодизації річної підготовки (див. рис. 18.4, 18.5) використовуються у переважній більшості видів спорту, забезпечуючи планомірну й різнобічну підготовку до головних змагань. Наприклад, у сучасній підготовці марафонців протягом року планується два або три макроцикли, що завершуються головними змаганнями (рис. 19.1). Як загальна структура, так і зміст процесу підготовки відбиває традиційні уявлення, що склалися ще в 1960—1970-х роках (Матвеев, 1964; Озолин, 1970; Харре, 1971).

Двоциклова періодизація процесу підготовки та змагальної діяльності у велосипедному спорті (шоце)

Найсильніші велогонщики, які спеціалізуються в шосейних перегонах, зазвичай орієнтуються на двоциклову модель періодизації річної підготовки. Перший макроцикл охоплює період з кінця грудня до початку березня і складається з етапів базової (5—7 тижнів) і спеціальної (5—6 тижнів) підготовки. Перші великі велоперегони світового тура Міжнародного союзу велосипедистів відбулися в березні — Діррено-Адріатико (7 етапів по дорогах Італії) і безпосередньо наступна за нею Вуельта Каталонії (7 етапів по дорогах Каталонії). Завершується макроцикл наприкінці травня одними з найбільших багатоденних перегонів Джиро д'Італія (21 етап).

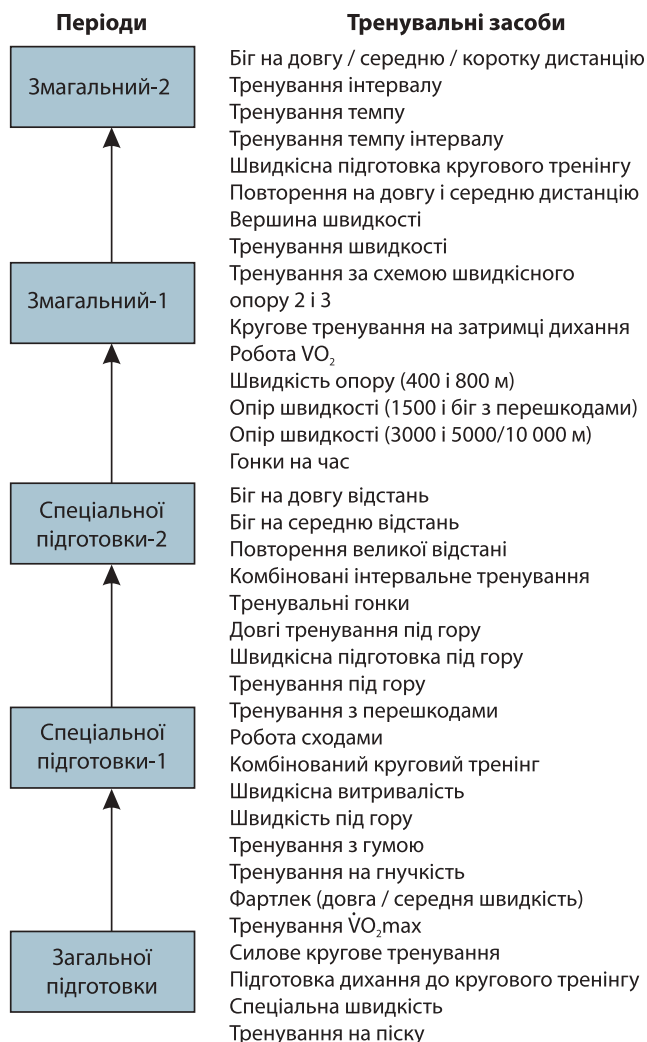


РИСУНОК 19.1 – Загальна структура та зміст макроциклу підготовки марафонців при двоцикловій або трицикловій побудові річної підготовки (Stanley, Cavalheiro, 2019)

Після нетривалого відпочинку починається другий мікроцикл, і вже приблизно через місяць спортсмени беруть участь у найбільш престижних багатоденних (21 етап) перегонах Тур де Франс. Далі (раз на чотири роки) відбуваються перегони у програмі Ігор Олімпіад (початок-середина серпня). Потім престижні багатоденні (21 етап) велоперегони Вуельта Іспанії (кінець серпня – початок вересня) і чемпіонат світу (середина жовтня).

Зміст підготовки відрізняється величезними фізичними навантаженнями як тренувального, так і змагального характеру, що рівною мірою забезпечують рівень підготовленості й майстерності велогонщиків. І якщо тренувальні навантаження переважно пов'язані з фізичною підготовленістю і технічним удосконаленням, то змагальні, поряд

з фізичною і технічною складовими, є найважливішим засобом тактичної та психологічної підготовки.

На рисунку 19.2 представлена ефективна, на наш погляд, 22-тижнева модель періодизації підготовки у першому макроциклі річної підготовки, що органічно поєднує базову та спеціальну підготовку із змагальною діяльністю (Quod, 2019):

- 1–5-ий тижні – базова підготовка на рівнині (5-тижневий базовий мезоцикл: перший мікроцикл – втягувальний, другий-четвертий – ударні, п'ятий – відновний);
- 6–8-ий тижні – спеціальна підготовка у середньогір'ї (тритижневий спеціально-підготовчий мезоцикл із трьома ударними мікроциклами);
- 9–10-ий тижні – передзмагальний мезоцикл (два мікроцикли – відновний, підвідний);
- 1–13-ий тижні – змагання (Тиррено-Адріатико, Вуельта Каталонії);
- 14–17-ий тижні – спеціальна підготовка у середньогір'ї (4-тижневий спеціально-підготовчий мезоцикл, перший мікроцикл – відновний, другий-четвертий – ударні);
- 18–19-ий тижні – передзмагальний мезоцикл (два мікроцикли – відновний, підвідний);
- 20–22-ий тижні – змагання (Джиро д'Італія).

Опанування значних обсягів тренувальної роботи і профілактика перевтоми та переорієнтованості забезпечується раціональним чергуванням різноспрямованих тренувальних програм у кожному із днів ударних мікроциклів. Ефективному формуванню адаптаційних реакцій сприяє раціональна послідовність втягувальних, підвідних, ударних, відновних мікроциклів (рис. 19.2).

Трициклова модель періодизації підготовки протягом року, що передував Іграм Олімпіади (на матеріалі бігу на середні дистанції)

У цьому параграфі запропонована модель періодизації річної підготовки, рекомендована для спортсменів, які готуються до стартів на дистанціях 800 і 1500 м на Іграх Олімпіади 2008 р. у Пекіні.

Чемпіонат світу, що передував заключному року підготовки до Ігор Олімпіади, проходив з 25 серпня до 2 вересня 2007 р. За чемпіонатом світу проводиться цикл змагань, передбачених календарем міжнародної федерації (7–23 вересня 2007 р.). Далі планувався перехідний період (24 вересня – 4 жовтня 2007 р.), після якого починався 11-місячний цикл підготовки до Ігор Олімпіади.

		Мікроцикли										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Періоди Дні тижня	Базової підготовки					Спеціальної підготовки					Змагальний	
	Понеділок	Спеціальна витривалість		Аеробно-анаеробна		Аеробна дистанційна	Акліматизація	Аеробна дистанційна	Аеробна інтервальна			
Вівторок	Швидкісно-силова	Аеробна інтервальна	Швидкісно-силова	Аеробно-анаеробна		Акліматизація						
Середа	Аеробна дистанційна	Спеціальна витривалість	Аеробна дистанційна	Спеціальна витривалість		Аеробна дистанційна	Швидкісно-силова	Швидкісна		Спеціальна витривалість		
Четвер	Аеробна інтервальна	Швидкісно-силова	Аеробна інтервальна	Швидкісно-силова		Аеробна дистанційна	Спеціальна витривалість	Аеробна дистанційна				
П'ятниця		Аеробна дистанційна		Аеробна дистанційна			Аеробна дистанційна			Відновлення		
Субота	Аеробно-анаеробна		Спеціальна витривалість			Швидкісно-силова		Швидкісна	1-й день гонки	Відновлення		
Неділя	Аеробна дистанційна		Аеробно-анаеробна	Аеробна інтервальна		Аеробна інтервальна	Швидкісна		1-й день гонки	1-й день гонки		

		Мікроцикли										
		12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Періоди Дні тижня	Змагальний	Спеціальної підготовки					Змагальний					
	Понеділок				Швидкісно-силова Аеробна дистанційна		Спеціальна витривалість					
Вівторок				Аеробна дистанційна								
Середа				Спеціальна витривалість	Анаеробно-аеробна Швидкісно-силова	Швидкісна	Спеціальна витривалість					
Четвер					Спеціальна витривалість	Спеціальна витривалість						
П'ятниця				Швидкісно-силова Аеробна дистанційна								
Субота	Спеціальна витривалість			Аеробна дистанційна	Швидкісна	Анаеробно-аеробна Швидкісно-силова	Аеробна інтервальна					
Неділя			Спеціальна витривалість	Аеробна дистанційна	Аеробна дистанційна	Аеробна дистанційна						

РИСУНОК 19.2 – Модель періодизації підготовки в першому макроциклі року (на матеріалі велосипедного спорту (шосейні перегони) (Quod, 2019)

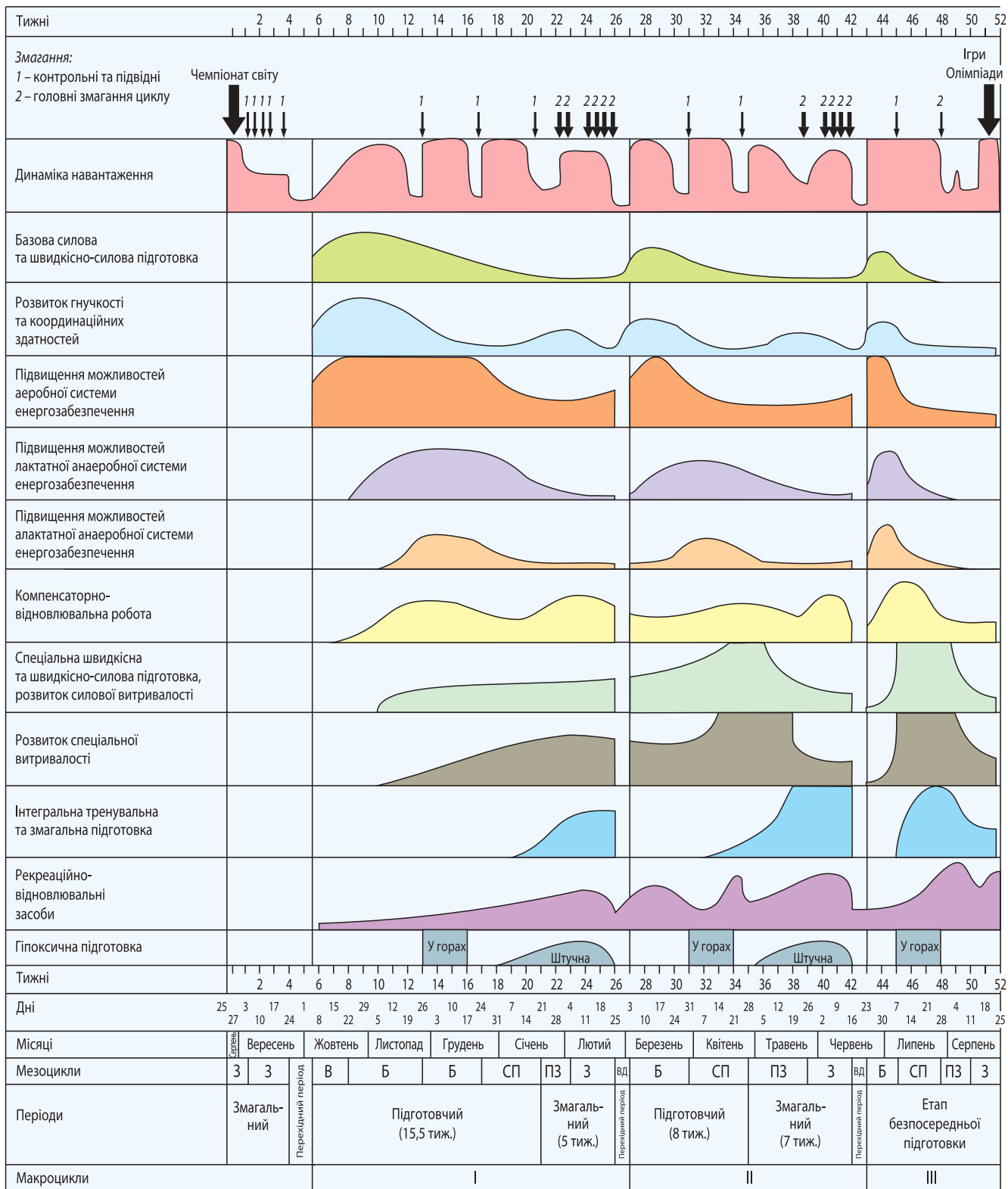


РИСУНОК 19.3 – Принципова схема трициклової періодизації річної підготовки (05.10.07–23.08.08) у бігу на середні дистанції до Ігор Олімпіади 2008 р. Мезоцикли: В – втягувальний, Б – базовий, СП – спеціально-підготовчий, ПЗ – передзмагальний, З – змагальний, ВД – відновний

11-місячна модель періодизації підготовки до Ігор Олімпіади (5 жовтня 2007 р. – 23 серпня 2008 р., 324 дні)

Загальна характеристика процесу підготовки

Трициклова модель періодизації підготовки протягом року, що передував Іграм Олімпіади (на матеріалі бігу на середні дистанції) 27

Загальний обсяг роботи, год	1300–1350
Загальний обсяг роботи, км	5800–6200
Кількість днів занять	290–300
Кількість тренувальних занять	530–560
Кількість змагальних стартів	24–32
Обсяг роботи протягом дня, год	4,25 (від 2–3 до 6)
Максимальний тижневий обсяг, год	32–34
Мінімальний тижневий обсяг, год	16–20

У структурі циклу виділено три самостійних макроцикли:

I макроцикл – 5 жовтня – 2 березня (150 днів);

II макроцикл – 3 березня – 22 червня (112 днів);

III макроцикл – 23 червня – 23 серпня (62 дні).

Загальну схему побудови 11-місячного циклу підготовки до Ігор Олімпіади представлено на рисунку

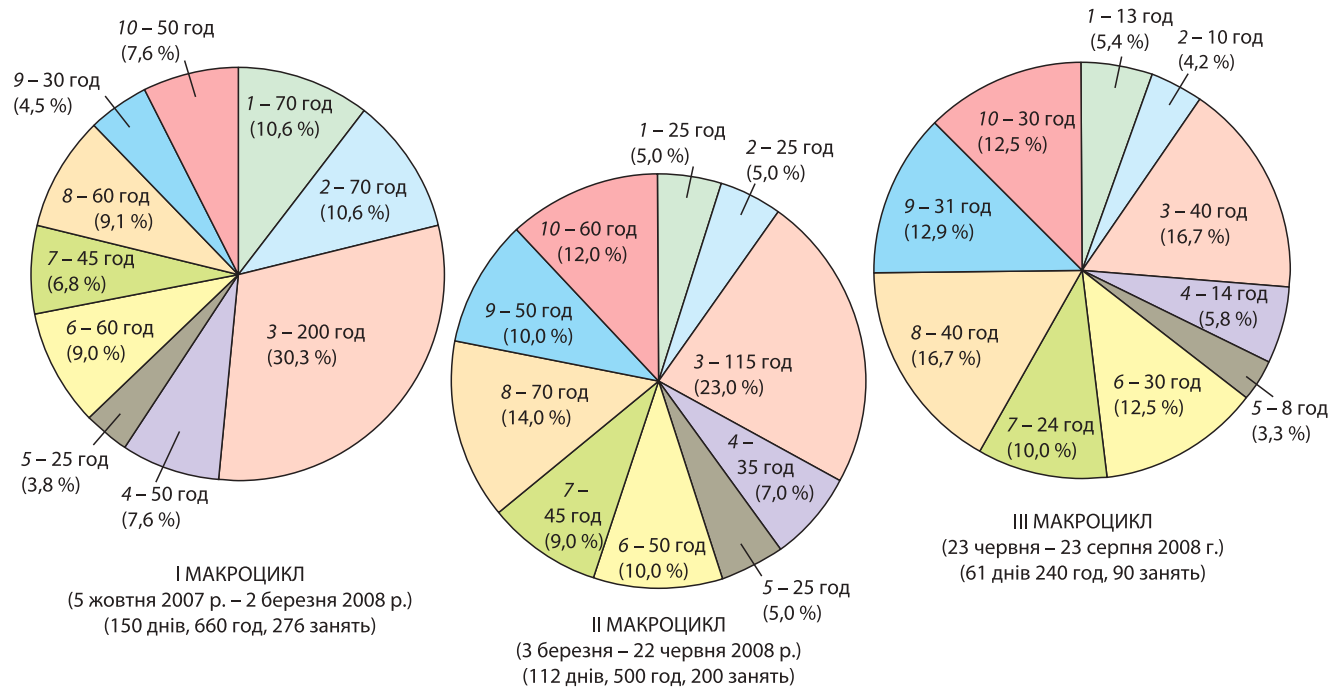


РИСУНОК 19.4 – Співвідношення роботи різної спрямованості в системі річної підготовки в бігу на дистанції 1500 м: 1 – базова силова та швидкісно-силова підготовка; 2 – розвиток гнучкості та координаційних здатностей; 3 – підвищення можливостей аеробної системи енергозабезпечення; 4 – підвищення можливостей лактатної анаеробної системи енергозабезпечення; 5 – підвищення можливостей алактатної анаеробної системи енергозабезпечення; 6 – компенсаторно-відновна робота; 7 – спеціальна швидкісна та швидкісно-силова підготовка, розвиток швидкісної витривалості; 8 – розвиток спеціальної витривалості; 9 – інтегральна тренувальна та змагальна підготовка; 10 – рекреаційно-відновні засоби

ку 19.3, а співвідношення роботи різної спрямованості в річному циклі підготовки в бігу на 1500 м – на рисунку 19.4.

Трициклова модель періодизації річної підготовки борців вільного стилю протягом року, що передував Іграм Олімпіади

Трициклові моделі періодизації річної підготовки є ефективними в інших видах спорту. Природно, загальними є лише структура річної підготовки, тривалість різних макроциклів і періодів підготовки. Що ж стосується змісту підготовки та співвідношення засобів різної переважної спрямованості, то тут повною мірою повинна бути відбита специфіка виду спорту. На рисунку 19.5 представлена трициклова модель періодизації річної підготовки борців вільного стилю, орієнтована на виступи в серії змагань і досягнення стану найвищої готовності в турнірі Ігор Олімпіади.

Тривалий (26 тиж.) перший макроцикл в основному підлягає різнобічній базовій підготовці – загальнофізичній і техніко-тактичній, підвищенню можливостей систем енергозабезпечення. Однак тут

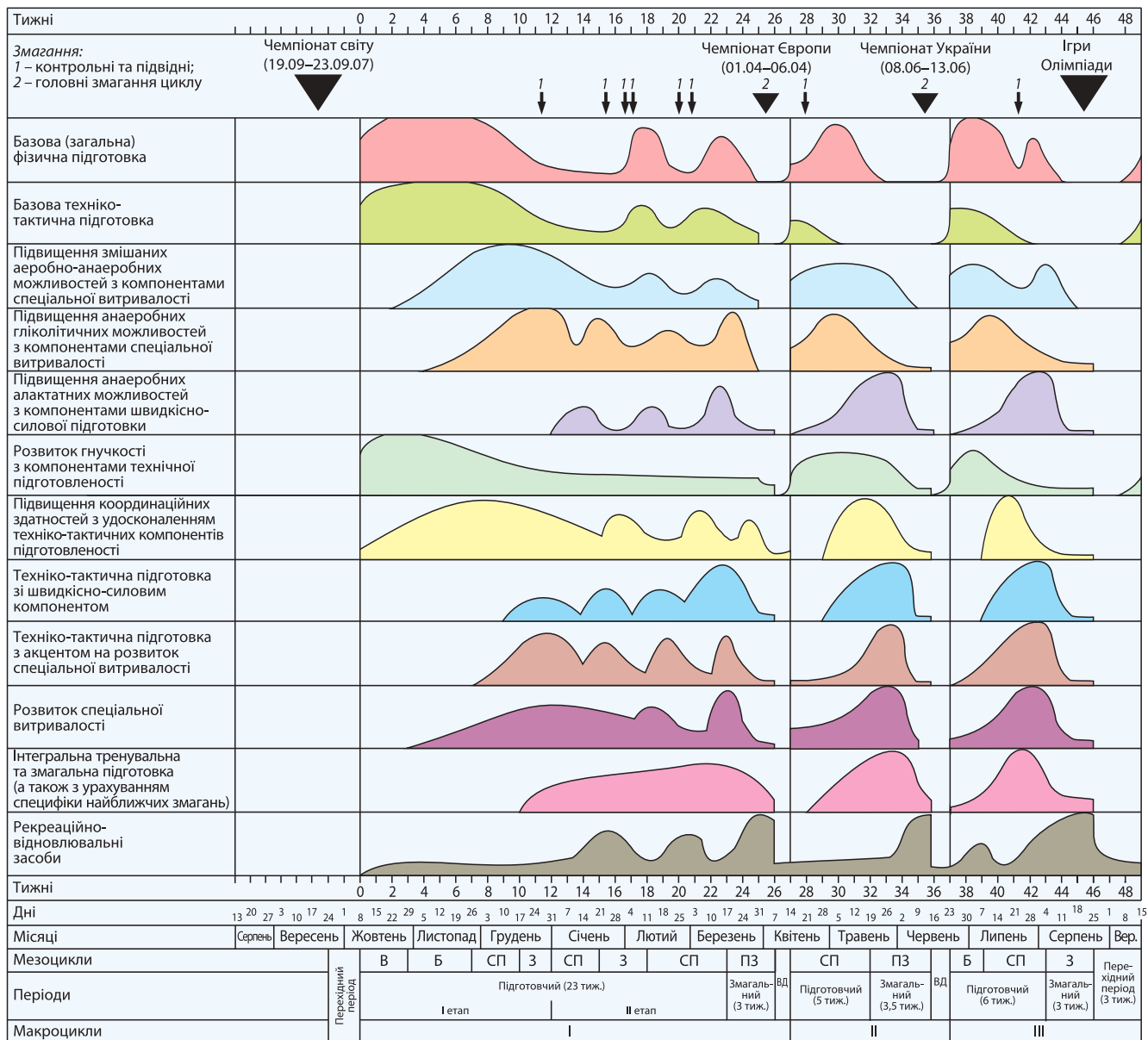


РИСУНОК 19.5 – Принципова схема трициклової періодизації річної підготовки борців вільного стилю до головних змагань макроциклів з акцентом на досягнення найвищого рівня готовності на Іграх Олімпіади 2008 р. Мезоцикли: В – втягувальний, Б – базовий, СП – спеціально-підготовчий, ПЗ – передзмагальний, З – змагальний. ВД – відновний мікроцикл

необхідно виділити одну принципову особливість: органічний взаємозв'язок процесів розвитку фізичних якостей зі становленням спеціальних складових спортивної майстерності. Зокрема, підвищення можливостей аеробної й анаеробної систем енергозабезпечення здійснюється на матеріалі, що дозволяє паралельно вдосконалювати різні складові спеціальної витривалості. Розвиток гнучкості пов'язаний з удосконаленням спортивної техніки, а техніко-тактична підготовка – з розвитком швидкісних можливостей або спеціальної витривалості. Таким

чином, уже на першому етапі підготовчого періоду становлення різних сторін базової підготовленості органічно узгоджується з інтегральною підготовкою до змагальної діяльності. У результаті вже наприкінці загальнопідготовчого етапу підготовчого періоду першого макроциклу спортсмени опиняються у стані досить високого рівня готовності до змагань.

Другий етап підготовчого періоду передбачає різнобічну спеціальну підготовку з акцентом на розвиток спеціальних швидкісно-силових можливостей, спеціальної витривалості, а також інтегральну підготовку.

Обсяг засобів базової підготовки різко скорочується і планується в обсязі, що забезпечує підтримку рівня, досягнутого протягом першого етапу (див. рис. 19.5).

Другий і третій макроцикли відрізняються винятковою різноманітністю і великим обсягом засобів спеціальної підготовки. Важливо зазначити, що процес розвитку спеціальних рухових якостей органічно взаємозалежний з техніко-тактичним удосконаленням. Недопущення зменшення рівня базових компонентів підготовленості забезпечується включенням у підготовчі періоди макроциклів значного обсягу засобів, що відповідають спрямованості. Перед головними змаганнями року планується тривалий (3 тиж.) передзмагальний мезоцикл. Перед головними змаганнями першого та другого макроциклів передзмагальна підготовка обмежується тижневими мікроциклами (див. рис. 19.5).

Трициклова модель періодизації річної підготовки плавців (дистанції 200 і 400 м)

Загальну структуру підготовки плавців представлено у вигляді трьох макроциклів, що складаються із серії мезоциклів різного типу.

Перший макроцикл (17 тиж.)

- Втягувальний мезоцикл — 3 тиж.
- Базовий мезоцикл — 5 тиж.
- Базовий мезоцикл — 4 тиж.
- Контрольно-підготовчий мезоцикл — 3 тиж.
- Змагання та відпочинок — 2 тиж.

Другий макроцикл (16 тиж.)

- Відновно-розвивальний мезоцикл — 2 тиж.
- Базовий мезоцикл — 4 тиж.
- Базовий мезоцикл — 4 тиж.
- Спеціально-підготовчий мезоцикл — 4 тиж.
- Змагання та відпочинок — 2 тиж.

Третій макроцикл (17 тиж.)

- Відновно-підтримувальний мезоцикл — 3 тиж.
- Спеціально-підготовчий мезоцикл — 5 тиж.
- Спеціально-підготовчий мезоцикл — 5 тиж.
- Передзмагальний мезоцикл — 3 тиж.
- Змагання — 1 тиж.
- Перехідний період — 3 тиж.

На рисунку 19.6 схематично представлені обсяг і співвідношення протягом року роботи різної переважної спрямованості, виконуваної у воді й на суші при реалізації даної моделі періодизації річної підготовки. Ця модель дозволяє забезпечити участь у ряді змагань року й одночасно дозволяє забезпечити раціональну підготовку до головних змагань, що завершують третій макроцикл.

Чотирьохциклова модель періодизації річної підготовки плавців (дистанції 200 і 400 м)

Перший макроцикл (15 тиж.)

- Втягувальний мезоцикл — 2 тиж.
- Базовий мезоцикл — 4 тиж.
- Базовий мезоцикл — 4 тиж.
- Спеціально-підготовчий мезоцикл — 3,5–4 тиж.
- Змагання та відпочинок — 1–1,5 тиж.

Другий макроцикл (10 тиж.)

- Відновно-розвивальний мезоцикл — 4 тиж.
- Спеціально-підготовчий мезоцикл — 4,5–5 тиж.
- Змагання та відпочинок — 1–1,5 тиж.

Третій макроцикл (12 тиж.)

- Відновно-підтримуючий мезоцикл — 3 тиж.
- Спеціально-підготовчий мезоцикл — 4,5–5 тиж.
- Передзмагальний мезоцикл — 3 тиж.
- Змагання та відпочинок — 1–1,5 тиж.
- Четвертий макроцикл (13 тиж.)
- Базовий мезоцикл — 3 тиж.
- Спеціально-підготовчий мезоцикл — 6 тиж.
- Передзмагальний мезоцикл — 3 тиж.
- Змагання — 1 тиж.

На рисунку 19.7 схематично представлені обсяг і співвідношення протягом року роботи різної переважної спрямованості, виконуваної у воді й на суші при реалізації даної моделі періодизації річної підготовки.

П'ятициклова модель періодизації річної підготовки плавців (дистанції 200 і 400 м)

Реалізація цієї моделі дозволяє забезпечити досить високий рівень готовності до змагань протягом більшої частини року, однак знижує ймовірність досягнення найвищого рівня готовності до головних змагань року, що завершують останній макроцикл.

На рисунку 19.8 схематично представлені обсяг і співвідношення протягом року роботи різної переважної спрямованості у воді й на суші при реалізації даної моделі річної підготовки.

Перший макроцикл (11 тиж.)

- Втягувальний мезоцикл — 2 тиж.
- Базовий мезоцикл — 6 тиж.
- Спеціально-підготовчий мезоцикл — 2 тиж.
- Змагання та відпочинок — 1 тиж.

Другий макроцикл (8 тиж.)

- Базовий мезоцикл — 4 тиж.

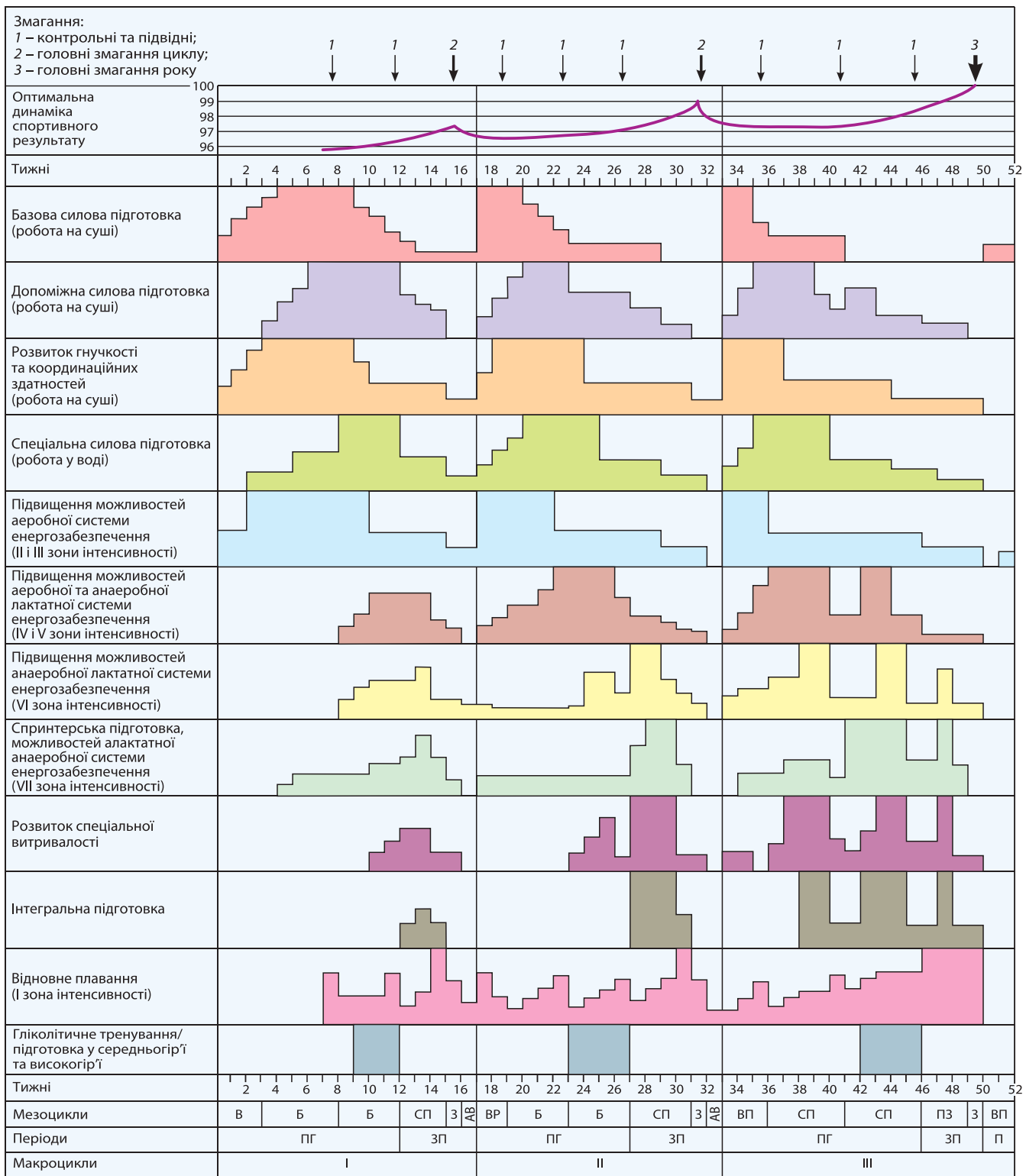


РИСУНОК 19.6 – Трициклова модель періодизації річної підготовки плавців високої кваліфікації (дистанції 200 і 400 м). I–III макроцикли. Періоди макроциклу: ПГ – підготовчий, ЗП – змагальний, П – перехідний. Мезоцикли: В – втягувальний, Б – базовий, ВР – відновно-розвивальний, ВП – відновно-підтримувальний, СП – спеціально-підготовчий, ПЗ – передзмагальний, З – змагальний. АВ – активний відпочинок

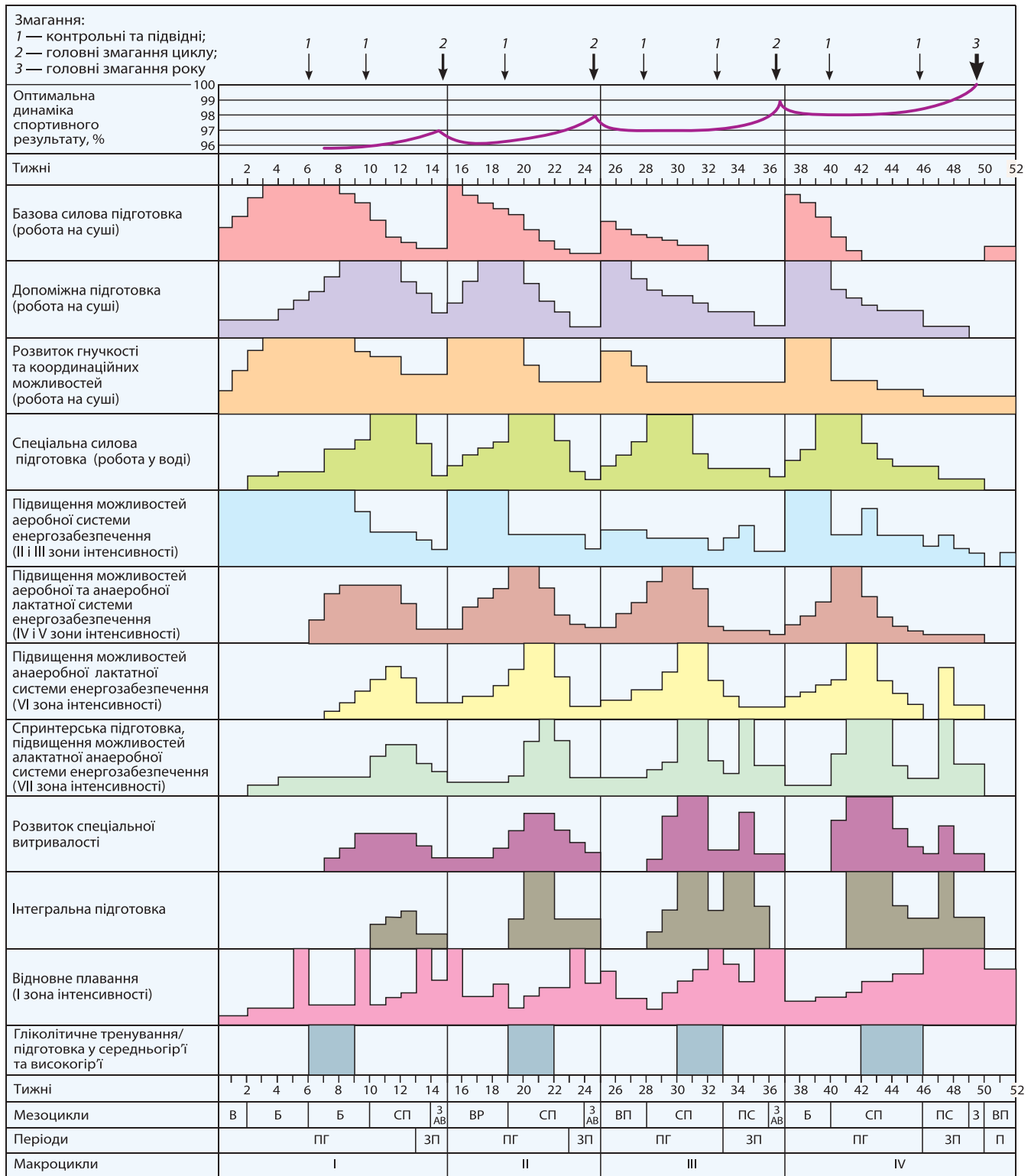


РИСУНОК 19.7 – Чотирьохциклова модель періодизації річної підготовки плавців високої кваліфікації (дистанції 200 і 400 м). I–IV макроцикли. Періоди макроциклу: ПГ – підготовчий, ЗП – змагальний, П – перехідний. Мезоцикли: В – втягувальний, Б – базовий, ВР – відновно-розвивальний, ВП – відновно-підтримувальний, СП – спеціально-підготовчий, ПЗ – передзмагальний, З – змагальний. АВ – активний відпочинок

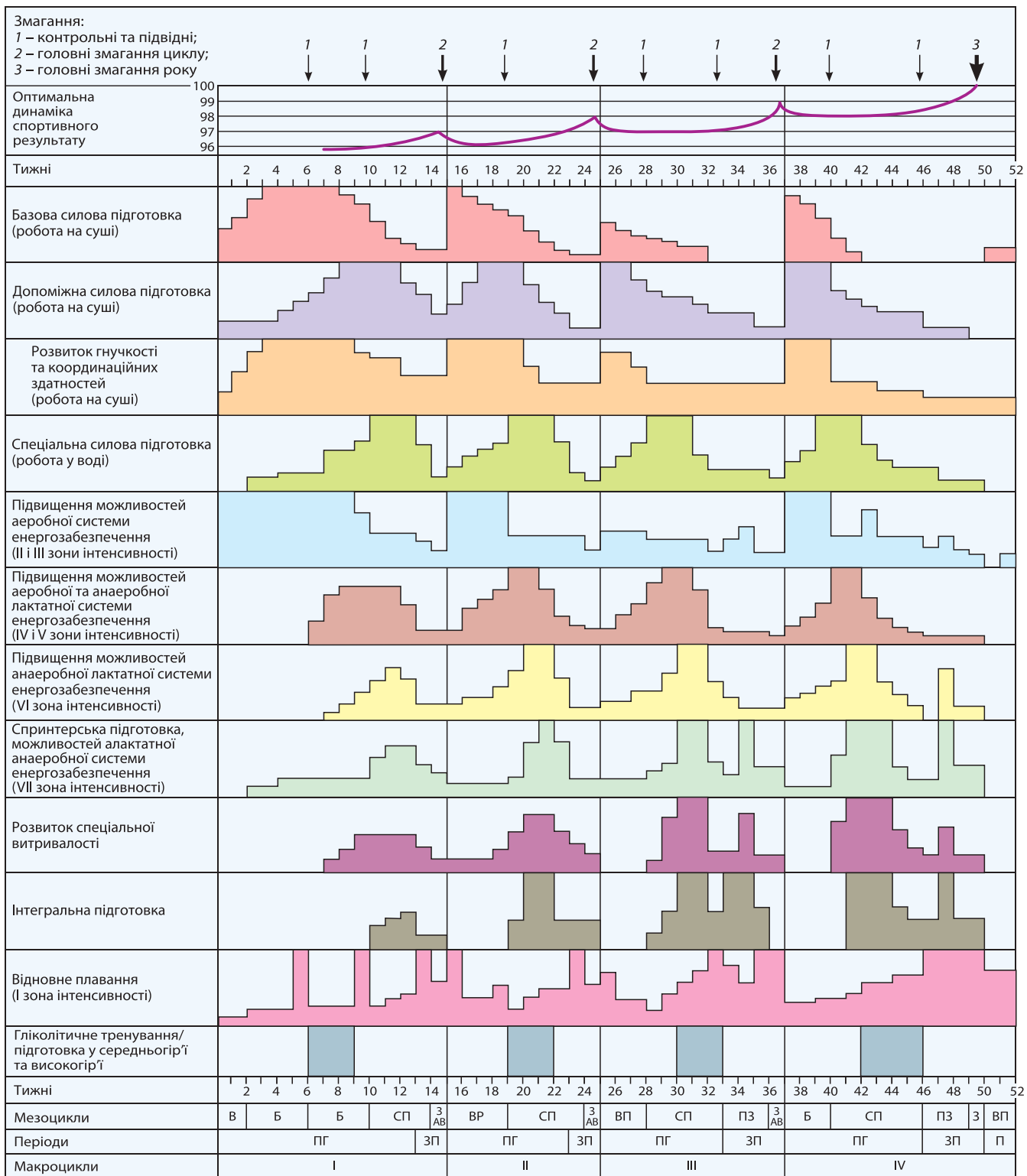


РИСУНОК 19.8 – П'ятициклова модель періодизації річної підготовки плавців високої кваліфікації (дистанції 200 і 400 м). I–V макроцикли. Періоди макроциклу: ПГ – підготовчий, ЗП – змагальний, П – перехідний. Мезоцикли: В – втягувальний, Б – базовий, ВР – відновно-розвивальний, ВР – відновно-підтримувальний, СП – спеціально-підготовчий, ПЗ – передзмагальний, З – змагальний. АВ – активний відпочинок

Спеціально-підготовчий мезоцикл — 3 тиж.
 Змагання та відпочинок — 1 тиж.
Третій макроцикл (8 тиж.)
 Відновно-розвивальний мезоцикл — 2,5–3 тиж.
 Спеціально-підготовчий мезоцикл — 4 тиж.
 Змагання та відпочинок — 1 — 1,5 тиж.
Четвертий макроцикл (11 тиж.)
 Відновно-підтримувальний мезоцикл — 2 тиж.
 Спеціально-підготовчий мезоцикл — 5 тиж.
 Передзмагальний мезоцикл — 2,5–3 тиж.
 Змагання та відпочинок — 1–1,5.
П'ятий макроцикл (12 тиж.)
 Базовий мезоцикл — 3 тиж.
 Спеціально-підготовчий мезоцикл — 5 тиж.
 Передзмагальний мезоцикл — 3 тиж.
 Змагання — 1 тиж.
 Перехідний період — 2 тиж.

П'ятициклова модель періодизації підготовки до Ігор Олімпіади (на матеріалі таеквондо)

На рисунку 19.9 представлена 63-тижнева модель побудови підготовки до Ігор Олімпіади спортсменів, які спеціалізуються в таеквондо (French, 2019). Модель відрізняється логічністю та відповідністю спеціальним принципам, що є підґрунтям раціональної періодизації підготовки. Відзначимо її основні переваги. По-перше, обмеження кількості головних змагань до шести, включаючи й участь в Олімпійських іграх, що дозволяє структурувати процес підготовки на підставі традиційної теорії періодизації. До всіх інших змагань, включаючи два відповідальні, сім контрольних і підготовчих, не передбачається спеціальної підготовки, вони природно вписуються у тренувальний процес (рис. 19.9).

По-друге, модель передбачає наявність п'яти макроциклів різної тривалості — 19, 8, 15, 7 і 13 тижнів, що дозволяє спланувати весь 63-тижневий процес під-

готовки у вигляді цілісної системи. Зокрема, тривалість першого макроциклу (19 тижнів) дозволяє спланувати 10-тижневий період різнобічної базової підготовки, що завершується відновним мікроциклом. Тривалість п'ятого періоду (13 тижнів), що безпосередньо передує Іграм Олімпіади, дозволяє включити 4-тижневий період базової підготовки, що необхідно для підтримки рівня базової підготовленості, що неминуче втрачається.

По-третє, тривалі змагальні періоди, проведені в умовах спеціальних зборів змагальної спрямованості із широким використанням спарингу, дозволяють реалізовувати функціональний потенціал, накопичений у загальнопідготовчому і спеціально-підготовчому періодах підготовки.

По-четверте, відсутність в другому (8 тижнів) і четвертому (7 тижнів) макроциклах загальнопідготовчих періодів дозволяє підвищити ефективність спеціальної підготовки, спираючись на наслідок базового змісту загальнопідготовчих періодів першого та третього макроциклів.

По-п'яте, наявність відновних тижневих мікроциклів, що завершують кожний з перших чотирьох макроциклів, дозволяє забезпечити розвиток відставленого тренувального ефекту як реакції на сумарне навантаження попереднього змагального періоду, а також відновлення й готовності до навантаження чергового макроциклу (див. рис. 19.9).

У цілому, представлена модель є прикладом творчої реалізації класичної теорії періодизації річної підготовки (Матвеев, 1964, 1977, 2010) стосовно специфіки конкретного виду спорту.

Побудова річної підготовки як системи мезоциклів

Основною тенденцією розвитку календаря змагань у більшості видів спорту є його розширення до 9–10 місяців року з відносно рівномірним розподі-

Місяці	Червень			Липень			Серпень			Вересень			Жовтень			Листопад			Грудень			Січень			Лютий			Березень			Квітень			Травень			Червень			Липень-серп.																							
Тижні	63	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Періоди	1						2			3			4			2			3			4			1			2			3			4			1			2			3																				
Основні змагання							Korean Open						British Open						French Open						Swedish Open						German Open			Dutch Open						European Champs						Olympic Games																	
Підготовчі та контрольні змагання	Austrian Open									Russian Open			Israeli Open			Polish Open			Serbian Open			Croatian Open												Belgian Open			Spanish Open																										

РИСУНОК 19.9 – П'ятицикловий план підготовки спортсменів, які спеціалізуються в таеквондо до Ігор Олімпіади: 1 – загальнопідготовчий період, 2 – спеціально-підготовчий період, 3 – змагальний період, 4 – перехідний період (French, 2019)

лом головних змагань. При цьому федерації роблять все для того, щоб залучати до всіх змагань найсильніших атлетів і стимулювати їх на максимально результативну діяльність, пов'язуючи її з рейтингом спортсменів, одержанням ліцензій для участі в найбільш престижних змаганнях – Олімпійських іграх, чемпіонатах світу.

У цих умовах стає неможливим будувати процес річної підготовки на підставі традиційних підходів до структури і тривалості макроциклів, що включають досить тривалий підготовчий період із двома етапами – загальнопідготовчим і спеціально-підготовчим. Вирішення питань у періодизації підготовки у вигляді серії послідовно запланованих 2–5-тижневих мезоциклів (базових, підготовчих, передзмагальних, змагальних, відновно-підготовчих, відновно-підтримувальних), структура, конкретний зміст та послідовність яких базуються на спеціальних принципах спортивної підготовки (Матвеев, 2010; Платонов, 2015).

Ще на початку 1980-х років провідними спеціалістами НДР (Pfeifer, Harre, 1982) за участю радянських фахівців (Платонов, Вайцеховский, 1985) була запропонована й успішно використана при підготовці до чемпіонатів світу та Ігор Олімпіад чо-

тирициклова модель періодизації річної підготовки на підставі 3–5-тижневих мезоциклів різної спрямованості й інтенсивності (рис. 19.10) змагальної діяльності. Періоди підготовки в цій моделі були відсутні, а завдання базової спрямованості вирішувалися в різних мезоциклах відповідно до логіки річної підготовки, орієнтованої на досягнення стану найвищої готовності в головних змаганнях року, що завершують четвертий макроцикл, і, одночасно, успішну змагальну діяльність наприкінці кожного з попередніх макроциклів.

У сучасних моделях, рекомендованих в умовах тривалої та регулярної участі у відповідальних змаганнях, взагалі не передбачається наявності ні макроциклів, ні періодів. Уся річна підготовка будуватиметься у вигляді низки мезоциклів різного типу.

На рисунку 19.11 представлена модель періодизації підготовки спортсменів вищої кваліфікації, які спеціалізуються в дзюдо і готуються до Ігор Олімпіади 2020 р. Представленим планом охоплений період з вересня 2019 р. до травня 2020 р., крім етапу безпосередньої підготовки до стартів Олімпіади (червень-липень 2020 р.), який був зірваний у зв'язку з пандемією COVID-19.

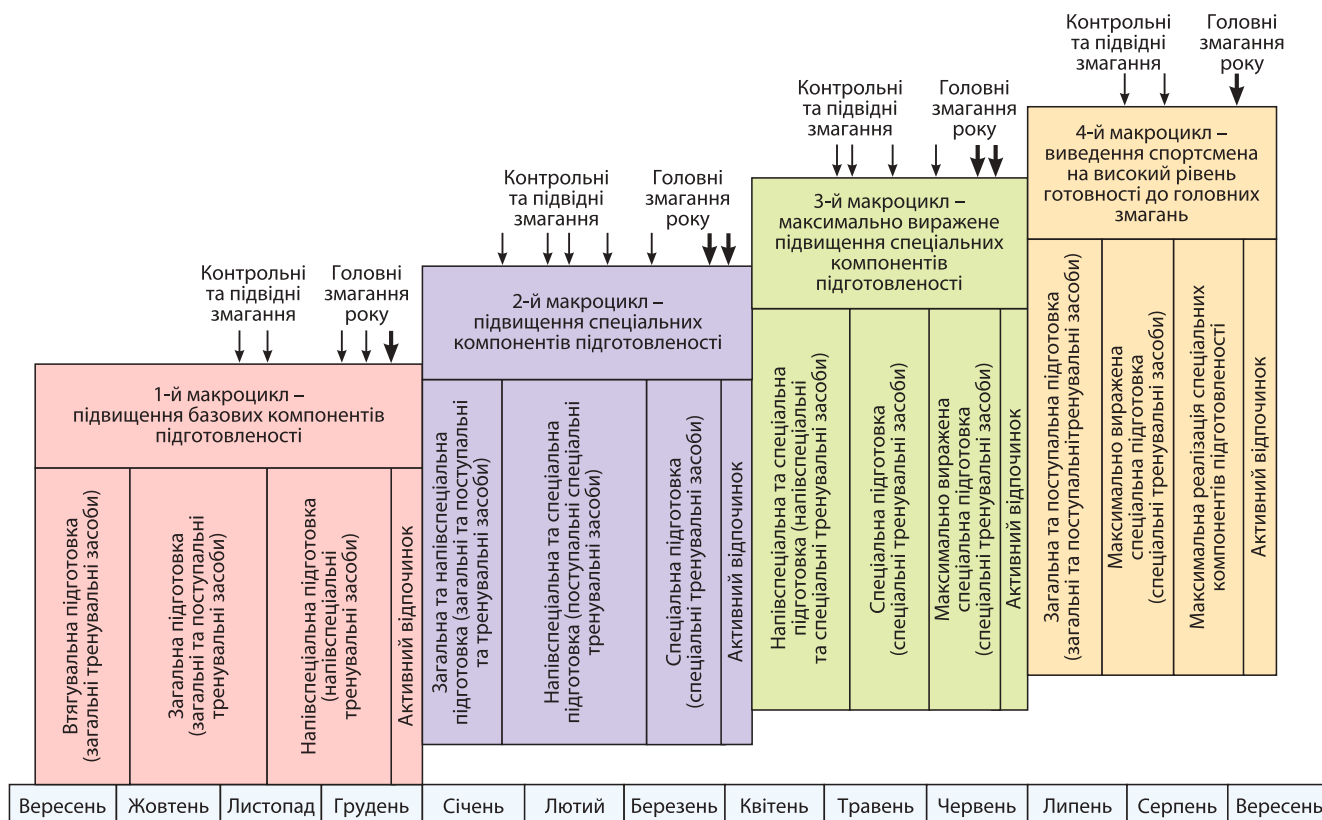


РИСУНОК 19.10 – Типова модель чотирициклової побудови річної підготовки на підставі 3–6-тижневих мезоциклів різної спрямованості

Підготовка планувалася з 16 вересня 2019 р. після двотижневого відновно-підтримувального мезоциклу річного циклу, що йшов за головними змаганнями попереднього.

Уся підготовка протягом зазначеного періоду була побудована у вигляді системи мезоциклів різного типу й різного змісту, що забезпечують вихід на високий рівень готовності в п'ятьох головних змаганнях. Обсяги роботи в кожному з мезоциклів орієнтовані на паралельно-послідовне вдосконалення різних сторін підготовленості з переважною концентрацією в кожному мезоциклі тренувальних засобів різної спрямованості, що стимулюють адаптаційні реакції, які створюють умови для формування відставленого тренувального ефекту, профілактики процесів перевтоми й деадаптації.

Аналогічний підхід рекомендований і для підготовки до Ігор Олімпіади-2020 спортсменів, які спеціалізуються у фехтуванні (рис. 19.12). У цьому випадку також відзначається складна паралельно-послідовна динаміка тренувальних засобів різної переважної спрямованості, що забезпечує планомірний ріст спортивної майстерності й достатньо високий рівень готовності до кожного з одинадцяти змагань.

Особливості багатоциклових моделей періодизації та моделей, побудованих як системи мезоциклів

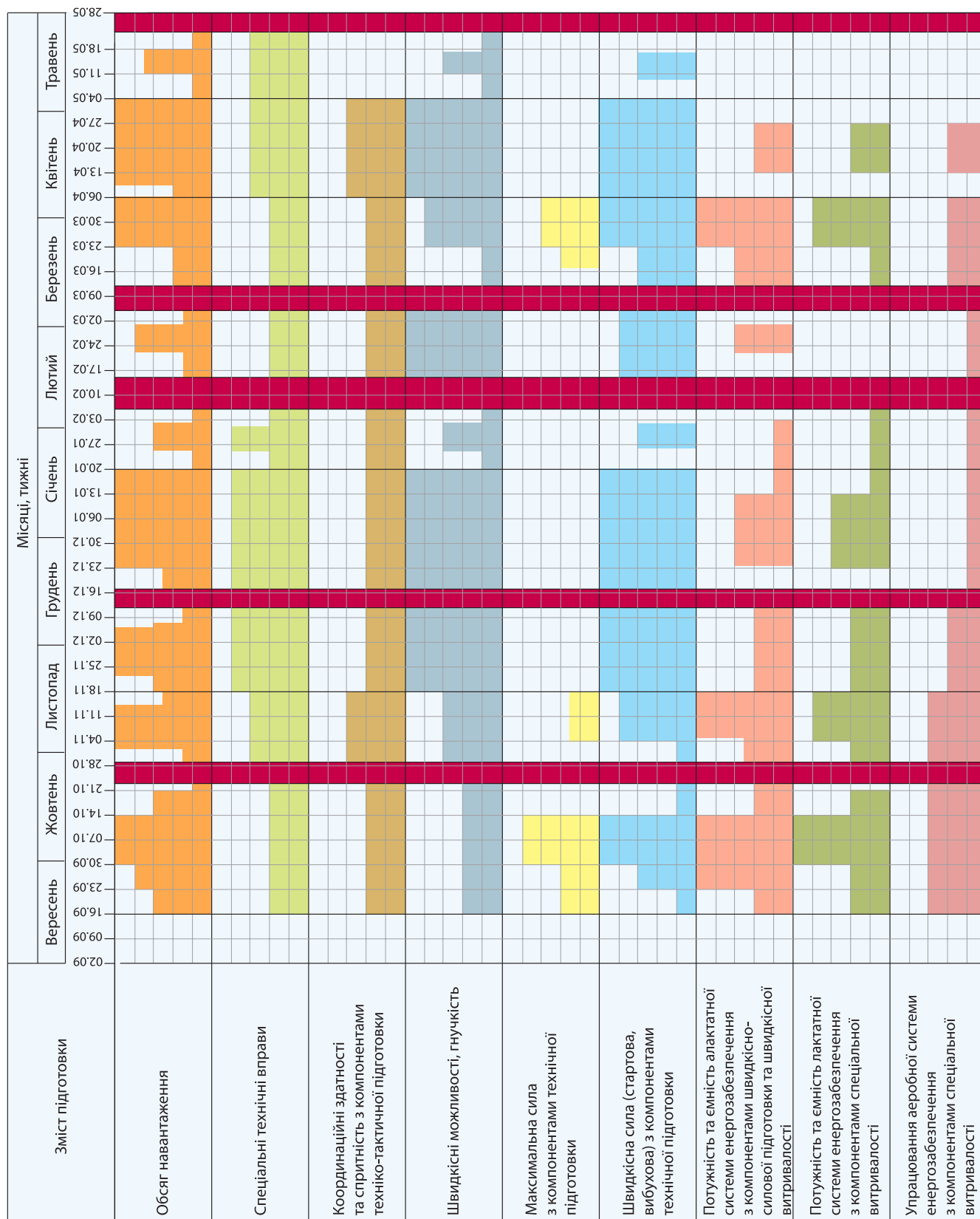
Будь-які моделі побудови річної підготовки, орієнтовані на тривалу змагальну діяльність протягом року, вимагають дотримання ряду принципів положень, що суттєво відрізняють їх від традиційних схем одно- або двоциклової періодизації. До основних з них належать наступні:

- стратегічною лінією всього процесу річної підготовки, за винятком окремих мезоциклів базового характеру, у яких створюється фундамент для наступної спеціальної підготовки, є її інтегративний характер, що проявляється в широкому використанні засобів, які забезпечують поєднане вдосконалення різних рухових якостей, техніко-тактичних можливостей, психічних якостей, а також взаємозв'язок різних сторін підготовленості (інтегральна підготовка);
- значно більш рівномірний порівняно з одноцикловою або двоцикловою моделями періодизації розподіл протягом року засобів фундаментальної (базової) і спеціальної підготовки, зменшення виразності переважної спрямованості тренувальної роботи в мезоциклах;

- певна концентрація односпрямованих навантажень в окремих структурах макроциклу як стимулу до забезпечення чергового адаптаційного стрибка стосовно окремих значимих компонентів підготовленості (наприклад, силових і швидкісно-силових якостей, можливостей аеробної або анаеробної лактатної систем енергозабезпечення) повинна супроводжуватися підтримувальним тренуванням стосовно інших складових підготовленості, а також органічно узгоджуватися з підготовкою інтегрального характеру;
- планування нетривалих мікроциклів безпосередньої підготовки до головних змагань кожного макроциклу (3–5-денні мікроцикли) з максимальною концентрацією уваги на становленні лабільних компонентів підготовленості техніко-тактичного, функціонального та психічного характеру;
- тривалість і зміст структур відновно-рекреаційного характеру не повинні допускати істотного розвитку процесів деадаптації відносно всієї сукупності компонентів, що обумовлюють досягнутий рівень підготовленості; явна деадаптація припустима лише стосовно відносно швидко сформованих характеристик, що визначають готовність до вищих досягнень.

Керування зазначеними положеннями дозволяє реалізувати різні моделі періодизації річної підготовки, виходячи зі специфіки виду спорту, календаря змагань і обраної стратегії підготовки. Однак незалежно від того, яка з них використовується, підготовка повинна супроводжуватися оптимальною динамікою навантажень різної переважної спрямованості і їх комбінацією, що забезпечують наступність і органічний взаємозв'язок формування різних компонентів підготовленості на підставі реалізації закономірностей процесів формування довготривалої адаптації, що забезпечують чітко виражену тенденцію поліпшення спортивних результатів з кожним черговим макроциклом. Це припускає, що кожний зі структурних елементів повинен розглядатися з урахуванням його місця й ролі в цілісному процесі річної підготовки.

При всіх сильних сторонах стосовно можливості опанування широкого календаря спортивних змагань не тільки моделі періодизації або моделі, побудовані у вигляді системи мезоциклів, але й, навіть, дво- і трициклові, мають дуже серйозні недоліки. Один з них зводиться до того, що багатоциклова періодизація не дозволяє забезпечити максимальний рівень фундаментальної (базової) підготовленості, для досягнення якого, як свідчить практика і численні наукові дані, необхідно від 16 до 20 тиж. підго-



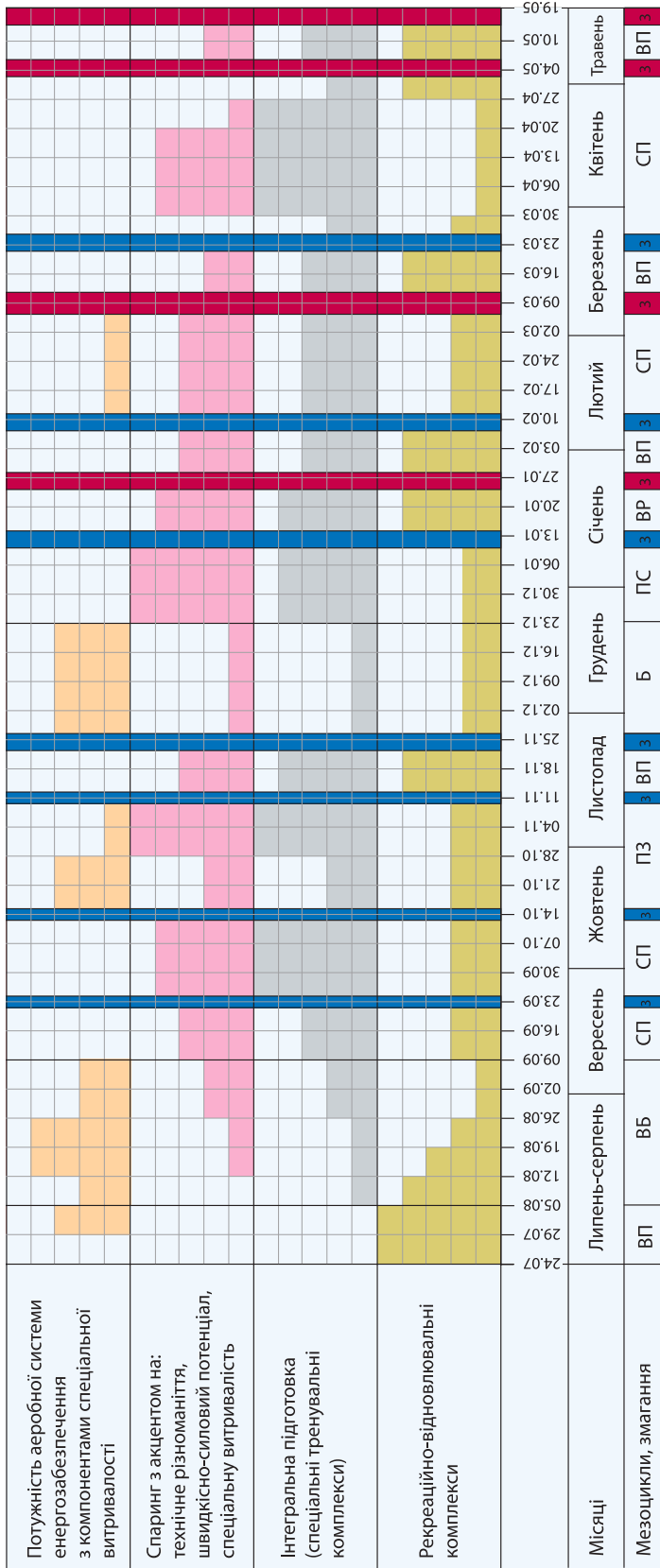


РИСУНОК 19.12 – Загальна структура та базовий зміст плану підготовки до Ігор Олімпіади 2020 р. спортсменів вищої кваліфікації, які спеціалізуються у фехтуванні (24 липня 2019 р. – 18 травня 2020 р.): мезоцикли: Б – базовий, СП – спеціально-підготовчий, ПЗ – передзмагальний, ВР – відновно-підтримувальний, З – змагання. ■ – головні змагання

товки. При цьому тренування протягом 12–15 тиж. повинне носити винятково напружений характер. У цьому випадку можливо створити потужний і різнобічний фундамент для наступного ефективного спеціального тренування. Наявність такого фундаменту забезпечує не тільки необхідні передумови вдосконалення різних сторін підготовки, насамперед фізичної, але й забезпечує можливість виконання значних обсягів роботи спеціальної спрямованості, сприяє прискоренню протікання відновних і адаптаційних процесів, знімає ризик перевтоми, перенапруження і перетренованості.

Другий недолік обумовлений неможливістю сконцентрувати протягом тривалого часу навантаження певної переважної спрямованості. Добре відомо, що стимулом до адаптації різних складових підготовленості, що особливо стосуються рухових якостей і можливостей систем енергозабезпечення, є як концентрація відповідних навантажень в елементах мікроструктури (заняттях, мікроциклах), так і в елементах мезо- і мікроструктури (мезоциклах, періодах і етапах макроциклів). Тому для повноцінної та стійкої адаптації необхідно не тільки забезпечити наявність стимулів в окремих заняттях і мікроциклах, але й протягом певного періоду, що дозволяє забезпечити кумулятивний ефект, який стимулює розвиток відставленого тренувального ефекту (Maglischo, 2003; Wilmore et al., 2009; Kenney et al., 2012). Стосовно різних якостей і здатностей (наприклад, потужності і ємності лактатної анаеробної і аеробної систем енергозабезпечення, силових якостей, рухливості в суглобах тощо) для цього необхідний період напруженої відповідної підготовки, що сягає 8–10 тиж. Це можливо забезпечити в умовах реалізації одно- і двоциклових моделей періодизації, однак неможливо досягти у багаточислових моделях, що вимагають неминучого дроблення різних розділів підготовки на відносно короткочасні (зазвичай до 2–3 тиж.) частини, розділені структурами іншої переважної спрямованості (Платонов, 2013).

Періодизація річної підготовки у спортивних іграх

Виняткова популярність спортивних ігор, їх видовища та комерційна привабливість призвели до того, що сучасний календар національних і міжнародних змагань став винятково насиченим і охопив часовий проміжок від 7 до 10 міс. Більше того, для деяких видатних гравців, насамперед футболістів, змагальний період практично виявляється ціло-річним.

Змагальний період для клубних футбольних команд, що виступають у внутрішніх змаганнях найбільших національних ліг країн Європи, становить близько 9 міс. Таким чином, для відпочинку, відновлення та підготовки до чергового змагального періоду залишається близько трьох місяців, що дозволяє спланувати цілком повноцінну підготовку в 3–4-тижневому перехідному періоді й 9–10-тижневому підготовчому. Крім цього, відносно ненасичений календар внутрішніх змагань (близько 40 матчів) залишає досить часу для ефективної підготовки в тих випадках, коли протягом місяця команди беруть участь не більше, ніж в 2–4 іграх, а проміжки між іграми можуть сягати 10–15 днів. Зрозуміло, що в цих випадках створюються умови як для відновлення рівня базової фізичної підготовки гравців, що втрачається, так і для вирішення спектру завдань спеціальної підготовки.

У більш складному становищі виявляються команди провідних клубів, календар змагань яких різко розширюється за рахунок участі в міжнародних клубних турнірах, що призводить до різкого збільшення змагального навантаження. У цих випадках протягом місяця команди беруть участь уже в 5–8 іграх, інтервал між якими в більшості випадків становить 3–4 дні, що створює умови лише для відновлення після минулої гри й техніко-тактичної та психологічної підготовки гравців і команди до чергової гри.

Ще більш складним є положення найсильніших гравців, яких делегують у склади збірних команд для участі в чемпіонатах світу і Європи. У таких гравців не просто збільшується кількість матчів, які вони повинні зіграти протягом року, але й різко зменшується тривалість відпочинку й можливість провести ефективну базову підготовку перед черговим чемпіонатом.

В умовах сучасного футболу стратегічною лінією періодизації річної підготовки і її змісту, за винятком першого мезоциклу базової спрямованості (перші 4–5 тиж. на початку року), у якому створюється фундамент для наступної спеціальної підготовки, є її інтегративний характер, що проявляється в широкому використанні засобів, які забезпечують поєднане вдосконалення різних рухових якостей, техніко-тактичних можливостей, психічних якостей.

В окремих мікроциклах і мезоциклах змагального періоду в умовах щодо тривалої перерви між іграми (7–15 і більше днів) можлива концентрація односпрямованих навантажень базового (фундаментального) і спеціально-підготовчого характеру (зазвичай протягом від 2–3 до 8–12 днів) як стимулу до підвищення або збереження раніше досягнутого рівня підготовленості (рис. 19.13, 19.14). Однак

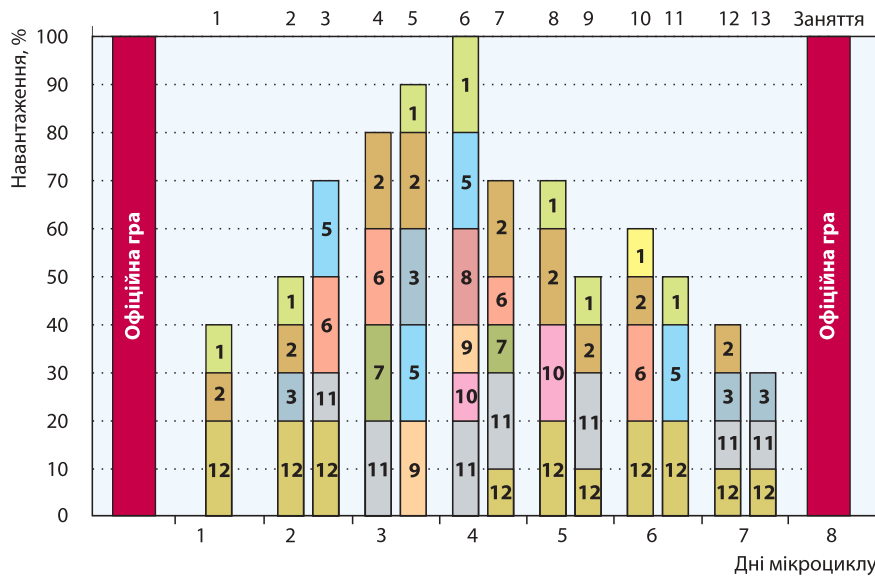


РИСУНОК 19.13 – Структура міжзмагального мікроциклу. *Спрямованість роботи:* 1 – спеціальні технічні вправи; 2 – координаційні здатності та спритність із компонентами техніко-тактичної підготовки; 3 – швидкісні можливості, гнучкість; 5 – швидкісна сила (стартова, вибухова) з компонентами технічної підготовки; 6 – потужність і ємність алактатної системи енергозабезпечення з компонентами швидкісно-силової підготовки та швидкісної витривалості; 7 – потужність і ємність лактатної системи енергозабезпечення з компонентами спеціальної витривалості; 8 – упрцювання аеробної системи енергозабезпечення з компонентами спеціальної витривалості; 9 – потужність аеробної системи енергозабезпечення з компонентами спеціальної витривалості; 10 – спаринг із акцентом на: технічну різноманітність, швидкісно-силовий потенціал, спеціальну витривалість; 11 – інтегральна підготовка (спеціальні тренувальні комплекси); 12 – рекреаційно-відновні засоби. *Примітка:* загальна кількість занять – 13, тривалість кожного заняття – 60–120 хв.

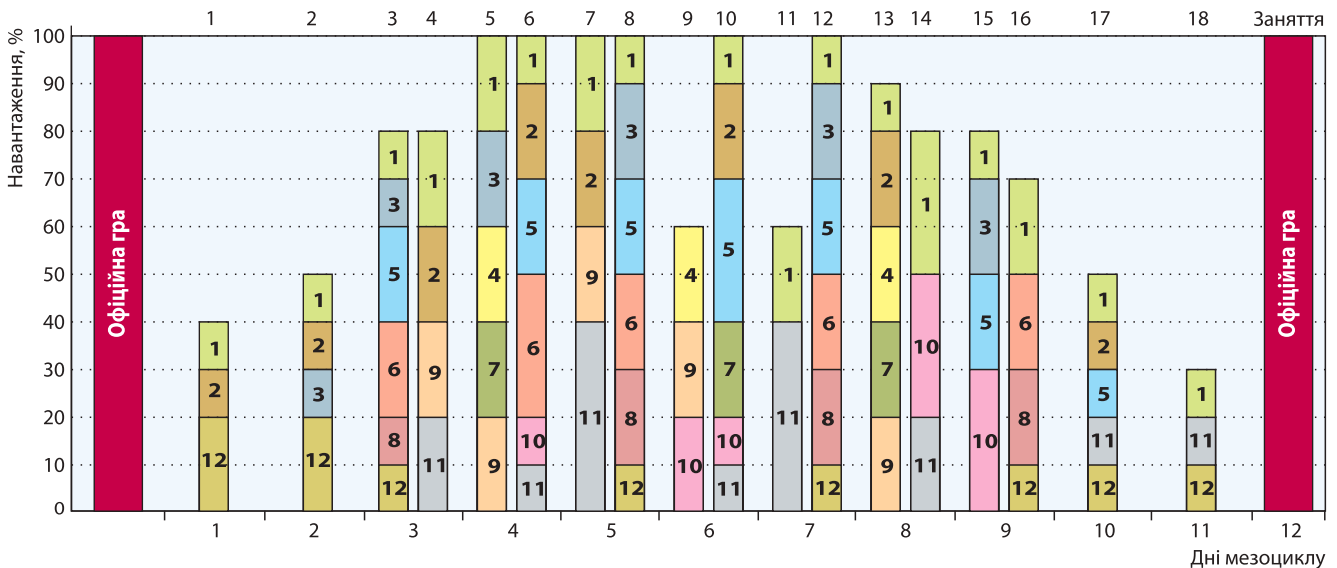


РИСУНОК 19.14 – Структура типового спеціально-підготовчого міжзмагального мезоциклу. *Спрямованість роботи:* 1 – спеціальні технічні вправи; 2 – координаційні здатності та спритність із компонентами техніко-тактичної підготовки; 3 – швидкісні можливості, гнучкість; 4 – максимальна сила з компонентами технічної підготовки; 5 – швидкісна сила (стартова, вибухова) з компонентами технічної підготовки; 6 – потужність і ємність алактатної системи енергозабезпечення з компонентами швидкісно-силової підготовки та швидкісної витривалості; 7 – потужність і ємність лактатної системи енергозабезпечення з компонентами спеціальної витривалості; 8 – упрцювання аеробної системи енергозабезпечення з компонентами спеціальної витривалості; 9 – потужність аеробної системи енергозабезпечення з компонентами спеціальної витривалості; 10 – спаринг із акцентом на: технічну різноманітність, швидкісно-силовий потенціал, спеціальну витривалість; 11 – інтегральна підготовка (спеціальні тренувальні комплекси); 12 – рекреаційно-відновні засоби. *Примітка:* загальна кількість занять – 18, тривалість кожного заняття – 60–120 хв.

і в цих випадках навантаження певної переважної спрямованості, як правило, пов'язані з розвитком фізичних якостей (швидкісно-силові якості, аеробно-анаеробні можливості), повинні бути органічно вв'язані з роботою техніко-тактичної й інтегральної спрямованості.

Особливою специфікою характеризується процес річної підготовки в сучасному тенісі вищого рівня. Цей вид спорту відрізняється явно надлишковим календарем престижних турнірів, притягальних для спортсменів як з погляду завоювання позицій у світовому рейтингу, так і в комерційному плані. Серед них чотири основні турніри «Великого Шолома», що організовує ITF (Міжнародна федерація тенісу), а також серії турнірів, які організують інші керівні організації – WTA (Жіноча тенісна асоціація) і ATP (Асоціація тенісистів-професіоналів). Найсильніші тенісистки зобов'язані виступати не менше, ніж в 10 обов'язкових турнірах, а тенісисти – в 12. Крім цього, гравці беруть участь у турнірах інших категорій. Прагнення гравців виявитися на більш високих позиціях у світових рейтингах, що публікуються різними керівними організаціями, як і комерційні інтереси, стимулюють їх на винятково інтенсивну змагальну діяльність. Цьому ж сприяє й активність організаторів турнірів, зацікавлених у залученні відомих і популярних спортсменів. Наведемо характерні приклади із практики останніх років.

Протягом 10–11 місяців змагального періоду найсильніші спортсмени світу беруть участь в 16–22 турнірах, а кількість зіграних матчів досягає 70–80. Між багатьма турнірами взагалі відсутні проміжки, що необхідні для повноцінного відпочинку й відновлення, не говорячи вже про підготовку.

Зрозуміло, що, коли часовий проміжок між сезонами становить усього 1–2 міс., а інтервали між турнірами або взагалі відсутні, або складають кілька днів, розраховувати на сувору періодизацію річної підготовки не доводиться.

Після минулого сезону спортсмени можуть дозволити собі лише 1–2-місячну перерву, протягом якої вирішуються завдання відновлення, активного відпочинку та підготовки до турнірів чергового сезону. Що ж стосується підвищення майстерності, то тут основним фактором є участь у турнірах, а не раціонально спланована й збалансована система підготовки та змагальної діяльності. На жаль, тренувальна діяльність у сучасному тенісі, коли мова йде про спортсменів вищого класу, носить багато в чому хаотичний характер. У ряді випадків паузи між турнірами, викликані відмовою від участі в них або програшами в початкових стадіях, дозволяють спланувати окремі тренувальні структури (1–3 мікроцикли), спрямовані на керування відновними реакціями,

вирішення тих або інших завдань фізичної або техніко-тактичної підготовки. Однак це лише певною мірою впорядковує процес підготовки та змагальної діяльності.

Не можна не помітити того, що напружений режим змагальної діяльності в сучасному тенісі, який різко обмежує можливості спортсмена для ефективної підготовки, повноцінного відпочинку і відновлення після напружених турнірів, є причиною перевтоми, перетренованості й підвищеного травматизму. У результаті талановиті спортсмени нерідко змушені залишати спорт вищих досягнень у віці, у якому спортсмени, які спеціалізуються в інших видах спорту, лише досягають вершин у спортивній кар'єрі. На жаль, очевидно, що політика організацій, відповідальних за розвиток світового тенісу, спирається винятково на популярність і комерційну привабливість цього виду спорту й орієнтована на експлуатацію спортсменів.

У цих умовах зберегти здоров'я й максимального продовжити спортивну кар'єру вдається лише тим спортсменам, які зуміли мінімізувати свою змагальну діяльність шляхом скорочення кількості турнірів або формальної участі в ряді з них, програючи вже на старті свідомо більш слабким суперникам.

Підсумовуючи представлений матеріал, слід зазначити, що раціональна періодизація річної підготовки у спортивних іграх повинна забезпечувати:

- у **перехідному періоді** (3–4 тиж.) повноцінне фізичне та психічне відновлення після змагального періоду минулого року; недопущення деадаптації базових компонентів підготовленості;
- у **підготовчому періоді** (зазвичай 8–12 тиж.) створення різнобічного фундаменту для повноцінної спеціальної підготовки, різнобічну спеціальну підготовку;
- у **змагальному періоді** (8–9 міс.) ефективну змагальну діяльність; органічний взаємозв'язок змагальної діяльності із тренувальним процесом, спрямованим на вдосконалення різних складових фундаментальної та спеціальної підготовленості; використання офіційних ігор і безпосередньо пов'язаних з ними тренувальних і відновних засобів як найважливіших складових тренувального процесу.

Вирішення цих завдань може бути здійснене на підставі закономірностей і принципів, що складають центральну та периферичну частини класичної теорії періодизації. Саме ця теорія дає всі необхідні підстави для розробки правил і методичних установок побудови річної підготовки у спортивних іграх. Неприпустимим є лише пряме перенесення загальних схем

періодизації й окремих елементів змісту тренувального процесу, що особливо стосуються послідовного використання вузькоспрямованих тренувальних засобів, у практику періодизації річної підготовки у спортивних іграх.

Не можна залишити без уваги очевидний недолік, який характерний для побудови річної підготовки багатьох спортсменів і команд, що відрізняються високим рівнем майстерності й необхідністю інтенсивної змагальної діяльності протягом найближчої частини року. Мова йде про досить хаотичне планування тренувального процесу у проміжках між іграми, його відверто вторинному характері стосовно змагальної діяльності. Необхідно керуватися тим, що незалежно від рівня майстерності спортсменів і команд, насиченості календаря змагань відповідальни-

ми іграми, раціонально побудований тренувальний процес є первинним стосовно змагальної діяльності, а сама ця діяльність повинна розглядатися також і як один з найбільш ефективних тренувальних засобів, органічно пов'язаних з усіма іншими в цілісну й неупередливу систему річної підготовки, що спирається на міцний науковий фундамент.

Особливу увагу потрібно звернути на планування підготовки у змагальному періоді, який може досягати 9–10 місяців і бути суцільним ланцюгом змагань із інтервалами від кількох днів до 2–3 тижнів. У таких умовах уся система підготовки може бути побудована лише на раціональному чергуванні мезоциклів і мікроциклів різних типів, що забезпечують розвиток різних сторін підготовленості в органічній єдності із змагальною діяльністю.

БЕЗПОСЕРЕДНЯ ПІДГОТОВКА ДО ЗМАГАНЬ

Аж до 1950-х — початку 1960-х років при підготовці спортсменів найвищого класу, які спеціалізуються в різних видах спорту, сумарний обсяг річної підготовки не перевищував 35–50 % характерного для сучасного спорту. Протягом тижня зазвичай не планувалося більше 4–6 тренувальних занять загальною тривалістю до 10–12 год. У цих умовах не виникали питання, пов'язані з управлінням процесами втоми і відновлення, а відповідальні змагання планували на ту частину тривалого періоду, яка вирізнялася найвищим рівнем працездатності при виконанні програм тренувальних занять. Безпосередня підготовка до стартів обмежувалася відпрацюванням техніко-тактичних схем, раціонально побудованою розминкою, психологічним налаштуванням.

У наступні роки найважливішим напрямком підвищення ефективності тренувального процесу, який забезпечив бурхливий ріст спортивних результатів у різних видах спорту, стало збільшення обсягу й інтенсивності тренувальної роботи. Ініціаторами в розвитку цього напрямку стали бігуни на середні та довгі дистанції Австралії, США, ряду європейських країн, а також плавці Австралії та США, велосипедисти і веслувальники кількох європейських країн. В основу формування системи спорту найвищих досягнень в НДР у середині 1960-х років було покладене створення умов для досягнення рекордних для світового спорту показників обсягу й інтенсивності тренувальної роботи. На початку 1970-х років цим шляхом пішов радянський спорт і спорт багатьох інших країн,

особливо тих, які входили до так званого соціалістичного табору.

Вже на початку 1970-х років обсяг роботи впродовж року в багатьох видах досяг 1200–1400 год, в 2–3 рази перевищивши характерний для найсильніших спортсменів 1950-х років. Звичними стали щоденні дворазові, а іноді і триразові заняття, загальна тривалість яких часто досягала 5–6 год. Значну частину програм тренувальних занять почали виконувати на фоні недовідновлення після навантажень попередніх занять, а тренування на фоні прогресуючої втоми протягом кількох днів, а іноді й протягом 2–3 тижнів почали розглядати як потужний фактор, що стимулює ріст тренуваності і спортивних результатів.

У цих умовах участь у змаганнях на фоні максимальних тренувальних навантажень втрачала сенс, оскільки змушувала спортсменів часто виступати в умовах фізичного і психічного недовідновлення. На цю проблему, мабуть, першими звернули увагу видатний австралійський фахівець Форбс Карлайл (Carlisle, 1963) та Л. П. Матвеев (1964), який встановив, що не більше 25 % важкоатлетів, легкоатлетів, плавців виявлялися здатними показати свої найкращі результати в головних змаганнях. Інші ж — з огляду на нераціонально сплановану підготовку — демонстрували свої найкращі результати в інших, часто малозначимих змаганнях.

Встановлено, що в процесі формування стану готовності до змагань існує фаза «трансформації, що запізнюється», впродовж якої забезпечується повне

відновлення функціональних можливостей спортсмена після напруженої роботи й одночасно формується їх новий, більш високий рівень як наслідок пристосувальних реакцій на попереднє тренування. Це, на думку Л. П. Матвеева (1964), вимагало введення в процес підготовки спортсменів принципово нових структурних елементів, основним завданням яких було б створення умов для повноцінного відновлення, протікання адаптаційних реакцій і безпосередньої підготовки до конкретних стартів.

Форбс Карлайл був прихильником величезних обсягів тренувальної роботи як основного чинника підвищення результативності підготовки спортсменів. Однак, на його думку, великі обсяги тренувальної роботи повинні супроводжуватися передзмагальним періодом, в якому навантаження має бути знижене. Це забезпечить повноцінне відновлення організму спортсмена після попередніх навантажень і його готовність до стартів. Цей період Карлайл запропонував називати «періодом звуження» або просто «звуженням» (Carlile, 1963).

Розвиваючи цю ідею, Джеймс Каунсілмен, видатний тренер і фахівець у галузі теорії та методики спортивного тренування, показав, що 2–4-тижневий період звуження перед головними змаганнями сезону є виключно важливим, оскільки чималою мірою визначає успіх усієї попередньої підготовки. Завдання звуження Каунсілмен бачив у наданні спортсменові відпочинку перед змаганнями, техніко-тактичній і психологічній підготовці до конкретних стартів, тобто звуження передбачало як зменшення тренувальних навантажень, так і їх концентрацію на вирішенні спеціальних задач підготовки до основних змагань (Counsilman, 1968).

Свої погляди на роль та зміст фази звуження Джеймс Каунсілмен блискуче реалізував на посаді головного тренера чоловічої олімпійської команди США з плавання, яка готувалася до Ігор Олімпіади 1976 р. в Монреалі. З 30 медалей, розіграних у 10 індивідуальних видах змагань, у плавців США виявилось 23. Виграли вони і всі три естафети. Однак найбільш вражаючими стали результати, показані плавцями у фінальних запливах. З 13 видів змагань вони перемогли в 12 і лише в одному випадку без світового рекорду, але з найкращим особистим результатом — всього на 0,08 с нижче світового рекорду.

Серйозним внеском у теорію і методику підготовки спортсменів стали погляди видатного радянського фахівця Н. Г. Озоліна, який у своїй узагальнюючій праці «Сучасне спортивне тренування» (1970) обґрунтував необхідність введення до структури річної підготовки спеціального етапу — безпосередньої підготовки до найважливіших змагань, маючи на увазі не тільки створення умов для повноцінного

відновлення після попередніх навантажень, а й особливий зміст цього етапу, орієнтований на досягнення найвищих індивідуальних результатів.

У дослідженнях фахівців СРСР і НДР, проведених у другій половині 70-х — на початку 80-х років ХХ ст., було показано, що раціонально побудована тритижнева безпосередня підготовка до головних змагань, якій передують 4–6-тижневий мезоцикл з виключно високим сумарним навантаженням, здатна привести до найвищих результатів року в 60–80% випадків звичайної кількості стартів.

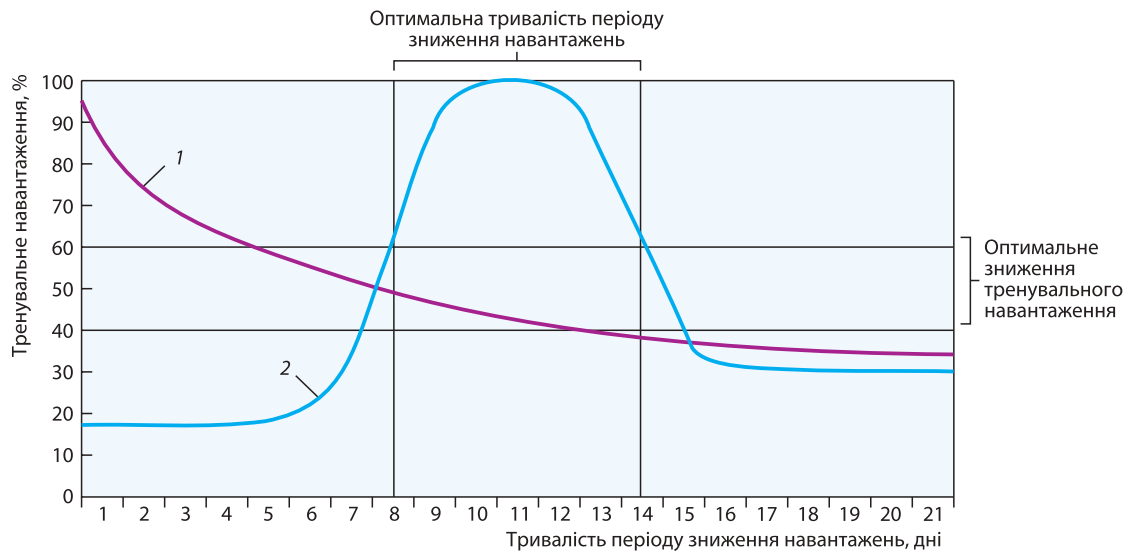
Д. Костілл зі співавторами (Costill et al., 1985) показали, що раціонально спланований 14-денний період звуження сприяє істотному поліпшенню спортивного результату в основних змаганнях, яке може досягти 2,2–4,6%.

У наступні роки в різних країнах було проведено велику кількість досліджень, в яких було показано, що раціонально побудована підготовка розвантажувально-відновного характеру впродовж кількох тижнів, що передують головним змаганням, здатна сприяти значному поліпшенню спортивного результату. У видах спорту, в яких спортивні результати відображаються в кількісних характеристиках, це збільшення може становити від 1,5–2 до 4–5%. Наприклад, 11-денний період звуження сприяв поліпшенню спортивного результату на 1,6% (Papoti et al., 2007), 21-денний — на 3,0–4,7% (Trappe et al., 2001), чотиритижнева програма звуження сприяє поліпшенню працездатності при виконанні програм спеціальних тестів на 2,0–3,8% (Cavanaugh, Musch, 1989), а спортивного результату — на 4% (Kenitzer, 1998).

До таких самих висновків прийшли й багато інших фахівців, які проводили подібні дослідження. На жаль, у переважній більшості випадків методологія їх проведення була недосконалою, оскільки не супроводжувалася серйозним аналізом змісту тренувального процесу як протягом періоду, що передуював звуженню, так і протягом самого періоду звуження. Зазвичай автори обмежувалися розглядом динаміки обсягу тренувальної роботи.

Очевидним недоліком більшості робіт, особливо характерним для фахівців країн Заходу, є надто одностороння характеристика поняття «звуження». Відмічається, що період звуження — «механізм зменшення фізіологічної і психологічної втоми як фактора приросту продуктивності» (Вотра, Haff, 2009); фаза звуження дозволяє атлетові відновитися після напруженого тренування, збільшуючи таким чином його результативність у змаганнях (Mujika, Padilla, 2003; Hooper et al., 1999; Thomas, Busso, 2005; Mujika, 2009); поліпшує психологічний стан як наслідок зняття відчуття втоми після попереднього тренування; сприяє поліпшенню настрою, більш точному

РИСУНОК 20.1 –
Динаміка
підготовленості
в процесі
звуження:
1 – зниження
навантаження,
2 – підготовленість
(Bosquet et al.,
2007)



сприйняттю зусиль, підвищенню можливостей систем енергозабезпечення (Raglin et al., 1996; Hooper et al., 1999).

У відповідності з таким розумінням задач етапу безпосередньої підготовки будується його зміст і визначається тривалість.

У залежності від навантаження попереднього етапу підготовки рекомендується різна тривалість періоду звуження. Рекомендації щодо його побудови ґрунтуються на основі визначення оптимальної величини навантаження, яка забезпечує ефективне протікання відновних реакцій (D'Acquisto et al., 1992) і формування відставленого тренувального ефекту (рис. 20.1, 20.2). При характеристиці навантажень використовуються виключно такі показники, як обсяг, інтенсивність і частота (Hooper et al., 1999;

Mujika, Padilla, 2003; Thomas, Busso, 2005; Bosquet et al., 2007; Bompa, Haff, 2009).

Наведені рисунки відображають типовий підхід більшості фахівців до цього питання, який, на жаль, недопустимо спрощує зміст передзмагальної підготовки, в якій поряд із повноцінним відновленням і створенням оптимальних умов для формування відставленого тренувального ефекту як реакції на попереднє напружене тренування повинні вирішуватися ще дві не менш важливі задачі. Перша – інтеграція в єдину систему, яка відповідає обраній моделі змагальної діяльності, всіх компонентів підготовленості з урахуванням змінюваного рівня функціональності підготовленості, обумовленого попереднім напруженим тренуванням (Платонов, 2004, 2012). Друга – поточне й оперативне становлення лабільних компонентів підготовленості як специфічної надбудови над станом високої готовності до змагань, яка формує стан найвищої готовності до стартів (Матвеев, 1977, 2010; Платонов, 1997, 2012). Цілком природно, що вирішення цих задач значно виходить за рамки, передбачені лише створенням умов для повноцінного відновлення і зняття втоми.

Поняття «звуження» і «безпосередня підготовка»

Чимало спортсменів, які, здавалося б, ідеально побудували етап безпосередньої підготовки щодо планомірного зниження навантаження і забезпечення ефективного відновлення, не добились приросту результатів і невдало виступають у змаганнях. Причина цього – в недооцінці роботи над удосконаленням інших, не менш значимих, складових безпосередньої

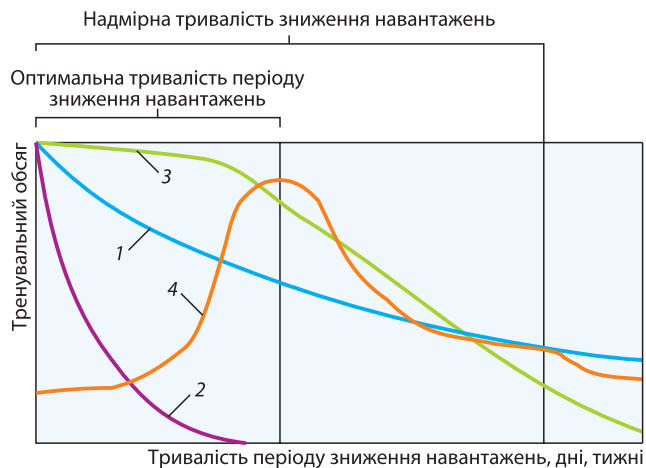


РИСУНОК 20.2 – Динаміка навантаження (1), втоми (2), фізичного стану (3) і готовності до досягнень (4) протягом періоду звуження (Bompa, Haff, 2009)

підготовки: техніки, яка відповідає рівню фізичних можливостей, здатності до реалізації запланованої моделі змагальної діяльності, впевненості в собі, самовладання, контролю над емоціями та іншими проявами ментальних здібностей. В цьому випадку тренера дезінформує прийнятий щодо етапу безпосередньої підготовки в багатьох країнах, зокрема США, Австралії, Канаді, Великобританії, термін «звуження», який апріорно орієнтує на планомірне зниження обсягу роботи і величини навантаження, а не на збалансовану у всіх складових підготовку до головних стартів. Термін «звуження» якоюсь мірою можна застосовувати до кількісних характеристик тренувального процесу, але ніяк не якісних, зокрема тих, які стосуються психологічної та інтегральної підготовки.

Орієнтація на цей термін призвела і до того, що у більшості наукових досліджень і практичних рекомендацій проблема безпосередньої підготовки зведена лише до обсягу тренувальної роботи і динаміки її зниження, що примітивізує виключно складний тренувальний процес на завершальному етапі підготовки до головних змагань. Проілюструємо це двома характерними прикладами. В монографії «Звуження і вихід на пік готовності» (Муїка, 2009) можливі варіанти динаміки навантаження зведені до чотирьох (рис. 20.3). Такий самий підхід характерний і для рекомендацій Американської асоціації тренерів з плавання (рис. 20.4). Подібні схеми наведені в низці інших робіт, які торкаються питання безпосередньої підготовки до головних змагань.

Таким чином, у відповідності з цим терміном без необхідного доказу нав'язується далеко не безспірна, а, на наш погляд, відверто помилкова думка про

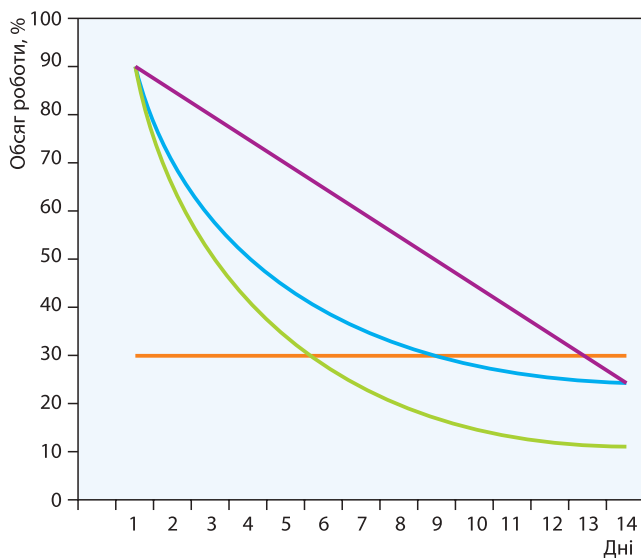


РИСУНОК 20.3 – Варіанти зниження обсягу роботи під час звуження (Муїка, 2009)

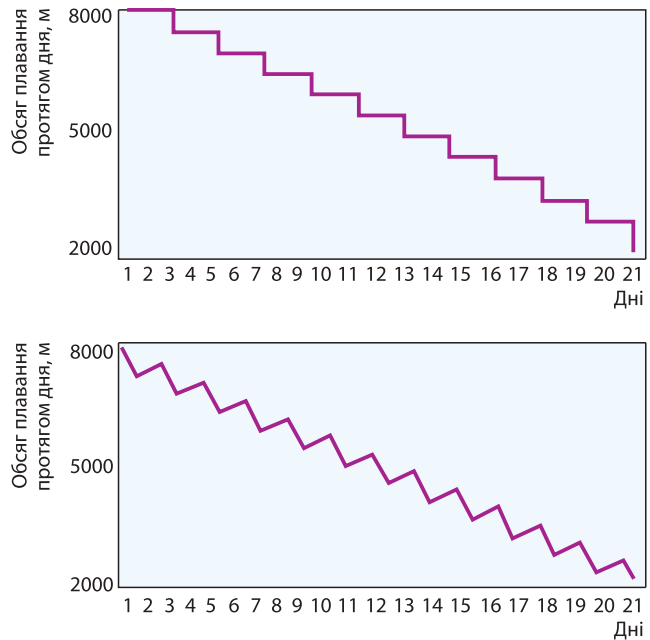


РИСУНОК 20.4 – Динаміка обсягу плавання під час звуження (Leonard, 2008)

необхідність у міру наближення до змагань більш або менш планомірного зменшення обсягу й інтенсивності роботи, тренувального навантаження, яка не допускає інших варіантів динаміки цих характеристик.

Коли йдеться про підготовку спортсменів до головних змагань на її заключному, передзмагальному етапі, який безпосередньо передує стартам, то в полі зору тренера повинен перебувати широкий комплекс задач, без вирішення яких напружене тренування протягом усього року і заключного макроциклу не дасть повноцінного результату. Зокрема, підготовка в заключні тижні перед головними змаганнями повинна забезпечити:

- повноцінний відпочинок, фізичне і психічне розвантаження, ефективне протікання відновних реакцій;
- створення оптимальних умов для прояву відставленого тренувального ефекту як реакції на попереднє сумарне навантаження;
- збереження високого рівня адаптації щодо тих компонентів підготовленості, які найбільше піддаються деадаптації при істотному зниженні навантажень відповідної спрямованості;
- подальший розвиток адаптації в напрямку, який забезпечує максимальну реалізацію можливостей систем енергозабезпечення, м'язової, нервової та інших систем організму у специфічних умовах змагальної діяльності;
- відпрацювання деталей підготовленості у суворій відповідності з обраною моделлю зма-

гальної діяльності, регламентом змагань, часом стартів і реальними та істотно зрослими при різноманітній побудові підготовки функціональними можливостями;

- психологічне налаштування на ефективну змагальну діяльність з урахуванням особливостей конкретних змагань, складу учасників, сильних і слабких сторін основних конкурентів.

Цілком природно, що досягнення ефекту у всіх цих напрямках не може бути забезпечене односпрямованим зниженням обсягу тренувальної роботи. Тому видається логічним замість терміна «звуження» використовувати термін «безпосередня підготовка», що, як буде показано нижче, істотно розширює можливості раціональної побудови підготовки спортсменів до найважливіших змагань на її заключному етапі, яка спирається на досягнення спортивної науки і практики.

Такої позиції при розробці проблеми безпосередньої підготовки до головних змагань дотримувалися фахівці СРСР та НДР, які приділили в 1970–1980-х роках велику увагу її вивченню (Платонов, 1980; Harre, 1982; Pfeifer, Harre, 1982; Вайцеховський, 1985; Платонов, Вайцеховський, 1985).

Структура етапу безпосередньої підготовки спортсменів (розробки фахівців СРСР та НДР)

Аналіз значного за обсягом статистичного матеріалу, який стосується тренувальної і змагальної діяльності спортсменів міжнародного класу, що вступали в період кінця 1960-х – першої половини 1970-х років, показав, що системи побудови річної підготовки, які застосовувалися, забезпечують досягнення кращих особистих результатів у головних стартах року не більш ніж у 20–25% випадків. Одночасно було встановлено, що переможці і призери Ігор Олімпіад добиваються в цих найбільших змаганнях особистих рекордів або найкращих результатів року не менш ніж у 80–90% випадків. У зв'язку з цим цілком природним було прагнення розробити таку модель безпосередньої підготовки до головних змагань, реалізація якої дозволила б спортсменам вийти на найвищий рівень готовності до часу їх проведення. При цьому увагу фахівців привернув один важливий момент: до 20–30% переможців і призерів найбільших змагань не тільки демонстрували свої найкращі результати в головних змаганнях, а й часто підвищували їх стрибкоподібно порівняно з національними відбірними чемпіонатами, які проводилися за 1,5–2 місяці до головних змагань року. Зрозуміло, що такий відчут-

ний прогрес не міг бути досягнутий тільки в результаті кількох тижнів безпосередньої підготовки. Його основи закладалися протягом усього року, а також значною мірою були відображенням відставленого тренувального ефекту напруженої підготовки, яка передувала передзмагальному мезоциклу.

Починаючи із середини 1970-х років фахівці СРСР та НДР, які працювали над теоретично-методичним обґрунтуванням системи підготовки збірних команд країн до Ігор Олімпіад та інших серйозних змагань за програмою міждержавного співробітництва, з-поміж інших питань приділили увагу й вивченню проблеми безпосередньої підготовки до головних змагань. В основу було покладено досягнення східноєвропейської школи спорту, які стосуються основ періодизації річної підготовки, формування сумарного і кумулятивного тренувального ефекту, наявності фази «трансформації, що запізнюється» (Матвеев, 1964, 1977; Озолін, 1970; Харре, 1971).

У результаті було вироблено новий підхід до побудови безпосередньої підготовки, який принципово відрізнявся від рекомендованого фахівцями Австралії та США (Carlisle, 1963; Counsilman, 1968). Було запропоновано розглядати безпосередню підготовку не як короточасний (2–4 тижні) період «звуження», а як самостійний етап у системі річної підготовки, в структурі якого виділилися дві частини. Перша з них – один або два мезоцикли загальною тривалістю 3–6 тижнів – повинна була характеризуватися виключно великим сумарним обсягом роботи і максимальним сумарним навантаженням, на 10–15% більшим, ніж на попередніх етапах напруженої підготовки. Завдання цієї частини етапу – забезпечити стимул для «адаптаційного стрибка», мобілізації прихованих функціональних резервів організму спортсмена, який вже добився виключно високого рівня адаптації в результаті попередньої багаторічної підготовки. Завданням другої частини етапу тривалістю 3–4 тижні було створення умов для повного фізичного і психічного відновлення після попередньої напруженої підготовки і формування відставленого тренувального ефекту у фазі «трансформації, що запізнюється», а також об'єднання в цілісну систему, покликану забезпечити реалізацію прогнозованої для головних змагань моделі змагальної діяльності, зростлого функціонального потенціалу із сукупністю рухових, техніко-тактичних і психологічних характеристик підготовленості спортсмена. Таким чином, повноцінне відновлення функціональних можливостей спортсмена перед головними змаганнями було лише необхідним фоном для реалізації спеціальної тренувальної програми інтегративного характеру, покликаної забезпечити його вихід на пік готовності до часу проведення головних змагань.

Вирішення специфічних задач підготовки в заключні тижні перед стартами вимагало встановлення оптимальних обсягу тренувальної роботи і динаміки навантаження, поєднання занять з тренувальними навантаженнями різної спрямованості і величини, надання тренувальних навантажень, відпочинку, відновних заходів, харчування у вигляді цілісного процесу. Необхідно було також забезпечити оперативний і поточний контроль за протіканням відновних і адаптаційних процесів, розробити сукупність заходів педагогічного, медично-біологічного і психологічного характеру, які б дозволяли вивести спортсмена на найвищий рівень готовності до конкретного старту.

Що стосується підготовки спортсменів, які спеціалізуються у видах спорту, пов'язаних з проявом витривалості (бігові види легкої атлетики, плавання, лижний спорт, біатлон та ін.), то досить ефективною виявилася 5-тижнева модель безпосередньої підготовки до головних змагань макроциклу (рис. 20.5).

У відповідності з цією моделлю перші 5–6 днів після національного чемпіонату, який носив відбірний характер, присвячували активному відпочинку, фізичному і психічному відновленню після попередніх дуже високих тренувальних і змагальних навантажень. Потім спортсмени переїжджали на одну із середньогірних баз для 3-тижневої виключно напруженої підготовки. Цей мезоцикл поділяли на дві рівні частини, по 10 днів кожна. Між ними спортсменам надавали одноденний активний відпочинок.

Перша частина (фундаментальна, базова) за спрямованістю і змістом чималою мірою дублювала підготовку, характерну для базового мезоциклу першого етапу підготовчого періоду. Така побудова тренування в першій частині середньогірної підготовки має дві переваги. По-перше, зміст і спрямованість тренувального процесу дозволяють відновити рівень базової підготовленості, який певною мірою був втрачений у результаті попередньої тривалої спеціальної підготовки до національного чемпіонату, а також упродовж самого чемпіонату і подальшого 5–6-денного активного відпочинку. По-друге, виключно високе сумарне навантаження, дія якого істотно посилювалася гіпоксичними умовами середньогір'я, розглядалося як чинник стимуляції адаптаційного стрибка функціональних можливостей організму спортсменів.

Друга частина базового мезоциклу (спеціально-підготовча) носила строго спеціальний характер і своїм змістом відповідала роботі, яка раніше виконувалася в ударних мікроциклах контрольно-підготовчого мезоциклу другого етапу підготовчого і початку змагального періоду. Відмінності стосувалися лише збільшення сумарного навантаження, яке було посилене гірською гіпоксією і більшою часткою роботи інтегрального характеру.

Після закінчення середньогірної підготовки спортсмени поверталися на рівнину, відтак планували 2-тижневий передзмагальний мезоцикл, основними завданнями якого були відновлення організму

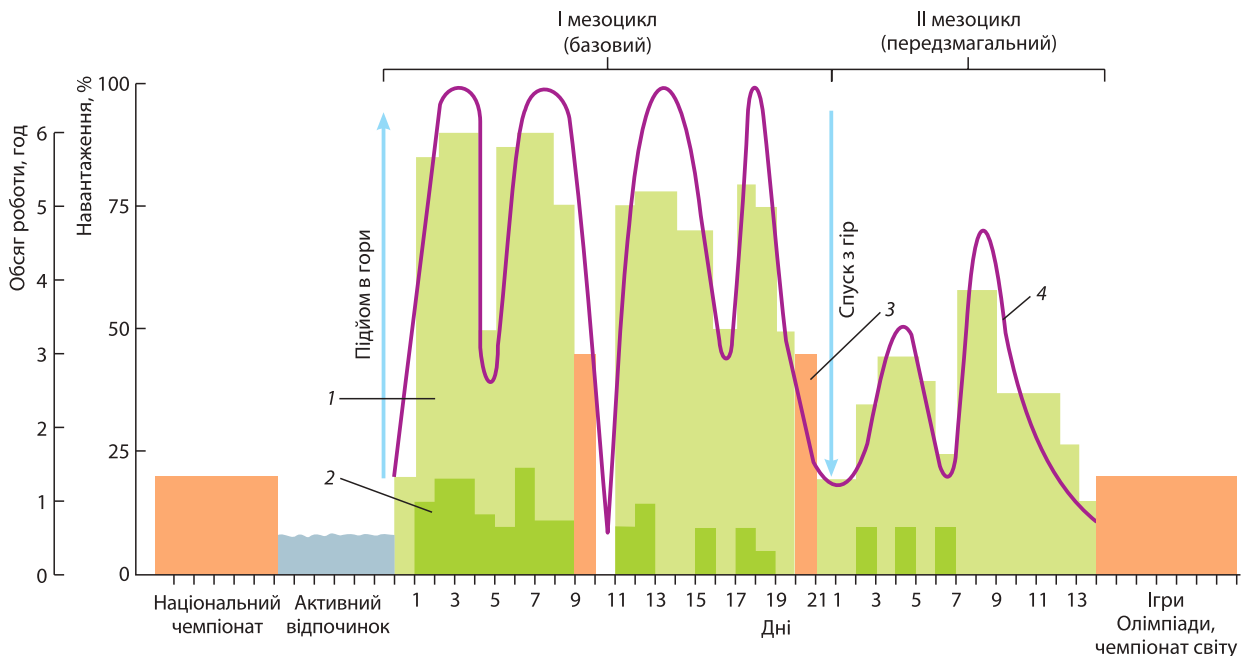


РИСУНОК 20.5 – Загальна структура 5-тижневого етапу безпосередньої підготовки до головних змагань (на матеріалі плавання): 1 – обсяг роботи у воді; 2 – обсяг роботи на суші; 3 – контрольні змагання; 4 – динаміка навантаження

після дуже тяжких навантажень базового мезоциклу, створення оптимальних умов для формування адаптаційних перебудов як реакції на попереднє напружене тренування, інтегральна підготовка, психологічна підготовка до наступних змагань, шліфування деталей техніки і тактики наступної змагальної боротьби та ін. Обсяг роботи різко скорочували — до 40–60 % характерного для попереднього мезоциклу, підготовка набувала суто індивідуального характеру.

Велику увагу в цьому мезоциклі приділяли застосуванню засобів відновлення (фармакологічних, фізіотерапевтичних, психологічних), спеціальному харчуванню. Це в поєднанні з незначними навантаженнями створило умови для виведення спортсмена на високий рівень функціональної підготовленості до часу головних змагань.

Реалізація багатьма провідними спортсменами СРСР та НДР вказаної моделі дозволяла їм вийти на рівень своїх найвищих досягнень у найважливіших змаганнях 1976–1982 рр. в середньому більш ніж у 60 % випадків. В одному випадку було зареєстровано рідкісний результат: у 1978 р. в матчі збірних команд СРСР та НДР, до якого радянські плавці готувалися спеціально і надто напружено, прагнучи подолати комплекс приреченості у змаганнях зі східнонімецькими плавцями, який сформувався роками, особисті рекорди були встановлені в 90 % загальної кількості стартів. Цей результат забезпечив радянським плавцям сенсаційну перемогу, вселив у них впевненість у власних силах, ефективності методики підготовки. Ця перемога позначилася і на результатах у чемпіонаті світу цього самого року, за підсумками якого радянська команда з 16 медалями (в тому числі 6 золотими) впевнено зайняла друге місце, поступившись лише плавцям США і з великою перевагою випередивши плавців Канади, Австралії, НДР.

Однак використання цієї моделі виявило низку її недоліків і можливі шляхи поліпшення. Необхідність удосконалення була пов'язана з тим, що різкий перехід від 5–6-денного активного відпочинку після національного чемпіонату до напруженого тренування в загальнопідготовчій частині базового мезоциклу, яка проводилася у середньогір'ї, без попередньої адаптації до нових умов, призводив до зниження працездатності, сповільнення відновних реакцій, порушення техніки рухів, перезбудження нервової системи, появи больових відчуттів у м'язах тощо. Недоліками були і різкий перехід від активного відпочинку до граничних навантажень, і стрімка зміна (буквально протягом одного дня) спрямованості тренувального процесу при переході від першої до другої частини базового мезоциклу. Викликала сумнів і достатність тривалості його загальнопідготовчої

і спеціальнопідготовчої частин (по 10 днів кожна) для ефективного стимулювання адаптаційних реакцій, які дозволили б спортсменам досягнути більш високого рівня функціональної підготовленості. Нарешті, істотним було й те, що 14-денна тривалість заключного передзмагального мезоциклу була недостатньою, принаймні для частини спортсменів, з точки зору формування повноцінних реакцій адаптації у відповідь на граничні навантаження базового мезоциклу, а також для внесення певних змін у техніку і тактику змагальної діяльності з урахуванням дещо зростлого рівня функціональних можливостей спортсмена.

Все це сприяло розробці й апробації більш тривалих моделей безпосередньої підготовки, які за своїм змістом сформувалися у специфічній макроцикл. Найбільш вдалим виявився 8-тижневий етап безпосередньої підготовки, в якому було виділено три мезоцикли зі строго окресленими завданнями і відповідним їм змістом підготовки. Ця модель переважно призначена для видів спорту, які пов'язані з проявом витривалості і пред'являють високі вимоги до аеробної та анаеробної лактатної систем енергозабезпечення. Однак основні принципи, які лежать в її основі, прийнятні для переважної більшості інших видів спорту і за певної корекції (зокрема виключення середньогірної підготовки) можуть продемонструвати високу ефективність. Охарактеризуємо особливості цієї моделі, яка неодноразово продемонструвала свою виключно високу ефективність, на матеріалі спортивного плавання.

Період безпосередньої підготовки загальною тривалістю 8 тижнів складався з трьох мезоциклів: 2-тижневого базового (на рівнині), 3-тижневого спеціальнопідготовчого (в середньогір'ї), 3-тижневого передзмагального (на рівнині) (рис. 20.6, табл. 20.1, 20.2).

Тренування у 2-тижневому базовому мезоциклі починалося через 5–6 днів після активного відпочинку, який планувався після закінчення національного чемпіонату. Робота на суші і в воді носила базовий характер і за своїм змістом відповідала першому етапу підготовчого періоду: на суші виконувався великий обсяг роботи, спрямованої на розвиток силових якостей і гнучкості; робота у воді здебільшого була спрямована на відновлення досягнутого рівня аеробної продуктивності і його подальше підвищення.

У перші дні мезоциклу навантаження зростало поступово, що дозволяло спортсменові адаптуватися до наступних близьких до граничних чи граничних навантажень. Наприклад, у перші три дні щоденний сумарний обсяг роботи зазвичай не перевищував 4 год, обсяг плавання — 8–10 км. В наступні дні обсяг роботи зростав до 5–6 год, а обсяг плавання — до 14–18 км. Виключно напружений режим роботи ви-

ТАБЛИЦЯ 20.1 – Основні параметри навантаження в різних мезоциклах етапу безпосередньої підготовки до головних змагань

Параметр навантаження	1-й базовий мезоцикл (14 днів)	Контрольно-підготовчий мезоцикл (21 день)	Передзмагальний мезоцикл (21 день)
Загальний обсяг роботи, год	60–70	70–80	40–50
Обсяг роботи протягом дня, год	4–5	3–4	1–3
Обсяг роботи на суші, год	10–12	6–9	3–4
Загальний обсяг плавання, км	150–190	180–200	70–90
Максимальний денний обсяг плавання, км	14–18	12–16	4–8
Кількість тренувальних занять на день	2–3	2–3	1–2
Відсоток занять з різними навантаженнями			
великими	20	22	5–10
значними	25	26	10–15
середніми	25	24	25–35
малими	30	28	50–60

тримувався протягом 7–8 днів. Відтак навантаження поступово знижувалося знову до 3–4 год. і 6–10 км на день. Завершувався 1-й базовий мезоцикл днем відпочинку, після якого плавці переїжджали в середньогір'я.

У перші дні перебування в середньогір'ї планувався відносно невелике навантаження, яке дозволяло плавцям адаптуватися до умов гіпоксії. Тривалість періоду адаптації залежала від того, чи тренувалися раніше спортсмени в середньогір'ї. Для тих, хто регулярно (3 рази на рік по 3–4 тижні) тренувався в

умовах середньогір'я, цей період становив 2–3 дні, а для тих, хто прибув у середньогір'я вперше, – 4–6 днів. За спрямованістю навантаження перші дні перебування в горах носили проміжний характер між основним змістом загальнопідготовчого і спеціальнопідготовчого етапів підготовчого періоду.

У наступні 5–6 днів для тих, хто регулярно тренується в середньогір'ї, і 2–3 дні для тих, хто прибув туди вперше, навантаження різко зросло і досягали 80–90% максимальних показників, характерних для підготовки на рівнині.

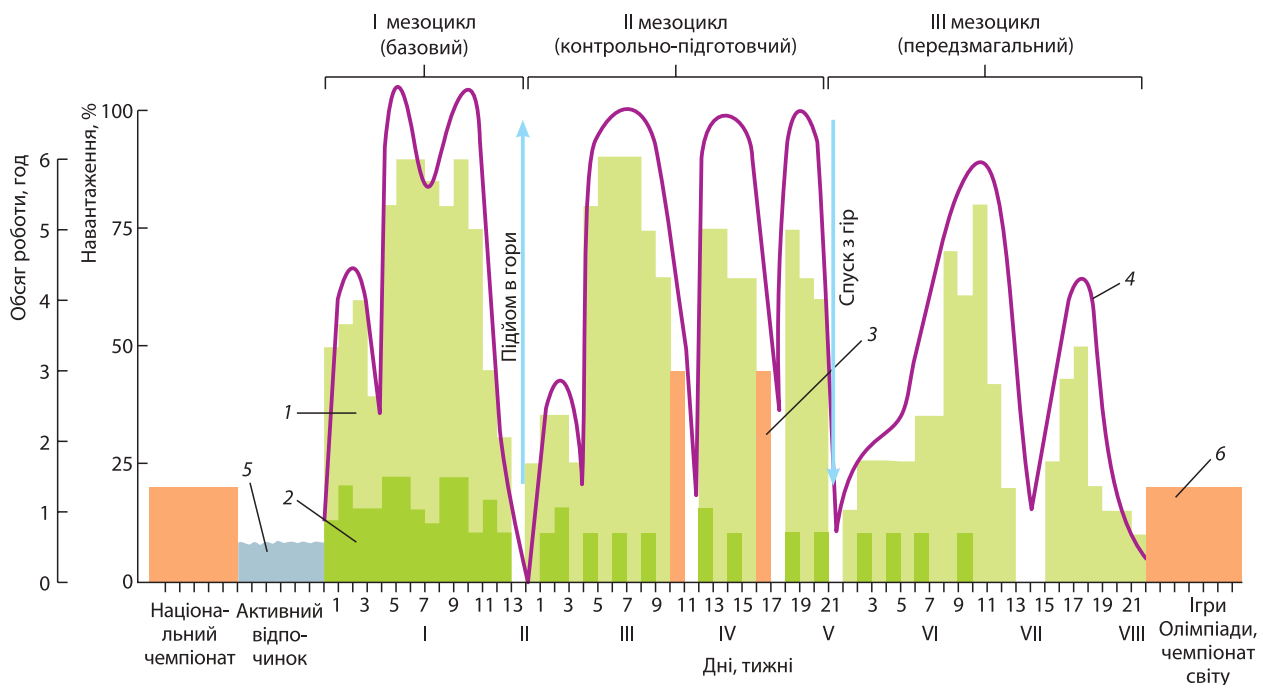


РИСУНОК 20.6 – Загальна структура 8-тижневого етапу безпосередньої підготовки до головних змагань: 1 – обсяг роботи у воді; 2 – обсяг роботи на суші; 3 – контрольні змагання; 4 – динаміка навантаження; 5 – активний відпочинок; 6 – головні змагання

ТАБЛИЦЯ 20.2 – Приблизне співвідношення роботи різної переважної спрямованості (у воді) в різних мезоциклах етапу безпосередньої підготовки до головних змагань, % загального обсягу плавання

Характеристика вправи	Зона інтенсивності	Мезоцикл		
		1-й	2-й	3-й
Аеробні малої потужності (компенсаторне плавання)	Перша	20–25	20–30	40–50
Аеробні	Друга	35–45	25–30	25–30
Змішані анаеробно-аеробні	Третя	25–30	30–35	12–15
Лактатні	Четверта	3–5	8–12	6–10
Алактатні	П'ята	1–2	2–3	2–3

Далі планувалася надто напружене спеціальне тренування за програмою другої половини підготовчого і початку змагального періодів. Сумарний обсяг плавання у спринтерів в окремих заняттях міг перевищувати 7000 м, у середньовиків – 8000 м, у стаєрів досягав 9000 м і більше. Вправи, спрямовані на вдосконалення старту і повороту, включали до програм занять з меншими навантаженнями.

Програми 11-го і 17-го днів передбачали участь у контрольних змаганнях, заняття відновного характеру. Після змагань плавцям надавали день активного відпочинку.

Таким чином, середньогірна підготовка включала три тренувальних мікроцикли – перший тривалістю 12 днів (1–12-й), другий – 6 (13–18-й), третій – 3 дні (19–21-й), включаючи два дні відпочинку.

Після завершення 21-денного періоду середньогірної підготовки спортсмени переїжджали на одну з рівнинних баз для освоєння програми заключного 3-тижневого передзмагального мезоциклу.

Багаторічний досвід реалізації різних варіантів безпосередньої підготовки спортсменів, які спеціалізуються в плаванні та інших циклічних видах спорту, показав, що найвищого рівня готовності до стартів вони здатні досягти на 19–23-й день після закінчення середньогірної підготовки. Цим і обумовлене збільшення заключного передзмагального мезоциклу до 21 дня (три мікроцикли тривалістю 6, 7, 8 днів відповідно).

Основне завдання першого мікроциклу – адаптація до умов рівнини, відновлення після сумарного навантаження в середньогір'ї. Обсяг та інтенсивність роботи, а також сумарне навантаження різко знижені. Денний обсяг плавання не перевищував 3–4 км. Значний час відводили на вправи технічного характеру, до програм занять у невеликому обсязі включали вправи швидкісного характеру, змішаного анаеробно-аеробного і переважно анаеробного характеру. Однак більшу частину занять (понад 70%) займали відновне плавання і робота в аеробному режимі.

Програму другого мікроциклу виконували вже в умовах відновлення після сумарного навантаження спеціальнопідготовчого мезоциклу, проведеного

в середньогір'ї. Вона відзначалася однією принциповою особливістю, не характерною для періоду звуження в традиційному для фахівців країн Заходу розумінні (Leonard, 2008; Mujika, 2009; Vompa, Haff, 2012; и др.). Упродовж кількох днів цього мікроциклу плавці тренувалися з досить великим сумарним навантаженням (65–85% максимального, характерного для попереднього мезоциклу) при великому обсязі роботи, спрямованої на підвищення швидкісних можливостей і спеціальної витривалості. До цього часу вже достатньою мірою проявляється відставлений тренувальний ефект 5-тижневого надто напруженого тренування в базовому і контрольнопідготовчому мезоциклах. У зв'язку з цим основним завданням мікроциклу було створення умов для реалізації зростлого потенціалу систем енергозабезпечення в єдності з усіма складовими планованої змагальної діяльності – найважливішими елементами техніки плавання, особливостями енергозабезпечення роботи на різних відрізках дистанції, на основі широкої інтегральної підготовки, яка відповідає обраній моделі змагальної діяльності.

Заключний 8-денний мікроцикл передбачав різке зниження обсягу тренувальної роботи і сумарного навантаження (до 25–30% характерного для тренування в горах), створення умов для повноцінного відновлення і завершення формування відставленого тренувального ефекту попереднього напруженого тренування. Відпрацьовували деталі техніки і тактики, вирішували задачі психологічної підготовки до наступних стартів. За чотири – п'ять днів до старту планували 2–3 заняття зі значними навантаженнями спеціальнопідготовчої спрямованості з використанням засобів, які моделюють найважливіші компоненти планованої змагальної діяльності.

Загалом структура і зміст етапу безпосередньої підготовки спортсменів до головних змагань на основі трьох мезоциклів видаються значно більш обґрунтованими порівняно з раніше розглянутим варіантом. У цьому випадку ефективно використовується принцип поступовості переходу від одного рівня навантаження до іншого, від однієї переважної спрямованості тренувального процесу до іншого,

створюються оптимальні умови для адапційного стрибка і формування відставленого тренувального ефекту та його реалізації у змаганнях.

Друга модель, як і перша, передбачає використання умов середньогір'я як важливого чинника подальшої стимуляції адаптації організму кваліфікованих спортсменів, що відзначається дуже високим рівнем функціональної підготовленості і недостатньо реагує на тренувальні навантаження у звичайних умовах. Однак другою моделлю передбачені часові проміжки (по кілька днів на початку середньогірної підготовки і після її закінчення), що забезпечують плавну акліматизацію спортсменів до повноцінної середньогірної підготовки та реакліматизацію після її закінчення.

Велике значення має і збільшення тривалості передзмагального мезоциклу з двох до трьох тижнів, що сприяє кращій адаптації спортсменів до рівнинних умов, удосконаленню деталей техніко-тактичної майстерності, ефективному вирішенню задач інтегральної і спеціальної психологічної підготовки, повноцінному відновленню після навантаження попередніх мезоциклів і реалізації її відставленого тренувального ефекту.

Незважаючи на те, що 8-тижнева модель безпосередньої підготовки спортсменів до головних змагань була розроблена ще на початку 1980-х років, вона в основних положеннях не втратила своєї

актуальності і сьогодні. Загальні принципи залишилися непорушними. Однак досягнення спортивної науки і світової практики, особливо останніх двох десятиліть, значно розширили і доповнили уявлення в цій галузі, відкрили нові можливості для вдосконалення системи підготовки спортсменів до головних змагань. Зокрема, з'явилися об'єктивні підстави для диференціації підготовки спортсменів, які спеціалізуються на дистанціях різної протяжності. Виявлено необхідність урахування при побудові безпосередньої підготовки віку спортсменів, етапу річної підготовки, індивідуальних особливостей, пов'язаних з протіканням відновних процесів, реакцією адаптації та ін. Появились можливості оптимізації тренування в горах у плані чергування висот (середньогір'я, високогір'я, низькогір'я) для проживання і тренування.

Восьмитижнева модель етапу безпосередньої підготовки до головних змагань року з незначною корекцією може виявитися ефективною для всіх видів спорту, які пов'язані з проявом витривалості і для яких характерне використання середньогірної та високогірної підготовки. Однак основні принципи її побудови використовуються і в інших видах спорту, наприклад у гімнастиці спортивній (рис. 20.7).

У світовій спортивній практиці нерідко використовується ще одна схема побудови безпосередньої підготовки до головних змагань. Суть її зводиться до того, що основні відбірні змагання (чемпіонат

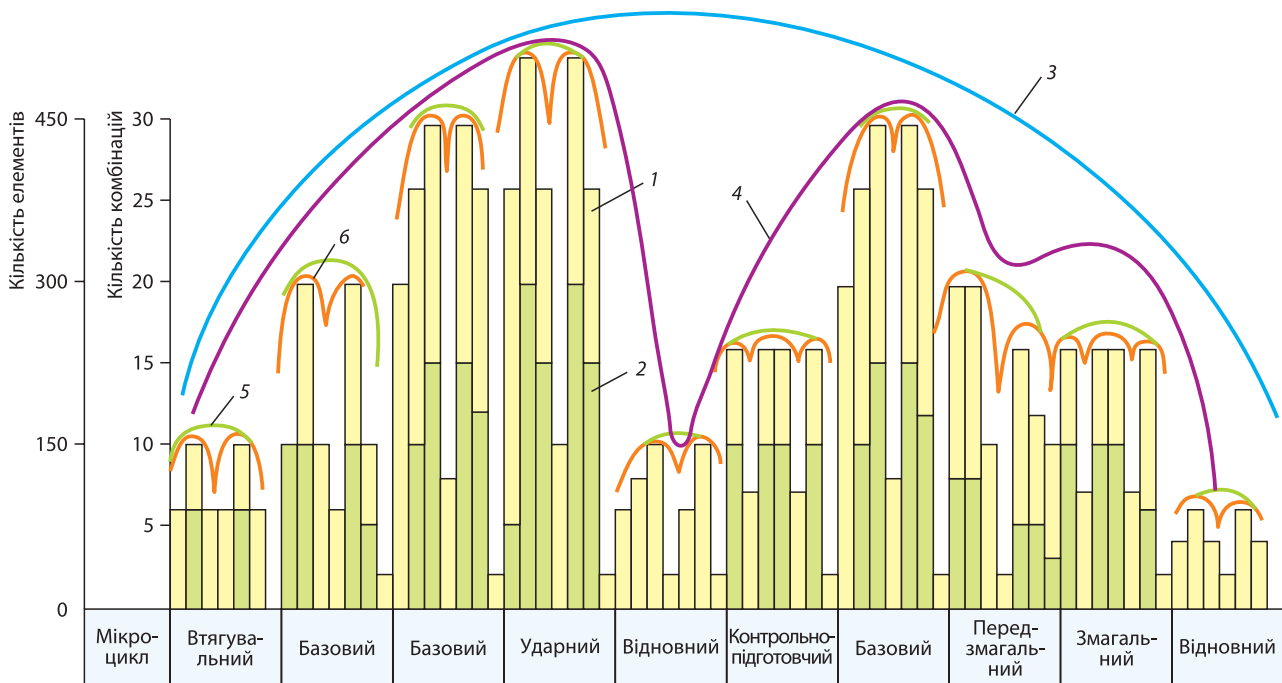


РИСУНОК 20.7 – Структура етапу безпосередньої підготовки до змагань кваліфікованих гімнастів: 1 – кількість елементів; 2 – кількість комбінацій; 3 – загальна динаміка навантаження; 4 – динаміка навантаження в макроциклі; 5 – динаміка навантаження в мезоциклі; 6 – динаміка навантаження в мікроциклах (Смолевський, Гавердовський, 1999)

країни) проводяться незадовго (зазвичай за два — три тижні) до основних стартів сезону. До чемпіонату країни проводиться напружена спеціальна підготовка. Після чемпіонату спортсмени, які вийшли до команди, впродовж двох тижнів проводять тренування за принципом побудови передзмагальних мезоциклів.

Участь у змаганнях та особливості безпосередньої підготовки

Кількість протягом року змагань, в яких спортсмени високої кваліфікації прагнуть добитися успіху, може досягти 10–12 і більше. Без шкоди для якості процесу річної підготовки реалізувати повноцінний цикл безпосередньої підготовки, який триває до восьми тижнів, можна лише один раз — при підготовці до головних змагань року. Безпосередня підготовка до всіх інших змагань носить короткочасний характер і оформляється у вигляді змагального мікроциклу зазвичай тривалістю від 5–6 до 8–9 днів, в якому перші 3–5 днів відводять на повноцінне відновлення після попередніх тренувальних навантажень, а наступні дні (зазвичай 2–4) — на передстартову підготовку та участь у змаганнях. Однак при реалізації 2–3-циклових моделей періодизації може виникнути необхідність ефективної безпосередньої підготовки ще до 1–2 змагань. У цих випадках можна збільшити тривалість безпосередньої підготовки до змагань першого чи перших двох макроциклів до 10–12 днів. Оптимальною структурою 12-денного мезоциклу буде наступна: 3 дні — повне фізичне і психічне відновлення після попередніх навантажень (обсяг роботи знижується до 35–45%); 3 дні — 4–5 тренувальних занять з обсягом роботи до 60–80%, в яких моделюються умови наступної змагальної діяльності, від-

працьовуються техніко-тактичні схеми; 3 дні — повне відновлення при обсязі роботи 30–40% з відпрацюванням деталей техніки і тактики, психологічне налаштування на майбутні старты; участь в змаганнях.

Перед головними змаганнями року планується повноцінний етап безпосередньої підготовки, орієнтованої на забезпечення найвищого рівня готовності до змагань. Існують два підходи до визначення тривалості і змісту етапу безпосередньої підготовки. Згідно з одним із них, характерним для підготовки спортсменів США, Австралії, Канади, Великобританії, етап безпосередньої підготовки тривалістю 2–4 тижні є структурою, впродовж якої забезпечується насамперед повноцінне відновлення спортсмена після попередньої напруженої підготовки, підтримується досягнутий рівень адаптації, відпрацьовуються техніко-тактичні деталі.

Згідно з другим підходом у структурі етапу безпосередньої підготовки виділяють дві частини. Завданням першої є створення стимулів для формування вираженого, бажано стрибкоподібного відставленого тренувального ефекту за рахунок напруженої підготовки, а завданням другої — створення умов для його формування та повноцінної реалізації в змагальній діяльності. Забезпечення повноцінного відновлення, відпрацювання ефективних варіантів техніки, тактики тощо являють собою лише частину завдань, виконання яких повинно було забезпечити найвищий рівень готовності до змагань. Цей варіант, який виявився виключно ефективним, був детально розглянутий вище.

Висока ефективність включення до структури макроциклу чотиритижневого мезоциклу з наднавантаженням безпосередньо перед передзмагальним мезоциклом як стимулу для стрибкоподібного відставленого тренувального ефекту останніми роками

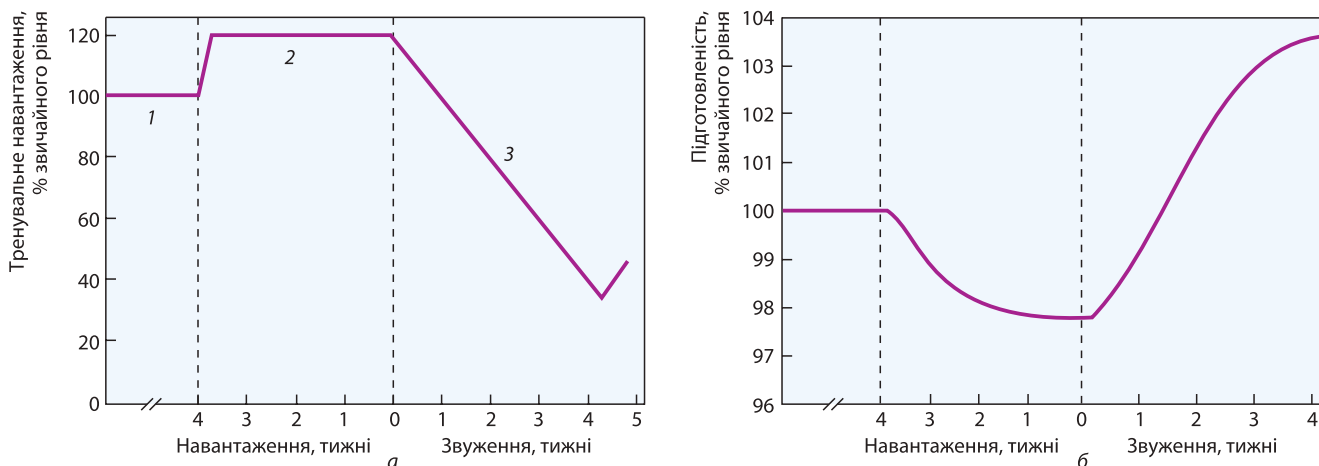


РИСУНОК 20.8 – Динаміка навантаження (а) і підготовленості (б) при реалізації двофазної моделі безпосередньої підготовки: 1 – звичайне навантаження; 2 – наднавантаження; 3 – звуження (Mujika, 2009)

була підтверджена фахівцями Іспанії та Австралії, в тому числі й аналізом виступів багатьох відомих спортсменів на Іграх Олімпіад останніх років (Mujika et al., 2002; Mujika, 2009). Наведені на рисунку 20.8 дані свідчать про те, що мезоцикл із навантаженням, яке на 20% перевищує максимальне, характерне для попереднього тренування, став додатковим стимулом для підвищення відставленого тренувального ефекту, який настає через 3–4 тижні після періоду звуження.

Дослідження цих авторів підтвердили високу ефективність підходу до побудови передзмагальної підготовки, розробленого близько 30 років тому фахівцями СРСР та НДР і багаторазово викладеного в спеціальній літературі. Подив викликає лише те, що цей матеріал представляється як принципово новий, свого роду відкриття на сучасному етапі розвитку спортивної науки (Mujika, 2009), хоча аналогічні дані були багаторазово опубліковані в монографіях і посібниках, виданих за кордоном, у тому числі і в Іспанії, рідною для І. Муджика мовою. На жаль, це далеко не єдиний приклад підходу до творчої спадщини східноєвропейської спортивної науки, яку окремі фахівці країн Західної Європи, Австралії, Канади, США останніми роками представляють як власну.

Тривалість передзмагального мезоциклу

У сучасній спеціальній літературі чимало інформації про оптимальну тривалість мезоциклу передзмагальної підготовки. Чимало фахівців, які детально вивчали це питання, роблять різні висновки: одні вважають, що позитивний результат можна отримати при реалізації програм звуження тривалістю від 5–7 до 10–15 днів, другі — що найкращі результати дозволяють отримати період звуження тривалістю 3–4 тижні. Л. Боскет зі співавторами відмітили, що тижневої передзмагальної підготовки достатньо лише для того, щоб відновити функціональні можливості до рівня, необхідного для досягнення попереднього результату. Найкращі результати спортсмени показують, коли передзмагальна підготовка триває близько 14 днів (Bosquet et al., 2007) (рис. 20.9). Стюарт і Хопкінс (Stewart, Hopkins, 2000), спираючись на вивчення досвіду практики, рекомендують для спортсменів, які спеціалізуються у швидко-силових та спринтерських видах змагань, 24–28-денний період звуження, а для спортсменів, які спеціалізуються у видах, які вимагають витривалості, — 16–20-денний.

Такі істотні відмінності обумовлені не об'єктивними причинами, а нечітко визначеною метою досліджень, відмінностями в їх плануванні, а також самим

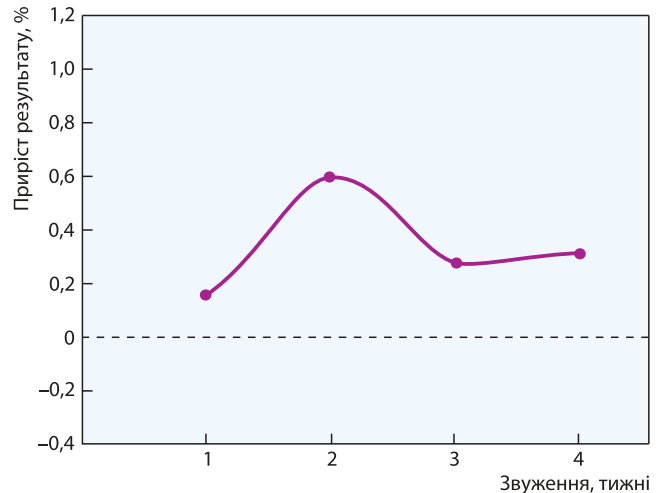


РИСУНОК 20.9 – Приріст спортивного результату у видах спорту, пов'язаних з проявом витривалості, в залежності від тривалості звуження (Bosquet et al., 2007)

підходом до понять «безпосередня підготовка» або «звуження». Фахівці, які орієнтувалися на вивчення тривалості протікання відновних реакцій, після напруженого тренування приходили до висновку, що для повноцінного звуження достатньо 1–2 тижнів, а часто і 5–8 днів. Ті ж, хто ставився до передзмагального мезоциклу як до найважливішого елемента структури макроциклу з урахуванням розвитку відставленого тренувального ефекту, інтеграції в єдине ціле нового рівня функціональної підготовленості і техніко-тактичної майстерності, вимог реалізації ефективної моделі змагальної діяльності, рекомендують 2–4-тижневу тривалість передзмагального мезоциклу.

Обидва підходи не суперечать один одному: перший характерний для безпосередньої підготовки до більшої частини змагань, які проводяться протягом року, а другий — для цілеспрямованої підготовки до головних змагань. Зрозуміло, що другий підхід викликає особливий інтерес, коли йдеться про тривалу безпосередню підготовку до головних змагань, які вимагають формування стану найвищої готовності до стартів. Наприклад, встановлено (D'Acquisto et al., 1992), що після напруженого тренування аеробно-анаеробної спрямованості програма тритижневого передзмагального мезоциклу привела до збільшення при граничному навантаженні величини лактату в крові на 20%. Це обумовлено структурними і функціональними змінами, які стали не стільки наслідком повноцінного відновлення, скільки проявом відставленого тренувального ефекту як реакції на попереднє напружене тренування (Bonifazi et al., 2000). Опосередковано, але дуже наочно це підтверджується тим, що короткий період звуження

(5–7 днів) приводить до повного відновлення, однак не супроводжується достовірним збільшенням концентрації лактату в крові після максимальних навантажень (Papoti et al., 2007).

Про те, що відставлений тренувальний ефект у відповідь на попереднє напружене тренування розвивається впродовж 2–3 тижнів, свідчить низка досліджень, виконаних у конкретно поставлених експериментах і з використанням інформативних показників. Зокрема, напружена силова підготовка приводить до найбільшого відставленого тренувального ефекту зазвичай через три тижні після її закінчення і переходу спортсмена на тренування з 40–50-процентними навантаженнями (Costill et al., 1985; Raglin et al., 1996; Trappe et al., 2001; Trinity et al., 2006). Коротший період звуження (11 днів) виявляється в 2–3 рази менш ефективним і не дозволяє розвинути відставленому тренувальному ефекту (Papoti et al., 2007).

Сумарний обсяг роботи у передзмагальному мезоциклі

Виявленню оптимального обсягу роботи впродовж передзмагального мезоциклу (періоду звуження) присвячено значну кількість робіт, в основі яких як аналіз матеріалу передової спортивної практики, так і дані спеціально організованих досліджень. Узагальнюючи їх зміст, можна стверджувати, що обсяг роботи в цьому періоді повинен коливатися в діапазоні 40–60 % характерного для періоду напруженого попереднього тренування (Zarkadas et al., 1995; Neary et al., 2003; Mujika, 2009). Великі величини ускладнюють процеси відновлення і формування відставленого тренувального ефекту (Mujika, Padilla, 2003; Thomas, Busso, 2005), менші можуть привести до прояву деадаптації щодо окремих компонентів підготовленості (Wompa, Haff, 2009). Правильний вибір обсягу тренувальної роботи у передзмагальному мезоциклі істотно впливає на рівень спортивного результату (рис. 20.10).

Обсяг роботи, який становить від 40 до 60 % характерного для ударних мікроциклів попередньої напруженої підготовки, дозволяє забезпечити повноцінне відновлення, профілактику розвитку процесів деадаптації щодо значимих компонентів підготовленості спортсмена, насамперед можливостей систем енергозабезпечення (Hickson et al., 1985; Houmard et al., 1989; Mujika, 2009). Одночасно такий обсяг роботи дозволяє успішно вирішувати і задачі, пов'язані зі швидкісною та інтегральною підготовкою, відпрацюванням техніко-тактичних моделей змагальної діяльності.

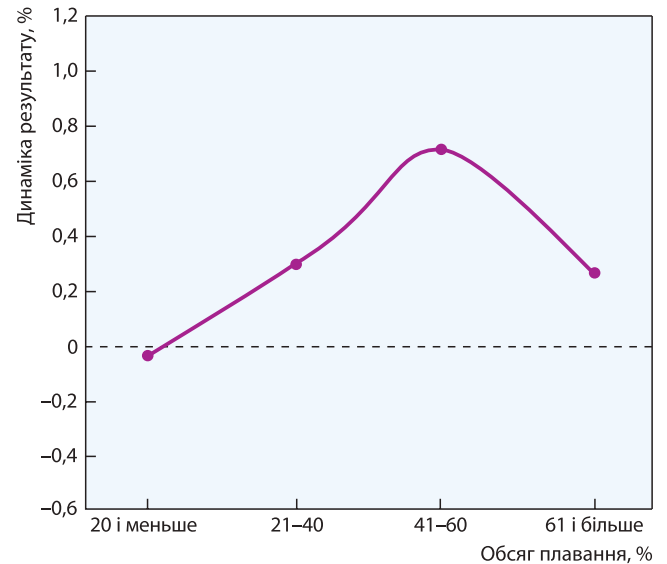


РИСУНОК 20.10 – Зв'язок між обсягом тренувальної роботи у тритижневому передзмагальному мезоциклі і природою спортивного результату у спортсменів високого класу (Mujika, 2009)

Один із провідних тренерів з плавання США Боб Боумен для своїх учнів, у тому числі і Майкла Фелпса, у тритижневій безпосередній підготовці планує роботу, яка становить близько 50 % обсягу попереднього етапу. Скорочення обсягу роботи відбувається за рахунок як деякого зменшення кількості занять — до 8–9 протягом тижневого мікроциклу, так і зменшення приблизно на 45 % загального обсягу плавання. Наприклад, при підготовці до чемпіонату світу 2007 р. за 20-денний період, який передував стартам, Фелпс виконав програми 27 занять з обсягом плавання в кожному від 2500 до 6000 м і сумарним обсягом 108,5 км.

У середньому обсяг плавання було зменшено у два рази порівняно з періодом найбільш напруженої підготовки (Bowman, 2009).

Широкий діапазон коливань (40–60 %) обсягу роботи у передзмагальному мезоциклі обумовлений специфікою виду спорту і виду змагань, віком спортсмена, його спроможністю до відновлення. Спортсмени, які спеціалізуються у швидкісно-силових видах спорту, спринтерських видах змагань циклічних видів спорту, спортивних єдиноборствах, обмежуються відносно меншим сумарним обсягом роботи у передзмагальному мезоциклі — 40–45 % характерного для попереднього напруженого тренування. Що ж стосується спортсменів, які спеціалізуються в стаєрських видах змагань з бігу, плавання, велосипедного спорту тощо, то вони можуть виконувати значно більші обсяги роботи — до 60–70 % максимальних, а іноді й більші. Наприклад, Бед

МакАлістер, тренер Джанет Еванс, багаторазової чемпіонки світу та Ігор Олімпіад у плаванні на дистанціях 400 і 800 м вільним стилем, вважав достатнім для своєї учениці 10–14-денний етап безпосередньої підготовки до головних змагань з доволі великим сумарним обсягом роботи. Якщо максимальний обсяг плавання протягом дня в найбільш напружені періоди підготовки в цієї спортсменки становив 13–14 км, то впродовж етапу безпосередньої підготовки він поступово зменшувався до 8,5 км. Різке зменшення обсягу плавання – до 2–3 км – відбувалося лише за три дні до стартів (Stott, 2007).

Провідні велосипедисти-шосейники протягом двох – трьох тижнів, які передували Іграм Олімпіади, не тільки виконують досить великий обсяг тренувальної роботи (до 60–70 % максимального), а й часто беруть участь в одноденних гонках. Таким чином, наприклад, діяв видатний російський велосипедист В. Єкімов при підготовці до Ігор Олімпіад 2000 і 2004 рр., в яких він здобув перемоги.

Спортсмени старшого віку (28–30 років і старше), в яких менш інтенсивне протікання відновних реакцій, повинні виконувати у передзмагальному мезоциклі значно менші обсяги роботи (на 10–20 %) порівняно з молодими спортсменами. Тип будови тіла також впливає на сумарний обсяг роботи передзмагального мезоциклу: спортсмени з вираженим екоморфним типом будови тіла можуть виконувати значно більші обсяги роботи (на 10–15 %) порівняно зі спортсменами мезоморфного типу.

Різними є обсяги роботи у передзмагальних структурах різної тривалості. Коли перед головними змаганнями плануються тривалі передзмагальні мезоцикли (2–4 тижні), то, як уже відмічалось, обсяг роботи в них становить 40–60 % попереднього мезоциклу, який виконувався в ударних мікроциклах. Принципово інша ситуація складається при підготовці до менш важливих змагань. У цих випадках підготовка до стартів здійснюється в межах 5–10-денних передзмагальних мікроциклів і насамперед повинна забезпечувати ефективне відновлення. Обсяг роботи в цьому випадку нижчий і зазвичай становить 25–40 %.

Динаміка обсягу роботи у передзмагальному мезоциклі

Згідно з широко розповсюдженими поглядами планомірне зниження обсягу роботи розглядається як основний засіб поступового усунення остаточної втоми, поліпшення фізичного і психічного стану спортсмена. В середовищі фахівців країн Заходу склався чіткий стереотип, згідно з яким обсяг робо-

ти і, природно, навантаження повинні знижуватися поступово (див. рис. 20.3, 20.4). Зокрема, відомий австралійський експерт Вейн Голдсміт (Goldsmith, 2006) рекомендує упродовж тритижневої передзмагальної підготовки планомірно знижувати обсяг щоденної роботи на 15–20 %. Аналогічні рекомендації дають і американські фахівці: впродовж першого тижня обсяг роботи скорочується приблизно до 70–80 % відносно максимального у попередні тижні, другого – до 50–60 %, третього – до 30–40 % (Leonard, 2008). Ернест Магліско рекомендує поступово скорочувати обсяг роботи від одного тижневого мікроциклу до другого приблизно на 20 %. Таким чином, у першому мікроциклі обсяг роботи становитиме 75–80 %, у другому – 50–60 %, в третьому – 30–40 % (Maglischo, 2003). Прихильниками поступового зниження обсягу роботи у передзмагальному мезоциклі є й інші фахівці, які узагальнювали досвід підготовки спортсменів міжнародного класу і проводили відповідні дослідження (Муїка, Раділла, 2003; Муїка, 2009).

На нашу думку, такий підхід не є найкращим. Він суперечить закономірностям протікання відновних і адаптаційних реакцій. Сумарне навантаження першого мікроциклу передзмагального мезоциклу, яке становить близько 80 % навантаження попереднього напруженого мезоциклу, нашаровується на стан недовідновлення, не сприяє створенню умов для повноцінного відновлення, а в окремих випадках може й посилити втому. В цьому випадку стан остаточної втоми зберігається в другому мікроциклі передзмагального етапу, навантаження якого (50–60 %) вже забезпечує відновлення, однак не створює умов для повноцінного тренування, пов'язаного з техніко-тактичною та інтегральною підготовкою в умовах прояву відставленого тренувального ефекту.

Повноцінне й інтенсивне відновлення після попереднього напруженого тренування може бути забезпечене не при рівномірному зниженні навантаження впродовж усього передзмагального мезоциклу, а при різкому зниженні в першому тижневому мікроциклі – до 30–40 %. В цьому випадку вже через 5–6 днів спортсмен опиняється у стані фізичного та психічного відновлення і здатний вирішувати принципово важливі завдання, які стоять у другому мікроциклі.

Повноцінне відновлення функціональних можливостей спортсменів упродовж першого мікроциклу передзмагального мезоциклу є обов'язковим фоном для побудови раціональної підготовки в наступні дні. Крім відновлення і формування адаптаційних реакцій, які стосуються можливостей систем енергозабезпечення, прояву силових і швидкісних якостей, гнучкості і витривалості, у передзмагаль-

ному мезоциклі необхідно забезпечити реалізацію найважливішої складової адаптації, без якої важко розраховувати на досягнення найвищого результату. Мова йде про об'єднання в цілісну систему зрослих функціональних можливостей з відповідною їм спортивною технікою, тактикою, психічними проявами, які відповідають запланованій моделі змагальної діяльності і спортивному результату. Це може статися тільки у випадку, якщо до структури передзмагального мезоциклу в умовах відновлення і досягнення найвищого рівня функціональної підготовленості буде введено певний обсяг спеціальної роботи інтегративного характеру, яка моделює як умови змагальної діяльності загалом, так і її найважливіші елементи.

Таким чином, мова йде про введення у структуру передзмагального мезоциклу мікроциклу з великим об'ємом засобів спеціальної підготовки, яка стимулює об'єднання в систему зростлого функціонального потенціалу і різних техніко-тактичних та психологічних характеристик, що в сукупності забезпечує реалізацію обраної моделі змагальної діяльності.

Необхідність наявності такої структури і формування на її основі заключної складової адаптації, без якої неможливо досягти стану найвищої готовності до стартів, і обумовлює тривалість передзмагального мезоциклу, доводячи її до 3–4 тижнів, а також динаміку обсягу роботи і навантаження (рис. 20.11). Як бачимо, ця динаміка принципово відрізняється від наведеної на рисунках 20.3 і 20.4.

При тритижневій тривалості передзмагального мезоциклу роботу інтегрального характеру з досить великим сумарним обсягом роботи (60–75 % максимального) бажано планувати протягом 7–10 днів (з 6–7 до 14–15). При чотиритижневій тривалості передзмагального мезоциклу, більш прийнятній для представників швидкісно-силових видів спорту і спринтерських видів змагань циклічних видів спорту, цю роботу бажано планувати впродовж 10–12 днів (з 9–10 до 20–21). Далі йде підвідний мікроцикл,

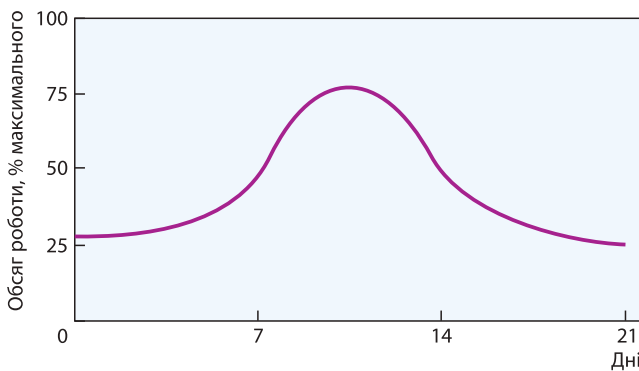


РИСУНОК 20.11 – Оптимальна динаміка обсягу роботи у тритижневому передзмагальному мезоциклі

який безпосередньо передує головним змаганням і відзначається невисоким сумарним навантаженням – 25–30 % максимального.

Необхідність доволі широкого використання засобів спеціальної підготовки впродовж передзмагального мезоциклу добре усвідомлюють фахівці, які реально пов'язані з передовою спортивною практикою. Наприклад, головний тренер австралійського Інституту спорту Шеннон Роллсон, який підготував останніми роками велику групу плавців, що завоювали золоті медалі на Іграх Олімпіад і чемпіонатах світу, декларує традиційну модель звуження (75 % – перший тиждень, 50 % – другий, 25 % – третій), насправді її не дотримується.

Наприклад, при підготовці до Ігор Олімпіади 2004 р. його учениці, які добилися видатних результатів – золота медаль на дистанції 100 м вільним стилем зі світовим рекордом, перемога в естафеті 4x100 м вільним стилем також зі світовим рекордом, – використовували наступну модель звуження: перший тиждень – шість занять із загальним обсягом плавання 19 200 м, більшу частину якого становили технічні вправи, відновне плавання та аеробна робота; другий тиждень – вісім занять із загальним обсягом плавання 26 800 м, п'ять занять зі значними навантаженнями, великим обсягом швидкісної роботи; третій тиждень – вісім занять із загальним обсягом плавання 17 400 м, одним заняттям спеціальної спрямованості зі значним навантаженням за 7 днів до старту (3000 м) і одним таким самим заняттям із середнім навантаженням – за 3 дні до старту (2300 м) (Rollason, 2009).

Зміст тренування в передзмагальному мезоциклі

У передзмагальному мезоциклі підготовки повинні вирішуватися дві найважливіші задачі. Перша – забезпечення всебічного фізичного і психічного відновлення за рахунок зниження обсягу й інтенсивності роботи, значної частки вправ відновного характеру, корекції харчування, застосування масажу та інших процедур, які сприяють прискоренню відновних реакцій. Друге, не менш важливе завдання – оптимізація тренування, яка посилює розвиток процесу адаптації. Без виконання цього завдання, як справедливо відмічають Томас і Бассо (Thomas, Busso, 2005), важко розраховувати на максимальну ефективність періоду звуження. Відзначимо, що тренувальні дії в цьому мезоциклі повинні не передбачати збільшення потужності різних функціональних систем організму, а сприяти реалізації їх потенціалу щодо оптимальної моделі наступної змагальної діяльності.

В останні тижні перед головними змаганнями не можна ставити задачі кардинального характеру, пов'язані з удосконаленням техніки або підвищенням можливостей енергетичних систем, розвитком швидкісних якостей чи витривалості. Увага акцентується на деталях, які дозволяють використовувати накопичений потенціал в умовах наступних змагань. На цьому етапі тренер зобов'язаний звести до мінімуму кількість вказівок, а основну увагу сконцентрувати на самостійній діяльності спортсмена, його сприйняття конкретних елементів техніки і функціонального стану. Тренерові важливо вселяти впевненість, незворушність і віру, що напружена попередня робота приведе до успіху.

Фахівці однак сумніваються, що істотна корекція тренувального процесу неприпустима в процесі заключної 3–4-тижневої передзмагальної підготовки. Навіть якщо тренер має сумніви в якості виконаної роботи, він повинен проявляти спокій і всією своєю поведінкою вселяти в спортсмена впевненість у раціональності проведеної підготовки. Інакше наслідки помилок у тренувальному процесі посиляться зіпсутим настроєм, психологічною нестійкістю й ознаками депресії.

Співвідношення роботи різної переважної спрямованості у передзмагальному мезоциклі за своєю дією на організм спортсмена принципово не відрізняється від характерної для етапу напруженої спеціальної підготовки. Збереження співвідношення роботи різної переважної спрямованості супроводжується деяким зрушенням складу тренувальних вправ та їх більшою відповідністю структурі наступної змагальної діяльності. Це стосується й інтенсивності роботи. Більшість вправ, за винятком, природно, засобів відновного характеру, виконуються з інтенсивністю, обумовленою моделлю змагальної діяльності, а певна їх частина (5–10%) з більш високою – близькою до граничної і граничною.

Зменшення тренувальних навантажень у передзмагальному мезоциклі вимагає корекції режиму харчування. В перші 3–5 днів мезоциклу бажано збільшити в раціоні частку вуглеводів, що споживаються, щоб прискорити процес відновлення глікогену м'язів, а впродовж усього мезоциклу – зменшити калорійність харчування, приводячи її у відповідність з реальними затратами. Це дозволить уникнути збільшення маси тіла.

Безпосередня підготовка до серії змагань

Якщо після головних змагань року спортсмен планує участь в інших змаганнях, то він повинен обрати раціональну схему підготовки до них. Насампе-

ред необхідно відмітити, що підтримати найвищий рівень готовності до стартів спортсмени можуть не більше двох – трьох, щонайбільше чотирьох тижнів і то при виключно ефективному тренуванні, в якому тренувальні навантаження, що забезпечують збереження досягнутого рівня адаптації, поєднуються з ефективним відпочинком і відновленням.

Продовження змагального періоду на більш тривалий термін неминує пов'язане зі зниженням результатів і погіршенням умов для раціональної побудови підготовки в черговому макроциклі. Якщо проміжки між змаганнями не перевищують 4–6 днів, то тренувальна робота носить відновний і строго специфічний передзмагальний характер з малим сумарним навантаженням (до 25–35% максимального), що забезпечує повноцінне відновлення і підтримання досягнутого рівня підготовленості.

Збільшення перерв між змаганнями до 7–12 днів дозволяє спланувати програму мікроциклу, в якій вирішуватимуться задачі всебічного відновлення після попередніх змагальних навантажень, підтримання досягнутого раніше рівня адаптації і підведення до стартів чергових змагань у найкращих техніко-тактичному, функціональному і психічному станах. Мікроцикл ділиться на три відносно самостійні частини: відновну (2–3 дні) – обсяг роботи 25–35% зі значною часткою засобів відновного характеру; тренувальну (3–5 днів) – обсяг роботи 70–75%, засоби різноманітні з акцентом на підвищення швидкісних можливостей, спеціальної витривалості, якості робочих рухів, інтегральну підготовку; відповідну (2–3 дні) – обсяг роботи 20–25%, спрямованість – відновлення, техніко-тактичне і психологічне налаштування.

Якщо проміжок між змаганнями більший і досягає 2–3 тижнів, схема підготовки виглядає інакше: 3–4 дні відводять на повноцінне відновлення, сумарний обсяг роботи становить 25–35% раніше досягнутого рівня, потім планується 6–10-денний мікроцикл спеціальної спрямованості з високим сумарним навантаженням, покликаний забезпечити підтримання на раніше досягнутому рівні найважливіших складових підготовленості. Завершується мезоцикл 5–7-денним підвідним мікроциклом з невисоким сумарним навантаженням, великим обсягом відновних засобів, техніко-тактичною і психологічною підготовкою до змагань. До середини цього мікроциклу можуть бути заплановані одне – два заняття з підвищеним навантаженням (до 70–80% максимального) інтегральної спрямованості з використанням засобів, які моделюють основні елементи змагальної діяльності.

Передстартова підготовка

Завершальним штрихом до багатомісячної підготовки спортсмена є останні години, а часом і хвилини перед стартом. Саме вони найбільше турбують тренера і спортсмена, викликаючи іноді невпевненість, психологічну нестійкість, скутість.

Спортсмени високого класу намагаються передбачити всі позитивні і негативні фактори, які можуть істотно вплинути на виступ у змаганнях. Тому всі заходи і процедури, які необхідно здійснити в день змагань, вони вибудовують у певний логічний ланцюжок. З-поміж основних чинників передстартової підготовки світова спортивна практика виділяє: режим харчування; питний режим; розминку; одяг, який забезпечує підтримання внутрішньої температури; психологічне налаштування.

Про деякі моделі періодизації річної підготовки

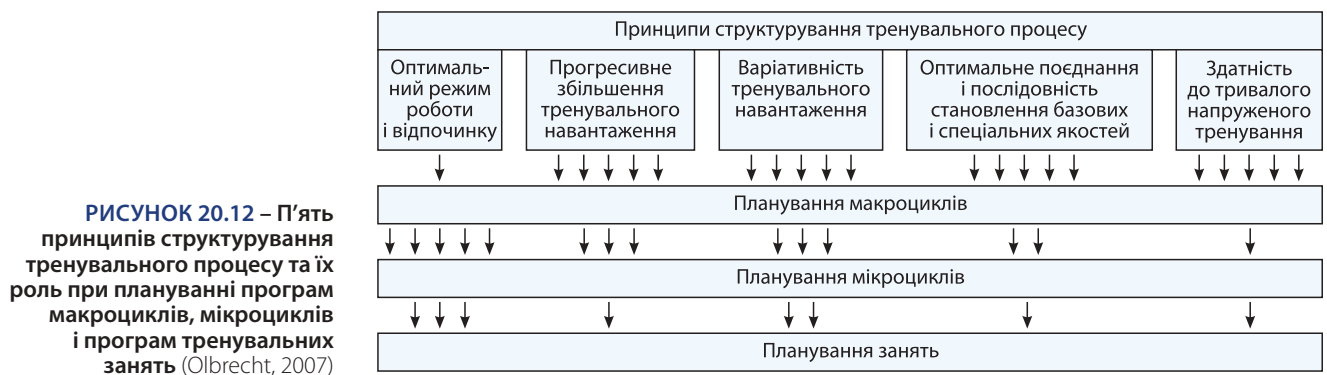
Висока значимість раціональної періодизації річної підготовки як одного з найважливіших чинників ефективного і планомірного підвищення спортивної майстерності та досягнення спортсменами найвищого рівня готовності до часу проведення головних змагань привертають увагу багатьох фахівців до розробки проблеми періодизації. При цьому у працях ряду авторів проглядається прагнення підійти до розв'язання проблеми з урахуванням об'єктивних знань, що відображають закономірності і принципи, які обумовлюють раціональну побудову річної підготовки спортсменів. Проілюструвати це прагнення можна, наприклад, рекомендаціями Я. Олбрехта (Olbrecht, 2007), які відображають значимість різних принципів для раціонального планування структурних утворень тренувального процесу (рис. 20.12).

Твердження про необхідність покласти в основу періодизації річної підготовки різнобічне знання загальнометодологічного, спортивно-педагогічного

і біологічного характеру будуть значною мірою голословними, якщо не спиратимуться на широке коло закономірностей і принципів, що становлять центральну і периферичну частини теорії. На жаль, нерідко складно зрозуміти, яке ж знання покладене в розробку й обґрунтування різних моделей періодизації. В багатьох випадках це питання замовчується або ж обмежується туманними посиланнями на концепцію Г. Сельє, важливу роль явища суперкомпенсації як реакції на великі навантаження, значимість біологічного знання як основи для раціональної періодизації річної підготовки та ін. Однак насправді ми часто зіштовхуємося зі схемами і рекомендаціями, які спираються не стільки на достовірне базове знання, скільки на усталені штампи й помилкові уявлення. Це стосується навіть праць тих фахівців, які тривалий час розробляють проблему і є авторами визнаних робіт у цій галузі. Розглянемо конкретні приклади.

Т. Бомпа і Г. Хефф наводять схему, в якій відображені структура річної підготовки і співвідношення між обсягом та інтенсивністю роботи при двоцикловому плануванні тренувального процесу у швидкісних видах легкої атлетики (рис. 20.13). Коментарі до наведеної моделі практично відсутні. Однак навіть поверховий аналіз її змісту викликає серйозні заперечення.

Відповідно до наведених рекомендацій в середині підготовчих періодів і першого (другий місяць) та другого (сьомий місяць) макроциклів рекомендуються максимальні і близькі до максимальних обсяги роботи (85–100%) при її відносно невисокій інтенсивності (55–70%). Тим часом добре відомо, що саме в цей період вирішуються задачі створення загального і напівспеціального силового та швидкісно-силового фундаменту, який у відповідності із загальноприйнятою методикою забезпечується вправами, що вимагають максимальної або близької до максимальної мобілізації силового і швидкісно-силового потенціалу, тобто виконуються з високою інтенсивністю та обтяженнями, які лежать у діапазоні



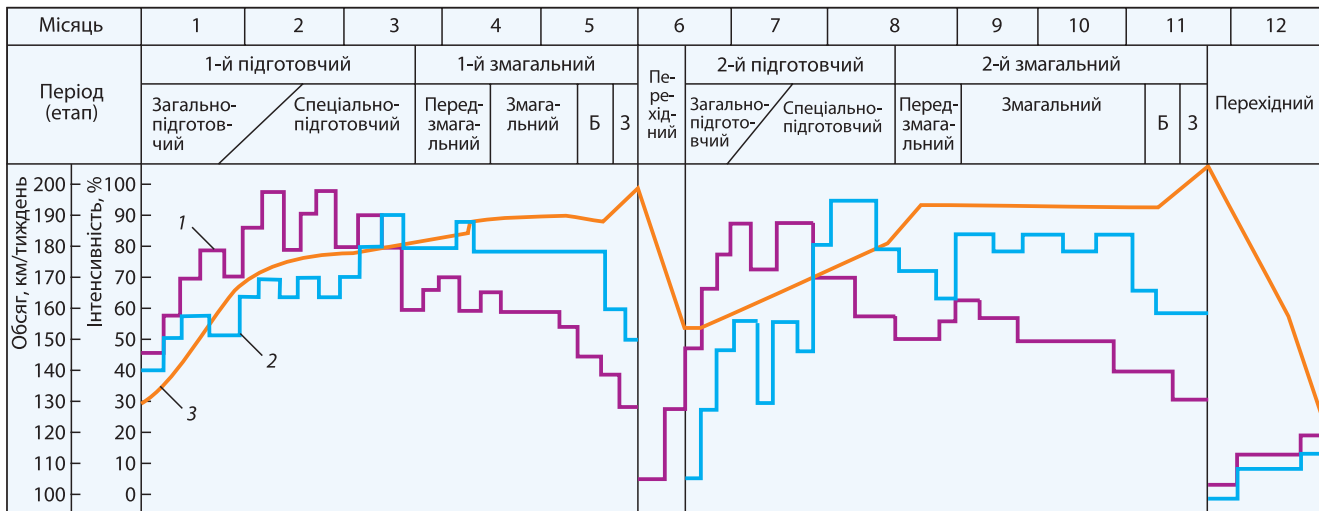


РИСУНОК 20.13 – Періодизація річної підготовки у спринтерських видах змагань: 1 – обсяг; 2 – інтенсивність; 3 – готовність; Б – безпосередня підготовка; 3 – головні змагання (Bompa, Haff, 2009)

70–100%. Вправами, які виконуються з інтенсивністю, що становить 30–70% максимальної, можна розвивати різні види витривалості, але ніяк не можна забезпечити фундаментальну підготовку спортсменів, які спеціалізуються у швидкісних видах легкої атлетики. Таким чином, спортсменам, які спеціалізуються в спринті, рекомендується відверто неадекватна специфіці видів змагань фундаментальна основа. Більш того, добре відомо, що застосування великих обсягів роботи із вказаною інтенсивністю є фактором придушення спринтерських якостей, стимуляції переродження ШСа- і ШСб-волокон.

Не менший подив викликають і рекомендації, які стосуються змагальних періодів, зокрема четвертого (перший макрочикл), дев'ятого і десятого (другий макрочикл) місяців підготовки. Добре відомо, що тренування саме в ці місяці повинні носити здебільшого спеціальний характер, характеризуватися виключно високою інтенсивністю і доволі великими обсягами, які забезпечуються як великою кількістю засобів, що сприяють підвищенню швидкісних якостей і спеціальної витривалості, так і підвищеним обсягом малоінтенсивної роботи відновного характеру. Саме високе сумарне навантаження в цих частинах макрочиклів є стимулом для інтенсивної адаптації і формування відставленого тренувального ефекту до часу проведення головних змагань. Рекомендації авторів цієї моделі повністю суперечать такому підходу. Рекомендований обсяг роботи становить 60–70%, а інтенсивність – 75–80%, значно менше, ніж у попередні місяці. У цьому зв'язку абсолютно нереальним видається прогнозований авторами різкий приріст підготовленості при участі у головних змаганнях, для якого просто відсутні об'єктивні підстави. Для того

щоб такі підстави з'явилися, кінець третього і більша частина четвертого місяця першого макрочиклу та дев'ятий і половина десятого місяців другого макрочиклу повинні вирізнятися виключно високим сумарним навантаженням, більшим обсягом інтенсивної роботи спеціальної спрямованості.

Не менш дивну модель (рис. 20.14), однак уже в іншому плані, рекомендують щодо підготовки спортсменів високого класу Г. Хефф та Е. Хефф (2012). Грунтується вона на хибній думці, на жаль, досить поширеній, згідно з якою навантаження впродовж усього макрочиклу повинно зростати поступово. Таке зростання навантажень стосується лише першого (втягувального) мезоциклу. Його тривалість, як свідчать світова практика і дані численних досліджень, при правильній побудові річної

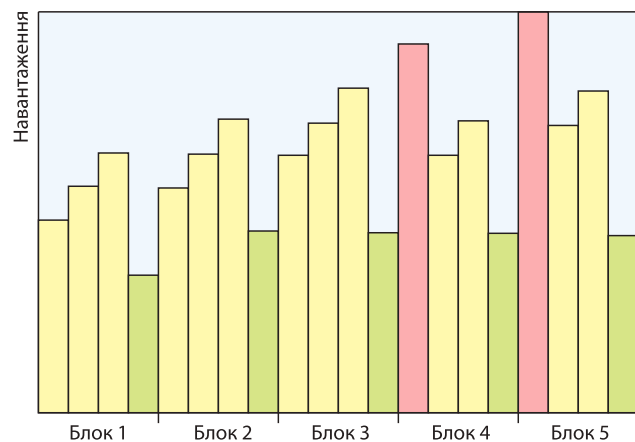
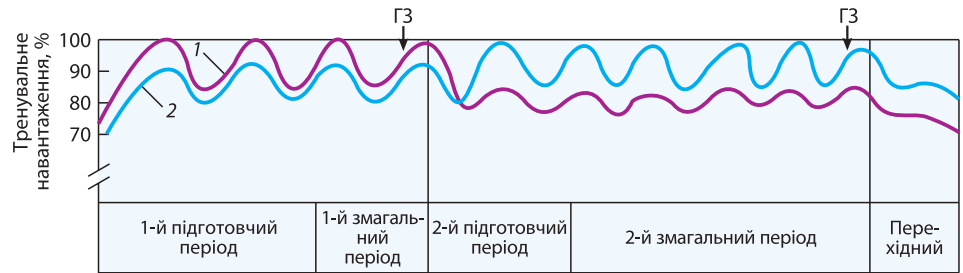


РИСУНОК 20.14 – Модель побудови 20-тижневого макрочиклу: □ – тренувальний мікроцикл; □ – відновний мікроцикл; □ – шоківий мікроцикл (G. Haff, E. Haff, 2012)

РИСУНОК 20.15 – Двоциклове планування річної підготовки:
 1 – обсяг; 2 – інтенсивність;
 ГЗ – головні змагання
 (Tschieni, 1997)



підготовки і відповідному змісті може коливатися від 2–3 до 5–6 тижнів. Більш тривалі втягувальні мезоцикли плануються після перехідного періоду, з них починається черговий тренувальний рік. Тривалий перехідний період (1,5–2 місяці), якщо він не був насичений достатнім обсягом роботи підтримуючого характеру, може вимагати поступового збільшення навантаження мікроциклів упродовж 5–6 тижнів (з 20–30 до 70–80% максимального). У всіх інших випадках, особливо між різними макроциклами року, тривалість втягувального тренування значно менша при більшому сумарному обсязі роботи. Наприклад, при двоцикловій періодизації втягувальний мезоцикл не перевищує трьох тижнів з планованим підвищенням навантаження з 50–55 до 70–80%. На цей момент звертають увагу багато фахівців, які обґрунтовують оптимальну динаміку навантаження протягом року і окремих макроциклів. Наприклад, видатний фахівець з Німеччини Пітер Чіне наводить схему, відповідно до якої спортсмени повинні виходити на максимальний рівень обсягу роботи базової спрямованості при її високій інтенсивності і великому сумарному навантаженні на четвертому – п'ятому тижнях підготовки (рис. 20.15). При цьому відмітимо, що збільшення обсягу роботи супроводжується і збільшенням її інтенсивності, що є стимулом для розвитку реакцій адаптації.

Якщо залишити без уваги в наведеній схемі (див. рис. 20.14) невдалу термінологію (блок, шоківий мікроцикл) і стандартну тривалість мезоциклів (4 тижні), то залишається кілька принципових недоліків, які стосуються динаміки навантаження. Перший з них зводиться до неприпустимо затягнутого періоду нарощування навантаження і позбавлення мезоциклів базового характеру (другий і третій блоки) належного тренувального стимулу: другий і третій мікроцикли другого блоку та перший і третій – третього повинні носити ударний (у визначенні авторів – шоківий) характер і відрізнитися високим навантаженням. Тривалість втягувального тренування на початку першого макроциклу року повинна відзначитися планованим зростанням навантаження впродовж 4–6 тижнів; у другому макроциклі – не перевищувати 2–3 тижнів. Відтак повинні планува-

тися заняття і мікроцикли з великими навантаженнями фундаментальної (базової) спрямованості. Якщо цього не відбувається, то основа для подальшої напруженої спеціальної підготовки буде недостатньо міцною і такою, що вимагає для її зміцнення і підтримання виконання значних обсягів роботи базового характеру.

Зрозуміло, що коли мова йде про максимальні навантаження щодо різних етапів і періодів макроциклу, то основним орієнтиром є «внутрішня» сторона навантажень, тобто глибина реакції організму спортсмена на виконану роботу. Що ж стосується «зовнішніх» характеристик (сумарний обсяг роботи, кількість занять, інтенсивність роботи при виконанні різних вправ тощо), то в зіставних випадках навантаження плановірно зростає.

Зміна спрямованості тренувального процесу від мезоциклу до мезоциклу, обсягів і співвідношення засобів різної переважної спрямованості не дозволяє забезпечити суворий контроль за кількісними характеристиками навантаження, змушуючи орієнтуватися лише на найбільш загальні характеристики тренувальних серій, суб'єктивне сприйняття спортсменом тяжкості тренувальних навантажень. Водночас досвід передової спортивної практики свідчить про необхідність збільшення кількісних параметрів навантаження від мезоциклу до мезоциклу на 3–6%, що, з одного боку, є достатнім стимулом для планованого протікання реакцій адаптації, а з другого – знижує до мінімуму вірогідність перевтоми і переадаптації (Maglischo, 2003). Приблизно до таких самих рекомендацій нас приводить і вивчення досвіду підготовки найсильніших спортсменів НДР та СРСР в кінці 1970–1980-х років, з незначним доповненням, яке стосується останнього 4–6-тижневого мезоциклу навантажень, що передують мезоциклу безпосередньої підготовки до головних змагань року. В цьому випадку потужним стимулом для протікання реакцій адаптації і стрибкоподібного приросту функціональних можливостей спортсменів є не плановірно, а стрибкоподібне підвищення навантаження в 4–6-тижневому мезоциклі, яке може досягати 8–15%. Особливо ефективним стрибкоподібний

приріст навантаження, часто обумовлений тренуванням в умовах середньогір'я, виявляється щодо підготовки спортсменів, які спеціалізуються в циклічних видах спорту, пов'язаних з проявом витривалості. Висока ефективність стрибкоподібного приросту навантажень на етапі безпосередньої підготовки переконливо продемонстрована і подальшими дослідженнями (Муїїка, 2009).

Другий недолік – відносно невисока величина сумарного навантаження і тривалість четвертого блоку. Тут доцільно збільшити тривалість блоку до п'яти тижнів, дещо збільшити навантаження другого мікроциклу, а в третьому і п'ятому – запланувати максимальне навантаження. Без цього не вдасться повною мірою стимулювати адаптаційні процеси і добитися відставленого тренувального ефекту до часу проведення головних змагань.

Третій недолік, навпаки, обумовлений надмірним і нераціонально спланованим навантаженням у п'ятому блоці, яке ускладнює відновні та адаптаційні реакції, безпосередню підготовку до стартів.

На рисунку 20.16 наведено відкоректовану модель представленого макроциклу, яка більшою мірою відповідає закономірностям становлення підготовленості та її реалізації в головних змаганнях. Вона характеризується, по-перше, достатньою тривалістю (5 тижнів) втягувального тренування, яка дозволяє вийти на рівень максимальних навантажень базової спрямованості, по-друге, великим сумарним навантаженням базової спрямованості у другому і третьому блоках, очевидно, достатнім для створення функціонального фундаменту для подальшої

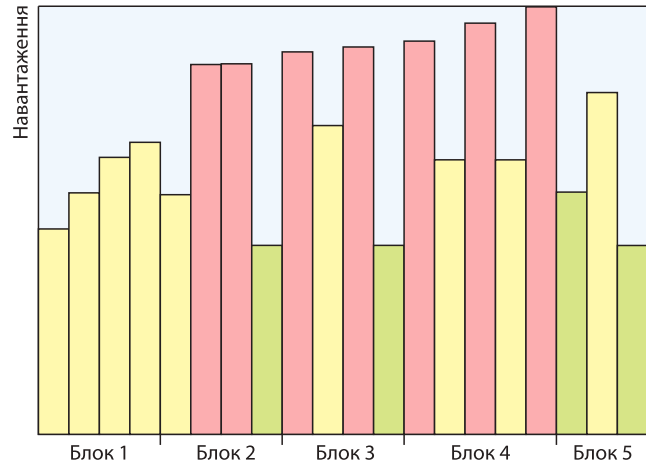


РИСУНОК 20.16 – Відкоригована модель побудови 20-тижневого макроциклу: □ – тренувальний мікроцикл; □ – відновний мікроцикл; □ – шоковий мікроцикл (G. Haff, E. Haff, 2012)

спеціальної підготовки, по-третє, великим сумарним навантаженням спеціальної спрямованості в четвертому блоці, тривалість якого збільшена до п'яти тижнів. Таке навантаження є підставою для інтенсивної адаптації і формування відставленого тренувального ефекту впродовж останнього передзмагального блоку. І, нарешті, по-четверте, істотно відкориговано зміст п'ятого блоку. Його тривалість (3 тижні) більшою мірою відповідає необхідній для безпосередньої підготовки, а знижене сумарне навантаження дозволяє забезпечити повноцінне відновлення та умови для протікання реакцій адаптації на сумарне навантаження попереднього блоку.



ЧАСТИНА 6. МІКРО- ТА МЕЗОСТРУКТУРА ПРОЦЕСУ ПІДГОТОВКИ СПОРТСМЕНІВ

Розділ 21. Розминка: значення, загальні та специфічні засади побудови	520
Розділ 22. Тренувальні заняття і побудова їх програм ..	527
Розділ 23. Мікроцикли та побудова їх програм	536
Розділ 24. Мезоцикли та побудова їх програм	557

РОЗМИНКА: ЗНАЧЕННЯ, ЗАГАЛЬНІ ТА СПЕЦИФІЧНІ ЗАСАДИ ПОБУДОВИ

Ефективність тренувальних програм, спрямованих на розвиток рухових якостей, як і ефективність змагальної діяльності багато в чому визначається раціонально побудованою розминкою, під якою слід розуміти комплекс спеціально підібраних вправ і процедур, проведених перед основною руховою активністю з метою повноцінної підготовки організму до планованої роботи.

Розминка є обов'язковим компонентом раціонально організованого процесу підготовки та змагань спортсмена.

Недостатня розминка або її відсутність перед тренувальною та змагальною роботою не тільки негативно позначаються на працездатності, стимуляції і протіканні адаптаційних процесів, але й суттєво підвищують імовірність м'язових травм, перенапруження функціональних систем та інших негативних явищ.

Раціонально побудована розминка суттєво підвищує якість тренувального процесу, стимулюючи працездатність, відновні й адаптаційні реакції, забезпечуючи профілактику травм і професійних захворювань.

Численними дослідженнями встановлено, що розминка призводить до істотного збільшення спортивних результатів.

Залежно від характеру розминки та специфіки виду спорту це збільшення може скласти від 1–2 до 7% і більше (Richards, 1968; Бест, Гарретт, 2002; Wilmore, Costill, 2004; та ін.).

Завдання розминки

Раціонально побудована розминка повинна вирішувати наступні завдання: функціональне, рухове, психоемоційне, техніко-тактичне, профілактичне.

Функціональне завдання. Його вирішення забезпечується прискоренням періоду упрцювання функцій дихання, кровообігу, крові, посиленням тканинного обміну, установленням взаємозв'язку, узгодженості діяльності різних систем і механізмів, залучених у плановану роботу.

Рухове завдання вирішується за допомогою підготовки м'язових волокон, рухових одиниць і м'язів до ефективної діяльності, оптимізації нейрорегляторних механізмів м'язової активності, створення умов для ефективної внутрішньо- і міжм'язової координації при виконанні конкретних рухів і рухових дій.

Психоемоційне завдання передбачає формування мотивації й емоційного налаштування до майбутньої роботи, мобілізацію спортсмена на ефективну реалізацію конкретних рухових дій, сприйняття спеціалізованих відчуттів, регулювання його напруження.

Техніко-тактичне завдання передбачає використання засобів, що відбивають особливості змагальної діяльності, моделюють її основні елементи та взаємозв'язки між ними, що забезпечують синхронізацію рухових і відновних функцій.

Профілактичне завдання пов'язане із профілактикою перевтоми, травматизму та професійних захворювань, усуненням факторів ризику, які мо-

жуть виникнути у процесі тренувальної та змагальної діяльності.

Загальні засади побудови розминки

Найважливішою умовою раціонально побудованої розминки є підвищення внутрішньої температури тіла і температури м'язів.

Підвищення температури крові та м'язів під впливом розминки сприяє збільшенню ефективності рухової діяльності завдяки більш швидкому розслабленню та скороченню м'язів, підвищенню внутрішньо- і міжм'язової координації, підвищеному використанню кисню, що втримується в гемоглобіні й міоглобіні, прискоренню обмінних процесів, зниженню опору судинного ложа, сповільнює розвиток стомлення та прискорює відновні процеси. Підвищення температури м'язів сприяє збільшенню тканинного метаболізму (Woods et al., 2007; Jeffreys, 2016). Підсилюється кровоток, що призводить до більш інтенсивного транспорту кисню і ферментів і, природно, збільшенню швидкості метаболізму (Larson, 2014). В'язкість розігрітих м'язів і сполучних тканин зменшується, еластичність зростає. У результаті це призводить до більш швидкого упрацювання, підвищення рівня прояву всіх рухових якостей і працездатності в цілому, прискорення відновних реакцій (Fox et al., 1993; Мартін, Керл, 2002). Підвищується швидкість реакції та швидкість м'язових скорочень, збільшуються швидкість, амплітуда, сила, потужність і координація рухів (Falsone, 2014). Розминка сприяє й оптимізації психічного стану спортсменів, знижуючи занепокоєння й напруження, підвищуючи впевненість (Shellock, 1986).

Особливе значення розминки полягає в активації аеробної системи енергозабезпечення, що дозволяє спортсменові швидше досягти високого рівня аеробного метаболізму при виконанні основної роботи, залишаючи анаеробний резерв для наступного використання (Bergh, Ekblom, 1979; Jeffreys, 2016). Це підтверджується результатами досліджень (Roberts et al., 1991), згідно з якими спостерігалось значно менше накопичення лактату в м'язах і у крові при виконанні інтенсивної ($120\% \dot{V}O_{2max}$) роботи після 10-хвилинної розминки, ніж без попередньої роботи. Важливим ефектом розминки, виконуваної перед тривалою роботою на рівні ПАНУ, є підвищення виробництва енергії за рахунок метаболізму жирів (Turcotte et al., 1999), що дозволяє економити вуглеводи.

Підвищити температуру тіла можна не тільки шляхом виконання фізичної роботи, але й використанням різних зовнішніх засобів. На цій підставі деякі

фахівці навіть виділяють пасивну й активну розминку (Bishop, 2003; Woods et al., 2007). Пасивна розминка передбачає виняткове використання зовнішніх засобів (душі, сауна, грілки, ванни, що зігрівають, розтирання тощо), що стимулюють підвищення температури м'язів, а активна — різні види рухової активності. Фахівці єдині у думці, що засоби, які складають зміст пасивної розминки, є додатковими, і не можуть замінити фізичних вправ. Кардинальним засобом розминки є спеціально організована м'язова діяльність, що дозволяє органічно узгодити підвищення температури з підготовкою системи регуляції рухів (Robergs, Roberts, 2002). При цьому слід урахувувати, що локальне розігрівання кінцівок значно менш ефективно, а в окремих випадках може навіть призвести до зниження працездатності й більш раннього розвитку стомлення (Clarke et al., 1958).

М'язова температура підвищується значно швидше за ректальну, що потрібно враховувати при визначенні тривалості розминки. Разом з тим фахівці вважають, що підвищення м'язової температури є більш важливим, ніж ректальної. Це природно, тому що підвищення м'язової температури всього на 1°C призводить до збільшення потужності м'язових скорочень на 4%; підвищення температури м'язів на 3°C призводить до зменшення латентного часу скорочення та розслаблення м'язів відповідно на 7 і 22% (Davies, Young, 1983); збільшення температури м'язів, що несуть основне навантаження при виконанні конкретних вправ, з $30,4$ до $38,5^{\circ}\text{C}$ може збільшувати потужність роботи у швидкокісно-силових вправах на 32–44% про (Bergh, Ekblom, 1979).

При доборі вправ для розминки слід знати, що оптимальна внутрішня температура тіла (температура ядра), при якій спостерігаються найвищі показники діяльності найважливіших вегетативних систем, становить $39,0$ – $39,5^{\circ}\text{C}$. Діяльність м'язів, що є джерелом тепла при м'язовій роботі, повинна бути досить тривалою, щоб забезпечити розігрівання не тільки м'язів (оболонки тіла), але і ядра. В іншому випадку відбувається швидке охолодження м'язів за рахунок передачі тепла в ядро з током крові (Martin et al., 2000; Willmore, Costill, 2004).

Досить повноцінний розігрів ядра й оболонки тіла може бути забезпечений проведенням 20-хвилинної загальної частини розминки. Залежно від кваліфікації спортсмена, характеру розминки, температури навколишнього повітря, одягу й т. п. тривалість загальної частини розминки може бути зменшена на 3–5 хв або збільшена на 5–10 хв.

Підвищення внутрішньої температури тіла, як найважливішої частини розминки, що за своєю значущістю перевищує роль усіх інших (Hedrick, 1992; Larson, 2014), може бути забезпечене вправами, які

утягують великі м'язові обсяги і виконуються протягом 8–15 хв. Тривалість цієї частини розминки залежить від температури довкілля, одягу, стану й індивідуальних особливостей спортсмена. Спортсмени більш високої кваліфікації вимагають більш напруженої й більш тривалої цієї частини розминки (Larson, 2014). Слід урахувати, що збереження підвищеної внутрішньої температури тіла у випадку використання теплого одягу може бути досить тривалим і зберігатися протягом 45–60 хв (Shellock, 1986). Засоби підвищення внутрішньої температури можуть бути різними. Однак фахівці (Staley, 2000) звертають увагу на особливу ефективність вправ зі скакалкою, які поряд з підвищенням температури тіла сприяють прояву координаційних здатностей, реактивності, постуральній стійкості.

Розминка є важливим чинником профілактики травм м'язів, зв'язок і сухожилів, тому що знижує тугорухливість м'язової та сполучної тканин (Бест, Гарретт, 2002). Мікротравми м'язової тканини, що є наслідком відсутності або низької ефективності розминки, проявляються в надривах і розривах пучків м'язових волокон з ризиком утворення фляків, появою больових ділянок спазмованої м'язової тканини, так званих тригерних зон, та ін. У результаті в м'язах можуть розвинути серйозні патологічні зміни, що призводять до зниження їх сили й еластичності, погіршення кровотоку, збільшення ризику розриву (Falsone, 2014; Larson, 2014).

Небезпечним є відсутність розминки й для роботи серця. Справа в тому, що адаптація коронарного кровотоку до інтенсивного фізичного навантаження не є миттєвою. Інтенсивна робота без попередньої розминки навіть у добре підготовлених спортсменів зі здоровим серцем може призвести до ішемії міокарда. Наприклад, виконання 10-секундної роботи з максимальною інтенсивністю на тредбані без розминки в 68 % випадків призводить до патологічних змін ЕКГ. Коли ж роботі передують 2-хвилинний повільний біг, то порушень ЕКГ не спостерігається (Barnard et al., 1973).

Динамічне та статичне розтягування

Порівняння ефективності динамічної та статичної роботи у процесі розминки продемонструвала явну перевагу використання в розминці вправ динамічного характеру (Jaggers et al., 2008; Pagaduan et al., 2012; Taylor et al., 2013). Примусове статичне розтягування, всупереч поширеній думці, не сприяє зниженню ризику травм (Thacker et al., 2004), однак негативно впливає на показники сили і потужності (Schrier, 2000; Behm et al., 2001; Cramer et al., 2006), збіль-

шує час простої і складної реакції (Behm et al., 2004; Jeffreys, 2014), може негативно позначитися на спортивній техніці (Shurch et al., 2001; Simic et al., 2012) і силовій витривалості (Nelson et al., 2005).

Підвищення рухливості в суглобах у розминці слід забезпечувати виконанням рухів із природньою для спорту амплітудою (Larson, 2014). Виключення становлять види спорту, у яких контрольована гіпермобільність у суглобах є важливим чинником, що визначає рівень спортивної майстерності – спортивна гімнастика, художня гімнастика, воротарі в гандболі та хокеї та ін. Тут можливе використання статичних розтягувань в органічному взаємозв'язку з динамічними вправами та структурою основних рухових дій, характерних для наступної тренувальної і змагальної діяльності (Johansson, 1999; Jeffreys, 2014).

Структура та зміст розминки

Розминка повинна забезпечувати підвищене розігрівання організму, підготовку різних систем організму до інтенсивної фізичної діяльності. Це завдання вирішується в загальній частині розминки, тривалість якої сягає 20 хв. У другій, спеціальній, частині розминки, приблизно такої ж тривалості, здійснюється підготовка до ефективного виконання роботи, що визначається основною частиною тренувального заняття або змагальної діяльності.

Програми тренувальних занять, у яких вирішуються завдання розвитку рухових якостей, визначають не тільки зміст спеціальної частини розминки, але і її тривалість. Якщо на початку заняття планується використовувати різні засоби швидко-силової спрямованості, то розминка повинна бути тривалою (не менше 30 хв) і різнобічною з акцентом у заключній частині на вправи, що відповідають специфіці подальшої діяльності. Зовсім іншим буде зміст розминки перед роботою аеробного характеру, яка виконується з інтенсивністю, що не перевищує рівень порога анаеробного обміну. Тут припустима нетривала (близько 20 хв) розминка без використання засобів, що вимагають значних силових і швидко-силових проявів.

Загальна частина розминки забезпечує підвищення температури тіла, активізацію функцій центральної нервової системи, рухового апарату, серцево-судинної, дихальної й інших систем організму, готуючи організм до ефективного переходу до основної роботи.

Вплив загальної частини розминки проявляється у підвищенні внутрішньої температури тіла та місцевому розігріванні м'язів, збільшенні швидкості протікання в них біохімічних реакцій, посилен-

ні периферичного кровообігу, розтягуванні м'язів, сухожилів і зв'язок. Підвищуються скорочувальні здатності м'язів, збільшуються амплітуда рухів, ефективність енергопостачання м'язової діяльності, зменшується небезпека травм, активізується діяльність симпатoadреналової системи, яка пристосовує організм до подальшої роботи, мобілізуючи запаси глікогену, активізує діяльність серця, легенів, судин і крові.

Принциповим недоліком першої частини розминки може стати включення в неї вправ на розтягування без достатнього попереднього зігрівання тіла. Такі вправи повинні включатися наприкінці першої частини розминки, коли забезпечуються підвищена температура м'язової та сполучної тканин, посилений м'язовий кровоток і, внаслідок цього, підвищена розтяжність м'язової тканини, сухожилів і зв'язок. Включення вправ на гнучкість на початку розминки різко підвищує ймовірність спортивних травм (Бест, Гарретт, 2002; Jeffreys, 2016).

Поява поту — перша ознака, що свідчить про мінімальний ступінь розігрівання. Залежно від температури повітря, інтенсивності роботи й обсягу залучених у неї м'язів, потовиділення зазвичай починається через 5–7 хв, а оптимальна температура тіла досягається через 15–20 хв (Woods et al., 2007; Vompa, Haff, 2012). Після загального розігрівання, для якого характерна робота глобального характеру, що утягує значну частину обсягу м'язів, слід планувати вправи для додаткового розігрівання м'язових груп, які несуть основне навантаження при виконанні специфічних дій, характерних для конкретного виду спорту.

Наприкінці першої частини розминки необхідно забезпечити активне розтягування м'язів і зв'язок, яке не тільки гарантує високу амплітуду рухів у спеціальній частині розминки, але і служить ефективним засобом профілактики травм. Однак увагу тут потрібно звертати на характер вправ на розтягування, що включаються в розминку. Вправи повинні бути різноманітними й за своїми динамічними і кінематичними характеристиками відповідати особливостям подальшої змагальної діяльності. Особливу увагу потрібно звертати на підвищення рухливості в суглобах, на які у відповідності зі специфікою виду спорту й запланованою діяльністю припадає підвищене навантаження.

У розминку слід включати винятково вправи динамічного характеру (Hedrick, 2000; Faigenbaum, 2012). Примусового розтягування у статичному режимі слід уникати у зв'язку з негативним впливом на нервову регуляцію рухів, порушенням спортивної техніки та підвищенням ймовірності травм (Thacker et al., 2004; Small et al., 2008; Winchester et al., 2008).

Важливим елементом розминки є підготовка хребта: нахили, повороти, згинання, розгинання, витягання, виконувати обережно з поступово зростаючою інтенсивністю, що підвищують активність м'язів-стабілізаторів хребта, забезпечують профілактику його гіперрухливості. Крім того, вони сприяють відновленню спинномозкової рідини, поліпшенню регуляції рухів, зниженню ризику травм. Також необхідно виділяти час для виконання вправ, які висувають високі вимоги до статодинамічної стійкості та постуральної стабільності, що сприяє підвищенню ефективності техніки, реалізації швидко-силових можливостей і профілактиці травм (Cressy, 2008; Bird, Stuart, 2012). Не менше 2–3 хв у розминці слід приділяти й різним вправам підвищеної координаційної складності з використанням складних переміщень, подолання перешкод, балансування тощо.

Спеціальна частина розминки повинна підготувати функціональну систему (Анохін, 1975), що безпосередньо забезпечує ефективне виконання конкретних рухових дій у режимі, обумовленому програмою тренувального заняття або змагальної діяльності. У цій частині здійснюється налаштування умовно-рефлекторних зв'язків, що сприяють реалізації ефективних варіантів спортивної техніки, активізується до необхідного рівня діяльність систем енергозабезпечення, забезпечується оптимальний рівень психічної активності. Застосування спеціально-підготовчих вправ, максимально наближених за структурою та впливом на організм спортсмена до майбутньої тренувальної або змагальної діяльності, забезпечує оптимальну збудливість центральних і периферичних ланок рухового апарата, а також активізацію вегетативних функцій, які є провідними у подальшій руховій діяльності (Little, Williams, 2006; Jeffreys, 2008).

Спортсмени високого класу, які спеціалізуються в різних видах спорту, на розминку зазвичай відводять від 30 до 60 хв. Відмінності у тривалості розминки визначаються специфікою виду спорту, погодними умовами, індивідуальними особливостями спортсмена, інтенсивністю розминки. Слід ураховувати, що спортсмени високого класу потребують дещо більш тривалої розминки порівняно з менш підготовленими атлетами (Woods et al., 2007). Із набуттям змагального і тренувального досвіду для кожного спортсмена підбирається персональний варіант розминки, що найбільшою мірою відповідає його індивідуальним особливостям і специфіці подальшої роботи.

Закінчення розминки спортсмени зазвичай намагаються максимально наблизити до початку основного старту, щоб зберегти ефект післядії, що полягає у підготовці основних функціональних сис-

тем організму до роботи. Однак не всі спортсмени воліють стартувати після розминки через малий проміжок часу. Багато спеціально залишають час для заспокійливого або тонізуючого масажу, розтирання й зігрівання м'язів, психологічного налаштування та ін. Важливо враховувати, що розминка не повинна допускати зниження до початку старту запасів АТФ, Крф і глікогену в м'язовій тканині. Для відновлення енергетичних субстратів і збереження позитивного ефекту розминки у всіх її складових досить 15–20 хв. Саме такий проміжок часу представляється оптимальним при участі у змаганнях.

Тривалість інтервалу між закінченням розминки та початком основної рухової діяльності коливається в широкому діапазоні – від 5–10 до 45–60 хв і більше. У тренувальних заняттях основна частина надходить, як правило, через кілька хвилин після розминки. Таке положення й у змаганнях з багатьох видів спорту – велосипедного (шосе), футболу, баскетболу, бігу на довгі дистанції та ін. В інших же видах спортсмени часто змушені досить тривалий час очікувати виходу на старт (веслування, плавання та ін.), або стартувати багаторазово з інтервалами різної тривалості (фехтування, боротьба, легкоатлетичне десятиборство та ін.). Це вимагає вживання спеціальних заходів і використання різних процедур, що забезпечують оптимальну готовність спортсмена до старту.

Ефективність розминки у вирішальній мірі залежить від її відповідності характеру подальшої діяльності, рівню підготовленості та кваліфікації спортсмена, його функціональному стану й т.п. Навантаження слід підвищувати поступово, починаючи розминку з малоінтенсивної роботи. Основний обсяг роботи повинен виконуватися з інтенсивністю, що не перевищує рівень ПАНО (Gutin et al., 1978). Зайво інтенсивна розминка, що широко утягує в роботу алактатний і лактатний механізми енергозабезпечення, може вплинути на ефект подальшої діяльності (De Brun-Prevost, Lefebvre, 1980). Однак і уникати застосування швидкісних вправ у розминці не варто. Такі вправи в невеликому обсязі необхідно планувати в останній третині розминки, поєднуючи їх з малоінтенсивною роботою відновного характеру.

Якщо для розігрівання найбільш прийнятна робота помірної потужності глобального характеру, що утягує значну частину м'язового апарату, то в другій, спеціальній, частині розминки слід застосовувати вправи як глобального, так і часткового й навіть локального характеру, що визначається специфікою виду спорту й необхідністю застосування засобів, що максимально наближені за характером впливу на організм до майбутньої діяльності. Пасивні засоби (масаж, душ, ванна, сауна) можуть використо-

уватися як доповнення, що скорочує час активної розминки або її продовжувальний ефект у випадку, наприклад, великої перерви між розминкою та змагальною діяльністю.

Чим складніше в координаційному відношенні тренувальна та змагальна діяльність конкретного виду спорту, тим триваліше й різноманітніше повинна бути спеціальна частина розминки. Так, у борців або футболістів вона може включати різні технічні прийоми і техніко-тактичні дії, виконувани в широкому діапазоні інтенсивності. У той же час веслярі або бігуни на середній й довгій дистанції будують спеціальну частину розминки відносно одноманітно, змінюючи в основному інтенсивність роботи.

У другій половині спеціальної частини розминки слід планувати вправи, спрямовані на стимуляцію нейрорегуляторних процесів рухової діяльності. Із цією метою в розминку слід включати високошвидкісні нетривалі (1–3 с) вправи. Особливо ефективні вправи пліометричного й балістичного характеру (Larson, 2014). Із цією ж метою слід планувати чергування напруження й розслаблення розтягнутих м'язів (Tsatsouline, 2001).

Наприкінці спеціальної частини розминки необхідно виконувати кілька короткочасних вправ із граничною або коломежевою інтенсивністю. Так, для плавців це може бути 1–2 старту, 2–3 повороти, 2–3 рази по 10–25-метрових відрізків, виконувани з інтенсивністю 90–95%; для стрибуна із жердиною – біг із жердиною 2–3 рази по 40–50 м (швидкість 85–90%), 3–4 стрибки із жердиною без планки, перевірка розбігу 1–2 рази без стрибка, 2–3 пробних стрибки з повного розбігу через упевнено подолану висоту.

Особливості передзмагальної розминки

За загальною структурою та змістом розминка перед змаганнями відповідає розминці, що проводилася перед тренувальними заняттями. Однак специфічні особливості різних видів спорту висувають особливі вимоги до передзмагальної розминки. Наявність між закінченням розминки та змагальним стартом перерви, часто досить тривалої, вимагає, щоб розминка була трохи більш тривалою. Якщо інтервал перевищує 30–45 хв, то можливе застосування додаткових спеціальних вправ, масажу і психологічних процедур. При більших інтервалах між стартами може виникнути необхідність у додатковій розминці.

Умови проведення змагань у багатьох видах спорту далеко не завжди дозволяють виконати спеціальну частину розминки найбільш ефективно. Так

відбувається, наприклад, у гімнастиці, коли при проведенні змагань для спеціальної частини розминки зазвичай бракує часу. У цих випадках до досить високого ефекту може призвести розминка, що базується на виконанні спеціальних вправ та ідеомоторній підготовці (Белкин, 1966; Вомра, Haff, 2012).

При тривалих паузах між стартами, що характерне для змагальної діяльності в багатьох видах спорту, підтримці температури тіла й стану нервово-м'язового апарату сприяють зігрівальні засоби і процедури: ручний масаж, теплові процедури, розтирання спеціальними мазями тощо.

Додаткова розминка, запланована при великому часовому проміжку між стартами (понад 1 год), зазвичай нетривала (10–15 хв) і складається з розігрівальної (4–6 хв) і налаштувальної (6–10 хв) частин. Інтенсивність вправ зазвичай не перевищує 70–80 % запланованої у змаганнях.

Безпосередньо перед стартом доцільно вжити додаткових заходів щодо підготовки організму до змагальної діяльності й виконати кілька специфічних рухів з невисокою інтенсивністю, вправи на розтягання й розслаблення м'язів, здійснити психорегульовальні й ідеомоторні процедури.

У тих випадках, коли специфіка виду спорту вимагає негайного переходу до роботи граничної інтенсивності (спринтерські дистанції в легкій атлетиці, ковзанярському й велосипедному спорті, стрибки в довжину й висоту, легкоатлетичні метання, важка атлетика та ін.), спеціальна частина розминки зазвичай складається із трьох розділів. У першому розділі виконуються найбільш важливі технічні елементи, у другому — повторне виконання цілісних рухових дій з інтенсивністю, що зростає, а в третьому — пробні спроби цілісного виконання змагальної вправи або його складових частин з інтенсивністю, що становить 90–95 % планованої змагальної (Озолин, 1984). Заключний, третій, розділ поряд з підготовкою рухового апарату сприяє збудливості нервової системи у суворій відповідності з вимогами подальшої діяльності. Відсутність третього розділу неминуче знижує ефект розминки. Установлено (Grodjiovsky, Magel, 1970), наприклад, що усунення з розминки бігунів на середні дистанції спринтерських відрізків, що завершують розминку, різко знижує її результати.

Малоінтенсивна робота після змагань і напружених занять дозволяє спортсменові швидше й більш ефективно перейти зі стану високої функціональної активності до стану спокою, сприяє інтенсифікації відновних реакцій у найближчому відновному періоді, підвищує здатність до розслаблення, нормалізує емоційний стан. Тривалість такої роботи, добір вправ, їх інтенсивність обумовлюються спрямованістю та величиною попереднього навантаження.

Розминка та психологічне налаштування

У великих міжнародних змаганнях беруть участь спортсмени, які мають приблизно однакову техніко-тактичну і фізичну підготовленість. У складних умовах боротьби результат суперництва часто вирішують психічні якості, здатність гранично мобілізувати сили й налаштуватися на максимальну реалізацію своїх можливостей у змагальній діяльності.

Практика дає безліч прикладів тому, як безперечні лідери сезону в силу причин психологічного характеру допускали прикрі зриви, виступаючи явно нижче своїх можливостей. У той же час дебютанти змагань, які не входять у число претендентів на медалі, багато в чому завдяки граничній вольовій мобілізації або психічній розкутості часто досягали видатних результатів на чемпіонатах світу, Європи, Олімпійських іграх.

Рівень емоційного збудження перед змаганням може зростати, а може залишатися звичайним. У найбільш сприятливих випадках оптимальний рівень емоційно-вольового напруження припадає на час старту, і тоді спортсмен, як правило, реалізує свою підготовленість, а на високому підйомі — і резервні можливості.

Зрив у змаганнях найчастіше відбувається, коли оптимальний рівень емоційного збудження не збігається із часом старту і психічне напруження, наростаючи, переходить у психічне напруженість, для якої характерна дисгармонія функцій і систем, що забезпечують успішну змагальну діяльність. Найгірший передстартовий стан виникає, коли рівень психічного напруження різко падає. Цей стан називають передстартовою апатією. Найчастіше вона є наслідком перенапруження спортсмена у передзмагальній ситуації. Імовірність досягнення високого результату в такому стані вкрай низька.

Численні спостереження виступів у змаганнях спортсменів високого класу переконливо показують, що надмірне емоційне збудження, що супроводжується непевністю, тривожністю, думками про наслідки невдалого виступу, як правило, прирікає спортсмена на невдачу ще до виходу на старт. У таблиці 21.1 представлені фізіологічні та психічні симптоми підвищеного збудження, що характеризують несприятливий стан спортсмена перед стартом.

Оптимізації емоційного збудження сприяє раціональна розминка. При зниженому емоційному збудженні вона повинна сприяти концентрації уваги на якості виконання вправ, використанні засобів, що підсилюють емоційне напруження. Розминку слід урізноманітнювати шляхом розширення кола вправ, збільшення кількості швидкісних вправ, включення в

ТАБЛИЦЯ 21.1 – Симптоми підвищеного збудження

Фізіологічні симптоми	Психічні симптоми
Підвищена частота серцевих скорочень	Вузьке фокусування уваги
Підвищений артеріальний тиск	Почуття стомлення
Хекання	Депресивний стан
Підвищене м'язове напруження	Запаморочення
Нервові рухи	Почуття паніки
Безсоння	Втрата самоконтролю
Нудота	Нездатність до керування обсягом і спрямованістю уваги
Підвищене виділення адреналіну	Значно знижена зосередженість, велика знервованість
Порушення координації рухів	Небажання тренуватися, брати участь у змаганнях, байдужність, пригніченість

розминку основних елементів змагальної діяльності, що виконуються з високою інтенсивністю.

У випадку підвищеного емоційного збудження розминка, навпаки, повинна бути побудована на відносно одноманітному матеріалі, з невеликою кількістю вправ швидкісного характеру. Увагу спортсмена слід концентрувати на якісних характеристиках рухів, що виконуються у широкому діапазоні інтенсив-

ності. Тут значну допомогу може виявити візуалізація — один з ефективних інструментів досягнення мети, суть якого у створенні в уяві оптимальних зразків руху й рухових дій (Larson, 2014).

При правильному психологічному налаштуванні на майбутні змагання високе емоційне збудження пов'язане не з переживаннями й уявленнями про майбутні ускладнення, а з концентрацією уваги на вузлових компонентах змагальної діяльності, урахування яких необхідне для успішного виступу. Таке налаштування забезпечує зосередженість, цілеспрямованість, концентровану увагу, готовність до змагальної боротьби.

Раціональна підготовка до стартів пов'язана не тільки з концентрацією уваги на основних для даної діяльності рухових діях, думках, відчуттях, а й з відволіканням від сторонніх чинників, якими так переповнені безпосередня підготовка до стартів і участь у змаганнях. Досвідчені тренери ведуть цілеспрямовану та кропітку роботу в цьому напрямку: разом з учнями докладно вивчають особливості техніки і тактики, сильні та слабкі сторони основних суперників; знайомлять учнів з місцями змагань — станом спортивних баз, умовами для розминки, відпочинку, відновлення. У результаті спортсмен виявляється добре підготовленим до обставин змагань і може сконцентрувати увагу не на зовнішніх чинниках, а на регулюванні свого внутрішнього стану.

ТРЕНУВАЛЬНІ ЗАНЯТТЯ І ПОБУДОВА ЇХ ПРОГРАМ

Загальна структура занять

В окремому занятті, яке є самостійною структурною одиницею тренувального процесу, можуть застосовуватися різні засоби, спрямовані на вирішення задач фізичної, техніко-тактичної, психологічної та інтегральної підготовки, створюються передумови для ефективного протікання адаптаційних і відновних процесів в організмі спортсмена. Структура занять визначається багатьма факторами, серед яких мета і задачі заняття, закономірні коливання функціональної активності організму спортсмена в процесі виконання його програми, величина навантаження, особливості підбору і поєднання тренувальних вправ, режим роботи та відпочинку тощо.

Закономірні зміни стану і функціональних можливостей організму спортсменів під час роботи визначають загальноприйнятну структуру тренувальних занять. Кожне із занять незалежно від його типу, спрямованості, обсягу роботи і величини навантаження складається із ввідно-підготовчої, основної і заключної частин.

У **ввідно-підготовчій частині** проводяться організаційні заходи і безпосередня підготовка спортсмена до виконання програми основної частини заняття. Чіткий початок заняття дисциплінує спортсменів, привчає їх до злагоджених дій, концентрує увагу на подальшій діяльності. При правильному налаштуванні на виконання програми заняття виникає передстартовий стан, який полягає в підви-

щенні активності основних функціональних систем організму, що сприяє більш швидкій підготовці його до подальшої роботи. Основним елементом цієї частини заняття є розминка — виконання комплексу вправ, які активізують діяльність функціональних систем організму спортсмена у відповідності з вимогами, що пред'являються змістом основної частини заняття. В процесі розминки важливо забезпечити підвищення температури тіла, активізацію діяльності систем кровообігу і дихання, підвищення кровопостачання м'язів, розтягування м'язів і зв'язок. Вправи, які включаються в розминку, за динамічною і кінематичною структурою повинні відповідати вправам, включеним в основну частину заняття, що забезпечить «рухове налаштування» організму спортсмена. Не менш важливим є і «психічне налаштування», яке забезпечує оптимальне збудження, зосередженість, концентрацію уваги, загострення відчуттів (Harre, 1982).

В **основній частині** заняття вирішуються його головні задачі. Виконувана робота може бути спрямована на вдосконалення різних сторін фізичної і психологічної підготовленості, вдосконалення техніки, тактики та ін. Тривалість основної частини заняття залежить від характеру і методики застосовуваних вправ, величини тренувального навантаження. Послідовність вправ, які включаються в основну частину заняття, повинна забезпечувати високий рівень готовності спортсменів до їх виконання. Зокрема, вправи, спрямовані на опанування нових технічних

навичок, слід ставити на початку основної частини заняття, а тренувальні серії, які сприяють розвитку витривалості, як правило, в її другій частині.

У **заключній частині заняття** плануються вправи, які сприяють зниженню збудження, викликаного попередньою напруженою роботою, створюються умови для ефективного протікання відновних процесів.

Чимало фахівців деталізують структуру тренувальних занять, що полегшує процес раціонального планування їх програм. Зокрема, може бути представлена наступна модель структури тренувального заняття.

- *Розминка*, яка включає вправи, що сприяють активізації серцево-судинної, дихальної і м'язової систем.
- *Перша основна частина*. Виконуються вправи, спрямовані на вдосконалення техніки, підвищення рівня силових і швидкісних якостей, анаеробних можливостей.
- *Коротка відновна частина*.
- *Друга основна частина*. Виконуються вправи, які спрямовані на розвиток витривалості, але не пред'являють високих вимог до техніки рухів і координації.
- *Заключна частина*. Малоінтенсивна робота, яка сприяє відновленню.

Різноманітність задач, які вирішуються в процесі підготовки спортсменів, а також дуже широке коло вправ, які формують їх програми, допускають використання різних варіантів структури основної частини тренувальних занять.

Типи і організація занять

В залежності від характеру поставлених задач виділяють наступні типи занять: навчальні, тренувальні, навчально-тренувальні, відновні, модельні і контрольні.

Навчальні заняття передбачають використання нового матеріалу, який може бути зв'язаний з освоєнням різних елементів техніки, розумінням раціональних тактичних схем, підвищенням ефективності контролю і управління руховими діями і т. п. Особливостями занять цього типу є відносно обмежена кількість умінь, навичок і знань, які підлягають опануванню, широке використання контролю з боку тренера і самоконтролю за якістю освоєння пропонуваного матеріалу — з боку спортсмена.

Навчальні заняття особливо широко застосовуються на ранніх етапах багаторічної підготовки, коли вирішується велика кількість задач, пов'язаних з навчанням. При тренуванні кваліфікованих спорт-

сменів ці заняття використовуються здебільшого в підготовчому періоді, в якому велика увага приділяється освоєнню нового матеріалу.

Тренувальні заняття спрямовані на здійснення різних видів підготовки — від технічної до інтегральної. В цих заняттях багаторазово повторюються добре освоєні вправи. В залежності від змісту заняття можуть носити вибірковий або комплексний характер, в залежності від обсягу й інтенсивності роботи — характеризуються різними за величиною навантаженнями.

Особливо широко заняття цього типу застосовуються при вирішенні задач фізичної підготовки — розвитку швидкісних і силових можливостей, витривалості, гнучкості, координаційних можливостей; при закріпленні вивчених варіантів техніки і тактики, технічних комбінацій та ін.

Навчально-тренувальні заняття являють собою проміжний тип занять між суто навчальними і тренувальними. В цих заняттях спортсмени поєднують освоєння нового матеріалу з його закріпленням. Навчально-тренувальні заняття особливо широко використовуються на другому етапі багаторічної підготовки, в макроциклі — в другій половині першого і на початку другого етапу підготовчого періоду.

Відновні заняття характеризуються невеликим сумарним обсягом роботи, її різноманітністю й емоційністю, широким застосуванням ігрового методу. Їх основна задача — стимулювати відновні процеси після перенесених великих навантажень у попередніх заняттях, створити сприятливий фон для протікання в організмі спортсмена адаптаційних реакцій.

Відновні заняття широко використовуються в період найбільш напруженої підготовки після серії тренувальних занять з великими і значними навантаженнями. Такі заняття займають значне місце в тренувальному процесі в дні, які безпосередньо передують основним змаганням, а відразу після змагань застосовуються з метою якнайшвидшого відновлення фізичного і психічного стану спортсменів. При двох і трьох заняттях протягом дня одне з них може носити відновний характер, забезпечуючи не тільки стимуляцію відновних реакцій, а й профілактику фізичних і психічних перевантажень.

Модельні заняття є важливою формою інтегральної підготовки спортсменів до основних змагань. Програма таких занять будується у суворій відповідності з програмою наступних змагань та їх регламентом, складом і можливостями учасників, які братимуть у них участь.

Модельні заняття плануються в період безпосередньої підготовки спортсменів до змагань при високому рівні їх техніко-тактичної і функціональної підготовленості.

Контрольні заняття передбачають вирішення задач контролю за ефективністю процесу підготовки. В залежності від змісту вони можуть бути пов'язані з оцінкою ефективності технічної, фізичної, тактичної та інших видів підготовки.

Контрольні заняття плануються на всіх етапах багаторічної підготовки спортсменів і в різних періодах тренувального року або макроциклу. З-поміж найважливіших вимог до побудови програм таких занять — чітка постановка задач, адекватний склад засобів, ідентичність і суворе виконання програм, спрямованих на контроль за конкретними сторонами підготовленості.

Рекомендується відрізнити наступні форми організації занять: індивідуальну, групову, фронтальну, вільну.

При *індивідуальній формі* занять спортсмени отримують завдання і виконують його самостійно. Серед переваг цієї форми занять слід відмітити оптимальні умови для індивідуального дозування і корекції навантаження, виховання самостійності і творчого підходу при виконанні поставлених завдань, наполегливості і впевненості в своїх силах, можливість проводити заняття в умовах дефіциту часу і в залежності від умов, що складаються. До недоліків індивідуальної форми занять належать: відсутність змагальних умов, а також допомоги і стимулюючого впливу з боку інших людей, які тренуються.

При *груповій формі* є добрі умови для створення змагального мікроклімату при проведенні занять, взаємодопомоги при виконанні окремих вправ. Однак ця форма проведення занять ускладнює контроль за якістю виконання завдань та індивідуальний підхід до тих, хто тренується.

При *фронтальній формі* група спортсменів одночасно виконує одні і ті самі вправи. Особливо часто цю форму застосовують при вирішенні локальних задач у межах окремого заняття, зокрема при проведенні розминки. При такій організації заняття тренер має добрі умови для загального керівництва групою, застосування наочних методів. Однак одночасно обмежується можливість індивідуального підходу до тих, хто тренується, їх самостійність.

Вільна форма занять може використовуватися спортсменами високого класу, які мають великий стаж занять, необхідні спеціальні знання і досвід.

Підвищенню ефективності тренувальних занять сприяє вибір їх раціональних організаційно-методичних форм, зокрема станційної і кругової.

При *станційній формі* спортсмени виконують вправи на спеціально обладнаних станціях, пристосованих для розвитку різних рухових якостей, удосконалення техніко-тактичної майстерності, поєдна-

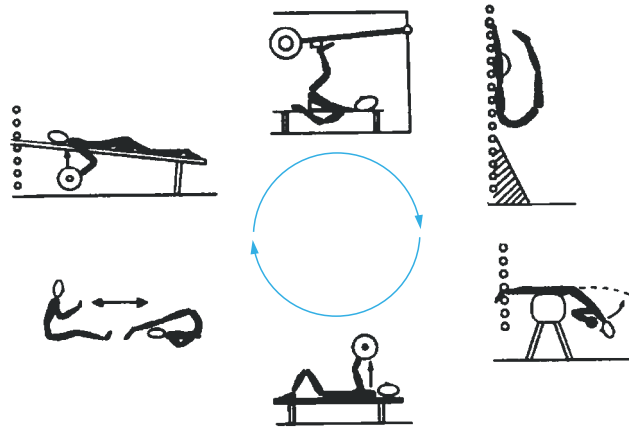


РИСУНОК 22.1 – Побудова програм занять за принципом колового тренування (Harre, 1994)

ного розвитку рухових якостей. Станції можуть бути оснащені спеціальним обладнанням, тренажерами і пристосуваннями, діагностикоуправляючими комплексами, призначеними для вирішення різноманітних задач, що виникають у процесі спортивного тренування. Тренування на станціях дозволяє індивідуально підібрати обсяг і характер тренувальних дій, оптимізувати контроль за якістю виконання завдань, оперативно вносити корективи в програми тренувальних занять.

Кругова форма передбачає послідовне виконання спортсменами вправ на різних станціях. Зазвичай обладнують від 5 до 10–15 станцій, на яких вирішуються різні задачі фізичної і технічної підготовки (рис. 22.1). Розташовують станції і підбирають вправи таким чином, щоб спортсмен послідовно виконував різні за характером і переважною спрямованістю вправи, які в комплексі забезпечують різнобічний вплив на організм тих, хто тренується. Індивідуальний підхід забезпечується шляхом зміни величини опорів на тренажерах, величини обтяжень, кількості підходів і повторів, темпу роботи тощо.

Навантаження занять

Основним фактором, який визначає ступінь впливу тренувального заняття на організм спортсмена, є величина навантаження. Чим вона більша, тим глибші втома спортсмена і зрушення в стані його функціональних систем, які беруть інтенсивну участь у забезпеченні роботи. Величина навантаження впливає і на характер відновних процесів: після незначних навантажень вони протікають протягом десятків хвилин або кількох годин, великі навантаження можуть викликати тривалий період післядії, що досягає кількох днів.

ТАБЛИЦЯ 22.1 – Характеристика видів навантаження тренувальних занять (Платонов, 1997)

Навантаження	Критерії величини навантаження	Вирішення задачі
Мале	Перша фаза періоду стійкої працездатності (20–40 % обсягу роботи, яка виконується до настання явної втоми)	Підтримання досягнутого рівня підготовленості, прискорення процесів відновлення після навантажень
Середнє	Друга фаза стійкої працездатності (40–60 % обсягу роботи, яка виконується до настання явної втоми)	Підтримання досягнутого рівня підготовленості, вирішення окремих задач підготовки
Значне	Фаза прихованої (компенсованої) втоми (70–80 % обсягу роботи, яка виконується до настання явної втоми)	Стабілізація і подальше підвищення підготовленості
Велике	Явна втома	Підвищення підготовленості

Коротко охарактеризуємо навантаження тренувальних занять, які використовуються в тренувальному процесі підготовки кваліфікованих спортсменів (табл. 22.1).

Велике навантаження супроводжується значними функціональними зрушеннями в організмі спортсмена і зниженням працездатності, що свідчить про настання явної втоми. Для отримання такого навантаження спортсменові необхідно виконати великий обсяг роботи, адекватний рівню його підготовленості. Зовнішнім критерієм великого навантаження є нездатність спортсмена продовжувати виконання пропонуваної роботи. При плануванні програми того чи іншого заняття з великим навантаженням можна використовувати тренувальні засоби різної складності, щоб програма, по-перше, була достатньо складною і стимулювала мобілізацію функціональних можливостей спортсмена, а по-друге, відповідала його підготовленості і функціональному стану. Спортсмен, якому пред'явлені вимоги, що перевищують його можливості, буде змушений відмовитися від пропонуваної роботи вже на початку заняття. Причому відмова станеться внаслідок порушення гомеостазу організму, а не в результаті тривалої й інтенсивної дії на його функціональні системи, які визначають працездатність при виконанні конкретної роботи. Зрозуміло, в цьому випадку не можна говорити про те, що спортсмен отримав велике навантаження.

У процесі виконання вправ втома наростає поступово. Коли вона переходить межі компенсованої, відбувається зниження працездатності, що свідчить

про настання явної втоми. Але і в цій стадії працездатність знижується поступово і деякий час може зберігатися на доволі високому рівні. Момент припинення роботи в кожному конкретному випадку повинен визначатися в залежності від спрямованості заняття, побудови його програми і підготовленості спортсмена. При цьому необхідно дотриматися двох умов, які суперечать одна одній. По-перше, забезпечити істотний обсяг роботи, виконаної при прогресуючій втомі, оскільки саме це обумовлює стресовий характер і високий тренувальний ефект занять з великими навантаженнями. По-друге, тривалість роботи в стані явної втоми не повинна бути настільки великою, щоб негативно вплинути на техніку виконання вправ, фізичний і психічний стан спортсмена. Досвід підготовки спортсменів високого класу свідчить про те, що в заняттях з великими навантаженнями швидкісно-силової спрямованості, а також таких, що сприяють підвищенню витривалості до швидкісної роботи, обсяг вправ не повинен більш ніж на 5–10 % перевищувати величини, зареєстровані при настанні явної втоми. В заняттях, спрямованих на підвищення різних видів витривалості, пов'язаних з переважною мобілізацією аеробних механізмів обміну, відповідне перевищення може досягати 10–15 %.

Значне навантаження характеризується великим сумарним обсягом роботи, яка виконується в умовах стійкого стану, і не супроводжується зниженням працездатності. В цьому випадку робота завершується при появі ознак компенсованої втоми. Якщо відновні реакції після занять з великими навантаженнями аеробної або змішаної аеробно-анаеробної спрямованості можуть затягнутися на дві чи більше діб, то після значних навантажень такої самої спрямованості процеси відновлення завершуються вже наступного дня.

Зниження величини навантаження в заняттях може бути забезпечене двома шляхами. Один з них передбачає зниження загального обсягу роботи (до 70–75 %) щодо характерного для занять з великими навантаженнями при збереженні інтенсивності роботи, а також співвідношення серій тренувальних вправ різної спрямованості. Другий не пов'язаний зі зменшенням обсягу роботи, навантаження знижується за рахунок зменшення частки інтенсивної роботи, збільшення засобів, які сприяють удосконаленню техніки, використання вправ відновного характеру.

Зокрема, чимало американських тренерів з плавання планують стандартні обсяги плавання в заняттях, наприклад, в ранкових – 6000 м, у вечірніх – 8000 м. Однак навантаження в заняттях з однаковим обсягом може бути або гранично допустимим, або значним чи навіть середнім.

Середнє навантаження не пов'язане зі значною втомою спортсмена і передбачає протікання відновних реакцій вже протягом кількох годин. У таких заняттях навантаження також регулюється або зниженням обсягу тренувальної роботи (до 40–50% характерного для занять з великими навантаженнями), або зміною змісту програми занять у бік застосування вправ, які значно легше переносяться. Заняття із середніми навантаженнями зазвичай присвячені вирішенню локальних задач, підтриманню досягнутого рівня підготовленості, поліпшенню умов для протікання відновних реакцій і формування адаптаційних процесів, які є наслідком попередніх занять з великими і значними навантаженнями.

Мале навантаження планується в тренувальних заняттях, спрямованих на прискорення відновних реакцій, удосконалення деталей спортивної техніки. Обсяг роботи в таких заняттях може становити від 20 до 40% характерного для занять з великими навантаженнями. Допустиме застосування в невеликому обсязі швидкісних вправ, однак основний обсяг — відновні вправи, вправи технічного характеру.

Спрямованість занять

У процесі підготовки спортсменів плануються *основні* і додаткові заняття. В основних заняттях виконується основний обсяг роботи, пов'язаний з вирішенням головних задач періоду або етапу підготовки. В них використовуються найбільш ефективні засоби і методи, плануються найбільш значні навантаження та ін. У додаткових заняттях вирішуються окремі локальні задачі підготовки, створюється сприятливий фон для протікання відновних і адаптаційних процесів. Обсяг роботи і величина навантажень в таких заняттях зазвичай невеликі, засоби і методи, які застосовуються, як правило, не пов'язані з максимальною мобілізацією можливостей функціональних систем організму спортсменів.

За ознакою локалізації спрямованості засобів і методів, які застосовуються в заняттях, слід розрізняти заняття *вибіркової* (переважної) і *комплексної* спрямованості. Програму занять вибіркової спрямованості планують так, щоб основний обсяг вправ забезпечував переважне вирішення якої-небудь однієї задачі (наприклад, підвищення потужності аеробної системи енергозабезпечення або розвиток спеціальних швидкісно-силових якостей чи техніко-тактичне вдосконалення), а побудова занять комплексної спрямованості передбачає використання тренувальних засобів, які сприяють вирішенню кількох рівнозначних задач.

Заняття вибіркової спрямованості. На практиці широко застосовують заняття, які сприяють переважному розвитку окремих якостей і здібностей, що визначають рівень спеціальної підготовленості спортсменів — їх швидкісних або силових якостей, анаеробної або аеробної продуктивності, спеціальної витривалості тощо. Виділяють заняття, спрямовані на технічне або тактичне вдосконалення, вдосконалення економічності роботи, підвищення ефективності використання функціональних можливостей найважливіших систем у змагальній діяльності. Ріст психологічної стійкості до подолання відчуттів втоми здійснюється зазвичай паралельно з розвитком інших якостей із залученням окремих специфічних прийомів. Це саме можна сказати і про більшу частину роботи, спрямованої на вдосконалення техніки. Робота над технікою повинна проводитися постійно в процесі розвитку різних якостей і здібностей. Лише в цьому випадку спортсмен володітиме лабільною технікою, що відповідає різноманітним задачам, які необхідно вирішувати у змаганні.

Існують різні варіанти побудови занять вибіркової спрямованості. Часто будують заняття, використовуючи одноманітні, найбільш популярні засоби, причому в однотипних заняттях тренувальна програма досить стабільна протягом певного етапу. Іноді заняття будують за таким самим принципом, як і в попередньому варіанті, однак на різних етапах тренування в заняттях однієї спрямованості застосовують різні методи і засоби. І, нарешті, третій варіант передбачає використання в кожному занятті значного комплексу різних односпрямованих засобів, які застосовуються в режимах кількох методів.

При побудові програм занять з різноманітними односпрямованими вправами спортсмени проявляють значно більшу працездатність, ніж при використанні одноманітних засобів. Програми таких занять справляють більш широку дію на організм спортсменів, мобілізуючи різні функції, що визначають прояв відповідних якостей; при використанні занять з різноманітними програмами працездатність спортсменів виявляється значно вищою.

Доведено, що тренуваність спортсменів найбільшою мірою зростає в тому випадку, якщо в процесі їх підготовки застосовувалися заняття вибіркової спрямованості з різноманітною програмою, побудовані на тренувальних вправах у режимах різних методів. Найменш ефективний варіант занять з тривалим застосуванням одних і тих самих, хоча й досить дієвих, засобів. У цьому випадку відбувається швидка адаптація організму спортсменів до засобів, які застосовуються, сповільнення, а потім і припинення росту тренуваності (Платонов, 1986).

Якщо заняття, побудовані на використанні різноманітних односпрямованих засобів, високоефективних, то це не означає необхідності виключення з тренувального процесу занять з одноманітною програмою. Такі заняття можуть, наприклад, плануватися у випадках, коли перед спортсменом ставиться завдання вдосконалення здібностей економічно виконувати задану роботу або підвищення психічної стійкості до тривалого виконання монотонної і напруженої роботи, що дуже важливо для прояву спеціальної витривалості при проходженні довгих дистанцій.

Слід відмітити, що в сучасній практиці в чистому вигляді заняття вибіркової спрямованості практично не застосовуються. Вибірковість дії навантаження кожного тренувального заняття обумовлюється змістом основних серій вправ, яким, в залежності від спрямованості, відводиться до 60–70 % часу основної частини заняття. Саме цей обсяг односпрямованої роботи визначає основну спрямованість заняття, величину навантаження, особливості розвитку втоми і протікання відновних процесів. Решта часу відводиться різним вправам, спрямованим на вдосконалення інших сторін підготовленості спортсмена, а також засобам відновного характеру.

Заняття комплексної спрямованості. Існують два варіанти побудови занять, які передбачають одночасний розвиток різних якостей і здібностей. Перший полягає в тому, що програма окремого заняття ділиться на дві або три відносно самостійні частини. Наприклад, у першій частині застосовують засоби для підвищення швидкісних можливостей, у другій і третій — для підвищення витривалості при роботі відповідно анаеробного і аеробного характеру; у першій частині вирішуються задачі навчання нових технічних елементів, у другій — фізичної підготовки, а в третій — тактичного вдосконалення та ін. Другий варіант передбачає не послідовний, а паралельний розвиток кількох (зазвичай двох) якостей. Прикладом може бути програма в бігу 10 x 400 м зі швидкістю 85–90 % максимально можливої на цій дистанції і паузами відпочинку тривалістю 45 с. Така тренувальна програма, з одного боку, має багато спільного з інтервальним тренуванням, яке сприяє підвищенню рівня аеробної продуктивності, а з другого — пред'являє високі вимоги до анаеробного (гліколітичного) шляху енергозабезпечення, стимулюючи зростання витривалості при роботі анаеробного характеру.

Часто паралельно вирішуються задачі технічного і тактичного вдосконалення (особливо широко це виражено в спортивних іграх і єдиноборствах), фізичного і психічного вдосконалення (наприклад, при розвитку спеціальної витривалості, коли граничні зрушення в діяльності вегетативних систем супро-

воджуються максимальною мобілізацією психічних можливостей, пов'язаних з подоланням болісних відчуттів, характерних для тяжкої втоми).

Таким чином, заняття комплексної спрямованості можна поділити на дві групи: з послідовним і паралельним вирішенням задач.

При аналізі методики побудови занять з **послідовним вирішенням задач** виникають два основних питання. Перше полягає у визначенні раціональної послідовності застосування засобів, які сприяють розвитку різних якостей, друге — у виборі раціонального співвідношення обсягу цих засобів.

Послідовність розподілу засобів у комплексних заняттях повинна забезпечувати передумови для реалізації раціональної методики вдосконалення різних сторін підготовленості. Наприклад, роботу над вивченням нових рухових дій слід планувати на початку заняття, безпосередньо після розминки. В таких самих умовах повинні вивчатися складні тактичні схеми, освоюватися техніко-тактичні комбінації. Коли ж стоїть завдання реалізації раніше освоєних техніко-тактичних дій у складних умовах змагальної боротьби, при прогресуючій втомі, то цю роботу слід планувати в кінці заняття, після попереднього виконання великих обсягів роботи іншої спрямованості.

Питання про співвідношення засобів у занятті повинно вирішуватися в кожному конкретному випадку з урахуванням їх характеру і послідовності застосування, функціонального стану, рівня тренуваності, індивідуальних особливостей спортсменів, етапу і періоду тренування і т. д.

На першому етапі підготовчого періоду в комплексних заняттях часто значне місце займають засоби, спрямовані на підвищення витривалості при роботі аеробного характеру. Надалі в міру росту тренуваності це співвідношення може змінюватися на користь засобів, які підвищують швидкісні можливості і спеціальну витривалість. У випадках, коли спринтерські вправи застосовують у першій частині заняття безпосередньо після розминки, їх обсяг може займати до 20–30 % часу заняття. Якщо ж їх планують на кінець заняття, коли спортсмени втомлені, то кількість спринтерських вправ не може бути більшою і перевищувати 5–10 % загального часу тренувальної роботи (Платонов, 1997).

При поєднанні засобів різної спрямованості в комплексних заняттях слід враховувати взаємодію вправ. Вона може бути *позитивною* — чергове навантаження посилює зрушення, викликані попереднім навантаженням; *нейтральною* — чергове навантаження не змінює істотно характеру і величини реакцій у відповідь; *негативною* — навантаження зменшує зрушення, які виникли у відповідь на попередню дію. Ефект вправ гліколітичної анаеробної

спрямованості помітно посилюється, якщо їм передують алактатна анаеробна робота, й істотно знижується після тривалого аеробного навантаження (рис. 22.2). Однак у цьому випадку дуже важливо чітко з'ясувати, на які показники слід орієнтуватися і які тренувальні задачі необхідно вирішувати в кожній з частин комплексного заняття. Якщо комплексне заняття спрямоване на вдосконалення шляхів енергозабезпечення роботи, то найбільш ефективна така побудова тренувальної програми, при якій після вправ алактатного анаеробного характеру йдуть вправи лактатного анаеробного і аеробного характеру. Якщо ставиться завдання підвищення швидкісних якостей, то, як відмічено вище, після виконання великої програми аеробної спрямованості в занятті можуть бути застосовані спринтерські вправи.

Спрямованість занять з **паралельним вирішенням задач** обумовлена характером і методикою застосування тренувальних засобів. У таких заняттях зазвичай вдається повноцінно вирішувати три рівнозначні задачі:

- забезпечувати вдосконалення швидкісних можливостей і витривалості при роботі анаеробного характеру;
- розвивати витривалість при роботі аеробного і анаеробного характеру;

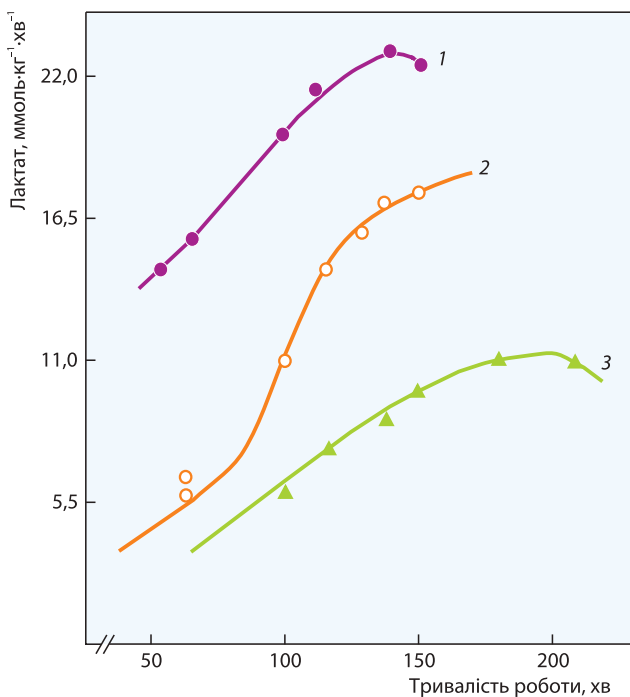


РИСУНОК 22.2 – Зміна швидкості накопичення лактату в крові при різних поєднаннях у занятті тренувальних навантажень анаеробної і аеробної спрямованості: 1 – алактатна і гліколітична; 2 – гліколітична; 3 – аеробна і гліколітична (Волков, 1975)

- вдосконалювати технічну і тактичну майстерність і т. п.

Особливою формою, яка передбачає інтегральну підготовку, є заняття на основі комплексного прояву і паралельного вдосконалення всіх основних компонентів спортивної майстерності. Доцільність цих занять пояснюється великим сумарним обсягом роботи, який можна виконати з допомогою засобів, які становлять їх програми, відносною широтою дії, можливістю комплексного вдосконалення різних сторін підготовленості, відповідністю вимогам ефективною змагальною діяльністю.

Спрямованість занять і специфіка видів спорту

У будь-якому з видів спорту використовуються різні варіанти побудови занять як вибіркової, так і комплексної спрямованості. Однак специфіка виду спорту значною мірою зумовлює використання тих чи інших варіантів побудови занять.

Вище відмічалось, що найбільш глибоку дію на організм спортсмена справляють заняття з великими навантаженнями вибіркової спрямованості, які дозволяють сконцентрувати в певному напрямку засоби і методи педагогічної дії. Однак у спортивних іграх і єдиноборствах, які відзначаються великою різноманітністю проявів техніки і тактики, фізичних і психологічних можливостей, плануються в основному комплексні заняття, в яких послідовно і паралельно вирішуються найрізноманітніші задачі. Як приклад наведемо типові програми занять комплексної спрямованості, які плануються в кінці підготовчого і в змагальному періодах найсильнішими європейськими футбольними клубами.

1. Спрямованість заняття: вдосконалення швидкісних можливостей, координації, спеціальної витривалості, техніки і тактики.

Підготовча частина. Повільний біг і загально-розвивальні та спеціальні вправи, які виконуються на місці і в русі. Прискорення (15–50 м) зі швидкістю 80–95% максимальної та паузами 30–60 с (30 хв).

Основна частина. Бігові вправи без м'яча зі зміною темпу і напрямку (10 хв). Бігові вправи з м'ячем зі зміною темпу і напрямку (10 хв). Повільний біг (5 хв). Бігові вправи з м'ячем (30 с) і без м'яча (60 с) з максимальною швидкістю і паузами 30–60 с (15 хв). Повільний біг (5 хв). Вдосконалення ударів по воротах зі стандартних положень (10 хв). Жонглювання м'ячем (5 хв). Гра на ½ поля в два дотики із взяттям воріт (30 хв).

Заклучна частина. Вправи на розслаблення. Повільний біг (20 хв).

ТАБЛИЦЯ 22.2 – Типовий зміст тренувального заняття з великим навантаженням гімнасток високої кваліфікації (Смолевський, Гавердовський, 1999)

Зміст заняття	Тривалість		Кількість підходів	Основні засоби, вправи
	%	хв		
Підготовча частина	10–15	15–25		Організація уваги,
вступна частина		2–3		акробатика, батут,
групова розминка		10–15		хореографія, ОФП, СФП
Індивідуальна розминка		5–10		
Основна частина	75–90	90–150		Вправи у видах
Вправи на першому снаряді:		25–40		багатоборства, акробатика,
спеціальна розминка				батут, хореографія,
підходи:		5–8		ОФП, СФП
розминальні			2–3	
установчі			1–2	
основні			3–6	
додаткові			2–3	
Вправи на інших снарядах (за тією самою схемою підходів)		20–40		
Заклучна частина у спортзалі у відновному центрі	5–10	10–15		Коригувальні вправи, вправи на розслаблення, відновні і гігієнічні процедури

Всього: 2 год 20 хв.

2. Спрямованість заняття: вдосконалення техніки, тактики, комплексний розвиток спеціальних фізичних якостей.

Підготовча частина. Загальнорозвивальні вправи, повільний біг, вправи на розтягування, прискорення (20 хв).

Основна частина. Вправи з м'ячем у парах, трійках, четвірках — передачі, зупинки, удари, ведення (50 хв). Передачі м'яча в два дотики у русі (10 хв). Втримання м'яча в один дотик (5 проти 2) на обмеженому майданчику (15 x 15 м) (10 хв). Повільний біг (5 хв). Удари по м'ячу на точність з місця і в русі (15 хв). Вдосконалення тактичних взаємодій у ланках і між ланками (15 хв). Гра на ½ поля (8 x 8) у два дотики (20 хв).

Заклучна частина. Повільний біг, вправи на розслаблення (10 хв).

Всього: 2 год.

Переважне використання занять комплексної спрямованості в ігрових видах спорту, зрозуміло, не виключає застосування занять вибіркової спрямованості, спрямованих, наприклад, тільки на підвищення аеробних можливостей або розвиток силових якостей.

У видах спорту зі складною координацією рухів основне місце в системі підготовки також відводиться заняттям комплексної спрямованості. Як приклад наведемо типову програму тренувального заняття з великим навантаженням, характерного для підготовки гімнастів високої кваліфікації (табл. 22.2).

Коли мова йде про підготовку спортсменів високої кваліфікації, які спеціалізуються в циклічних видах змагань, пов'язаних з проявом витривалості,

і у швидкісно-силових видах спорту, то тут програми занять з великими навантаженнями часто носять вибіркового характеру, що є найбільш потужним стимулом для адаптації до навантажень рухового апарату і систем енергозабезпечення, які застосовуються. Як приклад наведемо програми занять вибіркової спрямованості, взяті з практики підготовки найсильніших плавців світу, які спеціалізуються у плаванні на середні та довгі дистанції.

1. Розминка — 1000 м;

- 10 x 50 м з допомогою рук прогресивно в режимі 1 хв (III—IV);
- 4 x 400 м з допомогою рук в режимі 5 хв, з поліпшенням (II—III);
- 8 x 200 м вільним стилем прогресивно в режимі 2 хв 30 с (II—III);
- 6 x 300 м вільним стилем прогресивно в режимі 3 хв 20 с (II—III);
- 4 x 400 м вільним стилем прогресивно в режимі 4 хв 40 с (II—III);
- 2 x 500 м вільним стилем прогресивно в режимі 5 хв 50 с (II—III);
- 400 м відновне плавання (I).

2. Розминка — 7 серій — 100 м вільним стилем

- + 100 м на спині (III);
- 6 x 200 м вільним стилем з допомогою рук в режимі 2 хв 40 с (III);
- 6 x 200 м вільним стилем з допомогою ніг в режимі 3 хв 30 с (III);
- 300 м відновне плавання (I);
- 1200 м вільним стилем, на спині — через 100 м (III);

8 x 300 м вільним стилем з інтервалом відпочинку 15 с, з поліпшенням, в режимі 3 хв 15 с (II—III); 1500 м вільним стилем рівномірно (II).

Примітка. I—IV — зони інтенсивності роботи.

Спрямованість занять у багаторічній і річній підготовці

На ранніх етапах багаторічної підготовки її основний зміст становлять навчальні і навчально-тренувальні заняття комплексного характеру з невисоким сумарним навантаженням. В міру росту майстерності спортсменів у їх підготовку поступово включаються тренувальні заняття вибіркової спрямованості з великими і значними навантаженнями, а також контрольні, модельні і відновні заняття.

При побудові програм занять комплексної спрямованості протягом перших 4—5 років багаторічної підготовки (етапи початкової і попередньої базової підготовки) слід прагнути до максимальної різноманітності вправ, спрямованих на розвиток різних рухових якостей і вдосконалення техніки виду спорту. Наприклад, у сучасній спортивній практиці тренери, які працюють з плавцями різних вікових груп, що перебувають у діапазоні 7—13 років, використовують понад 300 вправ технічного характеру, спрямованих на навчання раціонального положення тіла у воді, його рівноваги, обертання і коливання, рухів рук і ніг, поєднання рухів рук і ніг, техніки дихання, узгодження рухів рук, ніг і дихання тощо. Наприклад, Еммет Хайнз (Hines, 2008) наводить понад 100 вправ, спрямованих на навчання раціонального, максимально обтічного положення тіла в органічному взаємозв'язку з рухами рук, ніг і диханням. Більше ста різноманітних вправ, які використовуються для вдосконалення роботи ніг при плаванні всіма способами, рекомендує Майк Коді (Cody, 2008). Брайт Лучеро (Lucero, 2010) пропонує програми ста тренувальних занять, в кожному з яких планується 5—10 вправ технічного характеру, які сприяють становленню різних складових технічної майстерності юних плавців. Такі ж самі й різноманітні вправи, спрямовані на розвиток різних рухових якостей, насамперед координаційних здібностей.

Коло вправ і програм занять у спортсменів, які спеціалізуються у спортивній гімнастиці, різних видах єдиноборств, спортивних іграх, ще більш різноманітне і широке.

Важливо відмітити, що різноманітність вправ, які використовуються в програмах занять комплексної спрямованості, сприяючи формуванню широкого кола вмінь і відповідної їм моторної пам'яті, водночас об-

межує можливість становлення стійких рухових навичок, які можуть ускладнити процес технічного вдосконалення після закінчення пубертатного періоду, який характеризується різкою зміною антропометричних, морфологічних і функціональних характеристик організму спортсменів. Саме велика моторна пам'ять і відсутність жорстко закріплених рухових навичок є основою для успішного технічного вдосконалення на наступних етапах багаторічної підготовки.

Таким чином, у підготовці юних спортсменів, які спеціалізуються у всіх видах спорту, комплексні заняття можуть становити основний зміст тренувального процесу. З одного боку, вони забезпечують вирішення різноманітних задач, які стоять у тренуванні, а з другого — залишають спортсменів перспективу подальшої значної інтенсифікації тренувального процесу за рахунок збільшення кількості занять вибіркової спрямованості, які широко застосовуються на подальших етапах багаторічної підготовки, особливо на етапах підготовки до найвищих досягнень і максимальної реалізації індивідуальних можливостей.

У процесі підготовки кваліфікованих і доволі тренуваних спортсменів заняття комплексної спрямованості можна застосовувати для підтримання раніше досягнутого рівня тренуваності. Це особливо доцільно при тривалому змагальному періоді, коли спортсмену доводиться брати участь у великій кількості змагань. Особливості побудови програм таких занять дозволяють урізноманітнити тренувальний процес, виконати значний обсяг роботи при відносно невеликому сумарному навантаженні.

Комплексні заняття з різноманітними, емоційно насиченими програмами і невеликими сумарними навантаженнями є хорошим засобом активного відпочинку і можуть використовуватися для прискорення процесів відновлення після занять зі значними навантаженнями вибіркової спрямованості, а також займати значне місце у змісті відновних мікроциклів.

Використання того або іншого варіанта побудови занять чималою мірою залежить від тренуваності спортсмена і періоду підготовки в макроциклі. Навіть у тренуванні спортсменів високої кваліфікації, які спеціалізуються в циклічних і швидкісно-силових видах спорту, на першому етапі підготовчого періоду, коли вони ще недостатньо адаптовані до великих навантажень, заняття комплексної спрямованості з послідовним вирішенням кількох задач можуть не тільки виявитися ефективними для планомірного зростання функціональних можливостей, а й забезпечити профілактику перевтоми і перенапруження функціональних систем. Такі заняття слід проводити і при відновленні втраченого потенціалу в результаті вимушеної тривалої перерви в тренувальній і змагальній діяльності.

МІКРОЦИКЛИ ТА ПОБУДОВА ЇХ ПРОГРАМ

Мікроциклом прийнято називати серію занять, проведених протягом декількох днів, які забезпечують комплексне рішення завдань, що стоять на даному етапі підготовки. Тривалість мікроциклів може коливатися від 3–4 до 10–14 днів. Найпоширеніші семиденні мікроцикли, які, збігаючись за тривалістю з календарним тижнем, добре узгоджуються із загальним режимом життя тих, хто займається. Мікроцикли іншої тривалості, зазвичай, планують у змагальний період, що, як правило, пов'язане з необхідністю зміни режиму діяльності, формування специфічного ритму працездатності у зв'язку з конкретними умовами подальших відповідальних змагань. Зустрічаються випадки, коли спортсмени і тренери будують більшу частину процесу підготовки на підставі 3–5-денних мікроциклів, що, на їхню думку, сприяє поліпшенню якісних характеристик тренувального процесу, дозволяє забезпечити повноцінне відновлення й уникнути перевтоми. На початку чергового тренувального року часто плануються 10–12-денні втягувальні мікроцикли. Мікроцикли такої ж тривалості часто зустрічаються й у змагальному періоді, що, як правило, обумовлюється проміжками між змаганнями або офіційними іграми (у спортивних іграх).

Типи мікроциклів

Розрізняють наступні типи мікроциклів: втягувальні, ударні, підвідні, змагальні й відновні.

Втягувальні мікроцикли спрямовані на підведення організму спортсмена до напруженої тренувальної роботи. Вони застосовуються на першому етапі підготовчого періоду, ними часто починаються мезоцикли. Ці мікроцикли відрізняються невисоким сумарним навантаженням стосовно навантаження наступних ударних мікроциклів. Особливо невелике навантаження таких мікроциклів на початку року, після перехідного періоду. Надалі, із підвищенням підготовленості спортсменів, сумарне навантаження втягувальних мікроциклів може зростати й досягати 70–75% навантаження наступних ударних мікроциклів. Основна спрямованість, склад засобів і методів втягувальних мікроциклів повинні повною мірою відповідати загальній спрямованості тренувального процесу конкретного періоду або етапу підготовки, змісту наступних ударних мікроциклів.

Ударні (розвивальні) мікроцикли характеризуються значним сумарним обсягом роботи, високими навантаженнями. Їхня основна мета — стимуляція адаптаційних процесів в організмі спортсменів, а також вирішення завдань техніко-тактичної, фізичної, психологічної й інтегральної підготовки.

Підвідні мікроцикли спрямовані на безпосередню підготовку спортсмена до змагань. Зміст цих мікроциклів може бути досить різноманітним і залежить від етапу багаторічної підготовки, календаря змагань і загальної стратегії підготовки до них, від системи підведення спортсмена до конкретних змагань, його індивідуальних особливостей і особли-

востей підготовки на заключному етапі. Залежно від цих причин у підвідних мікроциклах можуть відтворюватися режим майбутніх змагань, моделюватися елементи змагальної діяльності, удосконалюватися деталі техніко-тактичної майстерності, вирішуватися питання повноцінного відновлення та психологічного налаштування.

Змагальні мікроцикли будуються відповідно до програми змагань. Структура і тривалість цих мікроциклів визначаються специфікою змагань у різних видах спорту, видами змагань, у яких бере участь конкретний спортсмен, загальною кількістю стартів і паузами між ними. Залежно від цього змагальні мікроцикли можуть обмежуватися стартами й безпосереднім підведенням до них, відновними процедурами, а можуть включати спеціальні тренувальні заняття. Однак у всіх випадках заходи, що становлять структуру цих мікроциклів, спрямовані на забезпечення оптимальних умов для успішної змагальної діяльності.

Відновними мікроциклами зазвичай завершується серія ударних мікроциклів. Їх планують і після напруженої змагальної діяльності. Основна роль цих мікроциклів зводиться до забезпечення оптимальних умов для протікання відновних і адаптаційних процесів в організмі спортсмена. Це обумовлює невисоке сумарне навантаження таких мікроциклів, широке застосування в них засобів активного відпочинку, відновних процедур.

Представленими типами не обмежується все різноманіття мікроциклів, що застосовуються у тренувальному процесі. Зокрема, можуть використовуватися різні мікроцикл проміжного типу — розвивальні, відновлювально-підвідні, відновлювально-підтримувальні тощо.

Загальні засади чергування занять із різними за величиною та спрямованістю навантаженнями

Методика побудови мікроциклів залежить від низки факторів. До них насамперед належать особливості процесів стомлення й відновлення в результаті навантажень окремих занять. Щоб правильно побудувати мікроцикл, необхідно знати, який вплив виявляють на спортсмена навантаження, різні за величиною та спрямованістю, яка динаміка і тривалість процесів відновлення після них. Не менш важливими є дані про кумулятивний ефект декількох різних за величиною та спрямованістю навантажень, про можливості використання малих і середніх навантажень із метою інтенсифікації у спортсменів процесів відновлення після значних фізичних навантажень. При плану-

ванні протягом одного дня двох або трьох занять із різними навантаженнями необхідно враховувати закономірності коливань спеціальної працездатності протягом дня й механізми, що їх зумовлюють.

Чергування навантажень і відпочинку в мікроциклі може призвести до реакцій трьох типів:

- максимального росту тренуваності;
- незначного тренувального ефекту або повної його відсутності;
- перевтоми спортсмена.

Реакція першого типу характерна для всіх випадків, коли в мікроциклі застосовується оптимальна кількість занять з великими та значними навантаженнями при раціональному їхньому чергуванні як між собою, так і із заняттями з меншими навантаженнями. Якщо в мікроциклі застосовується незначна кількість занять із навантаженнями, здатними служити стимулом до росту тренуваності, виникає реакція другого типу. І, нарешті, зловживання значними навантаженнями або їх нераціональне чергування може призвести до перевтоми спортсмена, тобто викликати реакцію третього типу.

Підґрунтям системи чергування навантажень у мікроциклі часто намагаються зробити концепцію, згідно з якою передбачається виконання наступного тренувального навантаження у фазі суперкомпенсації після попереднього. У цьому випадку тренувальний ефект буде найвищим. Якщо повторне навантаження здійснюється пізніше, коли сліди від попереднього практично згладяться, ефект виявляється меншим. Повторні навантаження на тлі недовідновлення функціональних можливостей організму призводять до перевтоми й перетренування (Горкин и др., 1973; Моногаров, 1986; Olbrecht, 2007; та ін.).

Така схема неприпустимо спрощує процеси, які є підґрунтям чергування в мікроциклі занять із різними за величиною та спрямованістю навантаженнями. По-перше, як це показано у розділі 4, явище суперкомпенсації лише окремий випадок реакції організму спортсменів, як правило недостатньо підготовлених, на навантаження, пов'язані з вичерпанням енергетичних засобів, і жодною мірою не може бути підставою базового принципу (Friedrich, Moeller, 1999; Hottenrott, Neuman, 2010; Платонов, 2011). По-друге, відомо, що процеси відновлення після фізичної роботи гетерохронні, тобто відновлення та суперкомпенсація різних функцій організму відбуваються неодноразово. Звідси впливає цілком резонне питання: на який же з показників необхідно орієнтуватися, плануючи наступне велике навантаження?

Орієнтація на показники, що найбільш пізно відновлюються, означала б застосування занять зі значними тренувальними навантаженнями не частіше одного протягом 4–7 днів. Незважаючи на те,

що такі рекомендації мають місце в літературі, вони входять у суперечність як зі спортивною практикою, так і з науковими даними. Пригноблення можливостей спортсмена в результаті напруженої роботи певної спрямованості ще не означає, що спортсмен не в змозі вже найближчим часом виявити високу працездатність у роботі принципово іншої спрямованості, обумовленої переважно іншими органами й функціональними механізмами.

Підхід до раціонального чергування навантажень може бути чітко сформульований у світлі уявлень П. К. Анохіна (1975) про структуру функціональних систем, згідно з якою системотворчим фактором є той або інший конкретний результат діяльності системи, і саме стосовно необхідності досягнення цього результату погоджуються в єдиний комплекс (функціональну систему) різні функціональні ланки організму. При такому підході глибоке стомлення функціональної системи, що визначає, наприклад, рівень аеробної продуктивності, викликане виконанням великого обсягу роботи помірної інтенсивності й потребує тривалих відновних реакцій, зовсім не означає, що вже через кілька годин спортсмен не зможе виявити високу працездатність при виконанні роботи, пов'язаної із граничною мобілізацією функціональної системи, що визначає рівень швидкісних, силових або координаційних можливостей.

У практиці застосовуються також такі варіанти чергування навантажень і відпочинку в мікроциклі, при яких чергове заняття проводиться на тлі значного недовідновлення після попереднього. У цьому випадку відбувається підсумовування слідових явищ декількох занять. Природно, що стомлення після серії з декількох занять виражене значно глибше, ніж після одного, що є додатковим стимулом для активізації адаптаційних реакцій організму спортсмена. Однак такий прийом прийнятний для висококваліфікованих і добре адаптованих до навантажень спортсменів і лише відносно різних компонентів підготовленості, пов'язаних з розвитком витривалості до роботи аеробного, змішаного аеробно-анаеробного й переважного анаеробного лактатного характеру.

Раціональне чергування занять із різними за величиною та спрямованістю навантаженнями може бути продемонстроване на матеріалі ударних тижневих мікроциклів, рекомендованих для боксерів (рис. 23.1), плавців (рис. 23.2, табл. 23.1) та футболістів (рис. 23.3) високої кваліфікації. Програми мікроциклів, побудовані таким чином, забезпечують виконання винятково більших обсягів тренувального навантаження при високій готовності спортсменів до виконання програм кожного із занять і їх частин.

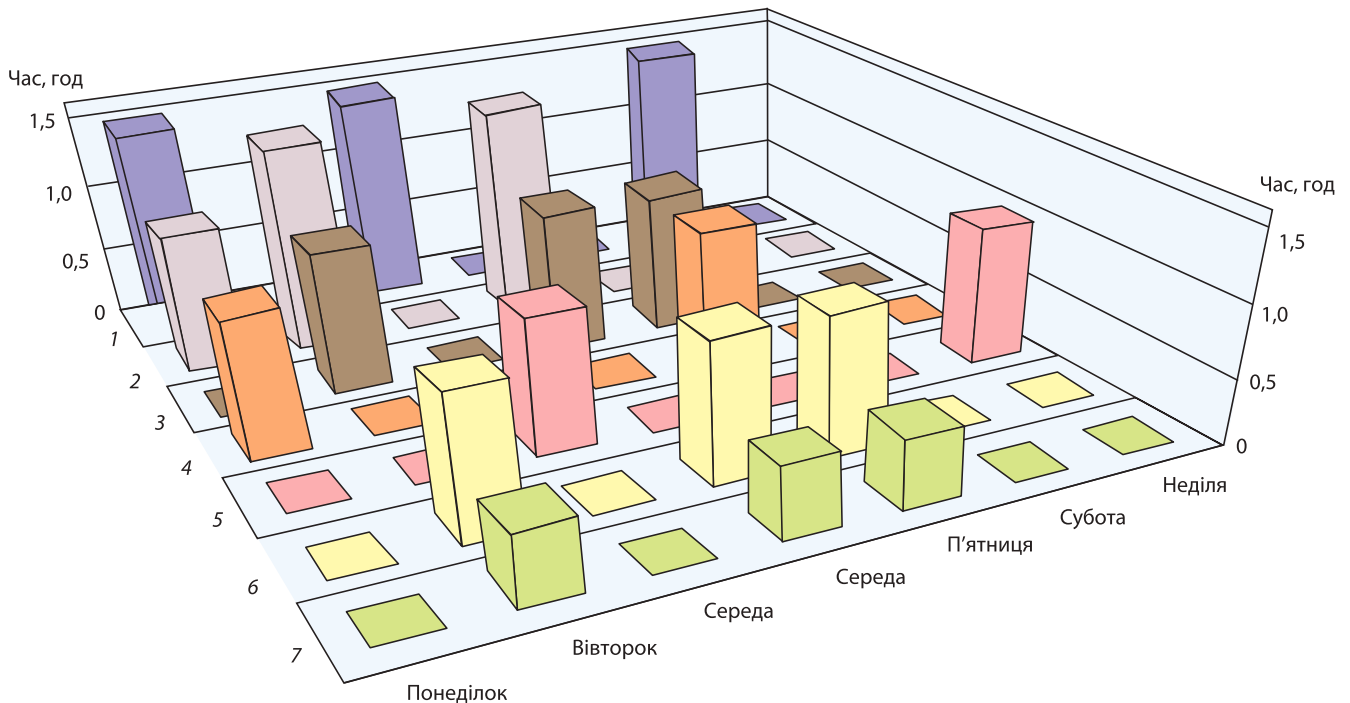


РИСУНОК 23.1 – Раціональне чергування навантажень різної спрямованості у тижневому мікроциклі при підготовці кваліфікованих боксерів. Спрямованість навантаження: 1 – техніко-тактична; 2 – розвиток спеціальної витривалості; 3 – розвиток загальної витривалості; 4 – підвищення координаційних здатностей; 5 – розвиток гнучкості; 6 – змагальна; 7 – відновна (Berger, 1994)

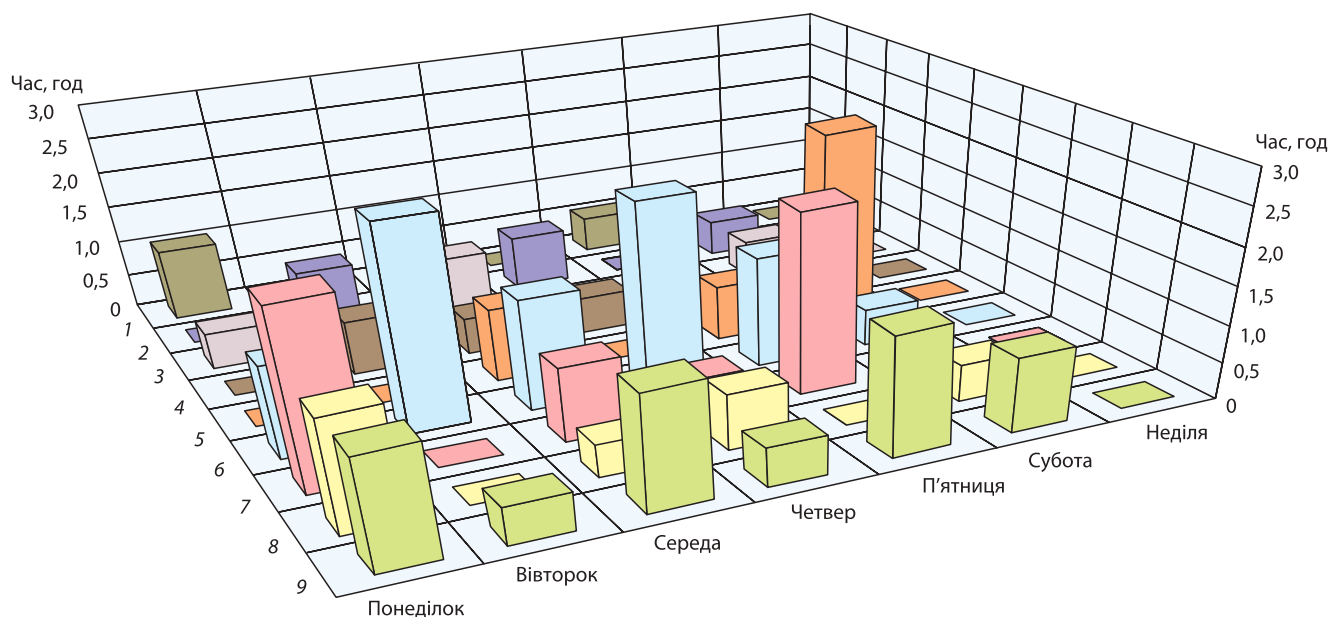


РИСУНОК 23.2 – Рациональне чергування навантажень різної спрямованості в ударному тижневому мікроциклі базового мезоциклу у плавців високої кваліфікації (дистанції 200 і 400 м): 1 – базова силова підготовка – робота з обтяженнями й на базових тренажерах; 2 – напівспеціальна (допоміжна) силова підготовка – робота на спеціальних тренажерах (на суші); 3 – спеціальна силова підготовка – робота із застосуванням спеціальних тренажерів і обтяжень у воді; 4 – розвиток гнучкості і координаційних здатностей; 5 – спеціальна швидкісна та швидкісно-силова підготовка; 6 – підвищення можливостей аеробної системи енергозабезпечення; 7 – підвищення можливостей лактатної анаеробної системи енергозабезпечення; 8 – підвищення можливостей алактатної анаеробної системи енергозабезпечення; 9 – відновне плавання.

Примітка: загальний обсяг роботи – 30 год, також на суші – 6 год, у воді – 24 год; кількість занять – 18, також на суші – 6, у воді – 12; обсяг плавання – 80–90 км

ТАБЛИЦЯ 23.1 – Переважна спрямованість тренувальних занять в ударному мікроциклі на етапі спеціальної підготовки кваліфікованих плавців. Рекомендації Американської асоціації тренерів із плавання (Leonard, 2008)

День тижня		Спрямованість занять		
		Спринтери	Середньовики	Стаєри
Понеділок	Ранок	Спринтерська	Спринтерська	Відновна
	Вечір	Спринтерська, швидкісна техніка	Відновна, спринтерська	Аеробна
Вівторок	Ранок	Відновна	Аеробна	Аеробно-анаеробна
	Вечір	Аеробно-анаеробна	Анаеробно-аеробна	Відновна, вправи за допомогою рук і ніг
Середа	Ранок	Відпочинок	Відпочинок	Відпочинок
	Вечір	Відновна, аеробна	Аеробно-анаеробна	Аеробно-анаеробна
Четвер	Ранок	Спринтерська, швидкісна техніка	Відновна, аеробна	Аеробна
	Вечір	Анаеробно-аеробна	Аеробна	Аеробна й аеробно-анаеробна
П'ятниця	Ранок	Відновна, удосконалення техніки	Відновна, аеробна	Відновна, вправи за допомогою рук
	Вечір	Анаеробна	Анаеробно-аеробна	Аеробно-анаеробна
Субота	Ранок	Відновна, аеробна, удосконалення техніки стартів і поворотів	Відновна	Аеробна
	Вечір	Анаеробно-аеробна	Аеробна	Відпочинок
Неділя	Ранок	Активний відпочинок або нетривала спринтерська програма	Активний відпочинок	Відпочинок
	Вечір			Аеробно-анаеробна

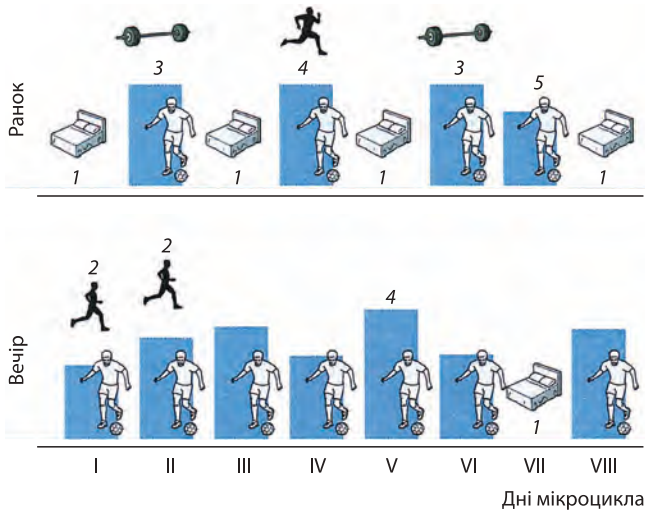


РИСУНОК 23.3 – Рациональне чергування навантажень різної спрямованості у 8-денному ударному мікроциклі базового мезоциклу при підготовці кваліфікованих футболістів. *Спрямованість занять:* 1 – відпочинок, 2 – витривалість при роботі аеробного характеру, 3 – сила, 4 – швидкість, 5 – спеціальна витривалість (Buchheit et al., 2019)

Особливості побудови мікроциклів різних типів

Втягувальні мікроцикли

Втягувальні мікроцикли забезпечують планомірну підготовку спортсменів до напруженої тренувальної роботи і складають зміст втягувальних мезоциклів. Втягувальними мікроциклами можуть починатися також базові й контрольно-підготовчі мезоцикли. Це характерне для випадків, коли відбувається різка зміна переважної спрямованості тренувального процесу й виникає проблема планомірної адаптації організму спортсменів до перенесення специфічних для конкретного мезоциклу навантажень.

Необхідність у таких мікроциклах виникає й при різкій зміні кліматичних або географічних умов – переїзді спортсменів на середньогірні або високогірні бази підготовки або місця, що відрізняються від звичних на 4–5 і більш годинних поясів.

Втягувальні мікроцикли відрізняються невисоким сумарним навантаженням у порівнянні з ударними мікроциклами. Особливо невелике їхнє навантаження на початку року, після перехідного періоду. Обсяг роботи в першому втягувальному мікроциклі зазвичай становить 20–25% навантаження наступних ударних мікроциклів. Надалі, із підвищенням підготовленості спортсменів, сумарне навантаження втягувальних мікроциклів зростає, досягаючи 70–75% навантаження ударних мікроциклів.

Зміст втягувальних мікроциклів визначається змістом наступної роботи в ударних мікроциклах того або іншого періоду або етапу підготовки. На початку року перед напруженою підготовкою базового характеру зміст втягувальних мікроциклів носить відповідний характер і будується переважно на матеріалі загальнопідготовчих і допоміжних вправ. Зі зміною спрямованості тренувального процесу протягом року або мезоциклу змінюється й зміст втягувальних мікроциклів, і вони будуються переважно на використанні вправ спеціально-підготовчого характеру.

Ударні (розвивальні) мікроцикли

Мікроцикли цього типу відіграють основну роль у стимуляції реакцій адаптації, удосконаленні як базових, так і спеціальних складових спортивно-майстерності. Ці мікроцикли порівняно з мікроциклами інших типів характеризуються максимальним сумарним обсягом роботи, великою кількістю тренувальних занять (до 9–10 і більше протягом тижня), великою кількістю занять із граничними навантаженнями.

Розвивальні мікроцикли складають основний зміст базових і контрольно-підготовчих мезоциклів. Вони можуть також включатися у програми відновно-розвивальних і відновно-підтримувальних мезоциклів.

З одного боку, ці мікроцикли є потужним стимулом для розвитку адаптаційних реакцій і підвищення підготовленості спортсменів, а з іншого – при неправильній побудові здатні призвести до перевтоми, перенапруження найважливіших функціональних систем, насамперед центральної нервової й серцево-судинної, травм опорно-рухового характеру. Тому дуже важливо будувати мікроцикли так, щоб вони дозволяли ефективно вирішувати всі основні завдання, що відповідають тому або іншому етапу підготовки, і одночасно могли гарантувати від перевтоми.

Однією з тенденцій сучасної системи підготовки спортсменів, яка реалізується при побудові ударних мікроциклів, є прагнення до максимального використання можливостей як кількісних, так і якісних характеристик тренувального процесу. Орієнтація на гранично можливі характеристики обсягу й інтенсивності тренувальної роботи, на велику кількість занять з великими та значними навантаженнями, характерна для системи підготовки більшості найсильніших спортсменів у 1980–1990-і роки, у наш час міняється на більш зважену стосовно всіх складових тренувального процесу. Підставою для нього є усвідомлення того факту, що об'ємні характеристики гарні лише до тієї межі, за якою не страждає якість тренувального процесу, не виникає ризик перевтоми, травматизму, професійних захворювань.

ТАБЛИЦЯ 23.2 – Спрямованість основних серій вправ у воді й обсяг роботи в заняттях ударного тижневого мікроциклу при підготовці Майкла Фелпса на етапі спеціальної підготовки (Bowman, 2003)

Час доби	Понеділок	Вівторок	Середа	Четвер	П'ятниця	Субота	Неділя
Ранок	Потужність 6000 м	Витривалість 8000 м	Інтегральна 7000 м	Техніка 7000 м	Витривалість 8000 м	Комплексна 8000 м	Техніка 6000 м
Вечір	Інтегральна 7000 м	Техніка 7000 м	–	Потужність 6000 м	Техніка 7000 м	–	–

Примітка. Після занять у воді проводилося п'ять занять на суші, тривалість 45 хв кожне – один раз вранці (субота) і чотири рази ввечері

Аналізуючи структуру ударних мікроциклів більшості спортсменів вищої кваліфікації, які спеціалізуються в різних видах спорту і перебувають на етапах підготовки до вищих досягнень і максимальної реалізації індивідуальних можливостей, легко переконалися у прагненні поєднувати великі сумарні обсяги роботи в заняттях з її високими якісними характеристиками, обумовленими готовністю спортсмена до виконання тренувальних програм конкретної спрямованості. Така готовність забезпечується постійною зміною переважної спрямованості занять, що можна продемонструвати, наприклад, на досвіді підготовки американського плавця Майкла Фелпса (табл. 23.2).

Однак, як показує практика, виникає й інший шлях. Наприклад, головний тренер плавального клубу Університету Південної Каліфорнії Дейв Село, один з тих тренерів, хто найбільш успішно працює в останні роки, серед учнів якого багато не тільки знаменитих американських плавців, але й видатних закордонних спортсменів, був переконаним прихильником великих обсягів тренувальної роботи й щоденних дворазових занять. Однак, за його словами, одного разу, розмовляючи з відомим професором, фахівцем в області спортивної фізіології, він не зміг відповісти, навіщо він це робить. Поступово Село змінив підхід до побудови мікроциклів з великими навантаженнями. Він перевів своїх плавців на щоденні одноразові заняття, створюючи в кожному з них атмосферу, при якій значна частина вправ припускає високу якість і оптимальну інтенсивність. Ті спортсмени, які відчувають потребу у збільшенні обсягів роботи, мають можливість тренуватися додатково. Однак цією можливістю мало хто користується (Lohn, 2011).

Такий підхід не новий, багато тренерів не тільки не прагнуть до граничних обсягів тренувальної роботи в ударних мікроциклах, але й відзначають, що основну роль для прогресу відіграє якісне виконання вправ, що відповідає завданням програми конкретного заняття.

Наприклад, радянський видатний спринтер Валерій Борзов, який виграв на Іграх Олімпіади 1972 р.

у Мюнхені дві золоті медалі у спринтерському бігу (100 і 200 м), у найбільш напружених ударних тижневих мікроциклах ніколи не планував більше п'яти тренувальних занять із невеликим сумарним обсягом роботи, але винятково високою якістю різноманітних тренувальних вправ. Наприклад, протягом найбільш напруженого в його кар'єрі року, що передував переможним для нього олімпійським стартам, Борзов виконав програми всього 201 заняття при загальних часових витратах 277 год, тобто на кожне заняття в середньому приділялося не набагато більше 1 год 20 хв. Однак якісні характеристики тренувального процесу (серії 4х60 м і 4х30 м зі старту, 4х30 м з ходу, відрізки 80, 120, 150 м із прискореннями, 30, 40 і 50 м прискорення зі старту, різні стрибки, біг в упорі та ін.) були винятково високими.

Принциповою особливістю чергування занять у мікроциклі при тренуванні В. Борзова була зміна спрямованості тренувальних вправ. Одні з них присвячувалися, в основному, підвищенню силових і швидкісних якостей, інші носили суто спринтерський характер, у третіх швидкоіско-силова робота поєднувалася із серіями, спрямованими на розвиток спеціальної витривалості й підвищення анаеробних можливостей. Заняття, спрямовані на підвищення рівня спеціальної підготовленості, поєднувалися із кросами (8–10 км), спортивними іграми. Один день тижня (неділя) приділявся активному відпочинку, ще один (четвер) – відпочинку й відновним процедурам (масаж, сауна). У таблиці 23.3 наведена типова для В. Борзова програма ударного мікроциклу підготовчого періоду. Цікаво, що в мікроциклі відсутні тренувальні заняття з максимальними навантаженнями, що було гарантією виконання програми кожного чергового заняття в умовах відновлення після попереднього.

Сумарний обсяг роботи у В. Борзова в ударних мікроциклах становив не більше 40–50% того, який виконували інші найсильніші спринтери Радянського Союзу. Однак саме невеликий обсяг при високій якості роботи дозволив спортсменові виграти дві золоті медалі, а на 200-метровій дистанції показати резуль-

ТАБЛИЦЯ 23.3 – Зміст типового ударного тижневого мікроциклу підготовчого періоду у тренуванні Валерія Борзова

День тижня	Зміст	Навантаження заняття (% максимального)
Понеділок	Загальна та спеціальна фізична підготовка Удосконалення техніки Розвиток швидкості рухів і швидкості	55–65
Вівторок	Розвиток швидкості рухів і швидкості бігу	60–70
Середа	Загальна або спеціальна фізична підготовка, розвиток сили, удосконалення техніки бігу, старту й фінішу Розвиток швидкісної витривалості	70–90
Четвер	Відпочинок, відновні процедури	–
П'ятниця	Розвиток загальної витривалості	70–80
Субота	Загальна фізична підготовка, розвиток швидкісної витривалості	70–80
Неділя	Активний відпочинок	–

тат (20,0), який перевищив результат переможця Ігор Олімпіади 2000 р. і дозволив би боротися за медаль і на всіх наступних Іграх.

Таких прикладів багато й у сучасній легкій атлетиці. Наприклад, Н. Добринська, олімпійська чемпіонка (2008 р.) в легкоатлетичному семиборстві, переможниця чемпіонату світу в закритих приміщеннях і рекордсменка світу в легкоатлетичному п'ятиборстві (2012 р.), застосовувала оригінальну, однак цілком логічну стандартну модель 5-денного ударного мікроциклу. Перші три дні – тренування з великими навантаженнями різної переважної спрямованості. Четвертий день присвячений відпочинку, що поєднується з різноманітними відновними процедурами, п'ятий – активний відпочинок. Тренувальні заняття плануються один раз на день. Основні вправи в кожному занятті спрямовані на спеціальну підготовку, як правило, у двох-трьох видах, включених у семиборство. Додаткові передбачають акцентовану мобілізацію тих або інших рухових якостей – швидкісних, швидкісно-силових, спеціальної витривалості. Як приклад наведемо програму одного з ударних мікроциклів, включених у програму контрольно-підготовчого мезоциклу при підготовці до Ігор Олімпіади (табл. 23.4).

Така модель ударного мікроциклу дозволяє спортсменці, по-перше, створити в заняттях з великими навантаженнями переважної спрямованості потужний і різнобічний стимул для протікання адаптаційних реакцій, а, по-друге, забезпечити необхідні умови для їхнього протікання й повноцінного відновлення.

Оригінальну модель чотириденних ударних мікроциклів використовував відомий російський тренер Г. Турецький при підготовці В. Попова й ряду інших відомих спортсменів, які працювали під його керівництвом (Touretski, 1998). Укорочення мікроциклів до чотирьох днів супроводжувалося збільшенням кількості тренувальних занять різної спрямовано-

ТАБЛИЦЯ 23.4 – Зміст п'ятиденного ударного мікроциклу у програмі підготовки Н. Добринської до Ігор Олімпіади 2008 р. (Платонов, 2015)

День	Програма заняття
Перший	Розминка Штовхання ядра: метання ядра знизу – уперед – 6 разів (кращий результат у вправі – 18,00 м) штовхання ядра з місця – 8 разів (кращий результат – 15,90 м) штовхання ядра зі стрибка – 10 разів (16,50–17,10 м) Бар'єрний біг: ходьба через бар'єри через один крок на поштовхову ногу через один крок на махову ногу Швидкісні вправи – прискорення 30–60 м
Другий	Розминка Стрибки в довжину: з 8–10–14 бігових кроків – 10–15 разів (6,40 м) з 4 бігових кроків – 6–8 разів у кроці з короткого розбігу – 4 рази Метання списа: з місця – 6 разів з одного кроку – 6 разів з розбігу – 12 разів (45,90 м) Силіві й швидкісно-силові вправи: ривок 40 кг – 6 разів; 50 кг – 3 рази; 55 кг – 2 рази; 60 кг – 2 рази вибуховий напівприсід зі штангою на плечах: 120 кг – 4 рази; 160 кг – 4 рази п'ятерні стрибки на одній нозі з 4–6 бігових кроків – 3 рази на кожен ногу
Третій	Розминка Стрибки у висоту: з трьох кроків розбігу – 5 разів з повного розбігу – 15 разів з трьох кроків розбігу – 4 рази Розвиток спеціальної витривалості (800 м) – відрізки 150–200 м (1–3 повторення) в анаеробній лактатній зоні інтенсивності
Четвертий	Відпочинок, відновні процедури
П'ятий	Активний відпочинок

сті до трьох, проведених протягом дня, значними коливаннями в обсягах роботи й сумарній величині навантаження в першій та другій половинах мікроциклу.

Протягом перших трьох днів мікроциклу, що особливо важливо для спеціально-підготовчого етапу підготовчого періоду, плавець виконує великий обсяг різноманітної тренувальної роботи з високим сумарним навантаженням. Четвертий день присвячений відновленню, сумарний обсяг роботи й навантаження різко знижуються. Як приклад наведемо зміст чотириденного мікроциклу спеціальної спрямованості із практики підготовки одного з найбільш яскравих спринтерів в історії світового плавання А. Попова. Протягом перших трьох днів плавець тренувався тричі на день, на четвертий день планувалося лише одне ранкове заняття. Нижче наводиться короткий зміст такого мікроциклу.

Перший день

Ранок

2000 м різними способами.
Інтенсивність низька (ЧСС — 120–140 уд·хв⁻¹, лактат — 1–2 ммоль·л⁻¹);
1500 м за допомогою рук. Інтенсивність низька (ЧСС — 110–130 уд·хв⁻¹, лактат — 1–2 ммоль·л⁻¹);
10 x 100 м за допомогою ніг у режимі 2 хв.
Інтенсивність помірна (ЧСС — 140–160 уд·хв⁻¹, лактат — 2–3 ммоль·л⁻¹);
4 x 25 м з максимальною швидкістю.
Усього за заняття — 4600 м.

День

600 м розминка;
4 x 100 м у режимі 1:30. Інтенсивність на рівні ПАНО (ЧСС — 160–170 уд·хв⁻¹, лактат — 3–4 ммоль·л⁻¹);
200 м відновне плавання;
2 x 50 м з коломежовою швидкістю;
2 x 400 м у режимі 5:30. Інтенсивність на рівні ПАНО (ЧСС — 160–170 уд·хв⁻¹, лактат — 3–4 ммоль·л⁻¹);
2 x 100 м у режимі 1:30. Робота змішаного анаеробно-аеробної спрямованості (ЧСС — 180–190 уд·хв⁻¹, лактат — 5–10 ммоль·л⁻¹);
10 x 50 м у режимі 0:50, відновне плавання (ЧСС — 100–120 уд·хв⁻¹).
Усього за заняття — 2800 м.

Вечір

1200 м розминка;
4 x 50 м у режимі 3:00. Анаеробна робота (ЧСС — 190–200 уд·хв⁻¹, лактат — 8–15 ммоль·л⁻¹).
Усього за заняття — 1400 м.
Загальний обсяг плавання — 8800 м.

Спрямованість кожного із трьох занять різна. Перше заняття переважно спрямоване на підвищення можливостей аеробної системи енергозабезпечення, друге — паралельне вдосконалення можливостей аеробної й анаеробної лактатної систем енергозабезпечення, третє — на стимуляцію відновних реакцій, підвищення можливостей алактатної і лактатної систем енергозабезпечення. У програми кожного із занять включені невеликі спринтерські серії.

Другий день

Ранок

600 м розминка;
20 x 100 м у режимі 1:45.
Інтенсивність на рівні ПАНО (ЧСС — 160–170 уд·хв⁻¹, лактат — 3–4 ммоль·л⁻¹);
2 x 50 м з коломежовою швидкістю.
Усього за заняття — 2700 м.

День

600 м розминка;
2 x (400 + 100), 400 м — на рівні ПАНО (ЧСС — 160–170 уд·хв⁻¹, лактат — 3–4 ммоль·л⁻¹), 100 м — робота змішаної анаеробно-аеробної спрямованості (ЧСС — 180–190 уд·хв⁻¹, лактат — 5–10 ммоль·л⁻¹);
1200 м відновне плавання за допомогою рук і ніг;
4 x 25 м з максимальною швидкістю.
Усього за заняття — 2900 м.

Вечір

600 м розминка;
8 x 25 м з коломежовою швидкістю;
2000 м відновне плавання.
Усього за заняття — 2800 м.
Після заняття — масаж.
Загальний обсяг плавання — 8400 м.

Переважна спрямованість ранкового заняття — аеробна, денного — змішана анаеробно-аеробна, вечірнього — відновна. У програми кожного із занять включалися спринтерські серії.

Третій день

Ранок

Робота над технікою, відновне плавання протягом 90 хв.

День

600 м розминка;
8 x 25 м з коломежовою швидкістю;
8 x 100 м за допомогою ніг.
Інтенсивність помірна

(ЧСС — 140–160 уд·хв⁻¹,
лактат — 2–3 ммоль·л⁻¹);
8 x 100 м за допомогою рук.
Інтенсивність помірна
(ЧСС — 140–160 уд·хв⁻¹,
лактат — 2–3 ммоль·л⁻¹);
8 x 100 м інтенсивність помірна
(ЧСС — 140–160 уд·хв⁻¹,
лактат — 2–3 ммоль·л⁻¹);
8 x 50 м з коломежовою швидкістю;
200 м відновне плавання.
Усього за заняття — 3200 м.

Вечір

600 м розминка;
6 x 50 м у режимі 2:00.
Анаеробна робота (ЧСС — 190–200 уд·хв⁻¹,
лактат — 8–15 ммоль·л⁻¹);
600 м відновне плавання.
Усього за заняття — 1500 м.
Загальний обсяг роботи за день — робота
над технікою — 90 хв, обсяг плавання — 4700 м.

Спрямованість кожного із трьох занять різна: перше — робота над технікою, відновлення; друге — підвищення аеробних і швидкісних можливостей; третє — підвищення анаеробних можливостей.

Четвертий день

Ранок

1200 м відновне плавання;
800 м відновне плавання за допомогою ніг;
1000 м відновне плавання за допомогою рук;
30 хв — робота на суші.
Усього за заняття — 3000 м, 30 хв — на суші.

День

Масаж

Вечір

Сауна

Сумарний обсяг плавання за весь мікроцикл — 24 900 м. Сумарне навантаження перших трьох днів мікроциклу (сумарний обсяг плавання — 21 900 м) — потужний стимул для адаптації. Навантаження четвертого дня (3000 м), масаж, сауна забезпечують повноцінне відновлення, сприятливі умови для протікання адаптаційних реакцій і ефективну підготовку до напруженої роботи в черговому мікроциклі.

Підвідні мікроцикли

Мікроцикли цього типу зазвичай плануються в передзмагальному мезоциклі, що передує головним змаганням року. При підготовці до менш відповідальних змагань, коли передзмагальний мезоцикл

не планував підвідних мікроциклів, міг завершуватися підготовчим або відновлювально-розвивальним.

Перед головними змаганнями року найчастіше планується тритижневий змагальний мезоцикл. У його структурі зазвичай виділяється три тижневі мікроцикли, у кожному з яких вирішуються різні завдання, що у сукупності забезпечують повноцінну підготовку спортсмена до основних стартів. Після першого мікроциклу відновного типу планується мікроцикл підвідного характеру з досить високим сумарним навантаженням (до 60–70% характерного для попередніх ударних мікроциклів). Завданням цього мікроциклу є інтеграція в цілісну систему сукупності компонентів функціонального, техніко-тактичного й психологічного порядку, що визначають ефективність подальшої змагальної діяльності. Далі триває тижневий підвідний мікроцикл зі зменшеною кількістю занять (зазвичай 4–5) і невисоким сумарним обсягом роботи (20–30% характерної для попередніх ударних мікроциклів). За своїми найважливішими характеристиками (сумарний обсяг роботи, засоби відновного характеру) цей мікроцикл близький до відновного. Однак він має й принципові відмінні риси. У ньому планується певний обсяг вузькоспеціалізованих засобів, спрямованих на техніко-тактичне, фізичне й психологічне налаштування спортсмена відповідно до обраної моделі змагальної діяльності. За 4–5 днів до стартів може плануватися заняття з великим або значним навантаженням відповідної спеціальної спрямованості. Тренувальні навантаження супроводжуються спеціальною дієтою, покликаною забезпечити підвищений рівень енергетичних субстратів під час змагань.

Така структура підвідних мікроциклів характерна лише для заключної підготовки до головних змагань року. При підготовці до інших змагань, незалежно від прийнятої моделі періодизації річної підготовки (дво-, три- або багатоциклова), плануються короткочасні мікроцикли (від 3–4 до 5–7 днів), у яких завдання повноцінного відновлення поєднуються з удосконаленням лабільних складових підготовленості, характерних для конкретних змагань.

Програми підвідних мікроциклів безпосередньо передують стартам, багато в чому носять індивідуальний характер. При їхній побудові особливу увагу слід звертати на типологічні особливості особистості спортсменів (рис. 23.4). Для екстравертів, схильних до надмірного порушення, доцільні мікроцикли з меншим сумарним навантаженням, м'яким режимом роботи, підвищеним обсягом відновних вправ, невеликим обсягом спринтерських засобів, невисокими навантаженнями в окремих заняттях. Для інтровертів, які відрізняються інертністю й перевагою гальмових процесів, ефектив-

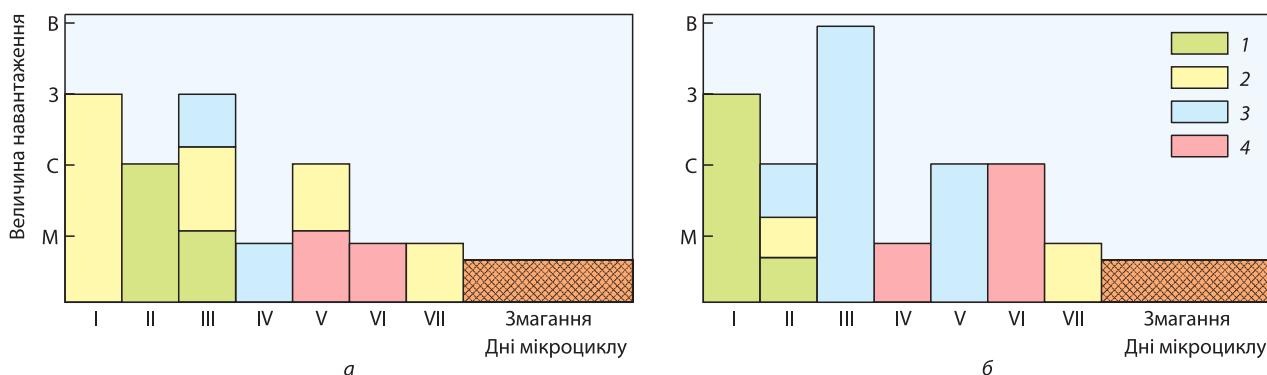


РИСУНОК 23.4 – Структура підвідних мікроциклів для спортсменів з екстравертованим (а) і інтровертованим (б) типом особистості при різній величині навантаження та спрямованості занять: В – велике навантаження; С – значне навантаження; М – середнє навантаження; М – мале навантаження; 1 – швидкісна підготовка; 2 – розвиток спеціальної витривалості; 3 – інтегральна підготовка; 4 – техніко-тактична підготовка (Платонов, 1997)

ним, навпаки, може виявитися програма з великим сумарним навантаженням, використанням різноманітних вправ швидкісно-силового та спринтерського характеру.

У підвідних мікроциклах, до речі, як і у відновних і змагальних, слід приділяти особливу увагу додатковим засобам, що стимулюють відновні реакції. Психологічні методи й засоби відновлення допомагають спортсменові знизити нервово-психічну напруженість, поповнити витрачену нервову енергію, сформувати чітку установку на виконання тренувальних і змагальних програм. Медико-біологічні засоби (спеціальне харчування, різні види масажу, сауна, душові процедури, насичені ванни тощо) сприяють більш швидкому зняттю різних форм загального й місцевого стомлення, ефективному поповненню енергетичних ресурсів, прискоренню адаптаційних процесів, підвищенню стійкості до стресових впливів.

Змагальні мікроцикли

Структура й зміст змагальних мікроциклів визначаються тривалістю змагань і кількістю стартів, в яких планує прийняти участь спортсмен.

Залежно від специфіки виду спорту й рівня змагань їх тривалість може становити від 1–2 до 5–6 і навіть 7–8 днів. Особливою специфікою відрізняються спортивні ігри, календар змагань у яких зазвичай припускає одну або дві гри протягом тижня при проведенні регулярних чемпіонатів країн або значно більш інтенсивну змагальну діяльність (до 3–4 ігор) при проведенні різних турнірів.

Короткочасні змагання (1–2 дні) включаються у структуру підвідних мікроциклів, будучи їх заключною частиною. Більш тривалі змагання слід оформляти у вигляді самостійних змагальних мікроциклів, у яких вирішуються завдання передстартової підготов-

ки, участі у змаганнях, відновлення після змагальних навантажень тощо.

У змагальних мікроциклах пік навантаження, природно, припадає на дні стартів. Залежно від їхньої кількості можуть бути виділені мікроцикли з найбільшими навантаженнями в їхньому початку, середині або кінці, двопікові або багатопікові.

Якщо змагання тривалі, а старту припадають на їхні заключні дні, то в перші дні змагального мікроциклу спортсмени тренуються за програмою, максимально наближеною до програми підвідного мікроциклу, що безпосередньо передує змаганням. Якщо старту проводяться в перші дні змагань, то в наступні дні спортсмени, як правило, відпочивають або проводять заняття з навантаженнями відновного або підтримувального характеру.

Зміст змагальних мікроциклів видатних спортсменів відрізняється винятковою різноманітністю, що визначається як програмою їх участі у змаганнях, так і індивідуальними особливостями, а також концепціями, що відрізняють підготовку й змагальну діяльність представників різних шкіл. Однак незалежно від цього у змагальних мікроциклах насамперед увага повинна бути звернена на повноцінне відновлення, техніко-тактичне й психічне налаштування з метою досягнення піка працездатності спортсменів у дні основних стартів. Це вимагає організації спеціального режиму змагальних стартів, відпочинку і тренувальних занять, раціонального харчування, психологічного налаштування, застосування засобів відновлення.

Відновні мікроцикли

Відновні мікроцикли можуть плануватися в різних структурних утвореннях тренувального процесу. Мікроциклами цього типу можуть завершуватися програми базових і контрольно-підготовчих мезоциклів,

що характеризуються більшим сумарним обсягом тренувальної роботи, високим навантаженням і явно вираженим стомленням. Нерідко базові й контрольні-підготовчі мезоцикли завершуються ударними мікроциклами з винятково високим сумарним навантаженням. Так відбувається, наприклад, коли програми мезоциклів виконуються в умовах середньогір'я й високогір'я. У цьому випадку з відновного мікроциклу часто починаються розвивальні, відновлювально-підтримувальні або передзмагальні мезоцикли. Відновні мікроцикли плануються також після закінчення напружених змагань. Якщо у змагальних мезоциклах планується участь у декількох змаганнях, то у проміжках між ними також плануються відновні мікроцикли.

Відновні мікроцикли характеризуються невеликим сумарним обсягом роботи (30–40% обсягу, характерного для попередніх ударних мікроциклів). Це зниження забезпечується як зменшенням загальної кількості занять (в 1,5–2 рази), так і усуненням занять із великими та значними навантаженнями. Змінюється і спрямованість роботи: відновна робота аеробного характеру, різноманітні емоційні вправи ігрового і технічного характеру в комбінації з різного роду відновними засобами і процедурами фізичного та психологічного характеру складають основний зміст відновних мікроциклів.

Обсяг роботи та величина сумарного навантаження в мікроциклах

Обсяг роботи й величина сумарного навантаження обумовлюються типом мікроциклу, етапами багаторічної та річної підготовки, спеціалізацією й індивідуальними особливостями спортсмена.

У стаєрських дисциплінах видів спорту циклічного характеру обсяг роботи в мікроциклах може досягати винятково високих величин. В ударних тижневих мікроциклах у спортсменів високої кваліфікації часто реєструють наступні величини: велосипедисти (шоше) – 1000–1200 км, бігуни на довгі дистанції й марафонці – 250–300 км, веслярі-байдарочники – 220–240 км, плавці – 90–110 км, лижники – 250–300 км і більше. Робота циклічного характеру в багатьох випадках доповнюється засобами загальнопідготовчої спрямованості, вправами, що виконуються з використанням різних тренажерів і спеціальних пристосувань. Тривалість тренувальних занять в ударних мікроциклах щодня досягає 4,5–6 год, а в окремих випадках – і 6–7 год. У втягувальних мікроциклах обсяг роботи зазвичай становить від 30 до 70% зазначених величин, підвідних – 30–50%, змагальних – 20–30%, відновних – 30–40%.

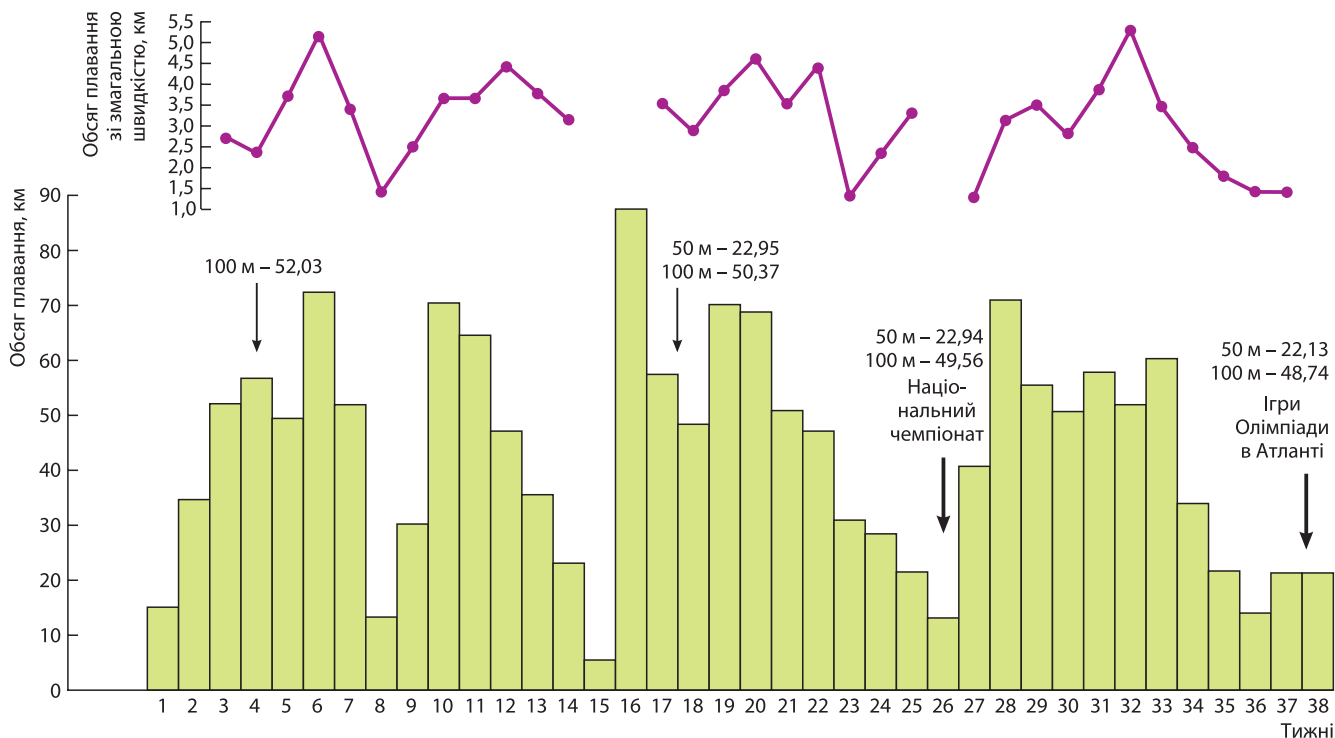


РИСУНОК 23.5 – Щотижневий загальний обсяг плавання й обсяг плавання із змагальною швидкістю при підготовці А. Попова до Ігор Олімпіади 1996 р.

При підготовці спортсменів, які спеціалізуються у спринтерських видах змагань, обсяг роботи в мікроциклах зменшується зазвичай на 25–30, іноді на 40–50%. Однак, якщо при підготовці стаєрів робота носить відносно одноманітний характер, то у спринтерів щодо невеликий обсяг вправ, виконуваних з максимальною або коломaksimalною інтенсивністю, супроводжується більшим обсягом малоінтенсивної роботи відновного характеру.

На етапах попередньої й спеціалізованої базової підготовки, коли не варто виконувати завдання гранично припустимих обсягів роботи в мікроциклах, планування мікроциклів з максимальним сумарним навантаженням, що призводять до глибокого сумарного стомлення, обсяг роботи й навантаження в різних мікроциклах розподіляються відносно рівномірно. Коли ж мова йде про спортсменів високого класу, які тренуються з винятково високими навантаженнями, коливання обсягів роботи й сумарної величини навантажень у мікроциклах винятково великі. Побудова тренувального процесу відповідно до закономірностей розвитку процесів стомлення й відновлення, розвитку відставленого тренувального ефекту, безпосередньої підготовки до головних стартів призводить до того, що, наприклад, у відновних, підвідних і змагальних мезоциклах сумарний обсяг роботи може бути в кілька разів меншим, ніж в ударних. Наочним підтвердженням цього є побудова програм мікроциклів, використана Г. Турецьким при підготовці одного з найбільш видатних спринтерів останніх десятиліть А. Попова (рис. 23.5). Ці дані викликають особливий інтерес у зв'язку з характерним для Г. Турецького творчим підходом до тренерської діяльності, його прагненням максимально об'єктивізувати процес підготовки своїх учнів з використанням досягнень спортивної науки. Як бачимо, для підготовки Попова характерні винятково великі коливання щотижневого обсягу плавання – від 7–15 до 80–88 км. Настільки ж істотними є й коливання в обсязі плавання із змагальною швидкістю – від 1,0–1,5 до 5,0–5,5 км на тиждень.

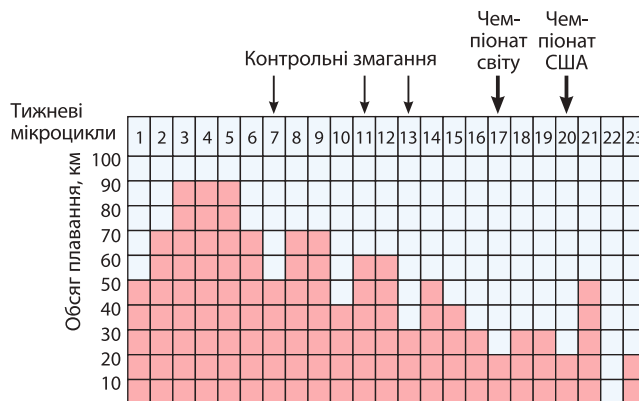


РИСУНОК 23.6 – Динаміка обсягу плавання у 23-тижневому макроциклі при підготовці Майкла Фелпса (Bowman, 2009)

Аналогічні коливання обсягів тренувальної роботи в окремих макроциклах характерні практично для всіх найсильніших плавців світу. Наприклад, максимальний обсяг плавання у тижневих мікроциклах у Майкла Фелпса на етапі базової підготовки досягає 90 км, на етапі спеціальної підготовки при різко зрослій інтенсивності роботи – 60–70 км. У відновних, підвідних і змагальних мікроциклах обсяг плавання різко знижується й становить 20–30 км (рис. 23.6).

Освоєння значних обсягів тренувальної роботи вимагає раціональної комбінації занять різної спрямованості у мікроциклах. Приклад раціональної побудови програми ударного мікроциклу для елітного плавця, який готувався до Ігор Олімпіади, представлений на рисунку 23.7. Програма цього мікроциклу тісно пов'язана з періодизацією річної підготовки і відповідає завданням першого мезоциклу (тренування в горах) другого макроциклу (рис. 23.8). Виконання винятково великих обсягів тренувальної роботи, вплив яких збільшувався тренуванням у горах, забезпечувалося раціональним чергуванням занять різної переважної спрямованості та створенням умов для стимуляції відновних процесів (другі половини третього, п'ятого, шостого та сьомого днів мікроциклу) (рис. 23.9).

	Понеділок	Вівторок	Середа	Четвер	П'ятниця	Субота	Неділя
Ранок	Низька аеробна 7200 м	Низька аеробна 7000 м	Високий аеробний поріг 7000 м	Низька аеробна 7000 м	Низька аеробна і швидкість 7000 м	Висока аеробна підхід 800 м 7000 м	Відновлення 3000 м
Вечір	Обтяження (підтримання) 7000 м	Висока аеробна підхід 50 м Тип 2 5500 м	Обтяження (підтримання) Відпочинок	800, 400, 200 відрізки Тип 4 6000 м	Кардіо 30 хв Низька аеробна 6500 м	Відпочинок	Відпочинок

Всього 69 200 м

РИСУНОК 23.7 – Структура і зміст ударного мікроциклу елітного плавця (дистанція 1500 м) (Vandenbogaerde et al., 2019)

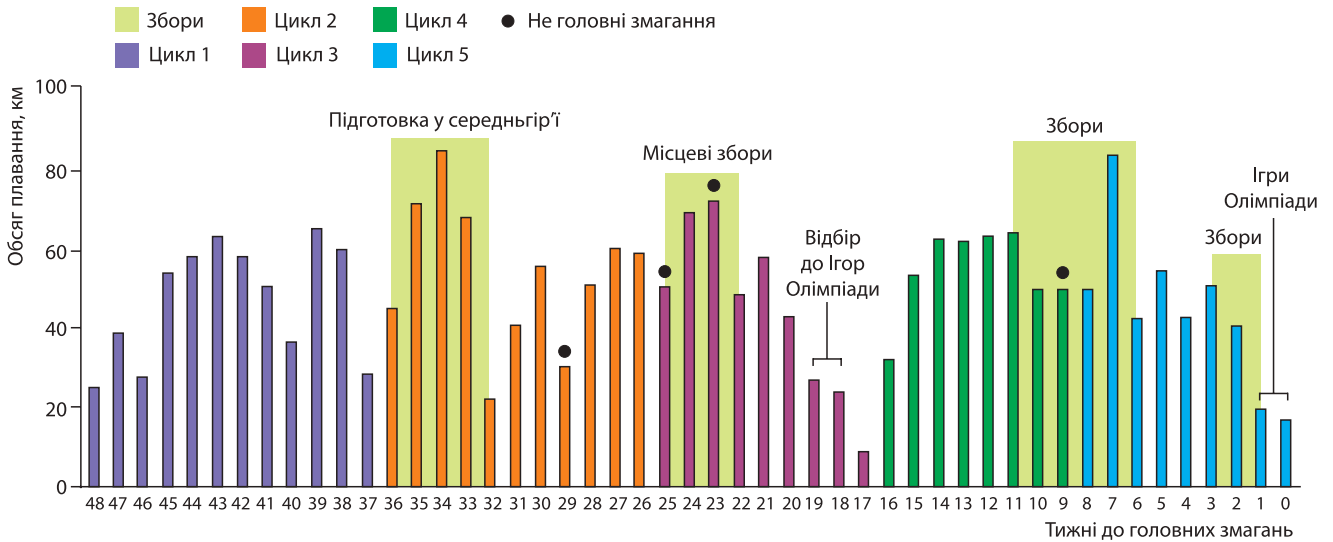


РИСУНОК 23.8 – Динаміка обсягу плавання в річному циклі підготовки елітного плавця (дистанція 1500 м) до Ігор Олімпіади (Vandenbogaerde et al., 2019)

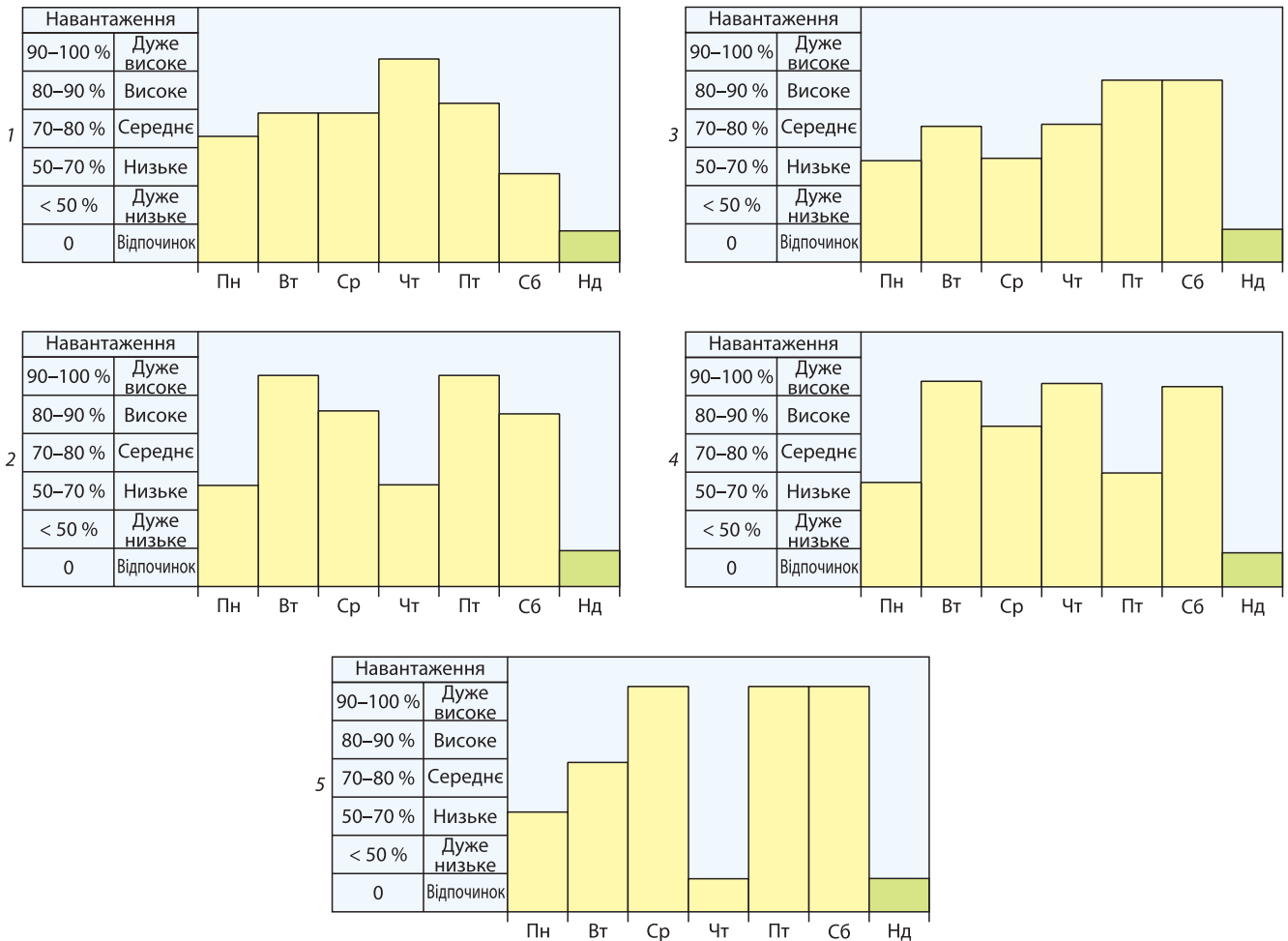


РИСУНОК 23.9 – Однопівковий (1), двопівковий (2, 3) і трипівковий (4, 5) схеми побудови тренувальних мікроциклів (Bompa, Haff, 2012)

Максимальна кількість занять з великими навантаженнями в ударних мікроциклах

У різних літературних джерелах, у яких розглядається методика побудови мікроциклів стосовно підготовки кваліфікованих спортсменів, рекомендується планувати в ударних тижневих мікроциклах до 2–3 тренувальних занять з великими навантаженнями (Maglischo, 2003; Bompa, Haff, 2009; Johnson, 2009). При визначенні кількості таких занять, як правило, орієнтуються на тривалість протікання відновних процесів, а також на необхідність планувати чергове заняття із граничним навантаженням у фазі суперкомпенсації після попереднього заняття.

При побудові програм мікроциклів, запропонованих кваліфікованим спортсменам, Т. Бомпа й Г. Хефф (Bompa, Haff, 2012) рекомендують вико-

ристовувати однопікові й двопікові моделі, у яких планується одне або два заняття з великими навантаженнями. В окремих випадках, при підготовці добре тренуваних спортсменів високої кваліфікації, у мікроциклах може плануватися три такі заняття (рис. 23.9). Значна кількість занять з великими навантаженнями не рекомендується у зв'язку зі зниженням якості роботи в інших заняттях, які будуть виконуватися в умовах недовідновлення. При плануванні в мікроциклі занять з великими навантаженнями автори справедливо орієнтують на необхідність урахування глибини стомлення, викликаного такими заняттями, і тривалості протікання відновних процесів після них. Однак стомлення вони розглядають як однорідний процес, що й призводить до рекомендацій планувати в більшості випадків не більше 1–2 занять з великими навантаженнями. Відзначається, що значна кількість таких занять протягом тижневого мі-

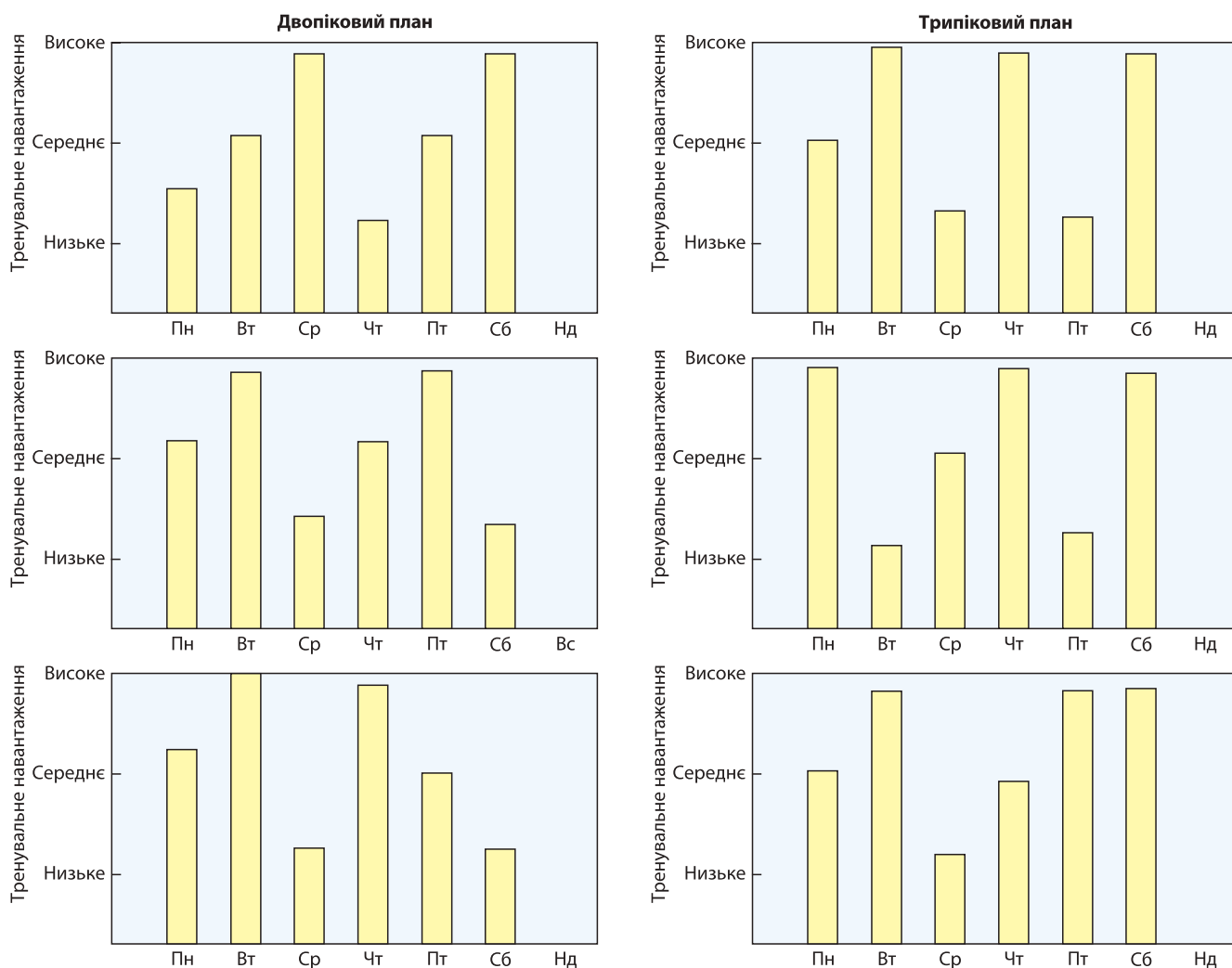


РИСУНОК 23.10 – Приклади планування дво- і трипікових мікроциклів (Maglischo, 2003)

кроциклу негативно позначиться на якості виконання програм інших занять, які будуть проводитися в умовах недовідновлення.

На наш погляд, подібні рекомендації є наслідком однобічного підходу до аналізу процесів стомлення й відновлення після занять з великими навантаженнями, що різко обмежує можливості інтенсифікації тренувального процесу.

Видний американський фахівець Є. Магліско (Maglischo, 2003) при визначенні кількості занять з великими навантаженнями в мікроциклах і порядку їх чергування рекомендує орієнтуватися на витрату й відновлення м'язового глікогену. Пропонуються різні схеми із двома або трьома піками (рис. 23.10). Вони цілком логічні, однак неприпустимо спрощують найскладніший процес чергування занять різної спрямованості, стомлення в яких далеко не завжди пов'язане з витратою м'язового глікогену. Наприклад, коли мова йде про тренувальні програми спринтерської та швидкісно-силової спрямованості, різноманітні вправи, пов'язані з технічним удосконаленням, відпрацюванням ефективних схем змагальної діяльності, й найважливіші елементи її структури, витрата глікогену не є основним чинником у розвитку стомлення. Прагнення до різноманітності тренувального процесу, чергування занять із різними механізмами розвитку стомлення й відповідними специфічними відновними реакціями є потужним інструментом інтенсифікації тренувального процесу, створення умов для різнобічної і якісної підготовки, профілактики перевтоми. У цьому випадку можна говорити не про дві- або трипікові динаміки навантажень у мікроциклі, але й про чотири- і п'ятипікові (Платонов, 1997, 2012). Що стосується занять з великими навантаженнями, що призводять до максимальної активізації діяльності аеробної й анаеробної лактатної систем енергозабезпечення, глибокого вичерпання запасів глікогену м'язів, то, дійсно, до їхнього планування слід підходити дуже обережно.

Програми таких занять призводять до інтенсивного вичерпання запасів глікогену в м'язах. Залежно від характеру, методики й загального обсягу таких вправ у заняттях може бути втрачено від 60 до 85% м'язового глікогену. Через 24 год відновлюється лише близько половини витраченого глікогену (Costill et al., 1988). Повне відновлення часто спостерігається не раніше ніж через 72 год після заняття з великим навантаженням (Платонов, 1997). Малоінтенсивні відновні вправи, доповнені посиленою вуглеводною дієтою й масажем, здатні помітно прискорити процес відновлення глікогену в м'язах. Однак навіть в ударних тижневих мікроциклах, переважною спрямованістю яких є підвищення потужності і ємності аеробної й анаеробної лактатної систем енергозабезпечення,

не слід планувати більше двох, максимум трьох, таких занять з великими і значними навантаженнями. Це однак не виключає використання окремих тренувальних серій такої спрямованості у програмах ще 3–4 занять тижневого мікроциклу. Однак сумарний обсяг роботи в цих серіях не повинен перевищувати 25–30% того, який був у програмах відповідних занять з великими навантаженнями.

Побудова мікроциклів при кількох заняттях протягом дня

Наприкінці третього етапу багаторічної підготовки — етапу спеціалізованої базової підготовки — кількість тренувальних занять протягом тижневого мікроциклу може збільшуватися до 7–9, а на наступних етапах — до 10–12 і більше. У період 1970–1980-х років однією з основних тенденцій розвитку методики спортивного тренування було збільшення сумарного обсягу тренувальної роботи, що в ряді видів спорту виразилося в доведенні кількості тренувальних занять, проведених протягом року, до 550–600 і більше, а в окремі дні — до 3–4. Дворазові заняття, проведені протягом дня, стали використовуватися навіть при підготовці дітей і підлітків. Надалі стало ясно, що настільки велика кількість занять пов'язана зі зниженням якісних характеристик тренувального процесу, призводить до перевтоми спортсменів, форсування їх підготовки.

У наш час, навіть при підготовці спортсменів вищої кваліфікації, які перебувають на етапах підготовки до вищих досягнень і максимальної реалізації індивідуальних можливостей, рідко планується більше 10 тренувальних занять протягом тижневого мікроциклу: понеділок, вівторок, четвер і п'ятниця — по два заняття, середа й субота — по одному, неділя — відпочинок.

На наступних етапах (збереження вищої спортивної майстерності й поступового зниження досягнень) кількість занять у тижневих мікроциклах зменшується до 6–8, а окремі спортсмени вищого класу обмежуються 4–5 тренувальними заняттями. Зазвичай, це не тільки не виключає, але й, як правило, припускає періодичне планування мікроциклів з великим обсягом роботи й кількістю занять 9–12.

У передовій спортивній практиці досить часто зустрічаються випадки, коли в мікроциклах планується до 15–18 тренувальних занять, а в окремі дні — три заняття. Такі випадки мають місце епізодично при тренуванні спортсменів високого класу, які спеціалізуються у спринтерських і швидкісно-силових видах змагань (легка атлетика, плавання, велосипедний спорт (трек), ковзанярський спорт і ін.), протя-

гом спеціально-підготовчого й підготовчого періодів. Однак це пов'язане не із прагненням збільшити сумарну величину навантаження протягом дня, а з необхідністю якісного виконання вправ швидкісного й швидкісно-силового характеру, створення умов для повноцінного відновлення після серій таких вправ. Практично в цьому випадку має місце дроблення обсягу денної роботи на більш дрібні частини з метою більшої мобілізації швидкісно-силового потенціалу спортсмена, поліпшення динамічних і кінематичних характеристик рухових дій.

При плануванні кількох занять протягом одного дня доводиться зустрічатися з низкою проблем. По-перше, необхідно встановити оптимальний час проведення тренувальних занять, по-друге, слід знати, якою мірою воно визначає спрямованість і величину навантажень. І, нарешті, по-третє, треба з'ясувати, як чергувати протягом дня тренувальні заняття з різною переважною спрямованістю й величиною навантажень.

Час проведення занять протягом дня планують залежно від умов занять, навчання й роботи. Однак тренер повинен стежити за тим, щоб воно залишалося за можливості стабільним, тому що перебудова режиму тренування супроводжується зниженням працездатності спортсменів, ослабленням процесів відновлення після навантажень, що не може не позначитися на якості тренувального процесу. Доведено, що спеціальна працездатність спортсменів, суттєво змінюючись протягом дня, виявляється найвищою в той час, коли вони звикли тренуватися. Однак природні добові коливання рухової й вегетативних функцій, безсумнівно, накладають відбиток на величину коливань спеціальної працездатності — коли час занять збігається з фізіологічним піком життєдіяльності організму, рівень працездатності виявляється трохи більш високим порівняно з тим, який спостерігається при проведенні занять у неефективний, з погляду фізіологічної активності, час (Platonov, Bulatova, 2003).

Час проведення занять може й повинен змінюватися лише напередодні відповідальних змагань, які будуть проводитися в години, що відрізняються від звичного часу занять, або ж в іншому годинному поясі.

Зміна часу проведення занять призводить до закономірної зміни ритму працездатності. Найбільш лабільними виявляються швидкісно-силові можливості — уже через 2–3 доби спортсмени проявляють найвищу працездатність у змінений час занять. Перебудова денного ритму працездатності стосовно показників витривалості відбувається трохи пізніше — до кінця четвертого тижня. Таким чином, основні тренувальні заняття в останні 3–5 днів перед

відповідальними змаганнями доцільно проводити в ті ж години, коли будуть дані старти.

Звичайно при дворазових заняттях одне заняття є основним, а друге — додатковим. В окремих випадках протягом дня можуть проводитися два основні або два додаткові заняття. Застосування двох основних занять, тобто з великими або значними навантаженнями, характерне для підготовки кваліфікованих і добре тренуваних спортсменів, коли для подальшого підвищення функціональних можливостей спортсменів необхідно виявити на їхній організм особливо сильний вплив. Проведення двох додаткових занять пов'язане з необхідністю зниження сумарного навантаження через можливу перевтому.

Для раціональної організації дворазових занять важливо доцільно чергувати їх за переважною спрямованістю. Оптимальною для проведення основного заняття є друга половина дня. Напружені заняття у ранкові години у спортсменів нерідко призводять до порушення сну в другій половині ночі. Сон в останню годину перед пробудженням стає поверхневим і неспокійним. Це відбувається через передстартове порушення перед інтенсивною роботою, яке є результатом зміни добового ритму. З цієї ж причини в ранкові години не слід широко використовувати швидкісні вправи (Суслов, 1995). Тому, якщо заняття плануються рано вранці, то в основному їх слід будувати на матеріалі роботи аеробної спрямованості (I і II зони інтенсивності), різноманітних вправ, що сприяють удосконаленню техніки. Швидкісні вправи слід планувати лише на заключну частину заняття.

Найбільш доцільні комбінації протягом дня основних і додаткових занять за переважною спрямованістю й величиною навантажень при вирішенні завдань фізичної підготовки спортсменів наведені у таблиці 23.5.

Раціонально сплановані дворазові заняття дозволяють суттєво збільшити сумарний обсяг виконаної роботи без загроз перевтоми спортсменів. Разом з тим ігнорування основних закономірностей, що є засадами чергування роботи й відпочинку, може перешкодити досягненню результату, очікуваного від інтенсифікації процесу тренування. Різка зміна спрямованості додаткових занять стосовно основних практично не викликає збільшення сумарного навантаження мікроциклу порівняно із проведенням тільки одного основного заняття на день, однак значно підвищує обсяг виконаної роботи. Якщо ж спрямованість основних і додаткових занять однакова, то спостерігається більш глибоке стомлення спортсменів.

Висока ефективність дворазових занять протягом дня спостерігається, якщо раціональним чином поєднується навантаження основних і додаткових

ТАБЛИЦЯ 23.5 – Можливі комбінації протягом дня основних і додаткових занять (Platonov, 2002)

Основне заняття		Додаткове заняття	
Спрямованість	Величина навантаження	Спрямованість	Величина навантаження
Підвищення швидкісних можливостей, удосконалення швидкісної техніки	Велике або значне	Підвищення анаеробних можливостей (дистанційний метод)	Середнє, мале, значне
Підвищення анаеробних можливостей або розвиток спеціальної витривалості на коротких і середніх дистанціях (робота до 4 хв)	Те ж	Підвищення аеробних можливостей (дистанційний метод)	Середнє, мале
Підвищення аеробних можливостей або розвиток спеціальної витривалості на довгих дистанціях	»	Підвищення швидкісних можливостей, удосконалення швидкісної техніки	Значне, середнє, мале
Комплексна – послідовне виконання роботи з підвищення швидкісних, анаеробних і аеробних можливостей	»	Комплексна – підвищення аеробних можливостей (дистанційний метод)	Мале, середнє
Комплексна – паралельне підвищення аеробних і анаеробних можливостей	»	Підвищення швидкісних можливостей, удосконалення змагальної техніки	Середнє, мале
Комплексна – паралельне підвищення швидкісних і анаеробних можливостей	»	Підвищення аеробних можливостей (дистанційний метод)	Значне, середнє, мале

занять як за величиною, так і спрямованістю впливу, а збільшення загальної кількості занять не супроводжується зменшенням кількості занять з великими навантаженнями, які служать потужним стимулом росту тренуваності (рис. 23.11). При цьому особливу увагу слід приділяти зміні спрямованості занять і різноманітності застосовуваних тренувальних засобів, що дозволяє підвищити емоційність роботи, оптимізувати психічний стан спортсменів, забезпечити більш ефективне протікання відновних і адаптаційних реакцій, тобто дотримати вимог найважливішого для побудови мікроциклів і програм занять методичного положення — планування будь-якої тренуваль-

ної програми в умовах, коли функціональна система, відповідальна за результативність і якість її виконання, перебуває в оптимальному стані.

Таким чином, різноманітність тренувальних засобів, варіювання величиною й спрямованістю тренувальних навантажень протягом дня й мікроциклу є наймогутнішим інструментом мобілізації резервних можливостей спортсменів, стимуляції відновних і адаптаційних реакцій, профілактики перевтоми й перетренованості. Продемонструвати це можна безліччю прикладів із практики сучасного спорту. У якості ілюстрації наведемо матеріал з досвіду підготовки видатного російського велосипедиста В'ячеслава

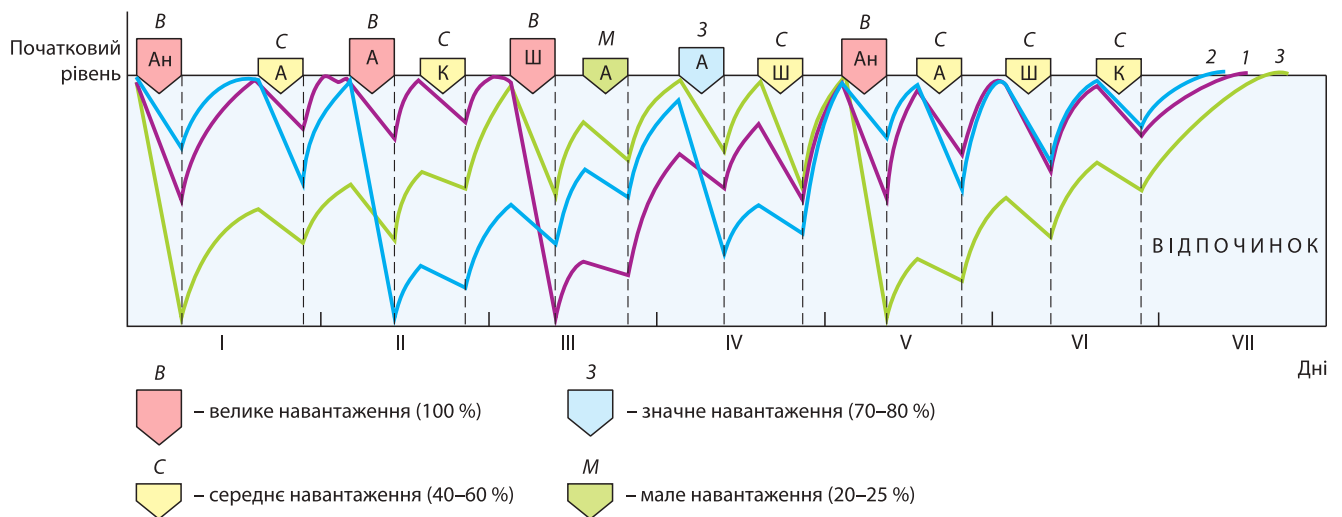


РИСУНОК 23.11 – Структура ударного мікроциклу при двох заняттях протягом дня: В – велике навантаження; З – значне навантаження; С – середнє навантаження; М – мале навантаження; АН – підвищення витривалості при роботі анаеробного характеру; А – підвищення витривалості при роботі аеробного характеру; К – заняття комплексної спрямованості; Ш – підвищення швидкісних можливостей (Платонов, 1997)

Єкімова, який протягом 20 років демонстрував найвищий рівень спортивної майстерності й разючу працездатність у тренувальній і змагальній діяльності. Протягом ряду років на етапах підготовки до вищих досягнень і максимальної реалізації індивідуальних можливостей В. Єкімов щодня виконував програми чотирьох тренувальних занять:

8.15—9.05 — вправи на велотренажері (упрацювання, вирішення локальних завдань спеціальної підготовки — швидкісно-силової підготовка, анаеробні можливості);

10.15—14.00 — основне тренувальне заняття — різнобічна спеціальна підготовка на шосе (обсяг — 120 км);

17.00—18.10 — додаткове заняття — тренування на шосе (30 км) — стимуляція відновних процесів, підвищення аеробних можливостей;

21.00—21.45 — додаткове заняття — плавання в аеробному режимі (1500 м) — стимуляція відновних процесів, підвищення аеробних можливостей.

Загальний обсяг роботи протягом дня: кількість занять — 4; обсяг роботи на велотренажері — 20 км; обсяг роботи на шосе — 150 км; загальна тривалість занять — 6 год 10 хв.

Протягом чотирьох найбільш напружених років підготовки загальний обсяг роботи протягом кожного року становив 1340—1420 год; кількість занять — 990—1002; тренувальний і змагальний кілометраж — 44 700—46 890 км; кількість змагальних стартів — 133—193. Настільки напружена підготовка забезпечила В. Єкімову вже у віці 23—24 років винятково високий рівень функціональної підготовленості, який спортсмен підтримував протягом багатьох років уже при меншому сумарному обсязі роботи, однак при винятково напруженій змагальній діяльності — щорічно близько 110 стартів у шосейних перегонах при загальному обсязі 19 000—20 000 км.

Тренування В. Єкімова стало відображенням творчого підходу видатного російського тренера А. А. Кузнєцова, який виховав багатьох спортсменів, які досягли успіхів на світовий і олімпійської аренах як у шосейних велоперегонах, так і перегонах на треку. Засадами концепції, яку цей неординарний тренер використовує у своїй роботі, є наступне:

- варіювання тренувальними засобами та спрямованістю навантажень занять, неприпустимість одноманітності й монотонності;
- ритмічність у плануванні тренувальних занять і величини навантаження в них, настільки ж необхідна, як і ритмічність вживання їжі, відпочинку й сну;
- відсутність необхідності в днях відпочинку, які порушують ритмічність тренувального процесу; ефективне відновлення повинне забезпечува-

тися не днями відпочинку, а варіюванням тренувальних засобів, спрямованості й величини навантаження у тренувальних заняттях.

Цілком природно, що уявлення А. А. Кузнєцова відбивають лише один з можливих підходів до підготовки спортсменів високого класу, які спеціалізуються у видах спорту, пов'язаних із проявом витривалості. Однак вони заслуговують на пильну увагу не тільки у зв'язку з тим, що їм був підготовлений не тільки В. Єкімов, а й група видатних спортсменів — чемпіонів СРСР, світу й Олімпійських ігор, але й тим, що своєю практикою він розкрив воістину дивні функціональні резерви й адаптаційні можливості людського організму, що суттєво виходять за сталі межі уявлення про здатність спортсменів до перенесення навантажень як протягом року, так і протягом тривалої багаторічної кар'єри.

Особливості побудови мікроциклів на різних етапах багаторічної підготовки

Починаючи із другої половини етапу спеціалізованої базової підготовки, у структуру мікроциклів уводяться заняття з великими навантаженнями, обсяг роботи суттєво зростає, кількість тренувальних занять у тижневих мікроциклах може збільшуватися до 7—9. Виникає проблема керування реакціями, пов'язаними з розвитком стомлення, відновлення, формуванням відставленого тренувального ефекту.

На двох наступних етапах багаторічної підготовки (підготовки до вищих досягнень і максимальної реалізації індивідуальних можливостей) сумарні обсяги роботи й величина навантажень досягають граничних величин. Кількість занять протягом тижневих мікроциклів може збільшуватися до 10—12 і більше, різко розширюється змагальна практика. Керування реакціями адаптації організму спортсмена в цих умовах визначає складну структуру не тільки ударних мікроциклів, що відрізняються максимальними навантаженнями, але й усіх інших типів мікроциклів. Їхній зміст повинен забезпечувати ефективну підготовку до опанування програм ударних мікроциклів, безпосередню підготовку до змагальних стартів, створювати умови для повноцінного відновлення й формування процесів адаптації.

Зовсім інша ситуація має місце при побудові мікроциклів на перших двох етапах багаторічного вдосконалення плавців — початкової й попередньої базової підготовки. Кількість щотижневих занять тут не перевищує 3—5, заняття з великими й значними навантаженнями не плануються, робота носить винятково різноманітний характер, що не призводить

до глибокого стомлення й тривалого протікання відновних реакцій. У цих умовах кожне чергове заняття проводиться при відсутності залишкового стомлення, викликаного виконанням програм попередніх занять. Іншим є і ставлення до змагань, які носять переважно контрольний характер, не вимагають спеціальної підготовки, а розглядаються як один з її засобів.

Відповідно до цього будуються й програми мікроциклів. Заняття є відносно стандартними, будуються по одній схемі, навантаження не перевищують 60–70% максимально можливих. Основну частину занять у переважній більшості випадків складають різноманітні вправи, що сприяють розвитку різних видів координаційних здатностей і вдосконаленню спортивної техніки. У невеликому обсязі використовуються вправи аеробного характеру, а також вправи, що сприяють розвитку швидкісних якостей і гнучкості. Природно, що в цих умовах тижневі мікроцикли є, в основному, елементами організації процесу підготовки, а не керування адаптаційними реакціями, що має місце на наступних етапах.

У першій половині третього етапу багаторічної підготовки (етапу спеціалізованої базової підготовки) із зростанням функціональних можливостей організму юних спортсменів, їх оволодіння спортивною технікою планомірно ускладнюється програми занять, збільшується обсяг роботи, плануються заняття зі значними навантаженнями, розширюється участь у змаганнях. У структурі тренувального процесу з'являються втягувальні мікроцикли, а також мікроцикли з характерними рисами ударних і відновних.

Побудова мікроциклів у спортивних іграх

На рівні спорту вищих досягнень сучасний календар змагань у спортивних іграх охоплює до 8–10 міс. протягом року, а для окремих видатних спортсменів, які виступають за збірні команди, і 11 міс. У цих випадках неможливо організувати планомірний тренувальний процес у руслі традиційних схем класичної теорії періодизації. Потрібно забезпечити органічну комбінацію тренувальної та змагальної діяльності, що можливо, якщо спиратися на об'єктивно наявні закономірності й принципи, що лежать є підґрунтям теорії періодизації, і творчо використовувати їх з урахуванням специфіки сучасних спортивних ігор. Здійснити це можливо на підставі раціональної побудови мікроциклів.

Як приклад удалого підходу до розв'язання цієї проблеми можна навести досвід американського професійного футболу. Календар ігор чемпіонату

ТАБЛИЦЯ 23.6 –Схема стандартного міжігрового (тижневого) змагального мікроциклу в американському футболі (Платонов, 1997)

Дні мікроциклу	Спрямованість занять	Величина навантаження
Перший	Ранок. Комплексна (відновне заняття) Вечір. Комплексна (відновне заняття)	Мале Середнє
Другий	Ранок. Комплексна (техніко-тактична й фізична підготовка) Вечір. Комплексна (фізична підготовка)	Значне Велике
Третій	Ранок. Спеціальна фізична підготовка Вечір. Спеціальна техніко-тактична підготовка	Значне Велике
Четвертий	Ранок. Комплексна (відновне заняття) Вечір. Спеціальна техніко-тактична і психологічна підготовка	Мале Велике
П'ятий	Ранок. Спеціальна фізична підготовка Вечір. Спеціальна техніко-тактична, теоретична і психологічна підготовка з урахуванням особливостей майбутньої гри	Середнє Мале
Шостий	Ранок. Спеціальна техніко-тактична, теоретична і психологічна підготовка з урахуванням особливостей майбутньої гри Вечір. Комплексна (відновне заняття)	Мале Мале
Сьомий	Офіційна гра	Велике

США передбачає проведення офіційних ігор один раз на тиждень, що дозволяє будувати підготовку та змагальну діяльність на підставі стандартних тижневих мікроциклів (табл. 23.6), у яких навчально-тренувальні завдання вирішуються паралельно з безпосередньою підготовкою до чергової гри.

Перший день мікроциклу, який іде за офіційною грою, включає заняття відновної спрямованості з невеликим сумарним навантаженням. У цей же день проводиться всебічний аналіз проведеної гри, докладно характеризуються сильні сторони команди й окремих гравців і допущені помилки. Наступні три дні присвячені різнобічній фізичній і техніко-тактичній підготовці з великим сумарним обсягом роботи й високим навантаженням в окремих заняттях. Виключення становить ранкове заняття четвертого дня, у якому вирішуються завдання прискорення відновних реакцій після напруженого тренування протягом попередніх двох днів.

Тренування протягом п'ятого і шостого днів мікроциклу, що безпосередньо передують черговій офіційній грі, відрізняється невисоким сумарним навантаженням і суворою спеціальною техніко-тактичною, психологічною, теоретичною й інтегральною підготовкою, що відповідає особливостям майбутнього суперника (див. табл. 23.6).

Приблизно за таким же принципом будуються мікроцикли в інших ігрових видах спорту, коли протягом тижня планується по одній грі. На рисунку 23.12 наведена оптимальна модель мікроциклу, рекомендована для футболістів високої кваліфікації. У програмі мікроциклу – 10 занять і одна офіційна гра. Перший день мікроциклу з одним нетривалим заняттям і великою відновною програмою (сауна, масаж та інші відновні процедури), що супроводжується аналізом минулої гри, повністю присвячений відновленню й теоретичній підготовці. Тренування протягом наступних трьох днів (шість занять) носить напружений характер і присвячене різнобічній фізичній і техніко-тактичній підготовці не тільки спеціального, але й різнобічного базового характеру. У наступні два дні, що передують грі, навантаження суттєво знижується, тренування носить суворо спеціальний техніко-тактичний характер, орієнтований на оптимальну модель ігрової діяльності з конкретним суперником. Таким чином,

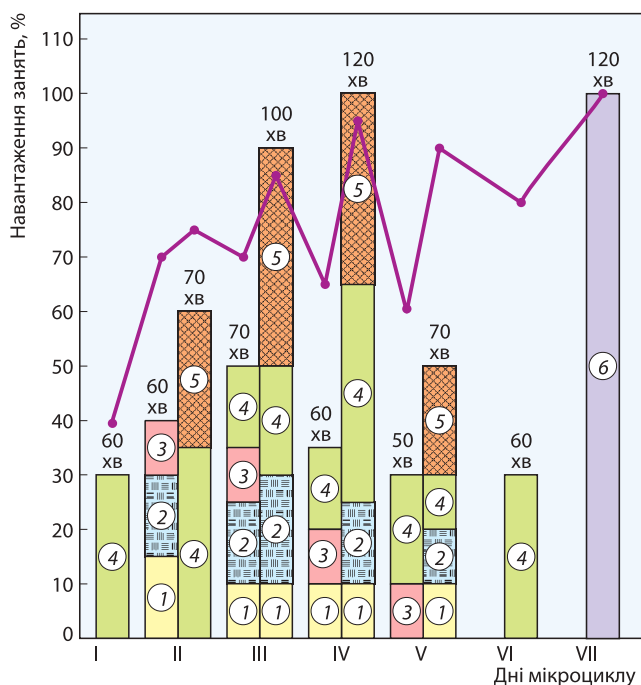


РИСУНОК 23.12 – Структура та зміст тижневого змагально-го мікроциклу футболістів високої кваліфікації при одній офіційній грі: *стовпчики* – навантаження окремого заняття; *суцільна лінія* – середня інтенсивність виконання спеціальних вправ у програмі окремого заняття. *Спрямованість занять*: 1 – швидкісно-силова; 2 – розвиток спеціальної витривалості; 3 – розвиток гнучкості та координації; 4 – технічна підготовка; 5 – тактична підготовка; 6 – офіційна гра. *Примітка*: у мікроциклі планується 10 тренувальних занять тривалістю від 50 до 120 хв (загальний обсяг роботи 12 год) і одна гра – 2 год (90 хв – гра, 30 хв – розминка). Крім цього, теоретичні заняття – 2–2,5 год, відновні й тонізувальні процедури – 2,5–3 год (Платонов, 2004)

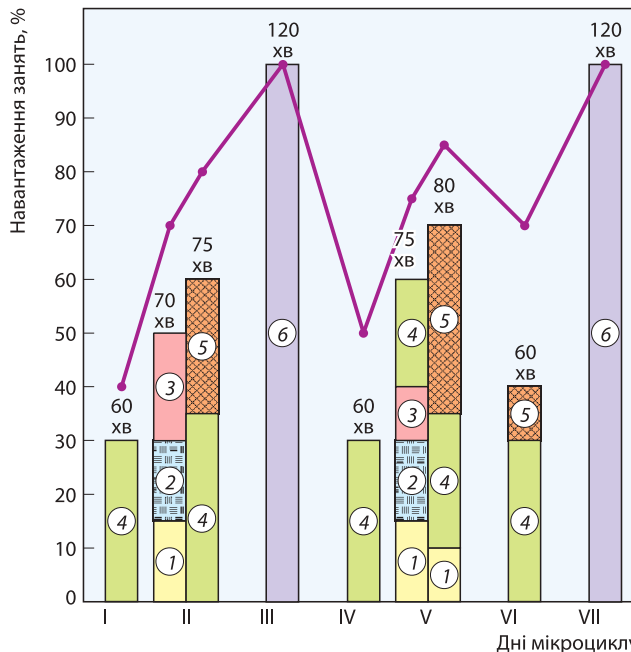


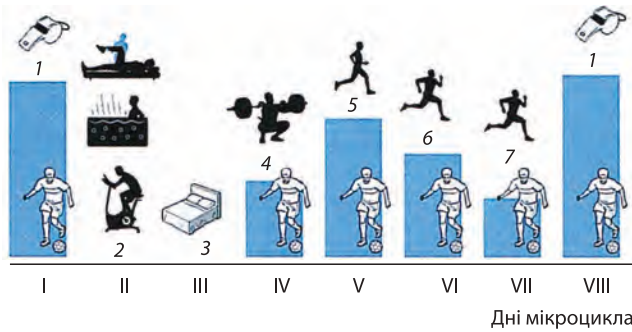
РИСУНОК 23.13 – Структура та зміст тижневого змагально-го мікроциклу футболістів високої кваліфікації при двох офіційних іграх (позначення ті ж, що й на рис. 23.12) (Платонов, 2004)

у цьому мікроциклі органічно поєднується напружене тренування з раціонально спланованою змагальною діяльністю.

У випадку, якщо протягом тижневого мікроциклу мають бути дві відповідальні ігри, серйозні тренувальні завдання вже не вирішуються, а весь зміст занять підкоряється відновленню й безпосередній підготовці до чергової гри (рис. 23.13). Кількість занять у мікроциклі знижується (у цьому випадку до семи), приблизно вдвічі зменшується сумарна величина навантаження занять і в 1,5 рази обсяг тренувальної роботи, виключаються заняття з великими навантаженнями. Робота в мікроциклі виглядає в такий спосіб: дві гри (3 год – гра, 1 год – розминка), тренувальні заняття – 8 год, теоретичні заняття – 3,0–3,5 год, відновні й тонізувальні процедури – 4–5 год.

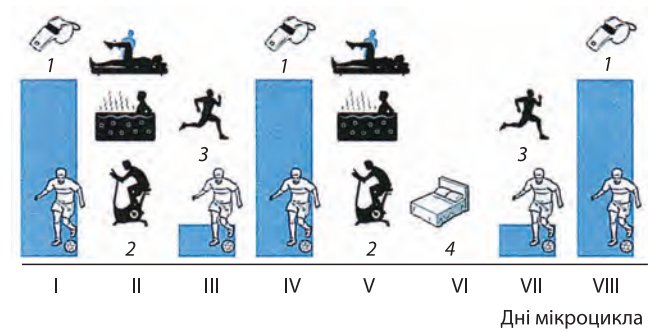
Аналогічний підхід до побудови змагальних мікроциклів в умовах напруженого календаря у футболі рекомендується в останні роки й іншими фахівцями (рис. 23.14, 23.15).

Прагнення органічно узгодити в мікроциклах процес підготовки із змагальною діяльністю характерне для робіт багатьох закордонних авторів. Наприклад, канадський фахівець Т. Бомпа (Вотра, 2006) пропонує моделі мікроциклів, у яких тренувальний процес поєднується з однією або двома офіційними іграми (табл. 23.7). Як бачимо, основна



Дні мікроцикла

РИСУНОК 23.14 – Схема тижневого змагального мікроциклу футболістів високої кваліфікації при одній офіційній грі. Спрямованість занять: 1 – гра, 2 – відновлення, 3 – відпочинок, 4 – сила, 5 – витривалість, 6 – швидкість, 7 – техніко-тактична (Buchheit et al., 2019)



Дні мікроцикла

РИСУНОК 23.15 – Схема тижневого змагального мікроциклу футболістів високої кваліфікації при двох офіційних іграх. Спрямованість занять: 1 – гра, 2 – відновлення, 3 – техніко-тактична, 4 – відпочинок (Buchheit et al., 2019)

ТАБЛИЦЯ 23.7 – Модель тижневих змагальних мікроциклів у спортивних іграх при одній і двох офіційних іграх (Bompa, 2006)

Офіційна гра	Спрямованість і величина навантаження	Дні мікроциклу						
		1	2	3	4	5	6	7
Одна	Енергетична система	–	Аеробна	Алактатна / лактатна	Аеробна	Алактатна / лактатна	Аеробна	Усі
	Навантаження занять	–	М	Н	М	Н	М	Н
	Спрямованість вправ	Відновлення	Т/ТА	Т/ТА/С/Р/А Mxs	Т/ТА	Т/ТА/С/Р/А Mxs	ТА модель	Гра
Дві	Енергетична система	–	Алактатна / лактатна	Усі	Аеробна	Алактатна / лактатна	Аеробна	Усі
	Навантаження занять	–	М	Н	L	Н	L	Н
	Спрямованість вправ	Відновлення	Т/ТА/С/Р/А	Гра	Ранок: відновлення Вечір: Т/ТА	Т/ТА/С/Р/А Mxs	ТА	Гра

Примітка: Т – техніка, ТА – тактика, С – швидкісні якості, Р – потужність, А – координація, швидкість, Mxs – максимальна сила. Навантаження занять: М – середнє, Н – велике, L – мале.

увага в тренувальних заняттях приділяється технічній і тактичній підготовці. У мікроциклі, який завершується однією грою, планується два заняття (третій і п'ятий дні) з великими навантаженнями, у яких техніко-тактична підготовка поєднується з великим об-

сягом роботи координаційної, швидкісної та силової спрямованості. У мікроциклі, у якому планується дві гри, заняття з великими навантаженнями не плануються, тренування носить відносно-підтримувальний і налаштувальний на чергову гру характер.

МЕЗОЦИКЛИ ТА ПОБУДОВА ЇХ ПРОГРАМ

Загальні засади побудови мезоциклів

Мезоцикл — відносно цілісний етап тренувального процесу тривалістю зазвичай від 2 до 6 тиж., утворений серією мікроциклів.

Побудова тренувального процесу на підставі мезоциклів сприяє його систематизації, робить можливими оптимальну динаміку навантажень, доцільне співвідношення засобів і методів підготовки, раціональну послідовність їх використання, необхідну відповідність між тренувальними та змагальними навантаженнями й відновними заходами, досягнення необхідної наступності в розвитку різних якостей і здатностей, становленні різних сторін підготовленості.

Основним положенням, що визначає планування мезоциклів щодо цілісних і самостійних структурних елементів, є створення оптимальних умов для протікання процесів адаптації й розвитку відставленого тренувального ефекту відносно різних складових підготовленості, пов'язаних з можливостями систем енергозабезпечення, рівнем розвитку швидко-кісно-силових якостей і видів витривалості, готовності до ефективної змагальної діяльності та ін. Мезоцикли також можуть носити втягувальний характер, сприяти підготовці спортсмена до перенесення більших тренувальних навантажень, а також стабілізувати й підтримувати досягнутий рівень підготовленості. Вирішення цих завдань рівною мірою забезпечуєть-

ся як змістом тренувального процесу (склад засобів і методів, динаміка навантаження, типи мікроциклів тощо), так і тривалістю мезоциклів.

На жаль, обґрунтуванню тривалості мезоциклів, що належать до різних періодів і етапів підготовки макроциклу або року, приділена явно недостатня увага. Більше того, у більшості джерел, у яких аналізуються структура та зміст мезоциклів, рекомендується їхня стандартна, в основному чотиритижнева, тривалість, а відмінності стосуються лише змісту тижневих мікроциклів і динаміки навантаження. Протягом перших трьох тижневих мікроциклів планується напружена робота, а в заключному мікроциклі навантаження різко знижується, створюються умови для відпочинку й відновлення.

На наш погляд, такий підхід носить технічний характер, неприпустимо спрощує тренувальний процес, часто призводить до порушення закономірностей і принципів, що є підґрунтям становлення різних сторін підготовленості спортсмена. Відомо, що для підвищення можливостей аеробної системи енергозабезпечення і формування відповідного вираженого тренувального ефекту при підготовці спортсменів, які спеціалізуються у видах спорту, пов'язаних із проявом витривалості і перебувають на етапі підготовки до вищих досягнень або максимальної реалізації індивідуальних можливостей, потрібно 8–10-тижневе тренування відповідної переважної спрямованості. Підтримка досягнутого рівня адаптації аеробної системи енергозабезпечення на наступних етапах може

бути забезпечена в межах 2–3-тижневих структур з 60–70% обсягом відповідної роботи у тижневих мікроциклах. Підвищення потенціалу аеробної системи енергозабезпечення стосовно вимог інших видів спорту – складнокоординаційних, спортивних ігор і єдиноборств, може бути забезпечене в межах 4–5-тижневих мезоциклів.

Коли у процесі фундаментальної підготовки мова йде про підвищення швидкісно-силового потенціалу і можливості алактатної системи енергозабезпечення, то тривалість напруженого тренування не повинна перевищувати 3–4 тиж. Аналогічну тривалість слід планувати і для досягнення результативності роботи, переважно спрямованої на підвищення потужності і ємності анаеробної лактатної системи енергозабезпечення.

Тривалість напруженого спеціального тренування, переважно спрямованого на підвищення швидкісних здатностей, спеціальної витривалості або об'єднання в цілісну систему потенціалу систем енергозабезпечення з раціональною технікою і тактикою змагальної діяльності, щонайкраще може бути реалізоване протягом 4–5 тиж.

Безпосередня підготовка до змагань після періоду винятково напруженої спеціальної підготовки залежно від спеціалізації спортсмена і його індивідуальних особливостей може тривати від 2 до 4–5 тиж.

На початку чергового року підготовки тривалість мезоциклу втягувального характеру також може коливатися у широких межах – від 2 до 4–5 тиж. Спортсмени, які не допустили серйозної деадаптації у перехідному періоді за рахунок як його короткочасності (до 2–3 тиж. підтримувального тренування) можуть перейти до напруженого тренування в черговому циклі вже через 12–15 днів підготовчої роботи. Збільшення перехідного періоду до 5–6 тиж., особливо якщо в ньому переважав пасивний відпочинок, потребує, як мінімум, 4–5 тиж. планомірної підготовки до напруженої тренувальної роботи.

Тому як тривалість будь-якого мезоциклу, так і його загальна структура і зміст повинні визначатися закономірностями становлення різних складових спортивної майстерності та планомірної підготовки до головних змагань. Календар спортивних змагань може впливати на мезоструктуру тренувального процесу лише тією мірою, якою він не порушує природного ходу спортивного вдосконалення або обраної стратегії підготовки, вимог того або іншого варіанта періодизації тренувального процесу. Зокрема, одно- або двоциклові схеми побудови річної підготовки вимагають іншого підходу до побудови мезоциклів порівняно з різними багаточисловими варіантами періодизації.

Спеціалізація спортсмена впливає не тільки на тривалість мезоциклів, що безпосередньо передують головним змаганням, але й мезоциклів, що становлять зміст періодів напруженої підготовки. Зокрема, при підготовці спортсменів, які спеціалізуються у стаєрських видах змагань велосипедного спорту, лижного й ковзанярського спорту, біатлону, бігових видів легкої атлетики та ін., мезоцикли базової і спеціальної спрямованості з великим обсягом роботи й високим сумарним навантаженням можуть бути на 20–30% більш тривалими, ніж при підготовці спортсменів, які спеціалізуються у спринтерських видах змагань у цих же видах спорту, а також у швидкісно-силових видах спорту – важкій атлетиці, легкоатлетичних стрибках і метаннях. Що ж стосується передзмагальних мезоциклів, то тут залежність зворотна: після періоду напруженої спеціальної підготовки безпосередня підготовка спринтерів, важкоатлетів, металників, стрибунів може досягати 3–4 тиж., у той час як стаєрам досить обмежитися 2-тижневим мезоциклом.

Необхідність побудови річної підготовки й підготовки в окремих макроциклах у вигляді серії різних мезоциклів багато в чому обумовлена й особливостями сучасного, насиченого календаря змагань, для успішного опанування якого часто використовується нетрадиційна 4–7-циклова періодизація річної підготовки. Багаточислова періодизація припускає творче використання закономірностей і принципів спортивного тренування, що є підґрунтям класичної теорії періодизації. В умовах, коли тривалість кожного з макроциклів становить від 8 до 15 тиж., а співвідношення засобів різної переважної спрямованості в кожному з них коливається в широких межах (наприклад, у першому макроциклі основний обсяг засобів має базову спрямованість, а в останньому – спеціальну), процес підготовки зручніше побудувати у вигляді серії мезоциклів різних типів, пов'язаних у логічну систему, що забезпечує планомірну підготовку до головних змагань року, що одночасно допускає успішну участь в основних змаганнях кожного макроциклу. Тому при реалізації багаточислових (починаючи із чотирициклових) моделей періодизації річної підготовки має сенс відійти від виділення в них традиційних підготовчого та змагального періодів, а представляти кожний з макроциклів у вигляді системи мезоциклів.

Слід також зазначити, що побудова підготовки протягом року й окремих макроциклів на підставі мезоциклів різних типів виникає на етапі спеціалізованої базової підготовки, повною мірою розвертається на етапі підготовки до вищих досягнень і на наступних етапах багаторічного вдосконалення. На більш ранніх етапах у використанні мезоциклів як структур, що оптимізують процес побудови річної підготовки, необхідності немає.

Типи мезоциклів

Слід розрізняти втягувальні, базові, спеціально-підготовчі, передзмагальні, змагальні, відновно-підготовчі й відновно-підтримувальні мезоцикли (Матвеев, 1977). Така класифікація представляється досить суворого теорією, що природно вписується у загальне русло періодизації, яка вигідно відрізняється від пропозицій інших авторів (Harre, 1982; Dick, 2007; Vompa, Haff, 2009; і ін.).

Основним завданням **втягувальних мезоциклів** є поступове підведення спортсменів до ефективного виконання специфічної тренувальної роботи. Це забезпечується застосуванням вправ, спрямованих на вирішення завдань загальної і допоміжної фізичної підготовки. У певному обсязі використовують спеціальнопідготовчі вправи для підвищення можливостей систем і механізмів, що визначають рівень різних видів витривалості; вибіркового вдосконалення швидко-силових якостей і гнучкості; становлення рухових навичок і вмінь, що обумовлюють ефективність наступної роботи.

Втягувальними мезоциклами починається черговий тренувальний рік. Тривалість їх багато в чому обумовлюється функціональним станом спортсмена, у якому він завершив перехідний період, і може коливатися в досить широких межах — від 2 до 5 тиж. У виняткових випадках, пов'язаних із тривалими перервами у тренуванні (травми, вагітність і народження дитини), втягувальні мезоцикли можуть досягати 6–8 тиж.

При двоциклового варіанті періодизації річної підготовки другий макроцикл зазвичай починається із двотижневого втягувального мезоциклу. Трициклове й багатотижневе планування вимагають включення втягувального мезоциклу лише на початку року, у першому макроциклі. У наступних макроциклах досить обмежитися втягувальними мікроциклами, з яких буде починатися базовий або спеціально-підготовчий мезоцикл.

Протягом втягувального мезоциклу навантаження планомірно зростає від мікроциклу до мікроциклу. Наприклад, якщо тривалість мезоциклу становить 3 тиж., сумарний обсяг роботи в першому тижневому мікроциклі зазвичай досягає 25–30% планованого в період наступної напруженої підготовки, у другому й третьому — 50–60 і 60–70%. Навантаження тренувальних занять першого мікроциклу в основному малі та середні. У другому й третьому мікроциклах може плануватися від 1–2 до 3–4 занять зі значними навантаженнями. Заняття з великими навантаженнями виключаються. У першому тижневому мікроциклі зазвичай планується 5–6 тренувальних занять, у другому й третьому їхня кількість

може зростати до 8–10. Щоденний обсяг роботи в першому мікроциклі не перевищує 2–3 год, у другому й третьому може збільшуватися до 3–4 год.

Багато американських тренерів програму втягувального мезоцикла планують не на початку підготовчого, а наприкінці перехідного періоду. Це пов'язане з тим, що у США в різних видах спорту традиційно планується тривалий (1,5 міс.) перехідний період. Тому одна його частина (2–4 тиж.) приділяється відпочинку, а друга (2–4 тиж.) — втягувальній роботі до напруженої підготовки в черговому році. Така структура підготовки усуває ризик серйозної деадаптації організму спортсменів, яка неминує виникає при зайво тривалому перехідному періоді. Однак, логічніше втягувальний мезоцикл перехідного періоду перемістити на початок підготовчого періоду чергового макроциклу, що фактично й має місце, а тривалість перехідного періоду обмежити двома-трьома тижнями.

У **базових мезоциклах** проводиться основна робота з підвищення функціональних можливостей основних систем організму спортсмена, з розвитку фізичних якостей, зі становлення технічної, тактичної та психічної підготовленості. Тренувальна програма характеризується різноманітністю засобів, великою за обсягом та інтенсивністю роботою, широким використанням занять із великими навантаженнями.

Тривалість і зміст базових мезоциклів значною мірою обумовлюються періодом макроциклу, у якому плануються ці мезоцикли, основною спрямованістю тренувального процесу, а також спеціалізацією спортсменів. У підготовчому періоді, коли ставиться завдання створення потужної аеробної бази, може бути запланований один 6–8-тижневий мезоцикл або два близьких за змістом 4–5-тижневих мезоциклів. Якщо ж стоїть завдання створення силового фундаменту, тренування слід обмежувати 4–5-тижневими мезоциклами.

Підвищення потенціалу анаеробної лактатної системи енергозабезпечення і подальший приріст можливостей аеробної системи енергозабезпечення за рахунок переважного використання вправ, що належать до IV–VI зон інтенсивності, щонайкраще можуть бути забезпечені мезоциклами, тривалість яких становить 3–4 тиж. Така ж тривалість мезоциклів доцільна, коли акцент у тренуванні робиться на підвищенні швидкісних можливостей спортсменів, приросту можливостей анаеробної алактатної системи енергозабезпечення.

У базових мезоциклах обсяг тренувальної роботи досягає максимальних величин.

Кількість тренувальних занять протягом тижневого мікроциклу зазвичай становить 10–12, а в окремих випадках — і 15. Слід зазначити, що планування трьох занять протягом дня зазвичай обумовлене

прагненням забезпечити ефективне відновлення, створити умови для якісного виконання програм занять. Що стосується сумарного обсягу роботи протягом дня, то він зазвичай не відрізняється від запланованого у двох заняттях.

Важливою особливістю базових мезоциклів є велика кількість у тижневих мікроциклах занять із великими навантаженнями, кількість яких може досягати 4–5. Винятково велике сумарне навантаження мезоциклів цього типу вимагає включення заключного відновного мікроциклу з невеликим сумарним навантаженням, що сприяє повноцінному відновленню і формуванню відставленого тренувального ефекту та забезпечує готовність до виконання програми чергового мезоциклу. В окремих випадках для забезпечення умов для повноцінного протікання адаптаційних реакцій після напруженого тренування протягом 3–4 тиж. можуть плануватися й два відновні мікроцикли.

У **спеціально-підготовчих мезоциклах** основний акцент робиться на становлення основних компонентів змагальної діяльності й на інтегральну підготовку. Характерною рисою тренувального процесу в наш час є широке застосування спеціально-підготовчих вправ, максимально наближених до змагальних, а також власне змагальних вправ і їх основних складових.

Тривалість спеціально-підготовчих мезоциклів залежить від використовуваної моделі періодизації річної підготовки, спеціалізації та кваліфікації спортсменів. При багаточикловому плануванні річної підготовки від циклу до циклу відзначається тенденція збільшення тривалості спеціально-підготовчих мезоциклів і паралельного зменшення тривалості або кількості базових. Наприклад, при чотирицикловому плануванні, незалежно від специфіки виду спорту, тривалість спеціально-підготовчого мезоциклу в першому макроциклі може становити 2–3 тиж., а в четвертому – 4–5.

Спортсмени, які спеціалізуються у видах спорту, що висувають високі вимоги до аеробної системи енергозабезпечення, можуть планувати у своїй підготовці тривалі спеціально-підготовчі мезоцикли – до 5–6 тиж. Спринтерам слід обмежуватися використанням короткочасних структур – 3–4 тиж.

Спортсменам високого класу, які довготривало виступають на рівні вищих досягнень і перебувають на етапах збереження та поступового зниження досягнень, на тлі зниженого сумарного навантаження слід обмежуватися відносно нетривалими мезоциклами спеціально-підготовчого характеру (2–3 тиж.), поєднуючи їх з більш тривалими мезоциклами базового, відновно-підготовчого або відновно-підтримувального характеру (3–5 тиж.).

Першочерговим завданням **перезмагальних мезоциклів** є повноцінне фізичне та психічне відновлення після попередньої напруженої підготовки, створення умов для формування реакцій адаптації. Не менша увага повинна приділятися засобам і методам, що дозволяють максимально точно моделювати майбутню змагальну діяльність, об'єднати в єдине ціле функціональний, техніко-тактичний і психічний потенціал з метою його повної реалізації у подальших змаганнях.

Передзмагальні мезоцикли своїм змістом повинні забезпечувати досягнення найвищого рівня готовності до моменту проведення головних змагань. Тривалість таких мезоциклів зазвичай становить близько 3 тиж. Цього часу зазвичай достатньо для повноцінного відновлення після напруженої спеціальної підготовки, формування відставленого тренувального ефекту й виходу на пік функціональної підготовленості, завершення процесу інтегральної підготовки, а також техніко-тактичного та психічного налаштування, необхідних для реалізації запланованої моделі змагальної діяльності.

У видах змагань циклічних видів спорту, пов'язаних із проявом витривалості, передзмагальні мезоцикли можуть бути коротшими: спортсменам часто досить 10–15 днів для повноцінного відновлення та підготовки до стартів. У представників спринтерських і швидко-силових видів змагань, а також складнокоординаційних видів спорту (гімнастика спортивна і художня, фігурне катання) може виникати потреба в більш тривалій передзмагальній підготовці, що досягає чотирьох, а іноді – і п'яти тижнів.

У дорослих спортсменів, які перебувають на етапах збереження та поступового зниження досягнень, стомлення відбувається швидше, а відновні процеси протікають повільніше порівняно з їх більш молодими суперниками. Це вимагає певної корекції тренувального процесу з метою зменшення сумарного навантаження передзмагального мезоциклу, а в окремих випадках – і збільшення його тривалості зазвичай на 3–5 днів.

Повноцінні передзмагальні мезоцикли плануються лише в заключному макроциклі року, наприкінці якого проводяться головні змагання. Перед основними змаганнями інших макроциклів слід обмежуватися передзмагальними мікроциклами, що завершують спеціально-підготовчі мезоцикли.

Змагальні мезоцикли плануються у випадках, коли протягом нетривалого часу (зазвичай 3–5 тиж.) проводиться кілька змагань. Обсяг роботи в таких мезоциклах знижується до 25–30% характерного для періоду напруженого тренування. Скорочується кількість занять – до 5–6 у тижневому мікроциклі, основний зміст складають заняття із середніми й ма-

лими навантаженнями. Окремі заняття з великими або значними навантаженнями можуть плануватися у випадку, якщо проміжок між змаганнями становить не менше 8–10 днів.

Спрямованість тренувального процесу в цих мезоциклах повинна забезпечувати підтримку на досягнутому рівні стабільних компонентів підготовленості (рівень розвитку рухових якостей, можливості систем енергозабезпечення, техніко-тактична майстерність та ін.) і використовувати весь комплекс засобів (розминка, дієта, психологічне налаштування, тактика поведінки й режим життя в дні змагань та ін.), що забезпечують досягнення стану найвищої готовності до конкретного старту за рахунок лабільних компонентів.

Відновно-підготовчі мезоцикли плануються після мезоциклів, у яких у силу тих або інших причин (участь у змаганнях наприкінці мезоциклу, надлишкове сумарне навантаження) не було забезпечене повноцінне відновлення організму спортсмена. У цих випадках мезоцикл починається з відновного мікроциклу з невисоким сумарним обсягом роботи й навантаженням, значним обсягом відновних вправ і широким використанням засобів, що стимулюють відновні реакції. Для забезпечення високого рівня готовності спортсменів до подальшої роботи зазвичай досить 4–7 днів, після чого вони можуть приступити до виконання основної програми мезоциклу. Її спрямованість обумовлюється закономірностями побудови підготовки в конкретному періоді макроциклу й може носити базовий або спеціально-підготовчий характер. Обсяг роботи в основній частині мезоциклу та сумарна величина навантаження великі й орієнтовані на подальше зростання підготовленості плавців.

Відновно-підтримувальні мезоцикли передбачають фізичне та психічне відновлення після навантаження попереднього мезоциклу і тренування підтримувального характеру, що не допускає істотної деадаптації стосовно різних складових підготовленості спортсмена. Тривалість таких мезоциклів не більше 2–3 тиж., і вони можуть становити зміст перехідного періоду або ж уводитися у структуру змагального періоду у випадку 2–3-тижневого проміжку між змаганнями. У випадках, коли мезоцикли цього типу плануються між змаганнями, сумарний обсяг роботи в них становить 50–60 % характерного для ударних мікроциклів спеціально-підготовчого періоду. Коли ж цей мезоцикл є підґрунтям перехідного періоду, сумарне навантаження значно нижче (20–25 %) і розподіляється нерівномірно: перший тиждень — активний відпочинок, потім тренувальні заняття (3–4 протягом тижня) із середніми й малими навантаженнями.

Величина та динаміка навантаження

Обсяг тренувальної роботи, величина сумарного навантаження і її динаміка протягом мезоциклу багато в чому визначаються типом мезоциклу й характером впливу його навантаження на організм спортсмена. Втягувальні мезоцикли, що характеризуються планомірною підготовкою спортсменів до подальшої напруженої роботи. Обсяг роботи в таких мезоциклах, як і їхнє сумарне навантаження, багато в чому індивідуальні, залежать від тривалості та змісту перехідного періоду. Тривалий (1–1,5 міс.) перехідний період, особливо якщо він не припускав підтримки раніше досягнутого рівня адаптації, може вимагати включення в макроцикл тривалого (до 3–5 тиж.) втягувального мезоциклу з навантаженням, що поступово зростає. Короткочасний перехідний період (2–3 тиж.), особливо якщо він був проведений у формі активного відпочинку з використанням різних форм рухової активності, дозволяє обмежитися на початку чергового макроциклу 2-тижневим втягувальним мезоциклом з досить великим сумарним обсягом роботи.

Завдання базових, спеціально-підготовчих і відновно-розвивальних мезоциклів — стимулювати протікання в організмі спортсмена адаптаційних процесів відповідної спрямованості, досягти кумулятивного тренувального ефекту, перевести спортсмена на більш високий рівень підготовленості. Реалізація цього завдання припускає винятково напружену підготовку, що проявляється у великому сумарному обсязі роботи, високій інтенсивності значної частини засобів, що застосовуються, великій кількості занять у тижневих мікроциклах, частому плануванні занять із великими навантаженнями, що збільшуються підготовкою в умовах середньогір'я й високогір'я та ін.

Безпосередня підготовка до головних змагань, оформлена у вигляді передзмагального мезоциклу, так же як і участь у серії змагань у межах змагального мезоциклу, можуть бути успішно здійснені лише при відносно невеликих обсягах роботи. У передзмагальних мезоциклах обсяг роботи зазвичай становить близько 50 % характерного для попереднього спеціально-підготовчого мезоциклу, а у змагальних — не більше 25–30 %.

Динаміка навантаження в мезоциклах може бути різною і визначатися багатьма факторами, основними з яких є тип мезоциклу, його місце у структурі макроциклу, зміст попередньої та подальшої підготовки, стан спортсмена. У класичному варіанті побудови базових і спеціально-підготовчих мезоциклів перший мікроцикл, наприклад, 5-тижневого мезоциклу, має втягувальний характер. Потім пла-

нуються три ударні тижневі мікроцикли з винятково високим навантаженням, покликані стимулювати процес адаптації, викликати виражений відставлений тренувальний ефект. Завершується мезоцикл відновним мікроциклом, зміст якого повинен стимулювати відновні й адаптаційні процеси як реакції на навантаження трьох ударних мікроциклів.

Однак від цієї загальної схеми можливі відхилення. Наприклад, тоді, коли спрямованість чергового мезоциклу несуттєво відрізняється від спрямованості попереднього й передбачає незначну зміну змісту й певне збільшення обсягу й інтенсивності тренувальної роботи. У цьому випадку після відновного мікроциклу завершеного мезоциклу може відразу плануватися ударний мікроцикл із великим сумарним навантаженням.

Таким чином, кожний з мезоциклів є не самостійною структурою, а складовою частиною цілісного процесу підготовки спортсменів у макроциклі. Побудова макроциклу у вигляді серії мезоциклів, якщо їх структура та зміст спираються на базові принципи її закономірності теорії періодизації спортивного тренування, дозволяє впорядкувати процес підготовки спортсменів до головних стартів року, а також забезпечити їхній успішний виступ в інших, менш важливих змаганнях.

Особливу увагу потрібно звертати на зв'язок величини й динаміки навантаження в різних мезоциклах зі структурою макроциклів, завданнями та переважною спрямованістю тренувального процесу в його різних періодах.

Зрозуміло, що у випадку періодизації підготовки в макроциклі, орієнтованої на виступ у головних змаганнях, повноцінне вирішення завдань як фундаментального (базового), так і спеціального характеру може бути забезпечене високими навантаженнями, запропонованими організму спортсмена протягом досить тривалого часу. На жаль, рекомендації, що

представлені в багатьох роботах, суперечать цьому загально відомому положенню. За приклад наведемо рекомендації, що стосуються динаміки навантаження в різних мезоциклах 30-тижневого макроциклу (рис. 24.1). У представленій схемі заперечення викликають два принципові моменти. По-перше, тривалість етапу загальної (фундаментальної) підготовки, яка, стосовно до макроциклу такої тривалості, не може бути обмежена сімома тижнями, а повинна становити 12–14 тиж. Даний факт, поряд з відсутністю в мезоциклах цього етапу ударних мікроциклів з великим обсягом роботи і високими навантаженнями відповідної спрямованості, практично виключає створення фундаменту для наступної повноцінної спеціальної підготовки.

Наведеній моделі динаміки навантаження в макроциклі повністю суперечить і паралельно представлена цими ж авторами послідовна модель розвитку різних якостей і здатностей (рис. 24.2) з посиланням на відповідне джерело (Siff, 2003).

Зазначимо, що в кожному з мезоциклів як загальнопідготовчого, так і спеціально-підготовчого етапів підготовчого періоду планомірне збільшення навантаження доцільне лише в мезоциклах втягувального характеру. Коли ж мова йде про мезоцикли ударного або контрольно-підготовчого характеру, тренування в яких покликане забезпечити стимули для ефективної адаптації, то навантаження в них повинне зростати не планомірно, а відповідати максимальним можливостям спортсмена стосовно роботи конкретної спрямованості. Лише в цьому випадку можна говорити про наявність необхідних стимулів для протікання адаптаційних реакцій. Якщо ж у запланованому мезоциклі підготовчого періоду сумарне навантаження мікроциклів буде знаходитися в межах 40–60%, як це має місце в розглянутому випадку (рис. 24.2), то розраховувати на необхідний тренувальний ефект не доводиться. Такі рекомендації повністю суперечать і передовій

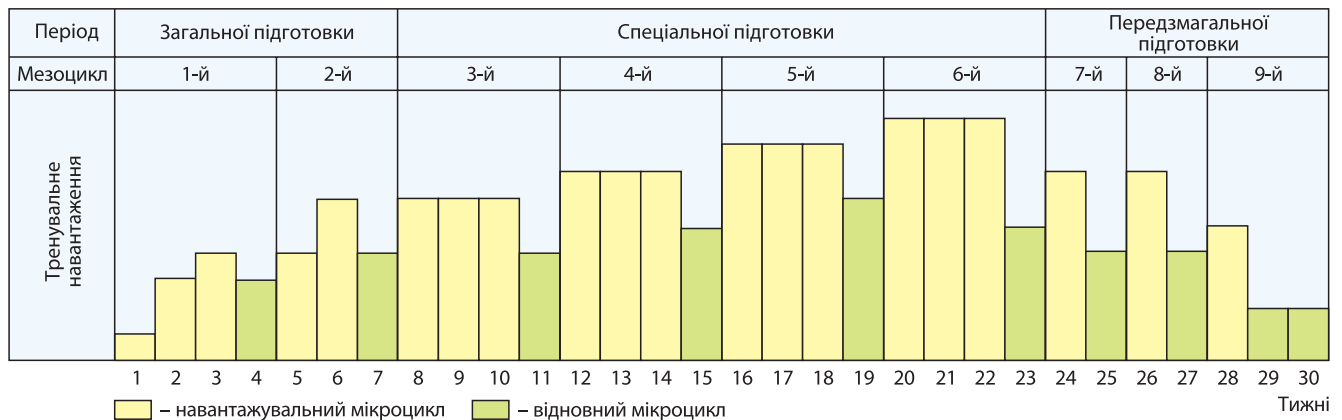


РИСУНОК 24.1 – Динаміка навантаження в мезоциклах 30-тижневого макроциклу (Bompa, Haff, 2009)

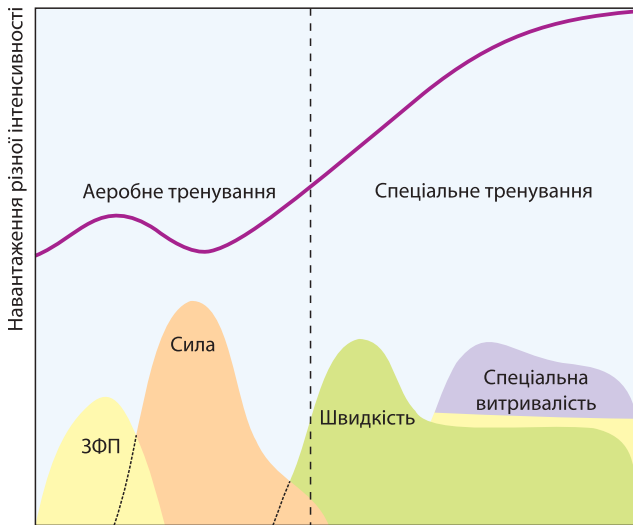


РИСУНОК 24.2 – Послідовна модель застосування в макроциклі засобів різної переважної спрямованості (Siff, 2003)

спортивній практиці. Максимум через 5–6 тиж. підготовчого періоду спортсмени виходять на максимальні параметри тренувальних навантажень фундаментального характеру, що повною мірою проявляється як у зовнішніх характеристиках навантаження (кількість занять і їх тривалість, сумарний обсяг роботи, кількість занять із великими навантаженнями та ін.), так і у внутрішніх (глибина стомлення, тривалість відновних реакцій та ін.).

Комбінація мікроциклів у мезоциклі

Комбінація різних типів мікроциклів у мезоциклах визначається типом мезоциклів, завданнями конкретного періоду або етапу багаторічної та річної підготовки, спеціалізацією спортсмена, його кваліфікацією й рівнем підготовленості.

Втягувальні мезоцикли зазвичай утворюються кількома (найчастіше двома-чотирма) втягувальними мікроциклами навантаженням — з 20–30 до 60–70%. що поступово зростає, заплановане в ударних мікроциклах наступного мезоциклу.

Базові та спеціально-підготовчі мезоцикли характеризуються великим сумарним обсягом роботи, що вимагає комбінації різних типів мікроциклів з різною спрямованістю і величиною навантаження

(табл. 24.1). Однак в окремих випадках у мезоциклах цього типу взагалі можуть бути відсутні відновні втягувальні мікроцикли. Така побудова мезоциклів характерна для добре тренуваних спортсменів високої кваліфікації, а також використовується при побудові спеціально-підготовчих мезоциклів, що передують передзмагальному.

У відновно-розвивальних мезоциклах рівною мірою представлені відновні, ударні та відновно-підтримувальні мікроцикли. Ці ж мікроцикли поєднуються й у відновно-підтримувальних мезоциклах, однак при трохи меншому обсязі роботи й величині сумарного навантаження (приблизно на 10%).

У структурі передзмагальних мезоциклів представлені відновні підвідні мікроцикли, відновно-підтримувальні, а у змагальних — відновні, підвідні та змагальні.

Виходячи із завдань, поставлених у мезоциклі, можуть застосовуватися мікроцикли, засоби та спрямованість яких сприяють переважно підготовці до подальшої напруженої роботи, підвищення рівня окремих сторін підготовленості, здійснення інтегральної підготовки або відновлення та створення умов для протікання адаптаційних процесів після великих сумарних навантажень попередніх мікроциклів (Martin et al., 1991). Також поширені мікроцикли, у яких паралельно вирішуються всі основні завдання спеціальної підготовки. Сумарне навантаження різних мікроциклів може коливатися в широких межах. Залежно від кількості занять із великими навантаженнями процес відновлення функціональних можливостей організму спортсмена після сумарного навантаження мікроциклу може або закінчитися через кілька годин після останнього заняття, або затягуватися на кілька днів. Наступний мікроцикл може проводитися на тлі відновлення після навантаження попереднього мікроциклу або на тлі вираженого стомлення (Hegedus, 1992). Слід зазначити, що сучасне тренування кваліфікованих спортсменів, в основному, у видах змагань, пов'язаних із проявом витривалості, у найбільш

ТАБЛИЦЯ 24.1 – Комбінація та сумарне навантаження тижневих мікроциклів різних типів у базовому мезоциклі підготовчого періоду при підготовці плавців (чоловіки, дистанції 100 і 200 м)

Тип мікроциклу	Величина навантаження	Обсяг роботи на суші, год	Обсяг плавання, км	Загальна кількість занять у воді	Кількість занять із великими навантаженнями
Втягувальний	Середня	3–4	30–40	8–9	–
Ударний	Велика	6–7	70–80	10–12	3–4
Відновно-підтримувальний	Значна	4–5	50–60	9–10	1–2
Ударний	Велика	6–7	80–90	10–12	4–5
Відновний	Мала	2–3	20–30	7–8	–

напружені періоди роботи часто характеризується підсумовуванням навантажень окремих мікроциклів і стомленням, що прогресує, від одного мікроциклу до іншого. Це сприяє граничній мобілізації можливостей функціональних систем організму, висуває високі вимоги до психічної сфери спортсмена. Однак ефект буде досягнутий лише в тому випадку, коли після кількох мікроциклів (кожний з яких збільшує стомлення, викликане попереднім) плануватиметься відносно розвантажувальний мікроцикл, що дозволяє відновити функціональні можливості спортсмена і забезпечити ефективне протікання адаптаційних процесів. Ігнорування цього положення неминуче призводить до фізичної та нервової перевтоми (Ramm, Vube, 1986; Платонов, 1997).

Однак режим роботи, при якому навантаження одного мікроциклу нашаровується на виражену післядію попереднього, прийнятний лише при тренуванні висококваліфікованих і добре тренуваних спортсменів на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей. У тренуванні юних спортсменів на більш ранніх етапах багаторічної підготовки такий режим навантажень протипоказаний. Тут слід так чергувати мікроцикли з різним сумарним навантаженням, щоб черговий мікроцикл із великим або значним сумарним навантаженням проводився в умовах відновлення функціональних можливостей спортсмена після попереднього (Platonov, 1992; Berger, 1994).

Комбінація та сумарне навантаження мікроциклів у мезоциклах багато в чому залежать від етапу багаторічної підготовки. Ідентичні за спрямованістю мезоцикли на більш ранніх етапах багаторічної підготовки порівняно з етапами підготовки до вищих досягнень і максимальної реалізації індивідуальних можливостей, характеризуються не тільки меншим

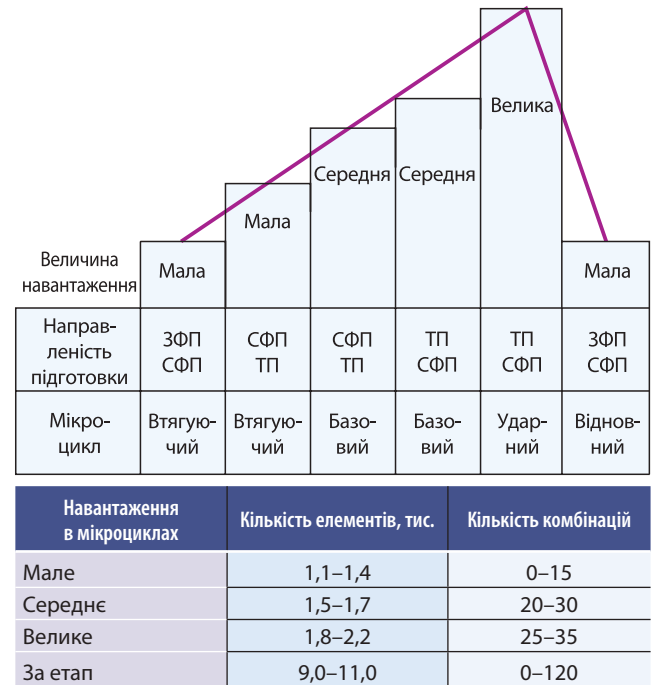


РИСУНОК 24.3 – Схема побудови базового мезоциклу («опанування програми») підготовчого періоду та планування навантаження в мікроциклах при підготовці гімнастів високої кваліфікації (ЗФП – загальна фізична підготовка; СФП – спеціальна фізична підготовка; ТП – технічна підготовка) (Смолевський, Гавердовський, 1999, перероблено)

сумарним обсягом роботи, трохи іншою спрямованістю, змістом, але й меншим навантаженням окремих мікроциклів, більш щадним режимом роботи (табл. 24.2). Вибір мікроциклів різних типів, їх сумарне навантаження, особливості комбінації визначаються типом мезоциклу (табл. 24.3), а також специфікою виду спорту (рис. 24.3).

ТАБЛИЦЯ 24.2 – Комбінація та сумарне навантаження тижневих мікроциклів у базових мезоциклах на різних етапах багаторічної підготовки

Етап багаторічної підготовки	Мікроцикл (типи та сумарне навантаження)			
	I	II	III	IV
Спеціалізованої базової	Втягувальний – середнє навантаження (заняття з великими навантаженнями не плануються)	Ударний – велике навантаження (1 заняття з великим навантаженням)	Ударний – значне навантаження (2 заняття з великим навантаженням)	Відновний – мале навантаження
Підготовки до вищих досягнень	Втягувальний – середнє навантаження (1 заняття з великим навантаженням)	Ударний – велике навантаження (3 заняття з великими навантаженнями)	Ударний – значне навантаження (2 заняття з великими навантаженнями)	Відновний – мале навантаження
Максимальної реалізації індивідуальних можливостей	Ударний – велике навантаження (4 заняття з великими навантаженнями)	Ударний – значне навантаження (3 заняття з великими навантаженнями)	Ударний – велике навантаження (5 занять із великими навантаженнями)	Відновний – мале навантаження

ТАБЛИЦЯ 24.3 – Комбінація та сумарне навантаження тижневих мікроциклів у мезоциклах різного типу (стосовно підготовки спортсменів високої кваліфікації)

Мезоцикл	Мікроцикл (типи та сумарне навантаження)			
	I	II	III	IV
Втягувальний	Втягувальний – середнє навантаження (заняття з великими навантаженнями не плануються)	Втягувальний – середнє навантаження (1 заняття з великим навантаженням)	Ударний – значне навантаження (3 заняття з великими навантаженнями)	Відновний – мале навантаження
Базовий	Ударний – велике навантаження (4 заняття з великими навантаженнями)	Ударний – значне навантаження (3 заняття з великими навантаженнями)	Ударний – велике навантаження (5 занять із великими навантаженнями)	Відновний – мале навантаження
Контрольно-підготовчий	Ударний – велике навантаження (5 занять із великими навантаженнями)	Відновний – мале навантаження	Ударний – велике навантаження (5 занять із великими навантаженнями)	Відновний – мале навантаження
Перед-змагальний	Відновний – (заняття з великими навантаженнями не плануються)	Ударний – значне навантаження (2 заняття з великими навантаженнями)	Підвідний – середнє навантаження (1 заняття з великим навантаженням)	Відновний – мале навантаження
Змагальний	Підвідний – середнє навантаження (1 заняття з великим навантаженням)	Змагальний – тренувальне навантаження мале, змагальне залежить від рівня та програми змагань	Підвідний – мале навантаження	Змагальний – тренувальне навантаження мале, змагальне залежить від рівня та програми змагань

Досвід останніх років свідчить про необхідність раціональної комбінації в мезоциклах періодів напруженої роботи та відносного відпочинку. При цьому слід урахувувати тривалість цих періодів, величину навантаження в кожному з них: чим вище навантаження в ударних мікроциклах, тим нижче вони повинні бути у відновних; чим триваліше період напруженої роботи, тим тривалішим повинен бути час, що приділяється на відновлення. При плануванні в мезоциклі 2–3 мікроциклів з особливо напруженими програмами часто недостатньо одного тижневого відновного мікроциклу для повноцінного відновлення й ефективного протікання в організмі спортсменів адаптаційних процесів. Кількість таких мікроциклів може бути доведена до двох.

Базові та спеціально-підготовчі мезоцикли, як правило, характеризуються винятково високим сумарним навантаженням на системи енергозабезпечення, кумуляцією стомлення, тривалим відновним періодом і розвитком відставленого тренувального ефекту, як правило, на третьому-четвертому тижнях після останнього ударного мікроциклу. Таким чином, відставлений тренувальний ефект проявляється вже на другому-третьому тижнях чергового мезоциклу, що повинне бути враховане в його змісті. Зокрема, повинна бути суттєво змінена переважна спрямованість тренувального процесу. Наприклад, якщо у попередньому мезоциклі навантаження концентру-

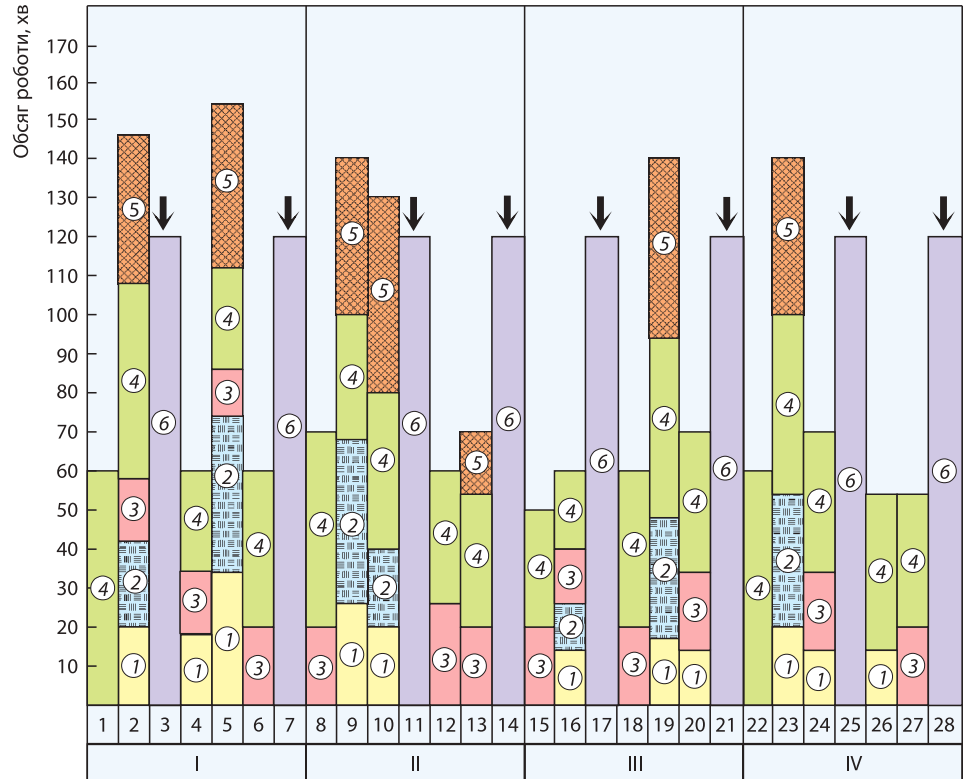
валося на аеробній системі енергозабезпечення, у перші два тижні чергового мезоциклу основну увагу слід приділяти вдосконаленню інших сторін підготовленості – підвищенню швидкісних здатностей, можливостей алактатної системи енергозабезпечення, удосконаленню техніки, спеціальних силових можливостей та ін. Навантаження аеробної та змішаної аеробно-анаеробної спрямованості повинні становити не більше 30–40% аналогічних навантажень ударних мікроциклів попереднього мезоциклу. У цьому випадку відновні й адаптаційні процеси протікають найбільше ефективно. При досягненні відставленого тренувального ефекту й високої готовності до роботи аеробного характеру, що повинне бути підтверджене результатами тестування, навантаження на аеробну систему енергозабезпечення може бути знову збільшене з метою стабілізації тренувального ефекту.

Особливою специфікою відзначається побудова мезоциклів у спортивних іграх. Тривалий змагальний період, який може тривати 8–10 міс., вимагає планування як суто змагальних мезоциклів з відносно стандартною структурою, так і специфічних комплексних мезоциклів змішаного характеру, що поєднують завдань базових, підготовчих, перезмагальних, відновлювально-підтримувальних, відновлювально-розвивальних та змагальних мезоциклів. Чисто змагальні мезоцикли планують-

РИСУНОК 24.4 – Загальна структура та зміст чотиритижневого змагального мезоциклу футболістів високої кваліфікації з інтенсивною змагальною діяльністю (8 ігор).

Спрямованість роботи:
 1 – швидкісно-силова;
 2 – розвиток спеціальної витривалості; 3 – розвиток гнучкості та координації;
 4 – технічна підготовка;
 5 – тактична підготовка;
 6 – офіційна гра

Примітка: загальний обсяг тренувальної роботи – 34–36 год; змагальної діяльності, включаючи розминку до ігор, – 16 год; спеціальні відновні та тонізувальні процедури (масаж, аутогенне й ідеомоторне тренування, фізіотерапевтичні впливи тощо) – 16–20 год; теоретичні заняття – 12–24 год (усього 78–86 год).

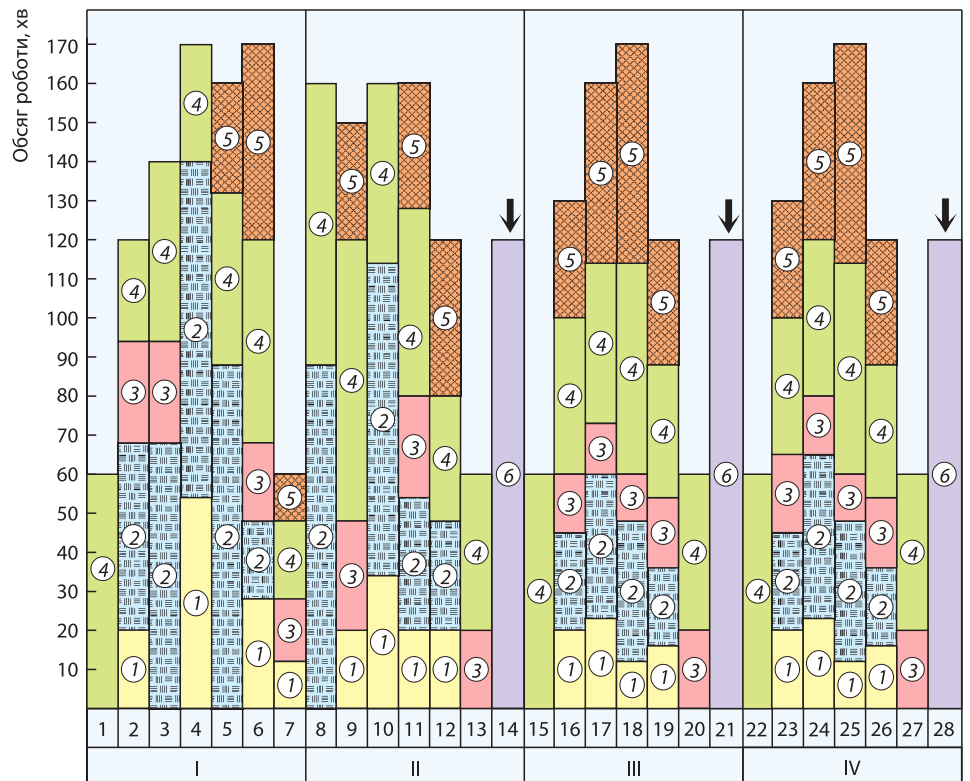


Дні та тижневі мікроцикли

РИСУНОК 24.5 – Загальна структура та зміст чотиритижневого мезоциклу комплексного характеру футболістів високої кваліфікації з малоінтенсивною змагальною діяльністю (3 гри).

Спрямованість роботи:
 1 – швидкісно-силова;
 2 – розвиток спеціальної витривалості; 3 – розвиток гнучкості та координації;
 4 – технічна підготовка;
 5 – тактична підготовка;
 6 – офіційна гра

Примітка: загальний обсяг тренувальної роботи – 50–52 год; змагальної діяльності, включаючи розминку до ігор, – 6 год; спеціальні відновні та тонізувальні процедури (масаж, аутогенне й ідеомоторне тренування, фізіотерапевтичні впливи тощо) – 10–12 год; теоретичні заняття – 8–10 год (усього 74–80 год).



Дні та тижневі мікроцикли

ся при інтенсивній змагальній практиці. З таким випадком ми зустрічаємося, наприклад, у футболі, коли щотижня планується по дві офіційні гри (рис. 24.4).

При цьому завдання та зміст кожного з тижневих мікроциклів підкоряються винятково безпосередній підготовці до чергової гри й забезпечен-

ню ефективного відновлення після неї. Коли ж ігри проводяться відносно рідко, мікроцикли, включені у програму мезоциклу, набувають комплексного характеру і в них, поряд з безпосередньою підготовкою до ігор і відновленням після них, вирішуються завдання техніко-тактичної, фізичної та й психологічної підготовки (рис. 24.5).



ЧАСТИНА 7. ЕКСТРЕМАЛЬНІ УМОВИ В СИСТЕМІ ПІДГОТОВКИ ТА ЗМАГАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СПОРТСМЕНІВ

Розділ 25. Середньогір'я, високогір'я та штучна гіпоксія в системі підготовки	570
Розділ 26. Змагання і підготовка в умовах високих і низьких температур	596
Розділ 27. Спортсмен в умовах порушення циркадних ритмів	617

СЕРЕДНЬОГІР'Я, ВИСОКОГІР'Я ТА ШТУЧНА ГІПОКСІЯ В СИСТЕМІ ПІДГОТОВКИ

Проблема підготовки спортсменів і змагань у гірських умовах привернула широку увагу спеціалістів у галузі спорту в середині 1960-х років після визначення столиці Ігор XIX Олімпіади – Мехіко, розташованого на висоті 2240 м над рівнем моря. Спочатку інтереси дослідників обмежувалися проблемою акліматизації до умов середньогір'я, оскільки значне зменшення парціального тиску кисню у повітрі, що вдихається, впливає на працездатність спортсменів, переносимість ними навантажень, діяльність найважливіших функціональних систем організму.

Незабаром експериментальні матеріали, отримані при вивченні впливу на організм спортсменів тренування в горах, а також при штучно створюваній гіпоксії в барокамерах, показали не тільки необхідність такої підготовки для підвищення ефективності змагальної діяльності в умовах середньогір'я, а й її перспективність для посилення функціональних можливостей організму спортсменів і збільшення результативності їх виступів у змаганнях, що проводяться на рівнині. Це стимулювало як представників спортивної науки, так і спеціалістів-практиків до активного пошуку шляхів використання середньогірної і високогірної підготовки для підвищення ефективності процесу підготовки спортсменів, які спеціалізувалися у видах спорту, пов'язаних з проявом витривалості. Хоча слід відзначити, що підстави для серйозної комплексної розробки проблеми підготовки спортсменів в умовах середньогір'я з'явилися задовго до цього (Матвеев, 1952; Яковлев та ін., 1959).

Тренування в горах почало розглядатися не лише як фактор успішної підготовки до змагань, що проводяться в гірській місцевості, а й як засіб ефективно мобілізації функціональних резервів і переведення на новий, більш високий рівень адаптації організму кваліфікованих спортсменів для їх участі у змаганнях в умовах рівнини. Відповідні дослідження почали проводити в різних країнах світу, особливо активно – в СРСР та НДР.

Додатковим поштовхом до розробки проблеми адаптації людини до гірських умов у зв'язку з практичними завданнями спорту найвищих досягнень стали успішні виступи африканських бігунів на довгі дистанції, які постійно проживають і тренуються в умовах середньогір'я і високогір'я. Першою несподіванкою такого роду став виступ на Іграх Олімпіади 1960 р. спортсмена з Ефіопії Абебе Бікіла, який виграв з величезною перевагою і новим світовим рекордом забіг на марафонську дистанцію. Спочатку це було сприйнято як випадковість, однак Бікіла виграв марафонську дистанцію і на Іграх 1964 р. встановив світовий рекорд і випередив найближчого суперника більш ніж на 4 хвилини. Відтак настали численні успіхи інших бігунів з африканських країн, які постійно проживали в гірських умовах.

У другій половині 1960-х – на початку 1970-х років було опубліковано велику кількість робіт, в яких було переконливо показано ефективність тренування в горах для підвищення аеробних можливостей і витривалості спортсменів після повернення

з гір (Balkeetal, 1965; Колчинская, 1965; Bannister et al., 1968; Алипов, 1969; Каширин, 1969; Волков та ін., 1970; Daniels, Oldridge, 1970; Jackson, Balke, 1971 та ін.). Чимало спортсменів, які спеціалізуються в бігу на середні та довгі дистанції, почали виїжджати на середньогірні і високогірні тренувальні бази, демонструючи наступними результатами, показаними в умовах рівнини, ефективність такої підготовки.

На початку 1970-х років тренування в умовах середньогір'я було включене до загальної стратегії підготовки спортсменів найвищого класу в НДР як один із найважливіших чинників, що обумовлює результативність спортсменів у видах спорту, пов'язаних з проявом витривалості. Відтоді спортсмени цієї країни, що спеціалізуються в різних видах спорту, почали регулярно виїжджати на 3–4-тижневі збори у середньогір'я здебільшого на споруджену на території Болгарії середньогірну базу Бельмекен (2000 м), призначену для підготовки спортсменів НДР та Болгарії, а відтак і на середньогірні та високогірні бази інших країн. Робота з підготовки спортсменів в умовах середньогір'я супроводжувалась широкомасштабними науковими дослідженнями у цій сфері.

Невдалий виступ радянських спортсменів на Іграх Олімпіади 1968 р. в Мехіко, значною мірою обумовлений неефективною безпосередньою підготовкою до стартів і нехтуванням необхідністю адаптації до умов середньогір'я, стимулював Держкомспорт СРСР до створення умов для вивчення ефективності тренувань у горах, пошуку шляхів її використання як одного з важливих факторів підвищення ефективності тренувального процесу. Було введено в дію сучасну базу, розташовану у середньогір'ї (Цахкадзор, Вірменія), створено наукові лабораторії, залучено наукові центри із системи Академії наук, розроблено відповідні програми досліджень і шляхи впровадження їх результатів у практику. Було також налагоджено співробітництво в цій галузі з фахівцями НДР.

У результаті у досить стиснуті терміни було розроблено доволі цілісну і позбавлену суперечностей систему знань і практичного досвіду у цій галузі. Її впровадження сприяло успіхам і вплинуло на результативність спортсменів НДР та СРСР у найбільших змаганнях починаючи із середини 1970-х років. На жаль, ці знання й досвід з багатьох причин (здебільшого у зв'язку із закритим характером досліджень) не стали належною мірою надбанням фахівців західних країн. Тому нині, ознайомлюючись із публікаціями, що спираються на результати досліджень останніх років, доводиться констатувати, що вони значною мірою дублюють знання, які склалися ще 20–30 років тому, а як невіршені та спірні проблеми і питання висувають ті, які такими вже давно не є.

Переважна більшість провідних тренерів світу приділяють особливу увагу тренуванню в горах як невід'ємній складовій частині підготовки спортсменів високого класу, що спеціалізуються у різних видах спорту, які вимагають прояву витривалості. Наприклад, відомий канадський тренер Сесіл Колвін, автор низки серйозних праць з методики підготовки плавців високого класу, відзначає, що чимало з них, які використовують таку підготовку, підвищують рівень результативності у змаганнях, що проводяться на рівні моря, на всіх дистанціях починаючи зі 100 м (Colwin, 1992). Практично всі тренери США, які працюють із плавцями на середні та довгі дистанції, регулярно проводять тренувальні збори в горах. Наприклад, Джон Урбанчек протягом року двічі по три тижні готував своїх учнів у середньогір'ї (Urbancheck, 1998). Два-три тренувальних збори в горах щороку проводить Марк Шуберт, який вважає за необхідне жити на висоті близько 2500 м, а тренуватися на висоті близько 1700 м, що, на його думку, допомагає плавцям легше переносити тренувальні навантаження і сприяє більш ефективній адаптації (Schubert, 1994). Джонті Скіннер, з діяльністю якого пов'язані успіхи багатьох американських плавців за останні два десятиліття, взагалі є прихильником тренування плавців в умовах середньогір'я впродовж більшої частини року (Wilber, 2004).

Аналогічно до використання тренування в умовах середньогір'я і високогір'я підходять бігуни на середні та довгі дистанції, біатлоністи, лижники, ковзанярі, а також спортсмени, які спеціалізуються в низці інших видів спорту. За роки, що минули з часу проведення Ігор Олімпіади в Мехіко, в різних країнах світу споруджено десятки середньогірних і високогірних баз, які активно використовуються спортсменами високої кваліфікації.

Гірський клімат та його особливості

Кліматичні умови в горах істотно відрізняються від рівнинних різкими коливаннями вологості і температури, зменшенням атмосферного тиску і парціального тиску кисню в повітрі, підвищеною сонячною радіацією, високою іонізацією повітря.

У літературі зустрічаються різні позначення гірських рівнів — «високогір'я, середньогір'я, низькогір'я», «великі, малі і помірні висоти», «гірський, середньогірний і високогірний клімат» та інші, що, на жаль, призводить до істотних протиріч у зв'язку з різним розумінням цих термінів. Одні автори вважають середньогірним клімат на висоті до 1000–1200 м, інші — до 2000–2500 м; те саме стосується і високогірного клімату: в одних випадках високогірним вважа-

ють клімат на висоті понад 1200 м, в інших — понад 2000—2500 м. Однак у всіх випадках при класифікації гірських умов за основу беруть показник, який найбільш радикально діє на організм людини, — гіпоксію, хоча ніхто не заперечує суттєвого впливу й інших природних чинників.

Численні дослідження проблеми адаптації людини до гірських умов, виконані останніми роками, особливо в галузі спорту найвищих досягнень, дозволили послабити протиріччя у визначенні гірських рівнів. Більшість спеціалістів, спираючись на аналіз фізіологічних реакцій на перебування і тренування в гірських умовах, пропонують наступну класифікацію.

Низькогір'я — 800—1000 м над рівнем моря. На цій висоті в умовах спокою і при помірних навантаженнях ще не проявляється істотний вплив недостачі кисню на фізіологічні функції. Лише при більших навантаженнях відмічаються виражені функціональні зміни.

Середньогір'я — 1000—2500 м над рівнем моря. Для цієї зони характерна поява функціональних змін вже при помірних навантаженнях, хоча в стані спокою людина, як правило, не відчуває негативного впливу браку кисню.

Високогір'я — понад 2500 м над рівнем моря. В цій зоні вже у стані спокою в організмі виявляються функціональні зміни, які свідчать про кисневу недостатність.

Атмосферний тиск. На рівні моря при температурі повітря 0 °С тиск повітряної маси дорівнює 10^{13} Па на 1 см² поверхні. Він урівноважує стовпчик ртуті заввишки 760 мм. На висоті 1000 м тиск падає на 12 %, 2000 м — на 22 %, 3000 м — на 31 %, 5000 м — на 50 %. Падіння тиску на різних висотах відбувається нерівномірно. Наприклад, при зміні висоти від 0 до 500 м над рівнем моря зниження тиску становить 44 мм рт. ст., а при зміні висоти від 4500 до 5000 м — 26 мм рт. ст.

Склад повітря. Газ, що міститься в повітрі (азот, кисень, діоксид водню тощо), здійснює відповідний його частці парціальний тиск при постійному співвідношенні різних газів на різній висоті. Таким чином, незалежно від висоти повітря містить 20,93 % кисню, 79,04 % азоту, 0,03 % діоксиду водню. Зі збільшенням висоти змінюється лише парціальний тиск кисню, який знижується пропорційно барометричному тиску. Якщо врахувати, що частка кисню в повітрі дорівнює 20,93 % (159 мм рт. ст. при барометричному тиску 760 мм рт. ст.), легко визначити парціальний тиск кисню на будь-якій висоті. Наприклад, на висоті 2000 м при атмосферному тиску 596 мм рт. ст. парціальний тиск кисню дорівнює $596 \cdot 0,2093 = 125$ мм рт. ст.

Пряма залежність між барометричним і парціальним тиском кисню дозволяє оцінювати рівень «висоти» за будь-яким із цих показників.

Сонячна радіація і стан електрики в атмосфері. У зв'язку з тим, що атмосфера не є абсолютно прозорим середовищем, частина сонячної радіації (короткохвильової, ультрафіолетової) поглинається. Особливо велике поглинання променевої енергії в нижніх шарах атмосфери, найбільшою мірою насиченої водяними парами.

У міру збільшення висоти щільність атмосфери зменшується, різко знижується концентрація водяних парів. Це призводить до підвищення сонячної радіації, яка збільшується приблизно на 10 % на кожні 1000 м. Найбільші зміни спостерігаються з боку ультрафіолетової радіації, інтенсивність якої зростає на 3—4 % на кожні 100 м (Heath, Williams, 1983).

Зі збільшенням висоти змінюється стан електрики в атмосфері. Негативна іонізація, яка переважає на малих висотах, зменшується у високогірному середовищі. Переважають позитивні іони, які можуть негативно впливати на адаптацію організму до гірського клімату.

Температура і вологість повітря. При підйомі в гори знижуються температура і вологість повітря. Підйом на кожні 300 м приводить до зниження температури повітря на 2 °С (Suton et al., 1987). Тому на основних середньогірних і високогірних базах, розташованих на висоті 1500—3000 м, температура повітря виявляється зниженою порівняно з умовами рівнини на 10—20 °С. Одночасно зі зниженням температури зменшується вологість повітря. На висоті 2000 м вміст водяних парів у два рази нижчий, ніж на рівні моря. Більш сухе повітря сприяє збільшенню втрат рідини організмом за рахунок випарування з поверхні шкіри і дихального випарування.

Адаптація людини до висотної гіпоксії

Найбільш виражений вплив на організм людини, яка перебуває в горах, справляє зниження парціального тиску кисню. Вплив інших чинників (знижена температура, зниження вологості повітря, підвищена сонячна радіація) виражений в рази менше, однак також повинен враховуватися при підготовці і змаганнях в умовах середньогір'я і високогір'я.

Певні зміни в діяльності різних систем організму спостерігаються вже з висоти 1000—1200 м над рівнем моря. Зокрема, на висоті 1000 м рівень $\dot{V}O_{2max}$ знижується до 98—96 % зареєстрованого на рівнині (Robergs, Roberts, 2002). Однак явний вплив гірської гіпоксії спостерігається починаючи з висоти 1500 м над рівнем моря (Kenney et al., 2002).

Адаптація людини до висотної гіпоксії є складною інтегральною реакцією, до якої залучаються різні системи організму. Найбільш вираженими виявляються зміни з боку серцево-судинної системи, апарату кровотворення, зовнішнього дихання й газообміну, що обумовлює інтерес фахівців у галузі спорту до висотної гіпоксії. Зрозуміло, що інтегрована перебудова функцій на субклітинному, клітинному, організмовому, системному й організмовому рівнях можлива лише завдяки перебудові функцій систем, що регулюють цілісні фізіологічні відповіді. Звідси стає очевидним, що адаптація неможлива без адекватної перебудови функцій нервової й ендокринної систем, що забезпечують тонку регуляцію фізіологічних відправлень різних систем (Меерсон, 1986).

Основні адаптаційні реакції, обумовлені перебуванням у гірських умовах, наступні:

- збільшення легеневої вентиляції;
- збільшення серцевого викиду;
- збільшення вмісту гемоглобіну;
- збільшення кількості еритроцитів;
- підвищення в еритроцитах 2,3-дифосфогліцерату (ДФГ), що сприяє виведенню кисню з гемоглобіну;
- збільшення кількості міоглобіну, що полегшує споживання кисню;
- збільшення розміру і кількості мітохондрій;
- збільшення кількості окислювальних ферментів (Колб, 2003; Shmidt, Prommer, 2008; Kenney та ін., 2012).

Зниження парціального тиску кисню зі збільшенням висоти і пов'язане з ним наростання гіпоксичних явищ призводить до зменшення кількості кисню в альвеолярному повітрі і, природно, до зниження градієнта між альвеолами легень та кров'ю і між кров'ю та тканинами. В результаті погіршується насичення крові киснем і постачання тканин киснем.

Інтенсивність транспорту кисню з артеріальної крові в тканини залежить від різниці або градієнта тиску кисню в крові і тканинах. У звичайних умовах P_{O_2} артеріальної крові становить близько 94 мм рт. ст., а P_{O_2} тканин — 20 мм рт. ст., різниця — 74 мм рт. ст. На висоті 2400 м над рівнем моря P_{O_2} тканин залишається незмінним — 20 мм рт. ст., а P_{O_2} артеріальної крові знижується до 60 мм рт. ст. Це призводить др. зниження градієнта тиску майже в два рази (Wilmore et al., 2009). В результаті рівень $\dot{V}O_{2max}$ зни-

жується на 10–12%. Зі збільшенням висоти рівень $\dot{V}O_{2max}$ знижується на 0,7–1,0% через кожні 100 м (Robergs, Roberts, 2002). На висоті 3500 м аеробна потужність знижується вже приблизно на 20%, а на вершині Евересту рівень $\dot{V}O_{2max}$ становить всього 7–10% рівня, що реєструється на рівнині (Колб, 2003).

Приблизно про таку саму залежність між висотою та рівнем споживання кисню свідчать й інші джерела (рис. 25.1). Як бачимо, починаючи з висоти 1500 м підйом на кожну тисячу метрів призводить до зменшення споживання кисню на 9,2%.

Зниження в горах рівня $\dot{V}O_{2max}$ обумовлене не тільки зменшенням парціального тиску кисню, а й іншими чинниками. При навантаженнях, що висувають максимальні вимоги до аеробної системи енергозабезпечення, зменшується систолічний об'єм, що пов'язано зі скороченням об'єму плазми в крові, а також максимальна частота скорочень серця з огляду на ослаблення реакції на збудження симпатичної нервової системи (Kenney et al., 2012). Природно, що це призводить до зниження серцевого викиду. Зменшення об'єму серцевого викиду і дифузного градієнта призводить до зниження рівня $\dot{V}O_{2max}$, що викликає зниження працездатності і тренувальної та змагальної діяльності, які пред'являють високі вимоги до аеробної системи енергозабезпечення. Наприклад, при пропливі 50-метрових дистанцій на висоті 2000–2200 м зниження результатів порівняно з виступами на рівні моря не спостерігається. Відсутні помітні відмінності і при пропливі дистанції 100 м. Однак вже при пропливі 200-метрових дистанцій ре-

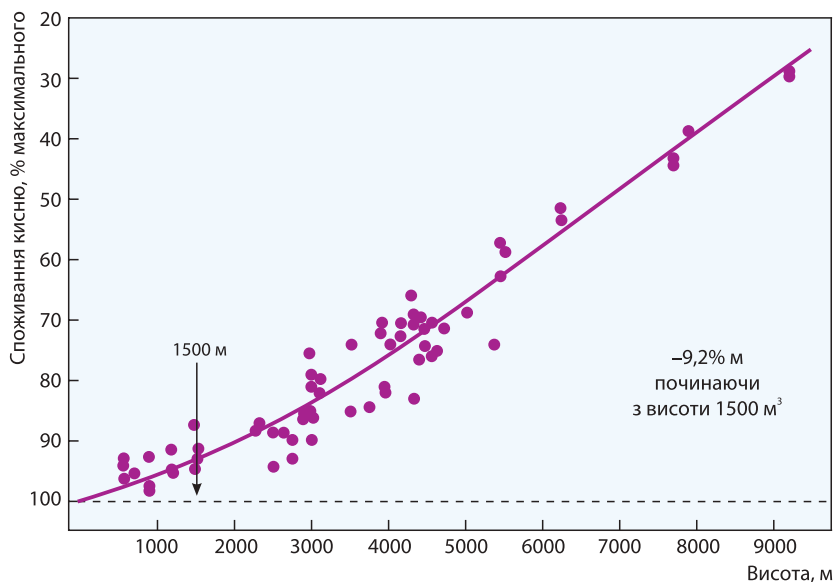


РИСУНОК 25.1 – Зниження максимального споживання кисню % $\dot{V}O_{2max}$ в умовах рівнини) зі збільшенням висоти (Robergs, Roberts, 2002)

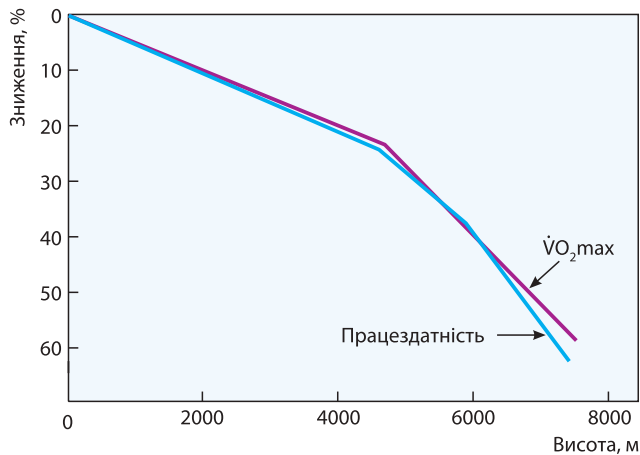


РИСУНОК 25.2 – Зниження $\dot{V}O_{2\max}$ і працездатності на різних ви (Fox et al., 1993)

зультат, який плавці здатні показати в умовах середньогір'я, знижується на 1,5–2,0% щодо показаного на рівні моря. Ще більше зниження спортивного результату (2,5–3,5%) відзначається при пропливі дистанцій 800 і 1500 м.

При виконанні програм занять аеробної і змішаної аеробно-анаеробної спрямованості в гірських умовах працездатність плавців знижується в міру збільшення висоти. Зниження працездатності обумовлене її тісним зв'язком з рівнем $\dot{V}O_{2\max}$, що яскраво проявляється вже на висоті 1500–2000 м (рис. 25.2).

Розглянемо характер пристосувальних реакцій до висотної гіпоксії на різних стадіях процесу адаптації. Зупинимось на термінових і довготермінових адаптаційних реакціях функціональних систем і механізмів, які мають першочергове значення для тренувальної і змагальної діяльності в умовах середньогір'я та високогір'я.

Перша стадія (гостра адаптація). На цій стадії гіпоксичні умови призводять до виникнення гіпоксемії і тим самим порушують гомеостаз організму, викликаючи низку взаємопов'язаних процесів.

По-перше, активізуються функції систем, відповідальних за транспорт кисню з навколишнього середовища в організм і його розподіл всередині організму. У стані спокою відбувається збільшення частоти скорочень серця, легеневої вентиляції, збільшення серцевого викиду, розширення судин мозку і серця, звуження судин органів черевної порожнини і м'язів (Saltin, 1988; Sutton et al., 1992). На висоті 2000–2500 м ЧСС підвищується на 4–6 уд·хв⁻¹, серцевий викид — на 0,3–0,4 л·хв⁻¹. На висоті 3000–4000 м ці зміни можуть досягати відповідно 8–10 уд·хв⁻¹ та 0,6–0,8 л·хв⁻¹ (Verbalk et al., 1984).

Через кілька днів величини серцевого викиду повертаються до рівнинного рівня, що є наслідком

підвищення здатності м'язів до утилізації кисню з крові, яка проявляється у збільшенні артеріовенозної різниці по кисню (Уилмор, Костилл, 2001). Збільшується і об'єм циркулюючої крові: в перші дні перебування в горах — в результаті рефлекторного викиду з депо і перерозподілу крові (Меерсон, 1986), а потім — внаслідок посилення кровотворення (Нарбеков, 1970; Shmidt, Prommer, 2008).

Одночасно з гемодинамічними реакціями у людей, які опинилися в умовах гіпоксії, відбуваються виражені зміни зовнішнього дихання та газообміну. Збільшення легеневої вентиляції відмічається вже на висоті близько 1000 м в основному завдяки певному збільшенню глибини дихання. Фізичні навантаження роблять цю реакцію більш вираженою: стандартні навантаження на висоті 900–1200 м над рівнем моря сприяють достовірному збільшенню порівняно з рівнинними умовами легеневої вентиляції за рахунок як глибини, так і частоти дихання (Bartsch, Saltin, 2008). Збільшення легеневої та альвеолярної вентиляції веде до підвищення P_{O_2} в альвеолах, що сприяє підвищенню насичення артеріальної крові киснем. Зі збільшенням висоти реакції носять явно виражений характер навіть у натренованих чоловіків, адаптованих до гірських умов (табл. 25.1).

ТАБЛИЦЯ 25.1 – Показники киснетранспортної системи у кваліфікованих спортсменів, які спеціалізуються у видах спорту, що висувають високі вимоги до аеробної системи енергозабезпечення, при максимальній аеробній роботі на рівні моря і через 2 тижні перебування на висоті

Показник	Рівень моря до 500 м	Висота, м	
		2300	4000
Парціальний тиск у повітрі, що вдихається	144	112	87
в альвеолярному повітрі	120	95	72
в артеріальній крові	107	80	55
Різниця між альвеолярним повітрям і артеріальною кров'ю	13	15	17
Зовнішнє дихання:			
легенева вентиляція, л·хв ⁻¹ , BTPS	165	175	200
вентиляційний еквівалент O_2	33	39	57
Кров:			
об'єм циркулюючої крові, л	6,42	6,19	13,5
об'ємний вміст O_2 в артеріальній крові, %	15,5	16,8	13,5
об'ємний вміст O_2 у змішаній венозній крові, %	1,8	1,8	1,8
Кровообіг:			
серцевий викид, л·хв ⁻¹	34,2	31,0	27,5
ЧСС, уд·хв ⁻¹	190	180	170
систолический об'єм, мл	180	172	162
Кисневий пульс	27	24	18

ТАБЛИЦЯ 25.2 – Зміни у фізіологічних процесах і системах, які відбуваються під впливом гірської гіпоксії (Kenney et al., 2012)

Система, процес	Стан спокою	Субмаксимальне фізичне навантаження
Дихальна і транспорт кисню	Моментальне збільшення вентиляції (частоти дихання і дихального об'єму) Зниження концентрації 2,3-дифосфогліцерату Зсув уліво кривої дисоціації оксигемоглобіну Стимуляція периферичних хеморецепторів Дихальний алкалоз	Збільшення вентиляції
Серцево-судинна	Зменшення об'єму плазми Збільшення ЧСС Зменшення систолічного Збільшення серцевого викиду Підвищення артеріального тиску крові	Збільшення ЧСС Зменшення систолічного об'єму (внаслідок зменшення об'єму плазми) Збільшення серцевого викиду Збільшення споживання кисню
Обмін речовин	Збільшення основного обміну Зниження артеріовенозної різниці по кисню	Посилення використання вуглеводів як енергетичного субстрату Посилення утворення лактату на початку, потім ослаблення Зниження рН
Видільна	Діурез Виведення гідрокарбонат-іонів Посилення секреції еритропоетину	

Однією з найгостріших реакцій, що відбуваються в організмі людини вже протягом перших годин перебування в горах, є поліцитемія (підвищення кількості еритроцитів і гемоглобіну). Інтенсивність цієї реакції визначається висотою, швидкістю підйому в гори, індивідуальними особливостями людей (Dempsey et al., 1988). Вже через кілька годин після підйому в гори знижується об'єм плазми внаслідок збільшення втрат рідини, викликаних сухістю повітря. Це сприяє підвищенню концентрації еритроцитів та киснетранспортної здатності крові.

Ретикулоцитоз починається наступного дня після підйому в гори, що є відображенням посиленої діяльності кісткового мозку. З часом, при адаптації до гірських умов, коли загальна кількість еритроцитів помітно збільшується і стабілізується на новому рівні, ретикулоцитоз припиняється (Van Lier, Stickney, 1963). На дуже великих висотах значне збільшення еритроцитної маси може настільки підвищити в'язкість крові, що вона буде обмежувати серцевий викид (Brick et al., 1982).

Брак кисню стимулює виділення нирками еритропоетину — гормону, що стимулює дозрівання еритроцитів. Концентрація еритропоетину збільшується вже через три години після прибуття у середньогір'я чи високогір'я (Kenney et al., 2012) і продовжує збільшуватися протягом 24–48 годин (Wolfel et al., 1991). З часом концентрація еритропоетину повертається до початкового рівня, однак підвищена кількість еритроцитів спостерігається тривалий час.

По-друге, розвивається активація адренергічної та гіпофізарно-адреналової систем. Цей неспецифічний компонент адаптації відіграє роль у

мобілізації апарату кровообігу і зовнішнього дихання, однак водночас проявляється різко вираженим катаболічним ефектом, тобто від'ємним азотистим балансом, втратою маси тіла, атрофією жирової тканини тощо (Hurtado et al., 1945; Hurtado, Clark, 1960; Saltin, 1996).

По-третє, гостра гіпоксія, обмежуючи ресинтез АТФ у мітохондріях, викликає пряму депресію функції низки систем організму і насамперед вищих відділів головного мозку, що проявляється порушеннями інтелектуальної та рухової активності (Van Lier, Stickney, 1963).

У перші дні перебування в середньогір'ї при виконанні стандартних фізичних навантажень відзначається посилення анаеробного гліколізу і підвищення в крові рівня лактату (Brooks et al., 1991). Через два-три тижні після перебування в горах інтенсивність гліколізу і утворення лактату при таких самих навантаженнях знижується і наближається до умов рівнини. Одночасно відзначається підвищення вмісту СЖК у м'язовій тканині (Green et al., 1992) і поліпшується метаболічна регуляція процесів енергозабезпечення (Robergs, Roberts, 2002).

Головні термінові адаптаційні реакції, що відображають зміни в організмі людини під впливом гірської гіпоксії, наведено в таблиці 25.2.

Друга стадія (перехідна адаптація). Ця стадія пов'язана з формуванням доволі виражених та стійких структурних і функціональних змін в організмі людини. Поступово збільшується кількість еритроцитів, збільшується об'єм плазми і концентрація гемоглобіну, підвищується киснева ємкість крові;

спостерігається виражене збільшення дихальної поверхні легень, підвищується потужність адренергічної регуляції серця, збільшується концентрація міоглобіну, підвищується пропускна здатність коронарного русла тощо. Збільшуються величини максимальної легеневої вентиляції, систолічного об'єму і серцевого викиду, максимального споживання кисню. Максимальна частота скорочень серця залишається зниженою на 6–8 ударів щодо даних, зареєстрованих на рівнині (Bartsch, Saltin, 2008; Wilmore et al., 2009).

Третя стадія (стійка адаптація). У цій стадії формується стійка адаптація, конкретним проявом якої є збільшення потужності й одночасно економічності функціонування апарату зовнішнього дихання та кровообігу, ріст дихальної поверхні легень і потужності дихальної мускулатури, коефіцієнта утилізації кисню із вдихуваного повітря. Відбувається також збільшення маси серця та ємкості коронарного русла, підвищення концентрації міоглобіну і кількості мітохондрій в міокарді, збільшення потужності системи енергозабезпечення загалом.

Біопсичні дослідження дозволили встановити основні реакції, характерні для стійкої адаптації м'язової тканини. Вже 4–5-тижневе перебування у високогір'ї призводить до виражених змін у м'язах: зменшуються площа м'язів і площа ШС- та ПС-волокон, збільшується кількість капілярів на 1 мм² м'язової тканини тощо (Wilmore et al., 2009), що сприяє виведенню кисню з крові працюючими м'язами. Ця адаптаційна реакція проявляється і впродовж доволі тривалого часу після повернення з гір, полегшуючи транспорт кисню до м'язової тканини. Спортсмени, які спеціалізуються у видах спорту швидкісно-силового характеру, повинні знати, що в умовах гір є певний ступінь ризику зниження м'язової маси, якій, правда, достатньою мірою можна запобігти раціональною силовою підготовкою (Saltin, 1996).

Важливим проявом стійкої адаптації є істотна економізація функцій організму. Тут простежуються два самостійних напрямки. Перший пов'язаний з економізацією, обумовленою збільшенням функціонального резерву серця, підвищенням кисневої ємкості крові і спроможностей тканин до утилізації кисню, другий — зі зниженням основного обміну та використанням кисню тканинами, а також зменшенням споживання кисню серцем (Meerson, 1986; Kenney et al., 2012).

Як ілюстрацію можна навести дані експерименту, в якому визначався вплив тренування в горах на економізацію роботи при виконанні стандартної роботи (рис. 25.3).

У другій (перехідній) і третій (стійкій) стадіях адаптації реакції апарату кровообігу на гіпоксію знижуються в міру розвитку інших пристосувальних ме-

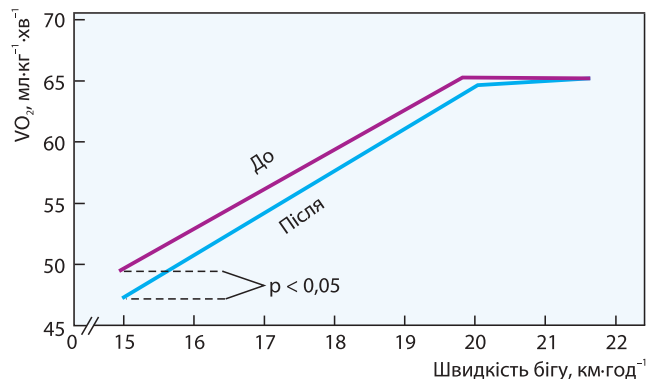


РИСУНОК 25.3 – Киснева вартість бігу одинадцяти марафонців до і після 12 тижнів тренування в горах. При швидкості 15 км·год⁻¹ спостерігалось достовірне збільшення економічності бігу ($p < 0,05$) (Сведенхаг, 1995)

ханізмів: посилення еритропоезу, зсуву кривої дисоціації гемоглобіну вправо, збільшення синтезу АТФ, підвищення активності дихальних ферментів у тканинах, збільшення васкуляризації тканин, підвищення проникності периферичних капілярів, збільшення щільності капілярів та мітохондрій у скелетних м'язах (Terrados et al., 1988; Bartsch, Saltin, 2008).

Зміни відбуваються і в головному мозку, який має найвищу чутливість до браку кисню. Тривале перебування в горах викликає значне збільшення кількості і протяжності капілярів головного мозку, сприяючи посиленню його кровопостачання.

Пристосувальні реакції з боку функції дихання та газообміну у другій і третій стадіях зводяться до наступного. Дихання стає менш частим і більш глибоким порівняно з реакцією, що відзначаються у першій фазі адаптації. Хвилинний об'єм дихання також дещо знижується, але не перевищує рівнинної норми; нівелюється респіраторний алкалоз; відбувається збільшення екскурсії грудної клітини і наступає стійке збільшення всіх легневих об'ємів та ємкостей, а також долі альвеолярної вентиляції у хвилинному об'ємі дихання (Лауэр, Колчинская, 1975; Robergs, Roberts, 2002).

Стойка адаптація до гіпоксії пов'язана і з суттєвими змінами можливостей центральної і периферичної нервової системи. На рівні вищих відділів нервової системи це проявляється у збільшенні стійкості мозку до надмірних подразників, конфліктних ситуацій, підвищенні стійкості умовних рефлексів, прискоренні переходу короткочасної пам'яті в довгочасну. На рівні вегетативної регуляції стійка адаптація проявляється в підвищенні потужності адренергічної регуляції роботи серця, що виражається в гіпертрофії симпатичних нейронів, збільшенні кількості симпатичних волокон у міокарді (Пшенникова, 1986; Krause, 1981).

Узагальнення результатів численних досліджень, проведених з проблеми адаптації людини до умов висотної гіпоксії, дозволило Ф. З. Меєрсону (1986) виділити низку скоординованих між собою пристосувальних механізмів: 1) механізми, мобілізація яких може забезпечити достатнє надходження кисню в організм, незважаючи на дефіцит його в середовищі: гіпервентиляція; гіперфункція серця, що забезпечує рух від легень до тканин збільшеної кількості крові; 2) поліцитемія і відповідне збільшення кисневої ємкості крові; 3) механізми, що роблять можливим достатнє надходження кисню до мозку, серця та інших життєво важливих органів, незважаючи на гіпоксемію, а саме: розширення артерій і капілярів мозку, серця та ін.; 4) зменшення дифузійної відстані для кисню між капілярною стінкою та мітохондріями клітин за рахунок утворення нових капілярів і зміни якостей клітинних мембран; 5) збільшення здатності клітин утилізувати кисень завдяки росту концентрації міоглобіну; збільшення здатності клітин і тканин утилізувати кисень з крові і утворювати АТФ, незважаючи на брак кисню; 6) збільшення анаеробного ресинтезу АТФ за рахунок активації гліколізу, що оцінюється багатьма дослідниками як суттєвий механізм адаптації.

Неправильно побудоване тренування в умовах середньогір'я і високогір'я (надвисоке навантаження, нераціональне чергування роботи та відпочинку тощо) може призвести до надлишкового стресу, при якому сумація впливу гірської гіпоксії та гіпоксії навантаження спроможна призвести до реакцій, характерних для хронічної гірської хвороби. Особливо зростає ризик гірської хвороби при надмірних напруженнях фізичних навантаженнях в умовах високогір'я на висоті 2500–3000 м і більше (Clarke, 1988; Montgomery et al., 2002). Не слід думати, що високий рівень адаптації спортсменів до гірських умов та їх часте перебування в горах є могутнім профілактичним засобом проти виникнення гірської хвороби. Хвороба може виникнути і у спортсменів високої кваліфікації з великим досвідом підготовки у середньо- та високогір'ї, оскільки вони, як правило, починають інтенсивну підготовку без необхідної попередньої адаптації (Shephard, 1992; Колб, 2003).

Профілактиці виникнення гірської хвороби сприяють попереднє штучне гіпоксичне тренування, пасивне перебування в барокамері, поступове переміщення у високогір'я. Для усунення симптомів гірської хвороби можливе застосування спеціальних препаратів (за рекомендаціями лікаря) або переміщення на меншу висоту.

Слід відзначити, що час, необхідний для досягнення стійкої адаптації, визначається багатьма чинниками. При інших рівних умовах адаптація насту-

пає швидше у тих, хто регулярно перебуває в умовах штучної чи природної гіпоксії. Спортсмени, адаптовані до навантажень на витривалість, пристосовуються до умов середньогір'я та високогір'я швидше, ніж особи, які не займаються спортом, чи спортсмени, які спеціалізуються у швидкісно-силових видах спорту.

Збільшення висоти (у певних межах) стимулює адаптаційні реакції і прискорює процес адаптації, який протікає значно швидше в осіб, які широко використовують інтенсивні фізичні навантаження, порівняно з особами, які ведуть звичний спосіб життя. Для досягнення максимальних величин об'єму циркулюючої крові і маси циркулюючих еритроцитів на висоті 2500–3000 м в умовах звичного режиму життя необхідно 30–40 днів (Сиротинин, 1949; Миррахимов та ін., 1969). У спортсменів, у випадку раціонально побудованої підготовки, цей період може бути скорочений у 1,5–2 рази.

Спортсмени, добре адаптовані до гіпоксичних умов, при певному режимі тренування і застосування сеансів штучної гіпоксії спроможні зберігати рівень реакцій, досягнутий у горах, протягом 30–40 днів і більше після повернення в умови рівнини. При одноразовому плануванні підготовки в горах кількість, наприклад, еритроцитів повертається до вихідного рівня вже через 9–12 днів. Якщо ж гіпоксичне тренування проводиться регулярно, його ефект відзначається і через 40 днів та більше після припинення такого тренування. Це стосується і таких показників, як $\dot{V}O_2\text{max}$, споживання кисню на рівні ПАНО та ін. (Wolf et al., 1986).

Форми гіпоксичного тренування

Все багатоманіття форм підготовки спортсменів з використанням додаткового гіпоксичного фактора можна поділити на дві групи: природне гіпоксичне тренування (тренування в гірських умовах) та штучне гіпоксичне тренування (тренування на рівні моря із застосуванням спеціальних споруд, обладнання чи методичних прийомів, що забезпечують наявність додаткового гіпоксичного фактора).

Спеціальні дослідження, а також досвід підготовки видатних спортсменів у різних країнах світу переконливо показали, що основне місце в системі гіпоксичного тренування спортсменів повинно займати природне тренування в горах, що викликає помітно більш виражені реакції та ефективне протікання адаптації порівняно з гіпоксичним тренуванням у штучно створених умовах (Меєрсон, 1986; Fuchs, 1990; Platonov, 2014). Разом з тим штучне гіпоксичне тренування при його раціональному плануванні доз-

воляє вдало доповнювати тренування в горах, усуваючи чимало організаційних та методичних недоліків останнього (Fuchs, Reiß, 1990; Wilber, 2004).

Нині в різних країнах світу працюють спортивно-тренувальні центри, розташовані у середньогір'ї. Найбільші і найкраще оснащені розташовані на висоті від 1600–1700 м до 2300–2600 м: Сьєстрієра (Італія) – 2035 м; Бельмекен (Болгарія) – 2000 м; Цахкадзор (Вірменія) – 1970 м; Кунмінг (КНР) – 1895 м; Колорадо-Спрінгс (США) – 1860 м; Мехіко (Мексика) – 2240 м; Фон-Ремо (Франція) – 1850 м; Сьєрра-Невада (Іспанія) – 2320 м; Богота (Колумбія) – 2600 м та ін.

Умови багатьох сучасних центрів дозволяють використовувати тренування і проживання в доволі широкому діапазоні висоти: спортсмени можуть проживати на висоті 1800–2500 м, а тренуватися на висоті 2700–3500 м, або навпаки, проживати на висоті 2200–3000 м, а тренуватися на висоті 1000–1200 м та ін. Наприклад, популярний серед спортсменів високого класу сучасний середньогірний центр у Сьєрра-Неваді надає можливість проживати на висоті 2320 м, а тренуватися в Гренаді (висота 690 м, 40 хв їзди від Сьєрра-Невади). Спортсмени, які тренуються у середньогірному центрі в Колорадо-Спрінгс (США), мають можливість тренуватися на висоті 1860 м, а проживати у високогір'ї – на висоті 2750 м.

Останніми роками велика увага приділяється впровадженню у процес підготовки спортсменів тренування в умовах штучно створеної гіпоксії. Таке тренування вимагає спеціальних споруд і обладнання. З цією метою використовуються барокамери, в яких змінюється загальний тиск повітря і, відтак, парціальний тиск кисню; кліматичні камери, в які подається задана гіпоксична суміш. Наприклад, на олімпійській базі підготовки в Колорадо-Спрінгс функціонує барокамера із вбудованим гідроканалом для тренування плавців (рис. 25.4). У різних центрах існують аналогічні споруди для тренування бігунів, велосипедистів, лижників, гребців і спортсменів, які спеціалізуються в інших видах спорту. Використовуються різні стаціонарні системи, які подають спортсменові гіпоксичну суміш через спеціальні маски. Застосовують маски, які дозволяють вдихати гіпоксичну суміш в реальних умовах тренування, а також найпростіші маски і трубки, що забезпечують гіпоксичні умови за рахунок наявності так званого мертвого простору.

Використання методу зворотного дихання із застосуванням трубок зі значним мертвим простором є найпростішим рішенням. У цьому випадку зниження парціального тиску кисню в повітрі, що вдихається, забезпечується частковим вдиханням повітря, що видихається, яке змішується зі свіжим. Перевага методу – його простота і доступність для широкого

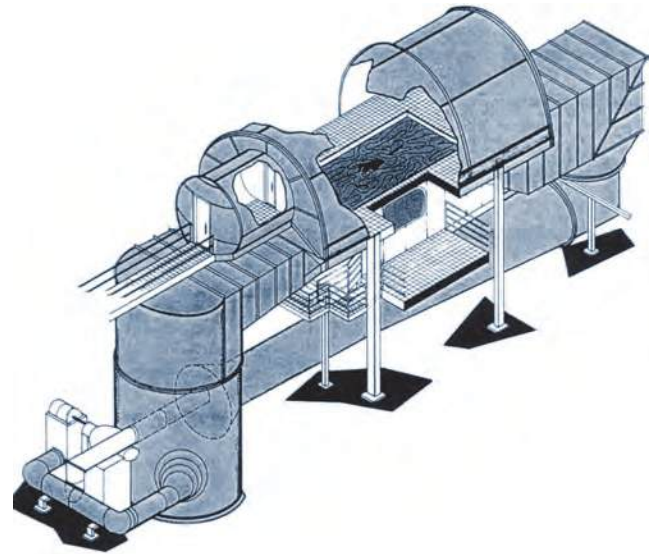


РИСУНОК 25.4 – Барокамера з гідродинамічним басейном (схема), яка функціонує на олімпійській базі США в Колорадо-Спрінгс

застосування на практиці, недоліки – підвищений парціальний тиск вуглекислого газу, підвищені вологість і температура повітря, що вдихається, а також складність регулювання в ньому парціального тиску кисню (D'Urzo et al., 1986).

Кожна із форм штучного гіпоксичного тренування, які застосовуються на практиці (перебування і тренування у кліматичних камерах, використання масок, через які подається гіпоксична суміш, тощо), має сильні та слабкі сторони і, звичайно, не може замінити тренування у природних гірських умовах. Однак тренування у штучних гіпоксичних умовах є хорошим доповненням до природної гірської підготовки, яке дозволяє забезпечити ефективне протікання процесу акліматизації спортсменів у гірських умовах, а також зберегти досягнутий у горах рівень адаптації протягом періоду наступної підготовки в умовах рівнини.

Доволі результативні навіть такі прості методи, як інтервальне вдихання газових сумішей з пониженим вмістом кисню: 5 хв – вдихання газової суміші з 10–12%-м вмістом кисню, 5 хв – дихання звичайним повітрям і т.д. Застосування цього методу протягом 30–60 хв виявляється доволі ефективним як для попередньої адаптації до гіпоксичних умов у горах, так і для збереження раніше досягнутого рівня адаптації. Дослідження показують (Колчинская, 1993), що сприятливий ефект такого методу визначається генералізованими механізмами, діяльність яких спрямована на забезпечення доставки кисню до тканин, посилення тканинного дихання. Інтервальне вдихання газових сумішей має перевагу порівняно

з безперервною дією гіпоксії завдяки багаторазовій мобілізації центральних і периферичних механізмів забезпечення тканин киснем.

Штучне гіпоксичне тренування є ефективним засобом прискорення процесу акліматизації, особливо у випадках, коли тренування в гірських умовах не може тривати довгий час. Застосування протягом кількох днів перед переїздом у гори напружених тренувальних програм в умовах штучної гіпоксії дозволяє істотно прискорити процес адаптації спортсменів до гірських умов і вже на третій-четвертий дні перебування їх у горах планувати напружені тренувальні програми.

Численні спостереження, проведені при підготовці спортсменів високого класу в різних країнах світу, показали, що попереднє тренування у штучних гіпоксичних умовах дозволяє прискорити процес акліматизації спортсменів в середньому в 2–2,5 рази. Спортсмени, які застосовують упродовж 5–10 днів перед виїздом в гори штучне гіпоксичне тренування, проходять фазу гострої акліматизації протягом 2–3 днів. Без такої попередньої підготовки тренування в горах з великими навантаженнями можна починати лише через 5–7 днів після переїзду в гори (Wilber, 2004).

Мінімальний обсяг попереднього штучного гіпоксичного тренування, необхідний для наступної ефективної гірської адаптації, залежить від багатьох чинників (спеціалізація спортсмена, досвід гірської підготовки, характер попереднього і наступного тренування тощо). Ефект помітний вже у випадку, коли штучне гіпоксичне тренування використовується протягом 10 днів при загальному обсязі роботи в гіпоксичних умовах 12–15 годин.

Застосування штучного гіпоксичного тренування для попередньої адаптації до гірських умов є особливо ефективним у тому випадку, коли планується проведення зборів у горах на висоті понад 2000 м. Висоту підйому при тренуванні в умовах штучної гіпоксії слід планувати у відповідності з висотою наступної гірської підготовки. Проміжок часу між останнім заняттям в умовах штучної гіпоксії і першим заняттям у горах не повинен перевищувати трьох днів (Fuchs, Reiß, 1990).

При необхідності участі у тривалій серії змагань підтриманню рівня тренуваності сприяє включення до програм мікроциклів занять, які проводяться в умовах штучної гіпоксії і сприяють підтриманню раніше досягнутого рівня аеробних та анаеробних гліколітичних можливостей. Чергування таких занять із заняттями швидкісно-силової, координаційної та техніко-тактичної спрямованості, які проводяться в нормальних умовах, дозволяє тривалий час підтримувати рівень готовності спортсменів до стартів (Платонов, 2004).

У період між закінченням гірської підготовки і стартами у головних змаганнях можуть бути включені короточасні мікроцикли (3–6 днів) з підвищеним обсягом гіпоксичного тренування у штучних умовах, що дозволить зберегти досягнутий тренуванням у горах рівень адаптації.

Важливим моментом при включенні занять зі штучними гіпоксичними умовами є можливість чергувати роботу над розвитком аеробних та анаеробних гліколітичних можливостей в умовах гіпоксії з тренуванням у нормальних умовах, що сприяє вдосконаленню інших сторін підготовленості, робота над якими протипоказана в умовах гіпоксії.

Оптимальна висота для гірської підготовки

Питання про оптимальну висоту, на якій доцільне тренування, не є однозначним. Переважна більшість досліджень, практичних рекомендацій, а також досвід підготовки спортсменів, які спеціалізуються в різних видах спорту, пов'язані з висотою 1700–2200 м. Безсумнівний інтерес становить і підготовка у високогір'ї на висоті 2500–3000 м. Крім того, великі резерви для підвищення ефективності підготовки криються в широкому використанні тренування у низькогір'ї на висоті 1000–1500 м. Більшість спеціалістів вважають, що оптимальні висоти лежать у діапазоні 1500–2500 м (Fuchs, Reiß, 1990; Суслов, 1999; Friedmann-Bette, 2008; Wilmore et al., 2009).

На висотах 3000 м і більше навіть у спортсменів, адаптованих до високогірних умов, відбуваються порушення динамічної і просторово-часової структури рухів, і робота в цих умовах здатна призвести до серйозних порушень спортивної техніки, зламу доцільної координаційної структури рухів, змін раціонального взаємозв'язку рухової і вегетативних функцій. У цьому зв'язку не можна обійти увагою і рекомендації Міжнародної федерації спортивної медицини, яка висловила за заборону проведення змагань у видах спорту, що вимагають прояву витривалості, на висоті, яка перевищує 3000 м, що обумовлено ризиком для здоров'я спортсменів.

Підтримання рівня швидкісно-силового потенціалу, збереження швидкісної техніки в умовах гірського тренування вимагають періодичного планування програм занять з підвищеною інтенсивністю роботи. Цьому значною мірою сприяє можливість зміни висоти в умовах гірського тренування, коли підвищення можливостей потужності і ємкості аеробної та анаеробної лактатної систем енергозабезпечення здійснюється на висоті 1800–2500 м, а розвиток або підтримання раніше досягнутого рівня інших якостей — на нижчих висотах.

Існує доволі усталена думка, що умови низькогір'я (1000–1500 м над рівнем моря), будучи ефективними для відновлення й активного відпочинку спортсменів, підтримання досягнутого рівня тренуваності, не є водночас достатнім стимулом для переведення організму спортсмена на новий, більш високий рівень адаптації. Це справді так, якщо орієнтуватися на дані досліджень з пасивного перебування людини в умовах низькогір'я. Якщо ж проаналізувати реакції, які виникають при спільній дії гіпоксичних факторів, що є наслідком перебування в горах і застосування спеціальних тренувальних програм гіпоксичного характеру (гіпоксія навантаження), то ефективність підготовки в низькогір'ї може виявитися доволі високою, особливо для молодих спортсменів, які не мають досвіду підготовки в умовах середньогір'я і високогір'я. Наприклад, молоді кваліфіковані спортсмени, які перебувають на етапі підготовки до вищих досягнень і систематично застосовували підготовку в низькогір'ї (три–чотири 3-тижневі збори на висоті 1200 м протягом року з великими сумарними навантаженнями аеробної та аеробно-анаеробної спрямованості), зуміли добитися підвищення функціональних можливостей і спортивних результатів, яких, на думку фахівців, вони не змогли б досягти в умовах рівнинної підготовки. Що стосується спортсменів вищої кваліфікації, які перебувають на наступних етапах багаторічного вдосконалення, то для них оптимальним є тренування на висоті 1600–2500 м (Gore et al., 1997; Wilber, 2004; Guezennec, 2013).

Якщо йдеться про доцільну висоту, на якій слід здійснювати підготовку спортсменів, то необхідно пам'ятати про ту суперечність, яка існує між умовами середньогір'я та високогір'я щодо впливу тренування на системи дихання, кровообігу, крові і загалом на можливості організму щодо енергозабезпечення роботи аеробного та аеробно-анаеробного характеру, та умовами для ефективного вдосконалення інших компонентів підготовленості.

Якщо для вдосконалення можливостей різних ланок системи енергозабезпечення тренування у середньогір'ї і навіть у високогір'ї (2500–3000 м над рівнем моря) може виявитися дуже ефективним, то щодо найважливіших складових технічної і тактичної майстерності, ряду важливих компонентів фізичної і психічної підготовленості тренування в горах іноді стає негативним фактором.

У практиці використовуються різні підходи до вибору оптимальної висоти для проживання і тренування. Перший підхід, тобто проживання і тренування в умовах середньогір'я (зазвичай на висоті 1800–2500 м), найбільш поширений. Його ефективність багаторазово підтверджувалась як науковими дослі-

дженнями, так і, що особливо важливо, позитивним досвідом кількох поколінь видатних спортсменів, які використовують його вже протягом більше чотирьох десятиліть.

Другий підхід, який отримав доволі широке розповсюдження останніми роками, передбачає проживання у високогір'ї (2500–3000 м над рівнем моря), а тренування — в умовах середньогір'я (1500–1700 м над рівнем моря). Оцінити його переваги порівняно з першим підходом проблематично. Проживання у високогір'ї, з одного боку, є певним стимулом для адаптації киснетранспортної системи, а з іншого — може ускладнити протікання відновлювальних процесів після програм занять з великими навантаженнями, проведених у середньогір'ї.

Третій підхід, який останніми роками дуже активно пропагується в спеціальній літературі як найбільш ефективний, зводиться не до проживання в умовах середньогір'я (2000–2500 м), а до тренування на висоті 1000–1250 м (Stray-Gundersen, Levine, 1999; Levine, Stray-Gundersen, 2005; Tiollier et al., 2005). Його переваги бачаться в усуненні проблем, що обмежують обсяг тренувальної роботи та її якість у зв'язку з розвитком втоми при тренуванні в умовах середньогір'я. З одного боку, це справедливо, а з другого — викликає серйозні побоювання щодо ефективності адаптації аеробної та анаеробної лактатної систем енергозабезпечення, заради яких здебільшого і проводиться тренування в горах. Немає сумніву в тому, що саме тільки проживання в умовах середньогір'я, не підкріплене поєднанням гірської гіпоксії та гіпоксії тренувального навантаження, стосовно спортсменів високої кваліфікації виявиться недостатньо ефективним. Узагальнення результатів досліджень, спрямованих на виявлення ефективності цього підходу, привело Д. Бонетті та У. Хопкінса (Bonetti, Hopkins, 2009) до висновку, що така форма підготовки може виявитися ефективною для підвищення потужності та ємкості аеробної та анаеробної лактатної систем енергозабезпечення у спортсменів середньої кваліфікації, однак недостатньою для стимуляції адаптаційних процесів в елітних спортсменів, які спеціалізуються у видах спорту, що вимагають прояву витривалості до аеробної та аеробно-анаеробної роботи.

На це, до речі, звертають увагу прихильники четвертого підходу, які вважають за доцільне поєднувати проживання в середньогір'ї з тренуванням у високогір'ї (Schmidt, 1990; Fuchs, Reiß, 1990; Sutton et al., 1992). Проживання у середньогір'ї, а тренування в умовах високогір'я з успіхом використовували чимало бігунів на середні та довгі дистанції з різних країн, які проживали в Мехіко, а тренувалися на розташованій від нього в 60 км високогірній базі

Толука (2700 м), тренувальні траси якої розташовані як на рівні 2700 м, так і на більших висотах. Таку схему гірської підготовки широко використовували чимало спортсменів НДР, вона отримала і достатні наукові підстави (Fuchs, Reiß, 1990). Показано також, що для підвищення потужності та ємкості анаеробної лактатної системи найбільш ефективно виявляється підготовка, при якій спортсмени проживають на висоті 1700—2000 м, а тренуються на висоті 2700—3000 м (Misuno et al., 1990). Спортсмени високого класу, які тренуються на базі Цахкадзор (Вірменія), проживають і проводять основні тренувальні заняття в середньогір'ї (1970 м над рівнем моря), а заняття бігової спрямованості — на більших висотах. Тренування у високогір'ї є додатковим стимулом для розвитку адаптаційних реакцій, а проживання в умовах середньогір'я полегшує порівняно з високогір'ям протікання процесів відновлення.

Таким чином, у підготовці спортсменів можуть використовуватися різні варіанти. Вибір одного з них повинен бути обумовлений специфікою виду змагань, змістом конкретного періоду макроциклу, спрямованістю тренувального процесу в конкретному тренувальному занятті, тренувальному дні чи мікроциклі. Чимало в цьому питанні залежить і від індивідуальних можливостей спортсмена, його віку, кваліфікації, досвіду підготовки в горах, рівня адаптації до гіпоксії, здатності до ефективного відновлення. Спроба виділити лише один з можливих варіантів як найбільш продуктивний, як пропонують деякі фахівці, видається обмежувачим використання гірського клімату як одного з потужних чинників підвищення функціональних можливостей спортсменів.

Проживання в умовах штучної гіпоксії, тренування на рівні моря

Останніми роками у спеціальній літературі наголошено обґрунтовується і пропагується форма гіпоксичної підготовки, при якій спортсмени значну частину доби (12—18 год) перебувають в умовах штучної гіпоксії (гіпоксичні будинки, квартири, намети), що відповідає висоті 2000—3000 м, а тренуються у звичайних умовах. Вважається, що перебування в помешканнях, в яких парціальний тиск кисню відповідає умовам середньогір'я і високогір'я, що супроводжується тренуванням на рівнині, забезпечує ефективне і різнобічне спортивне вдосконалення й одночасно стимулює кровотворні функції та підвищення можливостей аеробної системи загалом за рахунок гіпоксичного чинника (Levine, Stray-Gundersen, 1997; Грушин і др., 1998; Rodriguez et al., 2004).

Піонерами в розвитку цього напрямку гіпоксичної підготовки помилково вважають фахівців скандинавських країн і США, які на початку 1990-х років почали використовувати перебування в умовах штучної гіпоксії як фактор стимуляції адаптаційних реакцій киснетранспортної системи (Millet et al., 2010). Справді, таку форму підготовки, підкріплену великим обсягом наукових досліджень, проведених у закритому режимі, почали використовувати у практиці підготовки найсильніших спортсменів НДР, які спеціалізувалися у видах спорту, пов'язаних з проявом витривалості, ще в кінці 1970-х років. Для цього в Кінбаумі, розташованому під Берліном, було споруджено великий об'єкт — барокамеру, в якій одночасно могли проживати і тренуватися до 40 осіб. У барокамері були кімнати відпочинку, приміщення для масажу і різних фізіотерапевтичних процедур, кімнати для харчування тощо. Однак головною особливістю цього об'єкта була наявність гребних каналів для всіх видів греблі, різноманітних ергометрів для бігунів, плавців, лижників, велосипедистів, тренажерів для силової підготовки, розташованих у двох приміщеннях загальною площею близько 500 м². Висота підйому в барокамері могла досягати 4000 м.

Понад 10 років спортсмени НДР використовували цю барокамеру, поєднуючи тренування в ній з рівнинною підготовкою, а також із середньогірною і високогірною підготовкою в Бельмекені та інших зарубіжних середньогірних і високогірних базах. Для різних видів спорту і різних спортсменів розробляли відповідні індивідуальні схеми. Як показали практика і дані наукових досліджень, щоденне проведення двох тренувальних занять, одне з яких проводилося у барокамері, а друге — в природних умовах, сприяло підвищенню можливостей киснетранспортної системи і не порушувало процесу вдосконалення інших сторін підготовленості.

Перевіряли фахівці НДР і ефективність тривалого перебування в барокамері з тренуванням у звичайних умовах, і ефективність постійного проживання (2 тижні) та тренування в барокамері. Однак перший з цих варіантів істотно поступався за ефективністю іншим схемам і несприятливо впливав на психічний стан спортсменів, а другий виявився недоцільним з огляду на надто несприятливий вплив на психіку спортсменів та обмеженість у можливостях використання широкого кола тренувальних засобів (Суслов, 1999).

На жаль, спеціальна література останніх років переповнена даними про виняткову ефективність форми підготовки, при якій спортсмени протягом більшої частини доби (до 18 год) перебувають в умовах штучно створеної гіпоксії, а тренуються у звичайних умовах. Наводяться відомості, які свідчать

про суттєві зміни у складі крові, приріст аеробних та анаеробних можливостей спортсменів, що супроводжуються відверто неправдоподібними відомостями про приріст спортивних результатів. Дійсно, як можна серйозно ставитися до результатів досліджень фінських фахівців, в яких показано, що 11-денне перебування велосипедистів високої кваліфікації в умовах штучно створеної гіпоксії (2500–3000 м) щоденно протягом 17–18 год, яке супроводжується дворазовими тренувальними заняттями, через п'ять днів після закінчення експериментального тренування сприяло збільшенню швидкості в 40-кілометровій гонці на 4% (Rusko et al., 1995, 1999). Якщо ці дані перенести на матеріал індивідуальної шосейної велогонки з роздільним стартом на Іграх Олімпіади в Лондоні (протяжність траси — 44 км), то учасник, який застосував таку процедуру, повинен був би випередити суперників на 1 км 760 м, або більш ніж на 2 хв. Дані, наведені у цих працях, можна перенести і на матеріал інших видів спорту зі спорідненим характером енергозабезпечення. Наприклад, якщо ми візьмемо плавання на дистанції 1500 м, що цілком обґрунтовано, враховуючи аеробний характер енергозабезпечення роботи в обох випадках, то отримаємо наступні результати. Якщо групі плавців, які мають середній результат (16:00), запропонувати таке тренування, то трохи більш ніж за два тижні вони поліпшать спортивний результат в середньому на 40 с. Звичайно, це явна нісенітниця. На жаль, подібні дані не є одиничними, а характерні для багатьох праць, виданих останніми роками, що переконливо показано у відповідних оглядах (Wilber, 2004; Millet et al., 2010; Kenney et al., 2012).

Подібні рекомендації дуже важко пояснити чимось іншим, ніж наявністю прямої залежності між виробництвом гіпоксичного обладнання для кімнат, квартир і будинків, різних гіпоксичних камер і наметів, прагненням їх просування на ринок і результатами відповідних наукових досліджень, в яких демонструється ефективність цієї форми гіпоксичної підготовки, що перебуває далеко за межами реальності.

На довіру заслуговують матеріали, які наводять фахівці, реально пов'язані з науковим забезпеченням підготовки спортсменів високого класу. Наприклад, дослідження, проведені Австралійським інститутом спорту, який, як відомо, відповідає за науково-методичне забезпечення підготовки спортсменів збірних команд країни, серйозного ефекту такого тренування не виявили. Щоденне 10-годинне перебування в умовах гіпоксії (3000 м), яке супроводжується тренуванням на рівнині, не сприяло істотним змінам. Незначне збільшення еритропоезу відзначалося лише після 46 ночей, проведених в умовах гіпоксії (Millet et al., 2010).

У цьому плані слід послатися і на досвід багаторічного використання фахівцями НДР барокамери в Кінбаумі, через підготовку в якій пройшло понад 3 тис. спортсменів високої кваліфікації (Суслов, 1999). Серед низки ефективних схем використання гіпоксичного тренування не знайшлося місця варіанту, при якому пасивне перебування в барокамері поєднувалося з тренуванням у звичайних умовах. Будь-яка зі схем, які застосовувалися в НДР, як основний чинник передбачала тренування в умовах гіпоксії.

Фахівці, які активно пропагують тренування, при якому спортсмен проживає в кімнатах зі штучно зниженим вмістом кисню, а тренується у звичайних умовах, вважають найбільш прийнятною та ефективною наступну схему:

- тривалість гіпоксичного тренування повинна становити від 12–15 до 28 днів;
- парціальний тиск кисню в повітрі, яке вдихається, повинен відповідати висоті 2500–3000 м;
- щоденне перебування в умовах гіпоксії — 14–18 год;
- оптимальна кількість щоденних тренувальних занять, які проводяться у звичайних умовах, — одне-два при загальній тривалості 2–4 год (Rusko et al., 1995; Wilber, 2004; Millet et al., 2010).

На превеликий жаль, при оцінці ефективності такої форми підготовки увага практично всіх фахівців, які вивчали цю проблему, була сконцентрована на вивченні реакцій систем крові, кровообігу, дихання. Поза полем зору залишився вплив такого режиму тренування на психічну сферу спортсменів. Однак навіть без серйозного аналізу цієї сторони питання абсолютно очевидно, що така форма тренування може бути реалізована на добровольцях у штучному експерименті із суто науковою метою, але неприпустима для широкого використання у спорті найвищих досягнень як виключно небезпечна для психіки спортсмена. Доводиться лише дивуватися тому, що активні прихильники широкомасштабного використання гіпоксичних кімнат, камер, наметів не бачать не тільки явної сумнівності рекомендованої методики для підвищення можливостей систем енергозабезпечення, а й її небезпеки для психічного здоров'я спортсменів, на що вже багато років тому звертали увагу фахівці НДР.

Використання штучного перебування в гіпоксичних умовах (кімнати, намети тощо) можливе в невеликому обсязі (в основному для сну) і нетривалий час (кілька днів) для попередньої підготовки спортсменів до тренування в гірських умовах, а також для сповільнення деадаптації, досягнутої тренуванням у горах, але абсолютно неприпустиме

як один із основних засобів підвищення стійкості спортсменів до умов гіпоксії, можливостей систем енергозабезпечення і спортивних результатів.

Термінова акліматизація спортсменів до гірського клімату

Переїзд спортсменів у гори різко позначається на їх працездатності і приводить до більш вираженої реакції найважливіших показників на стандартні навантаження. Наприклад, одні й ті самі реакції ЧСС і концентрації лактату в крові у спортсменів високої кваліфікації спостерігаються при зменшенні потужності роботи на велоергометрі — в середньому на 28% (рис. 25.5). Така сама реакція спостерігається і при роботі на тредбані зі змінюваним кутом нахилу доріжки при виконанні програм спеціальних тестів.

Тривалість та ефективність акліматизації спортсменів до умов гір залежать від багатьох чинників і лежать у доволі широких межах (рис. 25.6). Як бачимо, період акліматизації в горах може коливатися в дуже широкому діапазоні — від 3–5 днів і 10–12 год активного навантаження до 10–12 днів і 35–45 год навантаження.

Терміни акліматизації значною мірою визначаються віком і кваліфікацією спортсменів. Юні спортсмени, особливо ті, які прибули в гори вперше, адаптуються до нових умов повільніше, ніж дорослі. Спортсмени найвищої кваліфікації проходять період акліматизації набагато легше порівняно з тими, хто їм помітно поступається у майстерності, тренувальному і змагальному досвіді (табл. 25.3). У спортсменів, які регулярно виїжджають у гори, процес акліматизації

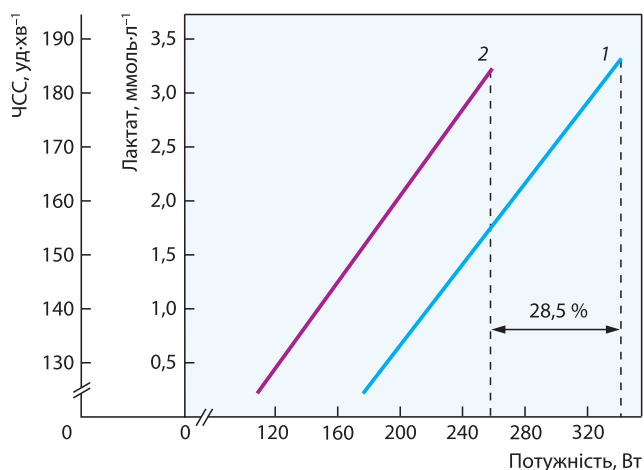


РИСУНОК 25.5 – ЧСС і концентрація лактату у спортсменів високої кваліфікації при виконанні велоергометричного навантаження у рівнинних умовах (1) і на висоті 3000 м (2) (Fuchs, Reiß, 1990)

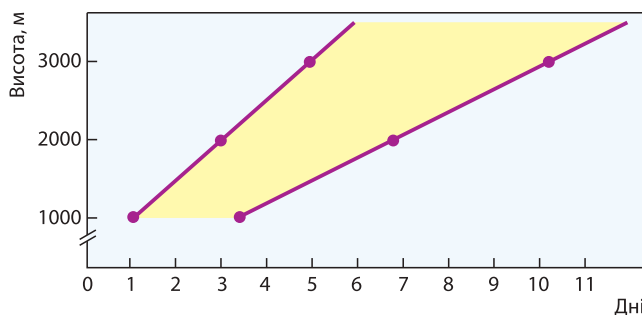


РИСУНОК 25.6 – Тривалість акліматизації двох спортсменів при тренуванні в горах на різній висоті

проходить значно швидше (іноді в 2–3 рази), ніж у тих, хто опинився в умовах середньогір'я і високогір'я вперше (Суслов, Шепель, 1999).

Процеси відновлення у не адаптованих до гірської підготовки спортсменів відбуваються значно повільніше порівняно з дорослими спортсменами високої кваліфікації, які регулярно виїжджають для тренування в гори. Так, після стандартного навантаження тривалість відновних реакцій, за даними ЧСС, споживання кисню, погашення кисневого боргу у дорослих спортсменів, адаптованих до гір, виявляється на 25–35% коротшою порівняно з дорослими спортсменами, не адаптованими до гірської підготовки, і на 30–45% порівняно з юними спортсменами. Такі істотні відмінності чималою мірою обумовлені неоднаковою реакцією спортсменів вказаних груп на стандартні навантаження, які пропонуються (табл. 25.3). Однак навіть у тому разі, коли спортсменам пропонуються абсолютно ідентичні за реакціями у внутрішньому середовищі організму навантаження (підвищення концентрації лактату в крові до 6,5 ммоль·л⁻¹ у всіх групах), адаптовані дорослі спортсмени відновлюють свої можливості на 15–20 і 25–35% швидше за неадапованих дорослих і юних спортсменів (Платонов, Булатова, 1995).

Вплив кваліфікації і підготовленості спортсменів на адаптацію до гірських тренувань наочно проявляється і в результатах психологічних досліджень.

ТАБЛИЦЯ 25.3 – Реакція організму спортсменів на стандартне навантаження в період акліматизації

Група спортсменів	Вміст лактату після навантаження, ммоль·л ⁻¹	
	Рівнина	Середньогір'я
Дорослі спортсмени, адаптовані до умов гір	5,06±0,30	6,16±0,31
Дорослі спортсмени, не адаптовані до умов гір	5,35±0,34	7,53±0,37
Юні спортсмени (16–17 років), не адаптовані до умов гір	5,24±0,36	8,10±0,43

Добре підготовлені спортсмени високої кваліфікації, які регулярно застосовують тренування в горах, часто вже на 3–4-й дні досягають високого рівня працездатності при оптимальному психічному стані — високій активності до виконання складних тренувальних програм, високому рівні контролю і керування просторово-часовими та динамічними характеристиками рухів. У менш кваліфікованих і підготовлених до тренувань у горах спортсменів акліматизація проходить значно повільніше (від 6–8 до 10–12 днів) і супроводжується зниженням активності, небажанням виконувати складні тренувальні програми, зниженням здатності до контролю за основними характеристиками рухів тощо (Mathesius, 1994).

Для ефективної акліматизації велике значення має повноцінний попередній відпочинок: починати підготовку в горах слід у стані повного відновлення фізичних і психічних можливостей спортсмена після тренувальних і змагальних навантажень, які їм передували. Якщо гірська підготовка починається в умовах недовідновлення організму, процес адаптації до гіпоксії істотно сповільнюється. Тому зазвичай перед переїздом у гори планують 3–5-денні відновні мікроцикли.

Сповільнюється процес акліматизації і в тому випадку, якщо гірська підготовка за характером вправ, спрямованістю впливу і динамікою навантажень істотно відрізняється від рівнинної, яка їй передувала. У зв'язку з цим програми тренувальних занять, режим їх чергування повинні бути звичними для спортсмена, особливо в перші дні гірської підготовки. Прискоренню процесу акліматизації сприяють різноманітні вправи аеробного характеру, в тому числі неспецифічні: біг, інтенсивні піші прогулянки та ін.

Процес акліматизації до умов гір пройде легше і швидше, якщо протягом 5–7 днів перед від'їздом у гори буде вжито заходів з попередньої акліматизації. З цією метою слід використовувати сон у наметах або гіпоксичних кімнатах із вмістом кисню, який відповідає висоті 2500–3000 м, дихання газowymi сумішами з пониженим вмістом кисню в процесі виконання фізичних навантажень (Savourey et al., 1998; Geiser et al., 2001), інтервальне гіпоксичне тренування.

Полегшенню і прискоренню процесу акліматизації сприяє раціональне планування тренувальних навантажень. Надмірно великі навантаження в перші дні перебування в горах спроможні ускладнити процес акліматизації (Rusko et al., 2004), а недостатні не дозволять необхідною мірою виконати завдання підготовки. Більшість фахівців сходяться у думці, що оптимальними в перші 3–5 днів гірської підготовки будуть навантаження, що становлять 65–70% тих, які застосовувалися на рівнині (Colwin, 1992).

У перші дні перебування в горах повинна бути істотно змінена побудова програм тренувальних занять. Частка вправ, які виконуються з високою інтенсивністю, повинна бути істотно зменшена (на 20–40%), а обсяг вправ відновлювального характеру відповідно збільшений. Паузи між вправами, які виконуються з високою інтенсивністю, повинні бути збільшені в 1,3–1,5 раза.

Полегшенню процесу акліматизації сприяє і раціональна дієта, в якій повинно бути передбачене збільшення кількості вуглеводів, що пов'язано з їх підвищеною витратою на початковій фазі акліматизації (Pedlar et al., 2005), а також збільшення споживання рідини, що обумовлено посиленням дегідратації організму, характерним для перебування в горах (Wilber, 2004).

Реакліматизація, відставлений ефект і деадаптація після повернення з гір

Позитивний вплив гірських тренувань на функціональні можливості і спортивні результати у звичайних умовах проявляється не відразу після повернення з гір, а вимагає певного періоду реакліматизації, функціональної і структурної перебудови. Щоправда, близько 50–60% спортсменів у перші кілька днів (не більше 3–4) виявляються здатними показати високі результати і продемонструвати високу працездатність у спеціальних тестах. Однак після цього настає доволі тривала фаза (5–6 днів) понижених функціональних можливостей організму. В решти 40–50% спортсменів ця фаза настає відразу після спуску з гір і може тривати до 6–8 днів і більше (Суслов, Шепель, 1999). Упродовж цього часу не рекомендується участь у відповідальних змаганнях, планування занять з граничними навантаженнями, вправ спеціально-підготовчого характеру, що пред'являють граничні вимоги до організму.

Після закінчення фази понижених функціональних можливостей проявляється відставлений ефект гірської підготовки, який щодо найважливіших компонентів функціональної підготовленості спортсмена може розвиватися впродовж наступних 8–12 днів. В залежності від особливостей побудови тренування у ці дні пік функціональних можливостей і працездатності спортсменів припадає на 20–25-й дні після повернення з гір.

На рисунку 25.7 наводяться дані, які відображають сприятливий характер протікання адаптаційних реакцій після повернення в умови рівнини плавців найвищої кваліфікації. У перші дні перебування в цих умовах після 20-денного напруженого тренування в горах (1970 м над рівнем моря) відзначаються підви-

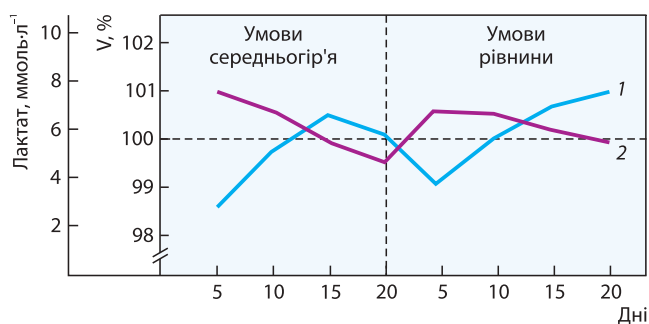


РИСУНОК 25.7 – Динаміка швидкості плавання (1) при виконанні програми стандартного тесту «6 x 200 м з паузами з хв» і вміст лактату в крові (2) у період тренування в горах і після повернення в рівнинні умови у випадку сприятливого протікання адаптаційних процесів

щені значення лактату при одночасному зниженні швидкості плавання. Надалі відзначається планомірне поліпшення адаптаційних реакцій: швидкість дещо зростає при одночасному зниженні концентрації лактату. Найсприятливіші реакції відзначаються приблизно через 20 днів після повернення з гір.

Рисунки 25.8 ілюструє динаміку можливостей аеробної системи енергозабезпечення після закінчення 3-тижневої напруженої підготовки в умовах середньогір'я. У перші 2–4 дні після повернення з гір в умовах тренування відновлювального характеру відзначається підвищення функціональних можливостей аеробної системи енергозабезпечення. У цей час спортсмени спроможні до прояву високої працездатності, демонстрації доволі високих ре-

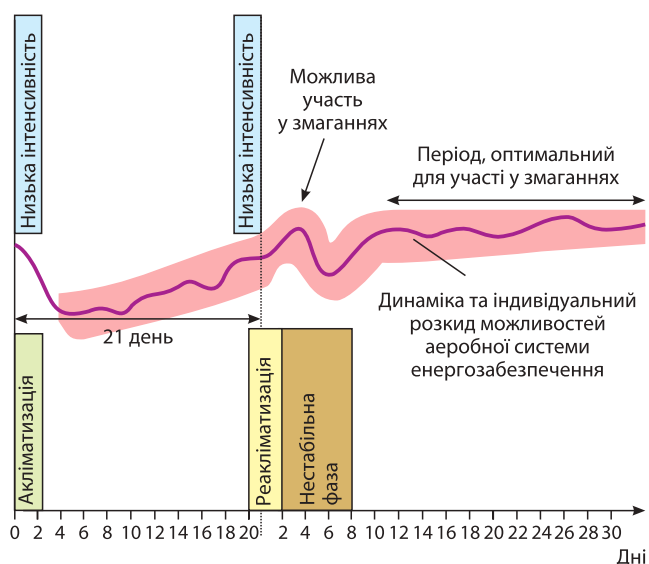


РИСУНОК 25.8 – Динаміка функціональних можливостей аеробної системи енергозабезпечення в процесі напруженої 21-денної середньогірної підготовки і після її закінчення (Fuchs, Reiß, 1990)

зультатів при участі у змаганнях. Відтак іде істотний спад можливостей аеробної системи енергозабезпечення, обумовлений складнощами процесу реакліматизації. Через 12–14 днів після повернення з гір проявляється відставлений тренувальний ефект щодо можливостей аеробної системи енергозабезпечення, який планомірно розвивається протягом наступних двох тижнів і досягає максимуму приблизно через 24–26 днів. Відтак протягом кількох днів відмічається максимальний рівень можливостей аеробної системи енергозабезпечення, після чого починає розвиватися процес деадаптації.

Слід відзначити, що наведена динаміка зміни функціональних можливостей спортсменів протягом підготовки в горах і наступної підготовки може істотно змінюватися під дією багатьох чинників: спеціалізації спортсмена, етапу багаторічної підготовки і досвіду підготовки в горах, змісту тренувального процесу, індивідуальних особливостей спортсменів. Наприклад, у бігунів на довгі дистанції і марафонців, добре адаптованих до тренувань в умовах середньогір'я і високогір'я, процес реакліматизації може завершитися впродовж 2–5 днів, а максимальний відставлений тренувальний ефект проявиться через 12–15 днів. Навпаки, у спортсменів, які спеціалізуються на дистанціях 400 і 800 м, формування відставленого тренувального ефекту може затягнутися на 20–25 і більше днів.

Через 30–35 днів після повернення з гір зазвичай відмічаються перші виражені ознаки деадаптації, які передусім зачіпають функції кровообігу, дихання, крові, систему утилізації кисню тканинами та ін. Чим більш вираженим був ефект гірської підготовки, тим раніше і чіткіше проявляються ознаки деадаптації (Shmidt, Prommer, 2008).

Застосування після повернення з гір значної кількості тренувальних вправ гіпоксичного характеру спроможне істотно віддалити процес реакліматизації організму спортсменів. До такого самого ефекту приводить включення у тренувальний процес засобів штучного гіпоксичного тренування.

Оптимальна тривалість і структура циклу гірської підготовки

Тривалість тренування в горах зазвичай становить 3–4 тижні. Багаторічний досвід підготовки спортсменів високого класу в різних країнах світу, дані наукових досліджень свідчать про те, що саме така тривалість гірської підготовки дозволяє достатньою мірою використовувати її переваги щодо підвищення потенціалу аеробної і анаеробної лактатної систем енергозабезпечення, розвитку спеціальної

виривалості і, водночас, не суперечить закономірностям становлення інших сторін підготовленості та календарю змагань. Однак слід відмітити, що в практиці нерідко використовується як 2-тижнева, так і 5–6-тижнева підготовка в горах.

Незалежно від тривалості гірської підготовки вона повинна бути оформлена у вигляді самостійного мезоциклу тривалістю від 2 до 6 тижнів. Фахівці єдині в думці, згідно з якою у структурі мезоциклу виділяється втягуючий (акліматизаційний) мікроцикл, два або більше ударних мікроциклів і один, дуже нетривалий, відновлювальний.

Тривалість втягуючого мікроциклу залежить від підготовленості спортсмена, його досвіду гірської підготовки, індивідуальних адаптаційних можливостей, тривалості мезоциклу підготовки в горах. Для молодих спортсменів, які вперше опинилися в горах, тривалість такого мезоциклу може досягати 7–10 днів (Millet et al., 2010). Спортсмени високої кваліфікації, які мають досвід підготовки в горах, можуть обмежитися 3–4-денним мікроциклом. Наступне за втягуючим мікроциклом напружене тренування оформлюється у вигляді одного або кількох ударних мікроциклів. Завершується мезоцикл гірської підготовки нетривалим (зазвичай 2–3 дні) відновлювальним мікроциклом. Таким чином, при 3-тижневій тривалості підготовки спортсменів високої кваліфікації, які регулярно тренуються в горах, структура мезоциклу виглядає наступним чином:

- втягуючий мікроцикл (3–4 дні) — денний обсяг роботи до 60–70% характерного для попереднього періоду напруженої підготовки, робота переважно відновлювального (I зона інтенсивності) і аеробного характеру (II зона інтенсивності);
- ударний мікроцикл (6–7 днів) — денний обсяг роботи 80–90% характерного для попереднього періоду напруженої підготовки, робота переважно аеробного і змішаного аеробно-анаеробного характеру (II, III і IV зони інтенсивності);
- ударний мікроцикл (7–8 днів) — денний обсяг роботи 90–100% характерного для попереднього періоду напруженої підготовки, робота переважно аеробного (II і III зони інтенсивності), змішаного (IV і V зони інтенсивності) і анаеробного гліколітичного (VI зона інтенсивності) характеру;
- відновлювальний мікроцикл (2–3 дні) — денний обсяг роботи до 50% характерного для ударних мікроциклів, робота переважно відновлювального (I зона інтенсивності) і аеробного (II зона інтенсивності) характеру.

Чотиритижневі мікроцикли будуються за аналогічною схемою з тією відмінністю, що плануються не два, а три ударні мікроцикли. Обсяг роботи і сумарне

навантаження в ударних мікроциклах постійно зростають: у першому — 75–80%, другому — 85–90%, третьому — 95–100% характерних для найбільш напружених періодів підготовки в умовах рівнини.

В окремих випадках можливе використання 12–15-денних мезоциклів підготовки в гірських умовах. Такі мезоцикли доцільно планувати для підтримки раніше досягнутого тренувального ефекту, що став результатом більш тривалого мезоциклу гірської підготовки. Зазвичай 12–15-денний мезоцикл включається через 6–8 тижнів після попереднього. В його структурі виділяють три мікроцикли — втягуючий (2–3 дні), ударний (7–10 днів) і відновлювальний (2–3 дні).

Упродовж тижня, який передує цьому мікроциклу, до програми підготовки слід включати засоби штучної гіпоксичної підготовки.

При плануванні тривалих (5–6 тижнів) мезоциклів гірської підготовки можна орієнтуватися на рекомендації Джо Віджіла (Vigil, 1995), одного з найуспішніших тренерів США, який підготував чимало відомих бігунів, що спеціалізуються на дистанціях 5000, 10 000 і 42 195 м, а також надав допомогу в організації середньогірної підготовки багатьом видатним зарубіжним спортсменам, включаючи Лассе Вірена (Фінляндія) — переможця Ігор Олімпіад 1972 і 1976 рр. на дистанціях 5000 і 10000 м та Джеліндо Бордін (Італія) — чемпіона Ігор Олімпіади 1988 р. в марафонському бігу. Щодо підготовки бігунів на довгі дистанції і марафонців Віджіл цілком обґрунтовано віддає перевагу 6-тижневим циклам середньогірної підготовки (2300–2400 м). Загальна структура 6-тижневого мезоциклу і його основний зміст наведені на рисунку 25.9. Відповідно до наведеної схеми перший тижневий мікроцикл повинен забезпечити акліматизацію до гірських умов. Обсяг роботи поступово збільшується, інтенсивність невелика, широко використовуються вправи базового характеру, спрямовані на розвиток сили і гнучкості. Далі йдуть чотири тижневі мікроцикли з високим сумарним навантаженням і поступово змінюваною спрямованістю — від переважно аеробної до змішаної аеробно-анаеробної і швидкісної. Завершується мезоцикл відновлювальним тижневим мікроциклом. Особливу увагу Джо Віджіл звертає на необхідність раціонального планування втягуючого мезоциклу, в якому не повинно бути допущене форсоване збільшення навантаження, обсяг роботи — від невеликого до помірного, засоби — найрізноманітніші (біг, плавання, їзда на велосипеді, вправи, які сприяють розвитку сили і гнучкості, ігри). Спортсмени повинні звертати особливу увагу на питний режим, який не допускає дегідратації організму, викликані перебуванням на висоті.

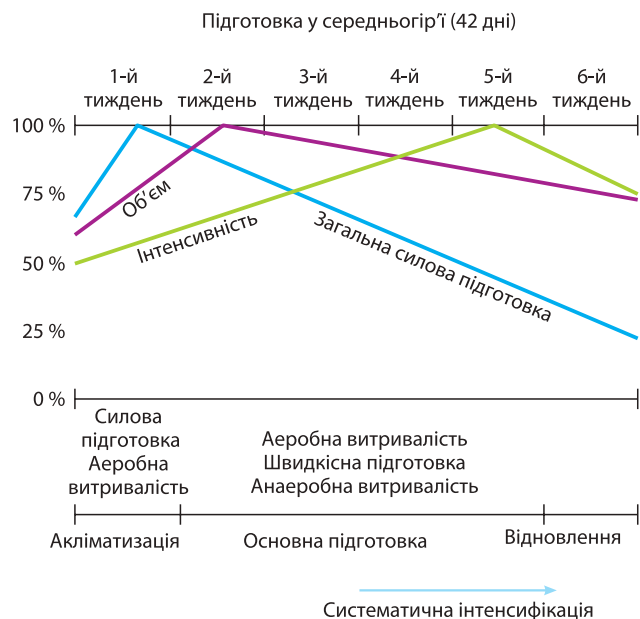


РИСУНОК 25.9 – Загальна структура і основний зміст 6-тижневого мезоциклу середньогірної підготовки, рекомендованого Джо Відділом (Vigil, 1995)

Один із провідних фахівців у галузі періодизації спортивної підготовки і планування гіпоксичного тренування Орхан Медсен, який має великий досвід роботи в лижному спорті і значною мірою вплинув на успішні виступи спортсменів Норвегії на зимових Олімпійських іграх останніх років, звертає увагу на необхідність врахування значної кількості чинників, які можуть вплинути на ефективність підготовки в горах. Серед них тривалість підготовки в горах (не менше двох тижнів), висота (не менше 1800 м), рівень підготовленості спортсмена та його попередній досвід підготовки в горах, індивідуальні особливості спортсмена, його вік, резерви для подальшої адаптації, період тренувального макроциклу (Madsen, 1999). Всі ці фактори враховуються при плануванні стандартного 21-денного мезоциклу гірської підготовки, який використовується норвезькими спортсменами:

2 дні — адаптація до умов гір;

7 днів — ударний мікроцикл базової спрямованості (підвищення аеробних можливостей, силова підготовка, розвиток гнучкості та ін.);

10 днів — ударний мікроцикл спеціальної спрямованості (підвищення аеробних та анаеробних можливостей, швидкісна підготовка, розвиток спеціальної витривалості, інтегральна підготовка);

2 дні — відновлення.

Мезоцикл такого змісту рекомендується планувати перед головними змаганнями року, залишаючи після його закінчення 15—21 день для підвідного тре-

нування. Незавжди переконалися, що рекомендації Медсона, з великим успіхом реалізовані норвезькими спортсменами на зимових Олімпійських іграх останніх років, повністю відтворюють досвід середньогірної підготовки спортсменів СРСР і НДР у період 1970—1980-х років (Платонов, 1984; Вайцеховский, 1985).

Проведення тренувань у гірських умовах накладає суттєвий відбиток на їхній зміст. Денний обсяг роботи в мезоциклах гірської підготовки може коливатися в діапазоні від 2—3 год у процесі акліматизації до 4—5 — в ударних мікроциклах. Протягом 3-тижневої підготовки в горах загальний обсяг роботи становить 70—80 год: у першому тижневому мікроциклі — 15—18 год, другому — 28—32, третьому — 26—30.

Умови гірської підготовки стимулюють насамперед адаптаційні реакції такого самого типу, що й тренування в аеробному і змішаному анаеробно-аеробному режимах. Однак відбувається це лише в тому випадку, якщо гіпоксичні умови гір нашаровуються на гіпоксичний вплив навантаження. Для цього необхідно забезпечити такий режим роботи в програмах тренувальних занять і ударних мікроциклів, який відповідав би такому, що застосовувався раніше в рівнинних умовах. Якщо цього вдається досягти у другій половині періоду середньогірної підготовки як при виконанні програм основних занять з великими навантаженнями, так і при виконанні програм спеціальних тестів, то є всі підстави чекати скачкоподібного приросту функціональних можливостей основних функціональних систем організму спортсмена, високої працездатності і спортивних результатів у тих видах змагань, в яких аеробні і анаеробні гліколітичні можливості справляють вирішальний вплив на рівень майстерності. Якщо в процесі гірської підготовки спортсменів не вдається вивести на рівень тренувальних навантажень, характерних для попереднього періоду рівнинної підготовки, то ефект гірської підготовки проявляється меншою мірою або може не перевищувати ефекту рівнинної підготовки. Пояснюється це тим, що додаткові стимули до адаптаційних перебудов в організмі спортсменів, обумовлені специфікою гірських умов, можуть бути нейтралізовані зниженням вимог до організму у зв'язку зі зменшенням обсягу й інтенсивності тренувальної роботи (Платонов, 2004).

Умови гір вимагають винятково уважного ставлення до планування інтенсивності виконуваних вправ і сумарного обсягу тренувальної роботи. Важливим моментом у середньогірній підготовці є і правильне співвідношення між обсягом та інтенсивністю тренувальної роботи, спрямованої на підвищення аеробного потенціалу. Надто висока інтенсивність спроможна швидко змістити роботу в зону анаероб-

ного обміну, призвести до надмірної втомлюваності і зменшення обсягу тренувальних впливів. Низька інтенсивність не забезпечує наявності достатніх стимулів для підвищення рівня адаптації і, крім того, може негативно позначитися на прояві швидкісних можливостей, техніці та інших важливих компонентах підготовленості.

Для вибору раціональної інтенсивності роботи в умовах гірської підготовки доцільно орієнтуватися на показники вмісту лактату в крові після виконання окремих вправ. При виконанні відносно короткотермінових вправ (до 2–3 хв) в умовах інтервального тренування вміст лактату може зростати до 5–6 ммоль·л⁻¹, при виконанні вправ тривалістю 10–15 хв вміст лактату не повинен перевищувати 4–5 ммоль·л⁻¹, а при тривалій дистанційній роботі – 3–4 ммоль·л⁻¹, тобто не перевищувати рівень ПАНУ. Раціональна інтенсивність роботи може коректуватися і шляхом реєстрації ЧСС. Надмірно інтенсивне навантаження призводить до виходу частоти скорочень серця з оптимальної зони, передчасної відмови від роботи.

Сумарний обсяг роботи, яка виконується за один і той самий час, значною мірою визначається висотою, на якій проводиться тренування. Необхідність збереження якісних характеристик виконуваних вправ вимагає не тільки збільшення тривалості пауз між вправами, а й деякого скорочення кількості вправ порівняно з даними, характерними для підготовки на рівнині. Вже на висоті 1200–1500 м сумарний обсяг роботи достовірно знижується, що особливо яскраво проявляється при виконанні вправ анаеробного і змішаного (аеробно-анаеробного) характеру (рис. 25.10). Відповідно зменшується обсяг роботи,

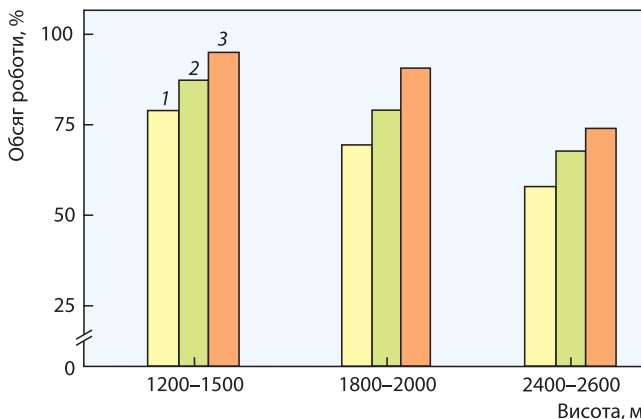


РИСУНОК 25.10 – Зміна обсягу роботи різної переважної спрямованості, виконуваної за один і той самий час, при тренуванні на різній висоті щодо даних, зареєстрованих на рівні моря: 1 – вправи анаеробного характеру; 2 – вправи змішаного (аеробно-анаеробного) характеру; 3 – вправи аеробного характеру

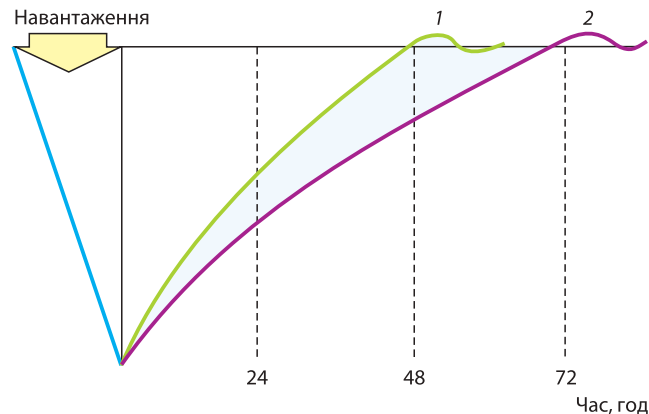


РИСУНОК 25.11 – Відновні реакції у спортсменів високої кваліфікації після тренувального заняття аеробної спрямованості з більшим навантаженням в умовах рівнини (1) і на висоті 1970 м (2)

необхідної для виконання програм занять з великими навантаженнями. Якщо все ж вживаються заходи для виконання однакових обсягів роботи в умовах рівнини і гір, то істотно сповільнюються відновні процеси після виконаних навантажень (рис. 25.11). Це стосується як навантажень окремих тренувальних занять, сумарних навантажень тренувальних днів і мікроциклів, так і змагальних навантажень (Colwin, 1992; Платонов, 2004). Однак в останній третині періоду гірської підготовки підвищення функціональних можливостей плавців може дозволити їм вийти на ті показники навантажень аеробного характеру, які були притаманні найбільш напруженим періодам, що передували рівнинній підготовці.

Якщо для усунення одного й того самого рівня лактату в нормальних умовах вимагалось від 12 до 15 хв, то на висоті 3000 м відновлювальні реакції затягувалися до 22 хв, а 4000 м – 37 хв, що вимагало пропорційного збільшення пауз між окремими вправами. Якщо робота в горах виконується в суто аеробних умовах, то паузи можуть не збільшуватися. Якщо носить змішаний аеробно-анаеробний характер, то на висоті 2000–2500 м паузи повинні збільшуватися на 20%, а на висоті 3000 м – на 40%. При виконанні вправ з переважно анаеробним характером енергозабезпечення роботи тривалість пауз повинна збільшуватися відповідно на 30 і 60% (Fuchs, Reiß, 1990).

Слід пам'ятати, що навіть при найсприятливішій побудові тренувань у гірських умовах неминуче зниження обсягу швидкісної, швидкісно-силової та складнокоординаційної роботи, певне зниження швидкості при виконанні роботи змішаного анаеробно-аеробного і анаеробного гліколітичного характеру. Це потрібно враховувати в наступній рівнинній підготовці спортсменів, в якій повинна бути звернута додаткова увага на розвиток тих якостей

і сторін підготовленості, яким не могло бути приділено достатньої уваги в умовах гірської підготовки. Тому спрямованість тренувального процесу, співвідношення засобів і методів розвитку різних якостей і здібностей в періодах гірської і рівнинної підготовки, що чергуються, повинні бути представлені у вигляді цілісного процесу, в якому підготовка в горах і на рівнині взаємно доповнюють одна одну. Це дозволяє використовувати найбільш сильні сторони кожної з них і одночасно згладжує недоліки.

У процесі тренування в горах, а також штучного гіпоксичного тренування дуже важливо спланувати програми тренувальних занять і мікроциклів таким чином, щоб забезпечити вирішення деяких завдань, що певною мірою суперечать одне одному:

- забезпечення великого сумарного обсягу роботи;
- широке використання засобів різної переважної спрямованості;
- поступовий розвиток пристосувальних реакцій, раціональне чергування процесів втоми і відновлення, профілактика явищ перевтоми і перенапруження функціональних систем.

Тренування в горах в системі річної підготовки

Тренування в горах є лише одним із додаткових чинників, які сприяють підвищенню ефективності тренувального процесу, і ні в якому випадку не може виявитися основною частиною, навколо якої формується система підготовки спортсмена. Тому і плануватися вона повинна у суворій відповідності із закономірностями багаторічного вдосконалення спортсменів та рівнем їх кваліфікації, системою річної періодизації підготовки, складом засобів і методів, які застосовуються, індивідуальними особливостями та ін. Лише в цьому випадку природні чи штучно створювані гіпоксичні умови органічно доповнюють процес підготовки, роблячи його більш ефективним, і одночасно не порушують закономірностей становлення техніко-тактичної майстерності, розвитку різних рухових якостей, підвищення можливостей найважливіших функціональних систем організму.

Планувати напружену підготовку в горах слід лише на заключних етапах багаторічного вдосконалення, починаючи з періоду підготовки до найвищих досягнень, коли можливості інших тренувальних засобів, здатних стимулювати подальший розвиток адаптаційних реакцій, значною мірою вичерпані. При цьому ефективність тренування залежить від дії двох взаємопов'язаних факторів — гіпоксії, обумовленої зниженням парціального тиску кисню в повітрі,

що вдихається, і гіпоксії, створюваної виконанням роботи підвищеної інтенсивності. Важливо відзначити, що найбільший ефект гіпоксії навантаження відмічається у випадку застосування вправ глобального характеру, що залучають до роботи великі м'язові об'єми, і максимальної активізації всіх ланок аеробної і анаеробної лактатної систем енергозабезпечення, включаючи максимально можливе вичерпання запасів м'язового глікогену (Булатова, Платонов, 1996; Суслов, 1999).

Зміст кожного мезоциклу підготовки в горах потрібно будувати у відповідності із загальною структурою річної підготовки спортсменів, змістом і спрямованістю тренувального процесу конкретного періоду макроциклу. Більш того, неминуче зміщення акцентів у тренувальному процесі, обумовлене умовами гір, деяка корекція параметрів тренувальної роботи (зниження її інтенсивності, зменшення швидкісно-силових і складнокоординаційних вправ та ін.) повинні компенсуватися відповідними заходами як у процесі самої підготовки в горах, так і під час попереднього чи наступного тренування на рівнині. Зокрема, до складу засобів і методів гірської підготовки слід включати вправи швидкісного, силового, складнокоординаційного характеру, змагальні вправи, вправи, що сприяють розвитку спеціальної витривалості, тощо. Ці вправи, природно, не є основними в системі гірської підготовки, однак можуть займати в ній достатнє місце (до 20–30% загального часу, що відводиться на роботу), забезпечуючи підтримання рівня тих сторін підготовленості, з розвитком яких вступає у протиріччя основне завдання гірської підготовки — розвиток аеробних і, певною мірою, анаеробних гліколітичних можливостей.

Необхідність тісного ув'язування змісту гірської підготовки зі структурою річної підготовки зумовлює суттєві коливання змісту різних мезоциклів підготовки в горах. Наприклад, якщо в умовах трициклового планування річної підготовки друга половина підготовчого періоду кожного макроциклу передбачає підготовку в горах, то зміст кожного з трьох мезоциклів гірської підготовки буде відрізнятися, відповідаючи загальній спрямованості тренування в конкретному макроциклі.

Зокрема, якщо гірська підготовка першого макроциклу повинна включати значний обсяг роботи загальнопідготовчого характеру, велику кількість тривалих вправ, що виконуються в аеробному режимі, при вмісті лактату, що не перевищує 3–4 ммоль·л⁻¹, то в третьому макроциклі основний обсяг засобів зміщується в бік їх наближення до специфічних вправ. Загальнопідготовчі засоби можуть застосовуватися в невеликому обсязі тільки з метою прискорення акліматизації і відновлення (прогулян-

ки, повільний біг), інтенсивність засобів тренувального впливу істотно зростає, величини лактату при виконанні більшості вправ перебувають у межах 4–6 ммоль·л⁻¹, в окремих випадках досягаючи 6–10 ммоль·л⁻¹ і більше.

Кожний черговий мезоцикл гірської підготовки повинен починатися з підвищеного щодо попереднього рівня функціональних можливостей організму спортсмена, що проявляється як в основних характеристиках систем дихання, кровообігу і крові, так і в показниках працездатності, реакцій на стандартні навантаження, відновних реакцій. Необхідно уникнути явно вираженого чергування періодів гірської адаптації і наступної деадаптації, оскільки в цьому випадку не тільки сповільнюється процес підвищення тренуваності спортсмена, а й нераціонально експлуатуються адаптаційні резерви організму, які значною мірою детерміновані генетично, і їх надмірна експлуатація може призвести до передчасного вичерпання.

Підтримання досягнутого в результаті гірської підготовки рівня адаптації регулюється:

- раціональною тривалістю і чергуванням гірської і рівнинної підготовки;
- зміною спрямованості тренувального процесу при появі ознак деадаптації організму спортсменів;
- включенням циклів штучного гіпоксичного тренування.

У випадку регулярного проведення 3–4-тижневих, а іноді і 5–6-тижневих мезоциклів гірської підготовки розвиток і збереження адаптаційних реакцій відмічаються зазвичай протягом 30–40 днів після повернення в умови рівнини. Підготовка може здійснюватися у суворій відповідності із завданнями конкретного періоду без боязні істотної деадаптації їх організму. Після цього необхідно вжити додаткових заходів для збереження раніше досягнутого рівня адаптації щодо можливостей систем енергозабезпечення.

Ці заходи зводяться до помітної зміни спрямованості тренувального процесу в бік підвищення обсягу роботи аеробного, змішаного анаеробно-аеробного і анаеробного характеру, включення нетривалих періодів штучного гіпоксичного тренування. Кожен із цих заходів або їх комплексне застосування виявляються доволі ефективними для стабілізації рівня адаптації, досягнутого в результаті гірської підготовки і наступного його збереження впродовж кількох (зазвичай двох-трьох) тижнів.

Результати низки експериментальних робіт і величезний практичний досвід, накопичений у 1970–1980-х роках в СРСР, НДР, Болгарії, а наступними роками у США, Китаї, Італії, Іспанії, Австралії та інших країнах, переконливо продемонстрували,

що ефективність тренування в умовах гіпоксії проявляється повною мірою, якщо тренування з природно або штучно створюваною гіпоксією проводиться доволі регулярно, поєднуючись у строгій системі з тренуванням у звичайних умовах. При цьому кожен черговий збір, що проводиться в умовах гір, або кожен черговий цикл штучного гіпоксичного тренування повинні передбачати збільшення обсягу та інтенсивності тренувальних і змагальних вправ.

Інтенсифікація гіпоксичного тренування може також відбуватися шляхом збільшення його тривалості, висоти підйому, зменшення часових проміжків між циклами гіпоксичної підготовки. Лише в цьому випадку відбувається поступальний розвиток адаптаційних реакцій.

Практичний досвід, а також результати низки наукових досліджень, виконаних на матеріалі різних видів спорту, свідчать про те, що спортсмени, які включали в систему своєї підготовки тренування в горах, повинні надалі практикувати його регулярно, оскільки засобів, які застосовуються в рівнинних умовах, виявляється недостатньо для підтримання і подальшого розвитку рівня адаптації. Ці дані є також непрямым підтвердженням рекомендацій, згідно з якими тренування в середньогір'ї і високогір'ї, як і інші потужні фактори інтенсифікації тренувального процесу, повинно плануватися в підготовці дорослих спортсменів високого класу, які мають великий стаж тренувань і вже слабо реагують на прості подразники. Застосування гірської підготовки в тренуванні юних спортсменів може виявитися ефективним для приросту їх результатів. Однак гірська підготовка призводить до передчасного вичерпання адаптаційного ресурсу їх організму, і надалі вони, як правило, виявляються втраченими для спорту найвищих досягнень (Платонов, 1997).

Загальна тривалість підготовки в горах упродовж року повинна становити від 9–10 до 12–14 тижнів. При дво- і трициклічній періодизації річної підготовки достатнім є включення до річного плану трьох мезоциклів підготовки в горах. При чотири- і п'ятициклічній періодизації бажане включення четвертого мезоциклу. Тривалість кожного мезоциклу залежить від етапу багаторічної підготовки, на якому перебуває спортсмен. Молоді спортсмени, що перебувають на етапі підготовки до найвищих досягнень, можуть обмежитися трьома тритижневими мезоциклами. При підготовці спортсменів, які перебувають на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей, що чималою мірою вичерпали адаптаційний ресурс, тривалість окремих мезоциклів може бути збільшена до 4–6 тижнів. Така тривалість підготовки в горах при раціональній побудові підготовки впродовж року і оптимальному поєднанні засобів у про-

цесі рівнинної і гірської підготовки забезпечує ефективну адаптацію систем енергозабезпечення і доволі стабільне підтримання рівня готовності спортсменів до високоефективної тренувальної і змагальної діяльності. В цьому плані слід орієнтуватися на введене фахівцями НДР ще в 1980-х роках поняття «гіпоксична мета», яке тлумачиться як система природних (тренування в гірських умовах) і штучних циклів гіпоксичної підготовки, які органічно поєднуються з тренуванням у звичайних умовах.

Порушення принципів раціонального планування підготовки в горах може призвести до відсутності позитивного тренувального ефекту або навіть зниження функціональних можливостей організму спортсменів. Саме в нераціональному плануванні гірської підготовки, відсутності необхідного взаємозв'язку між гірською і рівнинною підготовкою, помилковому плануванні навантажень у період, який передував підготовці в горах, а також після її закінчення, ми вбачаємо невдачі багатьох дослідників, які не зуміли виявити позитивний вплив гірської підготовки на функціональні можливості і результати спортсменів, що спеціалізувалися у видах спорту, пов'язаних з проявом витривалості.

Наведеними схемами не обмежується використання тренування в середньогір'ї в системі річної підготовки плавців. Наприклад, Джонті Скіннер — видатний американський плавець другої половини 1970-х років, а потім відомий тренер і директор з науково-методичного забезпечення збірної команди США у навчально-тренувальному центрі Колорадо-Спрінгс — розробив програму річної підготовки плавців найвищого класу, яка передбачала безперервне тренування в середньогір'ї (тренувальний центр плавців збірної команди США в Колорадо-Спрінгс, висота — 1860 м) протягом восьми місяців (Wilber, 2004). У відповідності з цією програмою річна підготовка поділяється на три періоди. Тривалість і побудова підготовки в кожному з періодів виглядають наступним чином.

Перший період — підготовка у середньогір'ї. Починається після перехідного періоду і 4-тижневого втягуючого тренування в умовах рівнини. Тривалість — 4 міс. Спрямованість роботи — базова підготовка з акцентом на підвищення потужності і ємкості аеробної системи енергозабезпечення, підвищення силових якостей. У невеликому обсязі (2% тижневого обсягу) включаються вправи спринтерського характеру.

Другий період — підготовка в середньогір'ї. Тривалість — 4 міс. Спрямованість роботи — підвищення можливостей аеробної і анаеробної лактатної систем енергозабезпечення, розвиток спеціальної витривалості і спеціальних швидко-силових можливостей (2% тижневого обсягу).

Третій період — підготовка на рівнині. Тривалість — 6 тижнів. Упродовж першого тижня — тренування з невисоким сумарним навантаженням, спрямованим на відновлення й адаптацію до умов рівнини. Наступні 2–3 тижні — вдосконалення швидкісних здібностей, відпрацювання деталей техніки плавання, старту і поворотів, розвиток спеціальної витривалості, моделювання змагальної діяльності. Заключні перед головними змаганнями року 2–3 тижні — безпосередня підготовка до стартів зі значним скороченням обсягу й інтенсивності роботи.

Особливістю середньогірної підготовки, рекомендованої Скіннером, є виконання в кожному занятті нетривалої серії спринтерських і швидко-силових вправ, у тому числі спрямованих на вдосконалення старту і повороту. Протягом 8-місячної середньогірної підготовки плавці кілька разів беруть участь у різних змаганнях, які проводяться на рівнині, без спеціальної підготовки до них.

Скіннер виділяє наступні основні переваги тривалої підготовки в умовах середньогір'я: збільшення маси еритроцитів і концентрації гемоглобіну, підвищення потужності анаеробної системи енергозабезпечення і стійкості до накопичення молочної кислоти у м'язах, поліпшення психічної стійкості до перенесення фізичного болю, характерного для напруженої тренувальної і змагальної діяльності. Ці переваги були підтверджені виступами плавців, які готувалися до Ігор Олімпіад і чемпіонатів світу за цією програмою.

Тренування в горах у системі безпосередньої підготовки до головних змагань

Важливим організаційно-методичним прийомом, який підвищує вірогідність досягнення спортсменами високої кваліфікації найвищих результатів у головних змаганнях року, є включення 3–4-тижневого мезоциклу, який проводиться в умовах гір, до структури річної підготовки на її заключному етапі. Навантаження цього мезоциклу винятково високе і після 2–3 днів акліматизації поступово зростає з 75–80 до 100% найвищих значень, характерних для підготовки в умовах рівнини. Основна спрямованість роботи — підвищення потужності, ємкості, рухливості, економічності систем енергозабезпечення, які забезпечують витривалість спортсменів у конкретних видах змагань в органічній єдності з удосконаленням різних компонентів змагальної діяльності і підготовкою інтегрального характеру.

Ефективність такого мезоциклу чималою мірою залежить від часового проміжку між закінченням тренування в горах і термінами головних змагань.

Протягом останніх років спеціалістами різних країн накопичений величезний досвід у цьому питанні. Встановлено, що період між закінченням гірської підготовки і початком головних змагань повинен не тільки забезпечувати реакліматизацію, а й створювати умови для розвитку процесу структурних і функціональних перебудов в організмі спортсмена як реакції адаптації на тренування в горах. І якщо для реакліматизації зазвичай достатньо кількох днів, то для формування нового рівня адаптації систем енергозабезпечення і органічного пов'язання його з іншими руховими якостями, найважливішими компонентами техніки і тактики необхідно значно більше часу. Розраховувати на успіх у головних змаганнях можна в тому випадку, якщо проміжок між закінченням гірської підготовки і основними стартами становитиме не менше 16–18 і не більше 30–40 днів. Включення мікроциклів штучного гіпоксичного тренування дозволяє збільшити проміжок між закінченням гірської підготовки і головними змаганнями до 40–45 днів (Платонов, 2012).

Найбільше поширення у практиці підготовки більшості видатних спортсменів, які застосовували підготовку в горах як потужний чинник підвищення функціональних можливостей організму в період безпосередньої підготовки до головних стартів, отримав часовий проміжок між останнім днем гірської підготовки і стартами в головних змаганнях в 20–28 днів (Вайцеховский, 1986; Платонов, 2000).

Слід враховувати, що час між закінченням підготовки в горах і основними стартами може залежати від багатьох чинників, серед яких основними є тривалість гірської підготовки, спеціалізація та індивідуальні особливості спортсменів. Чим тривалішим був період підготовки в горах, тим більш тривалим при інших рівних умовах повинен бути період реакліматизації і формування нового, більш високого рівня підготовленості спортсмена. Часовий промі-

жок між закінченням тренування в горах та участю у змаганнях значною мірою залежить від спеціалізації спортсменів. Для стаєрів і марафонців (бігуни, лижники і велосипедисти) ці проміжки можуть бути невеликі – від 12–14 до 16–18 днів. Для спортсменів, які спеціалізуються на коротких і середніх дистанціях, з тривалістю змагальної діяльності від 45–60 с. до кількох хвилин, вимагатиметься більш тривалий час – 20–28 днів. Спортсмени, які регулярно тренуються в умовах гір і добре адаптовані до гірської підготовки, можуть на 2–3 дні скоротити час між її закінченням і виступами у змаганнях: середньовики і стаєри – до 10–12 днів, спринтери – до 18–20 днів.

Тренування у час між закінченням підготовки в горах і головними змаганнями оформлюється у вигляді передзмагального мезоциклу і будується сувору у відповідності з його завданнями і змістом.

Ефективна схема побудови підготовки до головних змагань з використанням висотної підготовки запропонована відомим фахівцем у цій галузі М. Рейссом – представником наукової школи НДР (рис. 25.12). На жаль, на цьому рисунку не розкрито найважливішу складову частину безпосередньої підготовки до головних змагань заключного передзмагального мезоциклу, який проводиться на рівні моря, після 7–10-денного реакліматизаційного мікроциклу.

Наприклад, М. Рейсс обмежився вказівкою на тривалість мезоциклу (28–32 дні), і його спрямованість – утилізація тренувального ефекту гірської підготовки. Відповідно до зазначеної схеми (див. рис. 25.12) структура цього мезоциклу повинна виглядати наступним чином:

6–10 днів – відновлювальний мікроцикл (реакліматизація);

5–7 днів – ударний мікроцикл – різнобічна підготовка з акцентом на вправи, які виконуються в II–IV зонах інтенсивності, навантаження – 70–80%;

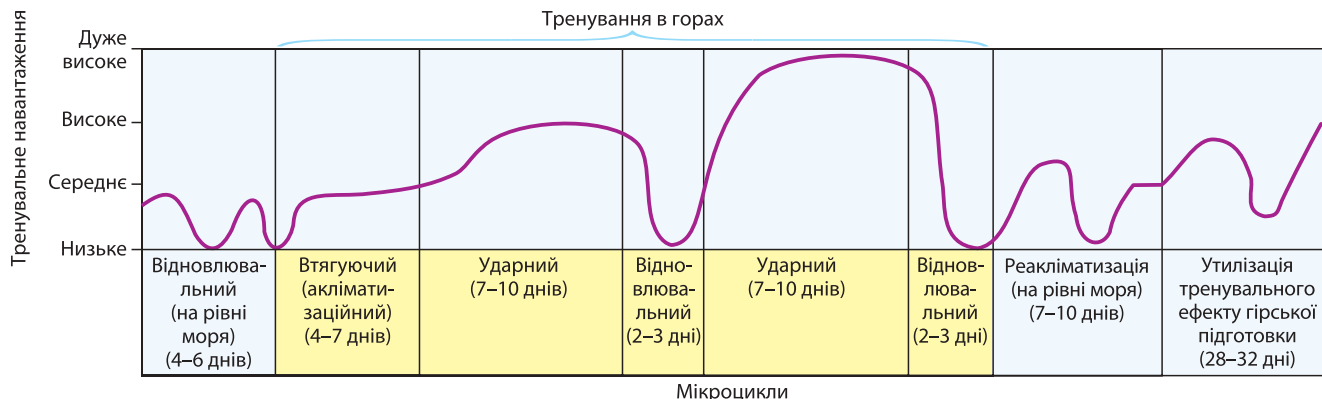


РИСУНОК 25.12 – Структура підготовки до головних змагань року з використанням мезоциклу гірської підготовки (Reiß, 2001)

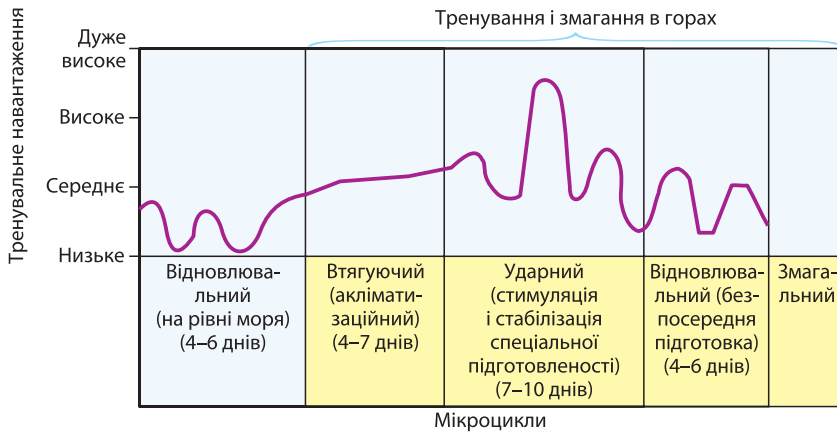


РИСУНОК 25.13 – Структура мезоциклу безпосередньої підготовки до головних змагань, які проводяться у гірській місцевості (Reiß, 2001)

5–7 днів – ударний мікроцикл – різнобічна підготовка з акцентом на вправи, які виконуються в V–VII зонах інтенсивності, навантаження – 70–80 %;

5–7 днів – відновлювальний мікроцикл, навантаження 20–30 %.

Така побудова заключного мезоциклу дозволяє пов'язати формування відставленого тренувального ефекту гірської підготовки з техніко-тактичними і функціональними складовими обраної моделі майбутньої змагальної діяльності.

Окремим питанням, що стосується використання тренування в умовах середньогір'я в системі безпосередньої підготовки до головних стартів, є підготовка спортсменів до змагань, які проводяться в гірських умовах, наприклад, у Мехіко (2240 м над рівнем моря) чи Боготі (2600 м над рівнем моря). Успішна участь у таких змаганнях передбачає 18–20-денну безпосередню підготовку в місцях їх проведення (рис. 25.13). Загалом запропонована Рейссом схема доволі обґрунтована, однак, на нашу думку, вимагає певної корекції щодо величини навантаження в 7–10-денному мікроциклі гірської підготовки. Високе навантаження спеціальної спрямованості слід планувати не протягом 1–2 днів у середині мікроциклу, а протягом перших 4–7 днів цього мікроциклу, що забезпечить повноцінну адаптацію до майбутньої змагальної діяльності.

При написанні цього розділу використане базове, достовірне і стале біологічне знання, яке стосується висотної адаптації, є продуктом досліджень відомих лабораторій, авторитетних наукових шкіл і фахівців. Використано також спортивно-педагогічне знання, отримане на матеріалі не вигаданих експериментів, а реального спорту найвищих досягнень, успішно впроваджене в практику підготовки багатьох видатних спортсменів і пов'язане з їх безпосередньою підготовкою до Ігор Олімпіад, чемпіонатів світу та інших

найбільших змагань. Звертаємо на це увагу у зв'язку із серйозними труднощами, з якими довелося зіткнутися при відборі і систематизації даних, накопичених при вивченні висотної адаптації, тренування в гірських умовах, штучно створюваної гіпоксії. Загострений інтерес останніми роками до середньогірної, високогірної і штучної гіпоксії в системі підготовки спортсменів, активність виробників спеціального обладнання для гіпоксичного тренування (квартири, будинки і намети зі штучно створюваною гіпоксією, різного роду гіпоксикатори і портативні пристосування для створення умов гіпоксії в тренувальному процесі) стимулювали багатьох фахівців різних країн до проведення досліджень у цій галузі і сприяли появі багатьох публікацій у науковій пресі.

Результати цих досліджень надто суперечливі. В одних працях демонструється явно неправдоподібна ефективність середньогірної підготовки впродовж кількох тижнів (наприклад, приріст $\dot{V}O_{2max}$ на 10–16 %, а працездатності – на 10–19 %), в інших – відсутність якого-небудь позитивного ефекту як щодо різних ланок киснетранспортної системи, так і працездатності, в третіх – негативний вплив підготовки в горах на функціональні можливості спортсменів та їх результати. Тому не дивно, що фахівці, які аналізують спеціальну літературу останніх десятиліть, не можуть прийти до однозначного висновку про доцільність тренування в горах, рекомендуючи тренерам і спортсменам самостійно вибирати місця тренування в залежності від власних переваг, наявності інвентарю, обладнання та інших умов для підготовки.

Узагальнюючи дані численних літературних джерел, присвячених цій проблемі, Д. Бонетті та У. Хопкінс (Bonetti, Hopkins, 2009) змушені констатувати надто низьку якість досліджень, неправдоподібність і суперечливість отриманих результатів, відсутність аналізу і пояснення представлених матеріалів. Б. Фрідманн-Бетт (Friedmann-Bette, 2008)

відзначає, що багато звітів, які стосуються росту спортивної результативності спортсменів високого класу в рівнинних умовах після 3–4-тижневого висотного тренування (1800–2700 м), носять анекдотичний характер.

Не можна не відзначити, що більшість публікацій у цій галузі підготовлені фахівцями, які працюють у сфері спортивної фізіології та біохімії і традиційно схильні ігнорувати серйозне вивчення та аналіз тренувального процесу, врахування кваліфікації і підготовленості спортсменів, які беруть участь в експериментах, і водночас надмірно захоплюватися збором та інтерпретацією різноманітного біологічного матеріалу. Результатом є грубі методологічні помилки при проведенні досліджень, які проявляються в наступному:

- відсутності аналізу тренувального процесу, який передував підготовці в горах, а також рівня тренуваності спортсменів — учасників експериментів;
- відсутності аналізу і єдиного підходу до побудови процесу тренування в горах (в одних випадках тренування зведене лише до обсягу й інтенсивності роботи, в інших — дано на відкуп тренеру і взагалі не аналізується);
- великій кількості біологічних показників, що реєструються, чимало з яких первісно не інформативні, а в підсумку серйозно ускладнюють аналіз отриманих результатів і нічого, крім плутанини, не вносять;
- проведенні підсумкових обстежень після повернення з гір у різний час — в одних випадках протягом перших кількох днів, у других — протягом більш тривалого часу;
- спробі поширити знання, отримані при обстеженні осіб, які не займаються спортом, або спортсменів невисокої кваліфікації, на спортсменів найвищої кваліфікації.

Багатьох помилок при розробці цієї галузі знань вдалося б уникнути, якби сучасні дослідники не ігнорували багатий творчий спадок спортивної науки і спорту найвищих досягнень колишніх СРСР і НДР. У цих країнах упродовж 25 років починаючи з другої половини 1960-х років активно розроблялася проблема підготовки спортсменів в умовах як природної, так і штучної гіпоксії. Принциповою особливістю роботи в цьому напрямку був органічний взаємозв'язок фундаментальних і прикладних досліджень з практикою підготовки збірних команд цих країн до Ігор Олімпіад і чемпіонатів світу. Результати досліджень і досвіду практичної реалізації їх результатів були відображені в низці дисертаційних робіт і фундаментальних праць (Вайцеховский, 1985; Суслов, 1995, 1999; Fuchs, Reiß, 1990 та ін.), а

також у комплексних цільових програмах підготовки збірних команд СРСР та НДР до Ігор Олімпіад 1976–1992 рр.

Доти, доки фахівці в галузі біологічних дисциплін не зрозуміють, що їх роль при проведенні подібних досліджень другорядна, а основою експериментів може бути виключно суворо систематизований і кількісно виражений тренувальний процес, детальне вивчення підготовленості і стану контингенту досліджуваних, їх коректне об'єднання в однорідні групи, доти інформаційний простір буде засмічуватися псевдонауковою і дезорієтуючою продукцією.

На жаль, це не єдина галузь знань, в якій довелось зіткнутися з подібними труднощами. Аналогічна ситуація склалася і з вивченням ефективності нетривалого періоду так званої безпосередньої підготовки (періоду звуження — за західною термінологією) перед головними змаганнями макроциклу. Тема дуже актуальна, оскільки пов'язана з пошуком шляхів досягнення найвищого результату в основних змаганнях. Більшість досліджень, проведених у цій галузі, також виключно суперечливі. В одних із них доводиться приріст на 2–4 або навіть 6% спортивного результату щодо того, який був показаний до початку періоду звуження; в інших приріст не відмічався взагалі. Ці розбіжності, знову ж таки, є наслідком зневажливого ставлення до основного моменту — змісту тренувального процесу, який передував періоду безпосередньої підготовки, а також під час цього періоду. Автори проведених досліджень з незрозумілої причини вважають, що для оцінки процесу підготовки на цьому етапі досить послатися на найпримітивніший і малоінформативний показник — обсяг роботи — 30, 40, 50 або 60% характерного для періоду попередньої підготовки. Але ж саме зміст роботи на етапі безпосередньої підготовки незмірно більшою мірою, ніж її обсяг, а також характер попереднього тренування визначають ефективність цього структурного утворення. Інший не менш популярний і, водночас, не менш ущербний підхід до проведення досліджень зводиться до того, що весь тренувальний процес — справа тренера, а обстеження — справа наукових працівників.

Подібні приклади можна навести і з багатьох інших галузей знань, які стосуються системи спортивного тренування, його періодизації, змісту в різних структурних утвореннях. Зокрема, коли мова йде про зв'язок можливостей систем енергозабезпечення м'язової діяльності з працездатністю, то увага переважно концентрується на характеристиці потужності і, меншою мірою, ємкості цих систем. Що ж стосується інших, не менш значимих компонентів, зокрема рухливості, стійкості, економічності цих систем, то тут дослідницький матеріал надто бідний,

що нерідко призводить до однобічної і суперечливої інтерпретації отриманого матеріалу, помилкових рекомендацій.

Різке збільшення обсягу інформації, яка стосується підготовки спортсменів, стало наслідком бурхливого розвитку останніми роками спортивної науки. Нині в різних країнах світу створені науково-дослідні інститути, працює чимало лабораторій, в яких працюють тисячі фахівців. Можливості науки різко зросли і у зв'язку з бурхливим прогресом у справі розробки високоточної апаратури, яка дозволяє реєструвати чимало показників біохімічного, фізіологічного, морфологічного, психологічного, біомеханічного, спортивно-педагогічного характеру. Постійне розширення апаратного потенціалу, можливість в реальному масштабі часу реєструвати й обробляти чимало показників зіграли злий жарт з дуже багатьма науковими працівниками, які підмінили серйозну методологічну підготовку, всебічний змістовний аналіз постановки і проведення експериментальної роботи надією на можливості діагностичної апаратури.

Сучасне інформаційне поле заповнилося найрізноманітнішою інформацією, особливо біологічного характеру, що відображає результати багатьох

експериментів з різноманітною, часто не зовсім зрозумілою методологією, багатьма цілями і завданнями, сумнівною організацією, найрізноманітнішим контингентом досліджуваних. Переважна більшість цих досліджень слабо пов'язана з теорією спортивної підготовки і реальною практикою спорту, чим можна пояснити не тільки їх абстрактність, суперечливість і надуманість, а й неприпустимі узагальнення і практичні рекомендації. Наявність такого матеріалу негативно позначається і на теорії спортивної підготовки, оскільки під будь-яку — часто безперспективну чи просто абсурдну — ідею можна підвести чимало псевдонаукових фактів біологічного характеру, які нібито підтверджують її життєвість та ефективність.

Наявність проблеми в цій галузі чітко сформулював один відомий американський тренер: «Кілька десятків років тому ми витрачали багато часу, щоб знайти хоч якусь інформацію, яка стосується методики спортивної підготовки. Сьогодні ми зіткнулися з не менш складною проблемою — вибору з величезного, часто неосяжного обсягу інформації, в багатьох випадках суперечливої і малозрозумілої, тієї, яка може принести користь у практичній роботі».

ЗМАГАННЯ І ПІДГОТОВКА В УМОВАХ ВИСОКИХ І НИЗЬКИХ ТЕМПЕРАТУР

Проблема побудови процесу підготовки до змагальної діяльності в умовах високих і низьких температур хвилювала спортсменів та організаторів найбільших змагань ще в кінці XIX — на початку XX ст. Втрата свідомості під час змагань, теплові травми, а іноді й загибель спортсменів, травми в результаті переохолодження й обмороження викликали неабияке занепокоєння не тільки у спортсменів, а й у тренерів, лікарів, організаторів змагань, любителів спорту. Однак відсутність спеціальних знань і досвіду, явний брак відповідних наукових знань в галузі фізіології та медицини не дозволяли ефективно захищати спортсменів від теплових і холодкових травм.

Щоб переконатися в цьому, досить ознайомитися зі звітом однієї з осіб, які супроводжували на дистанції марафонського бігу чемпіона Ігор Олімпіади 1904 р. в Сант-Луїсі американця Томаса Хікса: «За десять миль до мети у Томаса Хікса появились ознаки близької втрати свідомості. Коли він попросив пляшку води, я відмовив йому, дозволив лише прополоскати рот дистильованою водою. За сім миль до стадіону Хікс раптово прийшов до тями; в цей момент я зрозумів, що настав час дати йому один міліграм стрихніну, змішавши його з яєчним білком. За милю до фінішу він дійшов до такого стану, що йому хотілося будь-що лягти на землю..., але ми не дали йому зробити це. Ми твердили Хіксу, що якщо він не може інакше, то хай принаймні йде пішки широким кроком, але тільки не зупиняється. Трохи згодом, коли його обличчя набуло попелястого кольору, ми

дали йому ще один міліграм стрихніну з двома яйцями, а також ковток бренді. Крім того, ми облили його з ніг до голови теплою водою з каністри, яку везли з собою в машині. Освіжившись таким чином, він знову очуняв. Але останні дві милі Хікс насили плентався. Очі його втратили всякий блиск, обличчя зовсім знекровилося, руки повисли вздовж тіла як батоги, коліна здерев'яніли настільки, що він ледве відривав ноги від землі. Хікс був при свідомості, але час від часу його мучили галюцинації. Словом, остання миля стала для нього суцільною мукою. Ми згодували йому два яйця, знову облили водою і дали ковток бренді. Але незважаючи на все це, Хікс зміг подолати два останніх підйоми перед фінішем лише з величезними муками і через втому був неспроможний узяти завоюваний ним приз» (Кун, 1982).

З безлічі процедур і рекомендацій, використаних помічниками Томаса Хікса, досить тяжко виявити ті, які могли реально допомогти спортсмену, який втратив великий об'єм рідини. У поповненні втрат рідини, що, безсумнівно, різко поліпшило б стан спортсмена і підвищило його працездатність, Хіксу було відмовлено. Цікаво відмітити, що в ті роки американська школа підготовки легкоатлетів відзначалася найбільшою обґрунтованістю, а спортсмени США домінували на міжнародній спортивній арені. На тих самих Іграх в Сант-Луїсі з 25 розіграних золотих медалей на рахунку спортсменів США було 23.

Відтоді минуло багато років, і нині ми з упевненістю можемо говорити про доволі всебічну розроб-

ку проблеми адаптації спортсменів до умов спеки і холоду, побудови тренувальної і змагальної діяльності в умовах високих і низьких температур.

Температура навколишнього середовища і механізми терморегуляції

Тренувальна і змагальна діяльність у багатьох видах спорту (марафонський біг, біг на довгі дистанції, триатлон, велосипедний спорт (шосе), футбол, теніс тощо), по-перше, є тривалою і може досягати 2–6 год, а по-друге, нерідко проводиться при температурі повітря до 30–40 °С, що іноді супроводжується високою вологістю. В багатьох зимових видах спорту спортсменам доводиться тренуватися в умовах низьких температур, які опускаються до 2–20 °С і нижче.

Високі тренувальні і змагальні навантаження сучасного спорту, які спортсмени часто переносять в умовах високих і низьких температур, а також істотних їх коливань, висувають проблему адаптації організму до роботи в таких умовах в число найважливіших у більшості видів спорту.

Підтримання постійної температури тіла — неодмінна умова гомеостазу, а пристосування організму до зміни температури навколишнього середовища зводиться до розсіювання тепла при високих температурах і збереження — при низьких. У нормальних атмосферних умовах збереження теплового балансу не є проблемою для організму людини: надлишкове тепло, яке надходить за рахунок метаболізму, і перенесене кров'ю або переміщене через підшкірну тканину до поверхні тіла, розсіюється з допомогою кількох механізмів — проведення, конвекції, випромінювання та випаровування. *Проведення* — вид теплопередачі шляхом прямого контакту частин тіла з холодними предметами. *Конвекція* — передача тепла повітрю або воді, які оточують тіло; чим сильніший рух повітря або води (наприклад, при бігу чи плаванні), тим вища інтенсивність тепловіддачі. *Випромінювання* — спосіб віддачі тепла тілом людини у вигляді електромагнітних хвиль інфрачервоного діапазону. *Випаровування* — тепловіддача шляхом розсіювання організмом тепла в навколишнє середовище за рахунок його затрат на випаровування поту з поверхні шкіри і вологи зі слизистої дихальних шляхів.

У стані спокою при зовнішній температурі 20 °С розсіювання тепла організмом на 25–30 % здійснюється шляхом проведення і конвекції, на 40–60 % — випромінювання і на 15–20 % — випаровування. Якщо зовнішня температура дорівнює температурі шкіри, то тепловіддача відбувається шляхом проведення, конвекції та випромінювання, а при подальшому

підвищенні температури організм починає поглинати тепло. В цих випадках єдиним способом виділення тепла залишається випаровування. Ефективність випаровування залежить від вологості і руху повітря: чим нижча вологість і вища швидкість руху повітря, тим інтенсивніша тепловіддача. При високій вологості і низькій швидкості руху повітря піт не встигає випаруватися і стікає з поверхні шкіри, а тепловіддача шляхом випаровування стає менш ефективною.

Фізичні навантаження різко збільшують тепловіддачу і вимоги до системи терморегуляції. Відомо, що від 70 до 80 % енергії, яка виробляється м'язами, розсіюється у зовнішнє середовище, і лише 20–30 % перетворюється в корисну роботу. Інтенсивне фізичне навантаження може привести до збільшення виробництва тепла більш ніж у 15–20 разів. За відсутності ефективної терморегуляції така робота призводить до підвищення внутрішньої температури через кожні 5 хв на 1 °С (Колб, 2003).

В цих умовах розсіювання тепла здебільшого забезпечується випаровуванням, яке може перевищувати 80 % загальної тепловіддачі (Wilmore et al., 2009).

Інформація про зміни зовнішньої температури надходить в організм здебільшого через терморецептори шкіри. Холодові рецептори розташовані на глибині 0,17 мм, теплові — 0,30 мм. Центр терморегуляції, куди надходять сигнали від терморецепторів, розташований у гіпоталамусі. Збудження передньої частини гіпоталамуса активує процес тепловіддачі, а задньої — теплопродукції.

При істотній зміні температури зовнішнього середовища рецептори передають інформацію в центр терморегуляції, який приводить у дію механізми температурної регуляції. При підвищеній зовнішній температурі інтенсифікується тепловіддача, при пониженій — вступають у силу механізми протилежної дії, які сприяють виробництву метаболічного тепла і збереженню тепла, виробленого в організмі.

При підвищенні внутрішньої температури тіла гіпоталамус спрямовує по симпатичній нервовій системі сигнали до гладких м'язів стінок артеріол, які стимулюють їх розширення, посилення кровотоку у шкірі і розсіювання тепла прямим шляхом — з допомогою проведення, конвекції та випромінювання, і непрямим — з допомогою випаровування. Такі самі сигнали про необхідність виділення поту на поверхню шкіри надходять до потових залоз. При пониженні внутрішньої температури сигнали, які надходять до гладких м'язів артеріол, стимулюють їх звуження і збереження тепла. Одночасно активуються нервові центри, які стимулюють процес дрижання скелетних м'язів, що супроводжується виділенням тепла. Охолодження тіла також сприяє

виділенню щитовидною залозою тироксину — гормону, що відповідає за інтенсивність метаболізму в організмі (Kenney et al., 2012).

Вказані механізми є у найвищому ступені ефективними і дозволяють забезпечувати виключну постійність внутрішньої температури (середньодобові коливання зазвичай становлять кілька десятих градуса), незважаючи на зміни температури навколишнього середовища.

При розгляді проблем терморегуляції й адаптації до дії високих і низьких температур зазвичай орієнтуються на стандартну температуру тіла. Однак фізіологічна температура різних тканин та органів тіла людини коливається в широкому діапазоні. Наприклад, при оптимальній кімнатній температурі (21 °C) температура поверхні тіла в середньому становить 33 °C. Температура поверхні кінцівок значно нижча за середню температуру поверхні тіла. На це звертав увагу ще І.П. Павлов: «Можна з повним правом органи теплокровної тварини ділити на дві групи: органи з постійною високою температурою і органи зі змінюваною температурою, яка опускається іноді значно нижче рівня внутрішньої. Не може не бути фізіологічної різниці між тканинами внутрішніх порожнин з денними коливаннями температури в 1 °C і тканинами та органами шкіри, температура яких може коливатися безкарно в межах 10–20 і більше градусів. Отже, теплокровну тварину можна уявити собі як би таку, що складається з двох половин: власне теплокровної і холоднокровної. Треба очікувати, що й інші умови життєдіяльності цих половин будуть відрізнятися між собою».

Відмічаються відмінності і в температурі глибоких тканин, печінки, нирок, серця, головного мозку та інших органів. Зокрема, температура печінки приблизно на 1–2 °C вища за ректальну температуру. Однак ці коливання відносно невеликі, температура тут доволі постійна. Це виправдовує схематичний поділ тіла людини на «серцевину» з постійною і суворо регульованою температурою й «оболонку» периферичних тканин, температура яких може коливатися в доволі широких межах в залежності від температури навколишнього середовища, ступеня захисту від тепловіддачі і особливостей діяльності. Таким чином, термін «температура тіла» не може бути застосований без врахування того, в якій ділянці тіла проведено вимірювання.

Оптимальна температура

Оптимальна температура повітря для повноцінної життєдіяльності людини коливається в межах 18–22 °C. Фізична діяльність, яка приводить до збіль-

шення тепла, що виділяється, пов'язана зі зниженням оптимальної температури повітря. Наприклад, робота аеробної спрямованості при частоті скорочень серця 140–150 уд·хв⁻¹ успішно виконується при температурі повітря 16–17 °C; робота з інтенсивністю, яка перевищує поріг анаеробного обміну (ЧСС 170–180 уд·хв⁻¹), зміщує зону комфортності до 11–14 °C.

Працездатність спортсменів у процесі тривалої тренувальної або змагальної діяльності прямо залежить від температури навколишнього повітря. Експериментально доведено, що тривалість роботи з інтенсивністю 70% $\dot{V}O_{2max}$ виявляється найвищою при температурі 11 °C (рис. 26.1). Більш висока температура негативно позначається на працездатності спортсменів. Особливо несприятлива реакція відмічалась при температурі 31 °C. Працездатність в цьому випадку знизилася до 55% щодо проявленої при температурі 11 °C.

Не тільки працездатність спортсменів й інтенсивність розвитку втоми, а й ефективність протікання відновлювальних реакцій перебувають у прямій залежності від температури навколишнього середовища. Тому спортсмени, які тренуються при оптимальній температурі, виявляються достовірно більш успішними, ніж ті, які тренуються при температурі 30 °C (Morris et al., 2005). Охолодження тіла перед тренувальними заняттями і змаганнями не дає жодних переваг (Drust et al., 2000).

Для ефективності тренувальної і змагальної діяльності велике значення має і внутрішня температура тіла. Напружена фізична робота, особливо в умовах спеки і підвищеної вологості, призводить до швидкого підвищення внутрішньої температури, яка може досягати 40–41 °C, тимчасом як у стані спокою вона становить 37 °C. Підвищення внутрішньої

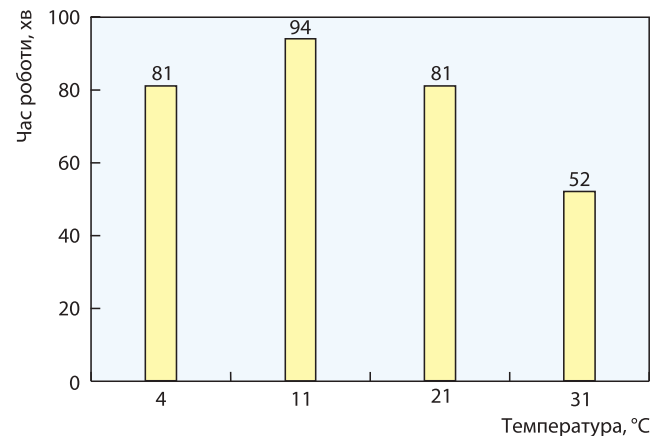


РИСУНОК 26.1 – Тривалість роботи з інтенсивністю 70% $\dot{V}O_{2max}$ при різній температурі навколишнього повітря (Galloway, Maughan, 1997)

температури до 38–39 °С зменшує в'язкість м'язів, поліпшує еластичність зв'язок і сухожиль, підвищує швидкість нервової провідності, інтенсифікує обмінні процеси в м'язових клітинах та ін. Однак підвищення внутрішньої температури до 40 °С вже може привести до гіпертермічних травм (Hausswirth, Mujika, 2013).

Стійкість до підвищеної температури

Будова тіла, співвідношення м'язової і жирової тканин значною мірою визначають спроможність організму до впливу дії високих і низьких температур. Люди з екоморфним типом будови тіла — худі, з довгими тонкими кінцівками, незначним жировим прошарком — краще розсіюють тепло і легше переносять спеку. Водночас вони дуже сприйнятливі до холоду. Особи з ендоморфним типом будови тіла, які відрізняються значною кількістю жирової тканини, навпаки, мають кращу здатність переносити холод, однак дуже піддаються впливу спеки (Naumes et al., 1975).

У дорослих спроможність до потовиділення значно вища, ніж у дітей, в яких багато незрілих потових залоз. Тому тренування і змагання в юних спортсменів в умовах підвищеної температури — більш суттєвий чинник ризику перегрівання організму, ніж у дорослих. Тому повинна приділятися особлива увага вже при температурі навколишнього середовища більше 20 °С і вологості понад 70% (Michely, Mountjou, 2009). Менш ефективний теплообмін у дітей обумовлений наступним:

- вищим співвідношенням площі поверхні тіла до його маси, внаслідок чого збільшується теплообмін на одиницю маси між тілом і навколишнім середовищем;
- більш високим виділенням тепла на одиницю маси тіла під час фізичної роботи;
- меншим ударним об'ємом крові, нижчим рівнем метаболізму під час виконання фізичних навантажень, що обмежує провідність тепла до периферії;
- нижчою інтенсивністю потовиділення, що обмежує втрати тепла шляхом випаровування (Прасад, 2003).

Встановлено, що жінки краще переносять спекотну вологу погоду, а чоловіки — суху. Це обумовлено тим, що у жінок вище відношення площі поверхні тіла до його маси, що дає перевагу в умовах підвищеної вологості і є слабким місцем при сухому повітрі (Shapiro et al., 1980). Виробництво тепла в основному залежить від маси тіла, а його розсіювання — від площі поверхні шкіри. В умовах сухого спекотного клімату високе відношення площі поверхні

тіла до його маси є недоліком, оскільки надто багато тепла розсіюється за рахунок конвекції та випромінювання (De Vries, Housch, 1994).

Дегідратація організму і теплообмін в умовах підвищеної температури

Підвищення теплопродукції в умовах спеки призводить до збільшення швидкості потовиділення і розвитку дегідратації організму (рис. 26.2). В теплу і спекотну погоду інтенсивність потовиділення може досягати 1,5–2,5 л·год⁻¹ і більше (Hughson, 1980; Hiller, 1989; Kenney et al., 2012), а максимальна денна інтенсивність потовиділення може перевищувати 10 л (Wilmore et al., 2009). Природно, що це призводить до зниження загального об'єму циркулюючої крові, підвищення її в'язкості, зменшення серцевого викиду. Зменшення об'єму крові лише на 3% веде до зниження працездатності та погіршення самопочуття спортсменів, появи таких симптомів, як головний біль, апатія, надмірне потовиділення або його припинення. Розвиток дегідратації призводить до прогресуючого підвищення температури тіла (рис. 26.3) та збільшення навантаження на функціональні системи організму, що доволі наочно проявляється, наприклад, в реакції ЧСС і ректальної температури на дегідратацію (рис. 26.4).

Одним з найважливіших негативних наслідків дегідратації є зменшення об'єму плазми крові. Паралельно зі збільшенням ЧСС зменшується серцевий викид, систолічний об'єм, тривалість роботи до наступу явної

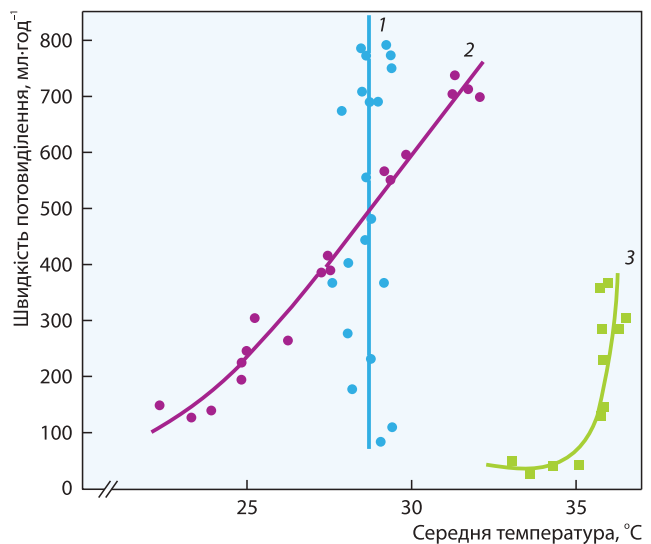


РИСУНОК 26.2 – Зв'язок швидкості потовиділення із середньою температурою шкіри: 1 – різні потужності робочого навантаження (від 90 до 255 Вт) при постійній зовнішній температурі (20 °С); 2 – постійна потужність робочого навантаження (150 Вт) при різній зовнішній температурі (Коц, 1986)

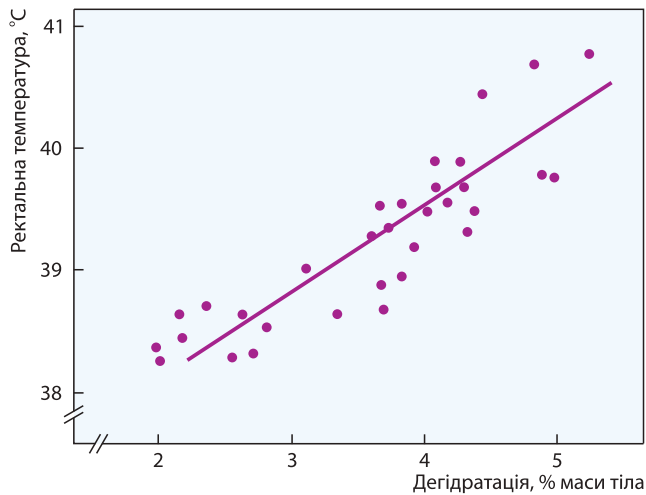


РИСУНОК 26.3 – Підвищення ректальної температури при тривалому бігу (30 км) зі збільшенням дегідратації організму (Wyndham, 1973)

втоми (рис. 26.5). При робочій дегідратації із втратою 4% маси тіла об'єм плазми зменшується на 16–18%. Відповідно зменшується об'єм циркулюючої крові і систолічний об'єм, спостерігається гемоконцентрація з підвищенням показника гематокриту і в'язкості крові, що збільшує навантаження на серце і може знижувати його продуктивність. Погіршується кровопостачання працюючих м'язів через збільшення частки серцевого викиду, що спрямовується в судини шкіри для посилення тепловіддачі. Наслідком дегідратації є також зменшення об'єму позаклітинної та внутріклітинної рідин. У клітинах з пониженим вмістом води та зміне-

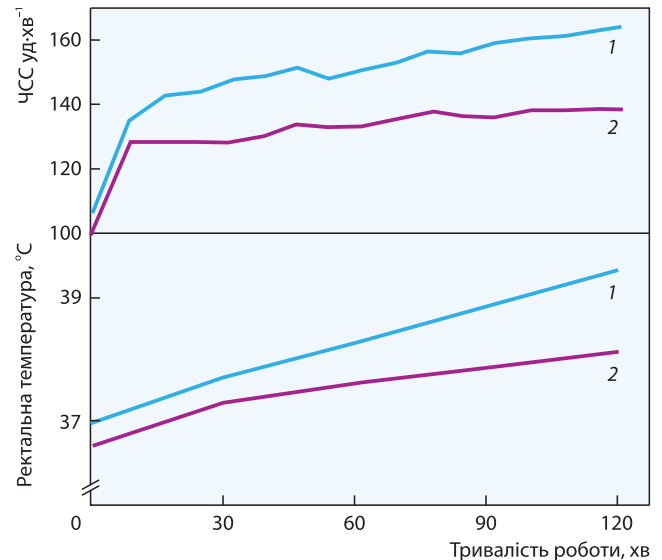


РИСУНОК 26.4 – Вплив дегідратації на частоту серцевих скорочень і ректальну температуру під час двогодинної роботи на велоергометрі: 1 – при дегідратації; 2 – при нормальних умовах (Коц, 1986)

ною рівновагою електролітів порушується нормальна життєдіяльність. Якщо не зменшити навантаження або не поповнити запаси рідини в організмі, продовження роботи може призвести до втрати свідомості (Hughson, 1980, Robergs, Roberts, 2002).

Значна втрата рідини в організмі таїть у собі тяжкі функціональні порушення. Людина може без загрози для життя голодувати, втрачаючи понад 90% жиру, більше 50% клітинного білка. Водночас

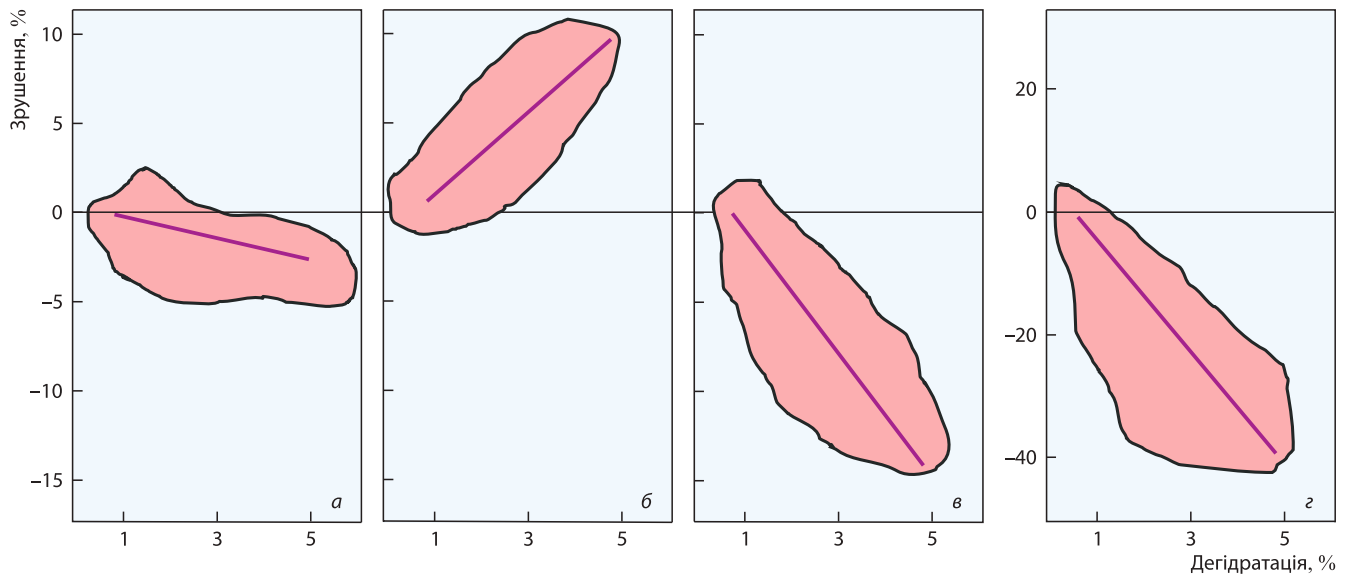


РИСУНОК 26.5 – Вплив дегідратації організму на зміну серцевого викиду (а), частоти серцевих скорочень (б), систолічного об'єму (в), тривалості роботи до настання явної втоми (г) (Rowell, 1979; Vanuxem et al., 1987)

втрата лише 7–10% води призводить до серйозних змін в організмі, в тому числі і небезпечних для життя. Слід звернути увагу на той факт, що високий рівень дегідратації організму, при якому втрата води досягає 8–10%, не справляє істотного стримуючого впливу на потовиділення. Таким чином, втрата рідини інтенсивно триває, незважаючи на критичний рівень дегідратації організму. Єдиним реальним виходом з цього становища є споживання води в об'ємі, який відповідає реальним втратам рідини.

Особливо складна ситуація виникає у випадках, коли дегідратація організму протікає одночасно з надлишковим виробництвом тепла, втратами електролітів, ферментів та гіпоглікемією. При тривалих навантаженнях (до 3–4 год) концентрація натрію може знизитися до $112 \text{ ммоль}\cdot\text{л}^{-1}$ (при нормі близько $140 \text{ ммоль}\cdot\text{л}^{-1}$), що є результатом втрати натрію з потом. Всі ці чинники, особливо втрата натрію і гіпоглікемія, порушують функцію центральної нервової системи (Nelson et al., 1986; Robertson, 1988; Таймазов, Марьянович, 2002).

Фізичні навантаження в умовах підвищеної температури

Фізичні навантаження в умовах спеки пов'язані з накопиченням в організмі тепла за рахунок інтенсифікації метаболізму, впливу високої зовнішньої температури, а також низки інших чинників (рис. 26.6).

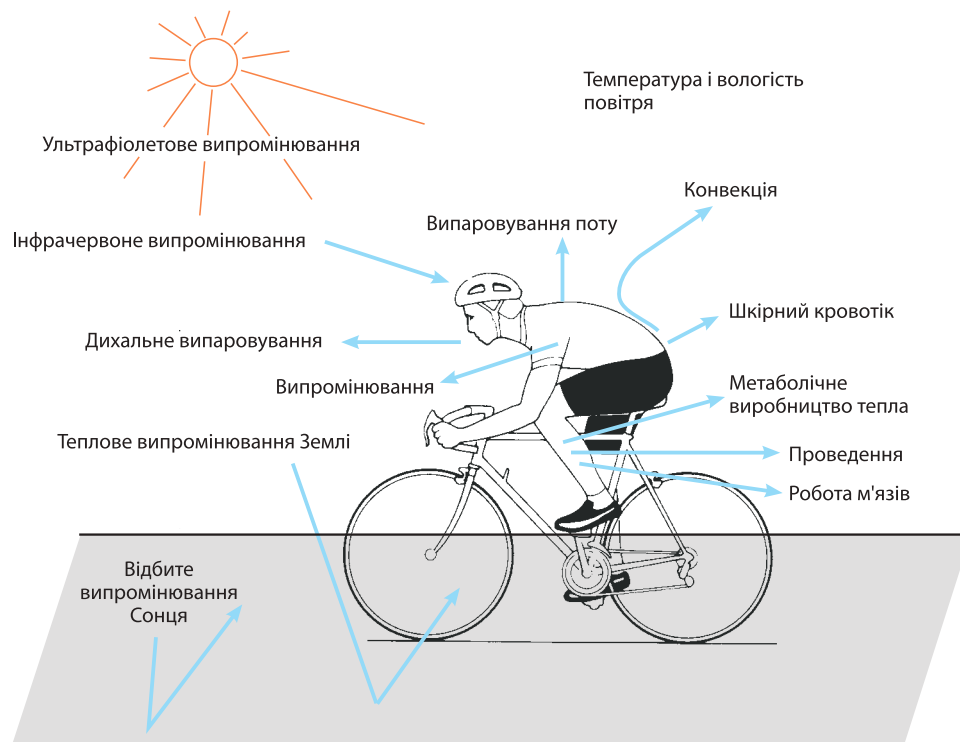


РИСУНОК 26.6 – Взаємодія між механізмами теплової рівноваги в організмі й умовами навколишнього середовища (Уілмор, Костилл, 2001)

При дії на організм високої температури відбувається перерозподіл кровотоку – збільшення шкірного кровотоку і його зниження у внутрішніх органах. Збільшення шкірного кровотоку значно підвищує теплопровідність шкіри. Об'єм шкірного кровотоку під дією зовнішніх температур може збільшуватися в 6–7 разів і досягати $2,0\text{--}2,5 \text{ л}\cdot\text{м}^{-2}\cdot\text{хв}^{-1}$ при температурі $40\text{--}50 \text{ }^\circ\text{C}$ (De Vries, Housh, 1994). Таке різке збільшення шкірного кровотоку вимагає значного збільшення об'єму циркулюючої крові з тим, щоб зберегти нормальний рівень артеріального тиску. Збільшення шкірного кровотоку в умовах спокою й, особливо, при фізичному навантаженні, призводить до істотного зниження кровотоку у внутрішніх органах. Наприклад, виконання фізичної роботи при температурі, яка перевищує $40 \text{ }^\circ\text{C}$, може призводити до зниження кровотоку в нирках на $40\text{--}50\%$, в печінці – на 40% (Rowell et al., 1971; Карлыев, 1986).

Виникають і інші реакції системи кровообігу, що призводять до погіршення кровопостачання працюючих м'язів, накопичення лактату. Збільшення ЧСС як реакції компенсації виявляється явно недостатнім (рис. 26.7).

Перерозподіл кровотоку означає і перерозподіл доставки кисню: різко зростає кількість кисню, який надходить до шкіри, що характеризується низьким рівнем обмінних процесів, і зменшується до внутрішніх органів – з високим рівнем обмінних процесів. Швидкість обмінних процесів у печінці та нирках в 4 і 10 ра-

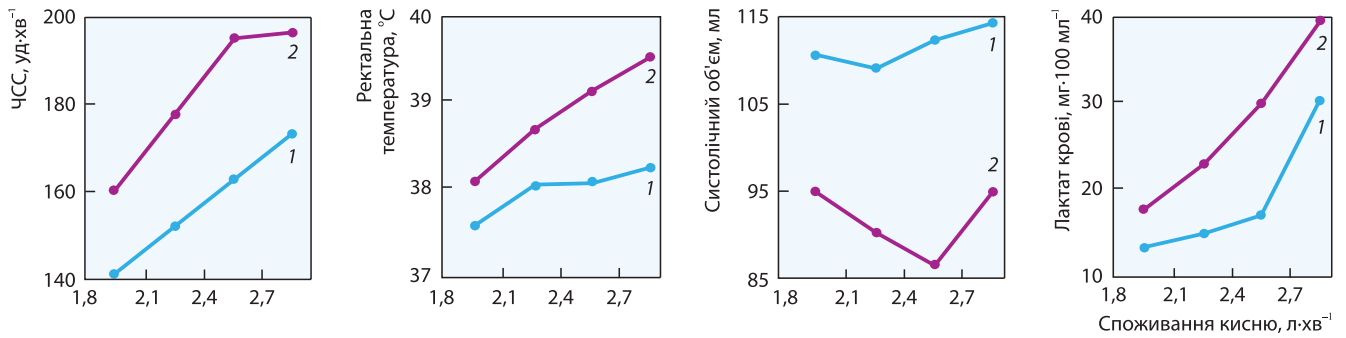


РИСУНОК 26.7 – Фізіологічна реакція на м'язову роботу різної інтенсивності при температурі повітря 25 °C (1) і 45 °C (2) (Rowell et al., 1971, перероблено)

зів відповідно вища, ніж у шкірі, і частка тільки печінки в основному обміні перевищує частку шкіри в 1,4 раза. Зниження швидкості споживання кисню при впливі високої температури стимулює в печінці активізацію гліколізу, роз'єднання процесів окислення і фосфорилювання, що знижує економічність біохімічних реакцій. Інтенсивна робота в умовах високої температури підвищує швидкість процесу дихання в мітохондріях скелетних м'язів і споживання кисню, посилює розпад макроергів. Відбувається зміщення енергоутворення в бік неекономічних процесів і розвивається стрес-реакція, яка сприяє додатковому збільшенню теплопродукції (Карлыев, 1986). Відзначаються зниження економічності роботи і підвищення витрати м'язового глікогену, що призводить до більш раннього розвитку втоми, зниження інтенсивності і тривалості роботи.

Тепловий стрес справляє великий вплив на систему енергозабезпечення м'язової діяльності, пред'являє до неї підвищені вимоги, що, з одного боку, негативно позначається на працездатності, а з другого – стимулює адаптаційні реакції. Навантаження, які виконуються в умовах теплового стресу, сприяють більш інтенсивному розпаду м'язового глікогену, накопиченню лактату в крові. Ці метаболічні реакції обумовлені зниженням припливу крові і доставки кисню до м'язів, які скорочуються (Finketal, 1995).

Підвищення вологості повітря порушує процес випаровування і є додатковим чинником, що посилює тепловий стрес. Підвищення концентрації вологи в атмосфері ускладнює розсіювання метаболічного тепла, призводить до підвищення температури тіла, збільшення навантаження на системи дихання, кровообігу, терморегуляції, сповільнення реакцій відновлення (рис. 26.8). Навіть дуже високу температуру повітря – у випадку відносно невеликої його вологості – спортсмен переносить набагато легше, ніж значно меншу, але таку, що супроводжується високою вологістю.

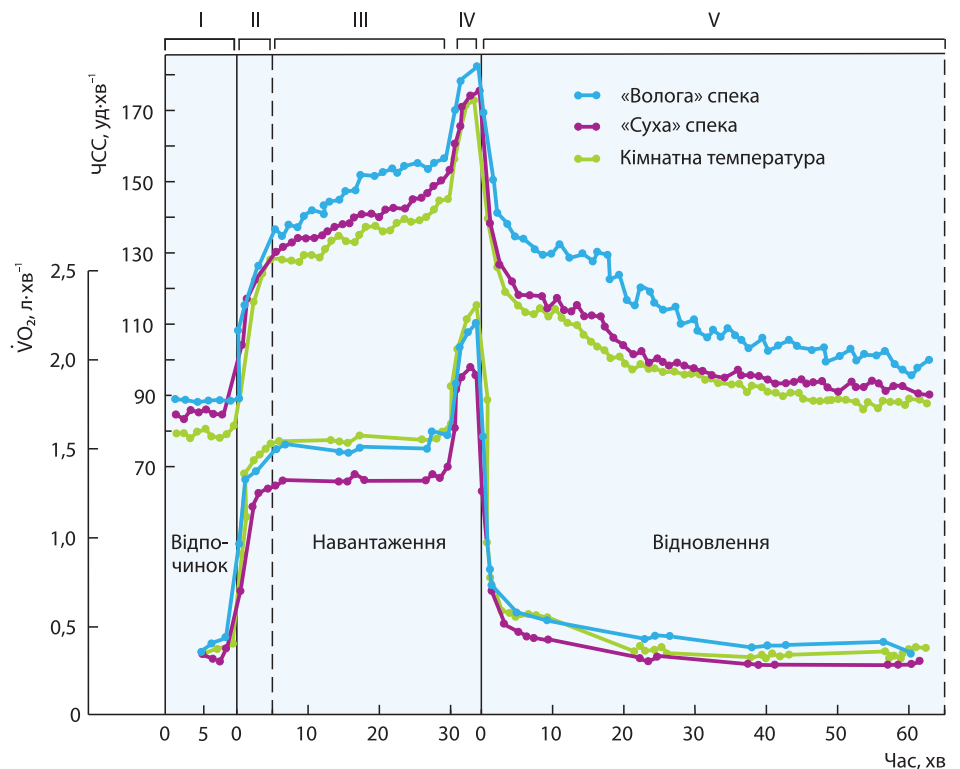


РИСУНОК 26.8 – Частота серцевих скорочень і споживання кисню у чоловіків, які виконують роботу на велоергометрі з інтенсивністю 540 (II і III фази) і 720 кг·м⁻²·хв⁻¹ (IV фаза), в різних умовах середовища (Brouha, 1959)

Адаптація до підвищеної температури

У процесі тренування в умовах підвищеної температури формується функціональна система (Анохин, 1975), що відповідає за адаптацію спортсмена до високої температури. Система, вся діяльність якої спрямована на підтримку температурної рівноваги, включає: 1) аферентну ланку (терморекцептори шкіри і верхніх дихальних шляхів, аферентні шляхи); 2) центральну ланку – гіпоталамус (центр терморегуляції); 3) еферентну ланку – органи кровообігу і апарат випаровувального охолодження. Адаптація цієї системи в перші дні перебування в умовах спеки залежить від того, наскільки включені в неї органи і механізми були функціонально завантажені в попередній період. Попередньо треновані органи і механізми будуть значно менше сприйнятливі до умов високих температур, а слабо підготовлені стануть тією лімітуючою ланкою, яка буде обмежувати можливість всієї системи (Карлыев, 1986). Встановлено, що стійкість до умов спеки значною мірою залежить від умов навколишнього середовища і способу життя індивіда впродовж життя. Кількість активних потових залоз визначається в ранньому дитячому віці: чим більше в цьому віці людина піддавалася тепловим впливам, тим більшою у неї буде кількість активних потових залоз (Карлыев, 1986). Часте перебування і тренування в умовах високої температури, використання сухоповітряної і парної лазень, кліматичних камер, як і великий обсяг роботи, яка викликає інтенсивне потовиділення, належать до важливих чинників підвищення теплостійкості організму людини (Wilmore et al., 2009).

Пристаювальні зміни в умовах високих температур реалізуються в чотирьох напрямках:

- розвиток механізмів тепловіддачі;
- економізація теплоутворення;
- підвищення стійкості до гіпертермії;
- поведінкова адаптація.

У розвитку адаптації до високої температури вирішальне значення має збалансоване вдосконалення теплоутворення і тепловіддачі. Чим краще функціонує система тепловіддачі, тим інтенсивніше може бути рухова активність, вище допустимий рівень теплопродукції.

Випаровувальна тепловіддача забезпечується взаємопов'язаною діяльністю потових залоз і органів кровообігу. Збільшений шкірний кровотік забезпечує транспорт тепла і таким чином визначає активність потових залоз. Паралельно зростає ЧСС, збільшується об'єм циркулюючої крові, зменшується кровотік у внутрішніх органах. В міру розвитку адаптації як у стані спокою, так і при дозованих навантаженнях ЧСС і шкірний кровотік істотно зменшуються. Одночасно поліпшується кровопостачання внутрішніх органів. Обумовлено це підвищенням ефективності тепловіддачі випаровуванням, внаслідок якого виділення необхідної кількості тепла забезпечується меншим об'ємом шкірного кровотоку.

Яскравим прикладом теплової адаптації є зниження внутрішньої температури тіла і ЧСС при виконанні тривалої роботи (рис. 26.9) (Kenney et al., 2012).

Спеціальне тренування приводить до значного підвищення кількості поту, що виділяється, яке за 3–4 тижні у людей, не адаптованих до тренування в спекотних умовах, може зростати в 1,5–2 рази. Збільшення потовиділення є наслідком посилення діяльності активних потових залоз без збільшення їх кількості. Паралельно із збільшенням потовиділення відмічається постійне зниження в поті концентрації електролітів.

Адаптація до високих температур відбувається доволі швидко. В залежності від температури, рівня підготовленості спортсмена, специфіки виду спорту та інших факторів період, достатній для ефективної теплової адаптації, може обмежитися 10–15, а іноді і 5–7 днями. У не адаптованих до спеки досліджуваних осіб перебування при температурі 45 °С протягом 4 год призводить до значного зменшення глікогену в клітинах потових залоз. Щоденне перебуван-

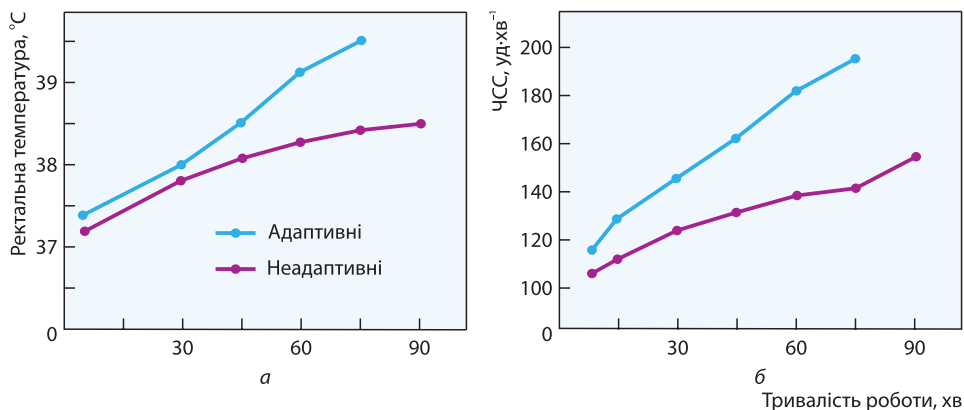


РИСУНОК 26.9 – Динаміка внутрішньої температури тіла (а) і ЧСС (б) у спортсменів до і після теплової адаптації (Wilmore et al., 2009)

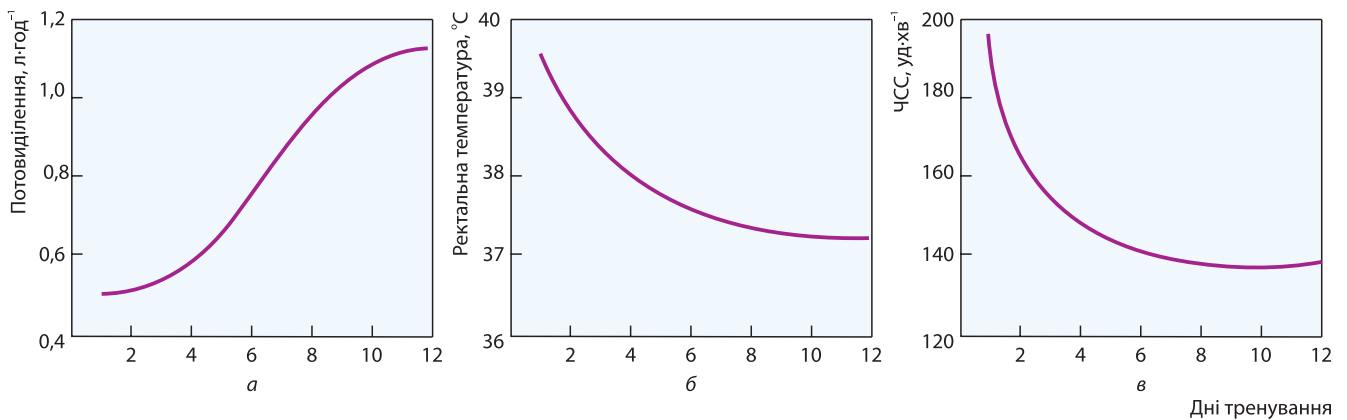


РИСУНОК 26.10 – Адаптаційні реакції у чоловіків під впливом 12-денного тренування (100 хвилин щоденно) при підвищеній температурі повітря (Kenney et al., 2012)

ня досліджуваних у цих умовах сприяє нормалізації витрати глікогену, і на 10-й день адаптації його вміст не відрізняється від початкового рівня. В ході регулярних теплових впливів у потових залозах удосконалюється процес ресинтезу глікогену. Одночасно поліпшуються функції залоз, які затримують натрій (Collins et al., 1965).

На рисунку 26.10 наведено динаміку адаптаційних перебудов у процесі 12-денного тренування чоловіків, які щоденно виконували 100-хвилинну роботу в умовах підвищеної температури повітря (Kenney et al., 2012).

Важливо відзначити, що ефективна адаптація організму спортсменів до підвищеної температури відбувається тільки в тому випадку, якщо й тренувальні заняття проводяться в таких самих умовах. Мінімальний обсяг фізичних навантажень для теплової адаптації — щоденне одногодинне тренування в умовах підвищеної температури впродовж 9–14 днів. Протягом перших трьох днів збільшується об'єм плазми, до 10 днів потрібно для відновлення об'єму крові та зміни регуляції потовиділення. Перебування в умовах спекотного клімату, часте відвідування сауни при тренуванні в нормальних умовах закритих споруд не дозволяють забезпечувати повноцінну теплову адаптацію (Kenney et al., 2012).

Проблема адаптації до умов спеки виникає і щодо підготовки коней, які готують до змагань з кінного спорту. Дослідження, проведені на конях, які змагаються в умовах спекотного і вологого клімату, а також результати польових досліджень, проведених Міжнародною організацією кінного спорту в Атланті в 1994 р. у зв'язку з проведенням Ігор Олімпіади 1996 р., виявили гостроту питання підготовки коней до змагань в умовах спекотного і вологого клімату. Встановлено, що коні спроможні змагатися в умовах високої вологості (70–90%), якщо температура на-

вколишнього середовища і сонячне випромінювання не перевищує відповідно 30 °C і 2800 кДж·м². Однак для цього коням необхідний щонайменше тижневий цикл акліматизації і двотижневий — спеціальної підготовки у складних кліматичних умовах. Крім того, слід забезпечити спеціальний режим харчування, гідратації та ефективного охолодження. Аналогічна проблема з підготовкою коней виникла і в 2004 р. у зв'язку з кліматичними умовами Афін.

У людини, яка вперше потрапила в умови високої температури, істотно знижується працездатність, при виконанні стандартної фізичної роботи підвищуються ЧСС і ректальна температура. На 7–9-й день розвивається індивідуальна адаптація до високої температури: працездатність відновлюється, ЧСС і температура наближаються до величин, які реєструються в нормальних умовах. Одночасно істотно збільшується випаровувальна тепловіддача (рис. 26.11). Зниження ЧСС супроводжується збільшенням систолічного об'єму, стабілізацією серцевого викиду і споживання кисню, зменшенням температури шкіри.

Адаптація до спеки протікає значно легше у людей з чорними чи карими очима. Люди зі світлими очима на початку періоду акліматизації Perezбуджуються, у них часто спостерігаються безсоння, підвищена роздратованість, різке підвищення артеріального тиску. Складність акліматизації світлооких чималою мірою посилюється поганою переносимістю ними яскравого світла в результаті різкого підвищення активності головного мозку, що супроводжується нервозністю і роздратованістю. Люди з темними очима легше переносять спеку і сліпуче сонце, однак в умовах похмурої, дощової погоди вони стають млявими, сонливими, у них з'являється відчуття апатії. Все це позначається на спортивних результатах, однак рідко враховується при побудові підготовки і змагальної діяльності спортсменів.

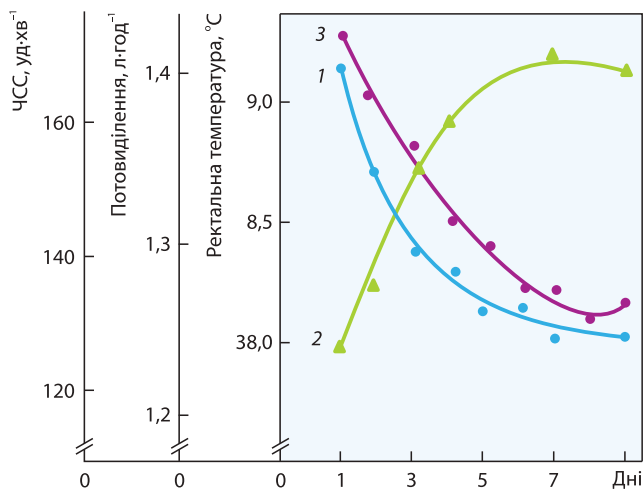


РИСУНОК 26.11 – Динаміка ЧСС (1), потовиділення (2) і ректальної температури (3) у групі чоловіків в процесі адаптації до дії високої температури у поєднанні з фізичним навантаженням (Leithead, Lind, 1964)

Необхідно відзначити, що найбільш ефективним способом формування адаптації до спеки є комплексний вплив високих температур і тривалих фізичних навантажень, які вимагають повної і тривалої мобілізації систем теплопродукції і тепловіддачі. Високі і тривалі теплові і фізичні навантаження в поєднанні з раціональним режимом поповнення рідини є ефективним засобом стимуляції тривалих адаптаційних реакцій до високої температури.

Слід враховувати, що ефекти теплової адаптації вельми специфічні. Пристосування організму спортсмена до умов сухої спеки не гарантує доволі ефективної адаптації до спекотних і вологих умов. Більш того, адаптація до роботи невисокої інтенсивності (25% $\dot{V}O_{2max}$) у спекотних умовах не гарантує адаптації до виконання роботи більш високої інтенсивності (50–75% $\dot{V}O_{2max}$ і вище) в цих самих умовах (Коц, 1986). Водночас адаптаційні перебудови, які є наслідком перебування і тренування в умовах спеки, досить стійкі і зберігаються впродовж трьох-чотирьох тижнів.

Поряд із значним збільшенням випаровувальної тепловіддачі істотним елементом адаптації є швидкість транспорту тепла внаслідок збільшення швидкості кровообігу. Один з елементів оптимального режиму поповнення рідини — її попередній прийом, що призводить до інтенсивнішого потовиділення під час роботи, більш економної реакції системи кровообігу на дію високих температур.

Специфіка виду спорту справляє вирішальний вплив на ступінь адаптації спортсменів до умов високої температури. Марафонці, бігуни на довгі дистанції, велосипедисти-шосейники при виконанні

стандартних навантажень в умовах високих температур дають реакцію, близьку до тієї, яка спостерігалася у спортсменів, адаптованих до спеки. Водночас добре підготовлені плавці високого класу реагують на перебування і виконання навантажень в умовах високої температури на рівні реакцій осіб, не адаптованих до умов спеки. Таким чином, ефективність випаровувальної тепловіддачі залежить від умов тренування, які сприяють або перешкоджають виділенню та випаровуванню поту. Тепловтрати при тренуванні в бігу чи велосипедному спорті пов'язані з випаровувальною тепловіддачею, а при тренуванні в плаванні — з тепловіддачею без активації діяльності потових залоз.

Здатність терморегуляторної системи протистояти гіпертермії істотно вища у спортсменів високої кваліфікації порівняно з особами, які не займаються спортом, або малокваліфікованими спортсменами. Ці відмінності обумовлені здатністю кваліфікованих спортсменів до регуляції навантаження при ризику перегріву, стійкості системи терморегуляції до інтенсивного впливу тепла. Однак це не означає, що гіпертермічні травми рідше зустрічаються у кваліфікованих спортсменів порівняно з малокваліфікованими (Robergs, Roberts, 2002).

Навпаки, граничні тренувальні і змагальні навантаження, які часто плануються у складних кліматичних умовах, а також здатність виконувати інтенсивну роботу у випадку тяжкої втоми і глибоких зрушень у внутрішньому середовищі організму призводять до того, що саме у спортсменів високого класу в процесі відповідальних змагань, а іноді й підготовки спостерігаються випадки колапсу в результаті теплових травм. Це зазвичай відбувається на фініші або після фінішу в бігу на довгі дистанції, велосипедних гонках на шосе. Причини колапсу можуть бути різними: втрата великого об'єму рідини; виснаження м'язового глікогену і глікогену печінки; зменшення надходження кисню до мозку в результаті розширення периферичних кровоносних судин після фінішу і зниження відтоку венозної крові до серця; зниження концентрації натрію в плазмі нижче допустимих меж.

Теплове навантаження і гіпертермічні травми

Теплове навантаження при виконанні роботи в умовах спеки обумовлюється інтенсивністю роботи, температурою навколишнього середовища і потенціалом випаровування. Істотний вплив на величину теплового навантаження справляє також швидкість руху повітря і теплової радіація. Величина теплового навантаження може бути охарактеризована підвищен-

ням внутрішньої температури, середньої температури шкіри, реакціями з боку киснетранспортної системи та ін. Існує також таке поняття, як теплове виснаження (Nadel, 1990), ступінь якого характеризується глибиною втоми, що виникає при роботі в умовах спеки. Теплове виснаження може бути обумовлене надмірним перегріванням організму, його дегідратацією чи одночасним впливом двох цих факторів.

Зміна температурного балансу в бік надмірного накопичення тепла не тільки призводить до зниження працездатності, рівня прояву рухових якостей, порушення раціональної структури рухових дій тощо, а й може викликати гіпертермічні травми, до яких особливо схильні бігуни на довгі дистанції і марафонці, велосипедисти-шосейники, яким часто доводиться тренуватися і змагатися в умовах високих температур, та гіпотермічні — лижники, плавці-марафонці, велосипедисти-шосейники, футболісти, тенісисти.

Гіпертермічні травми можуть мати наступний характер: 1) судоми м'язів, 2) теплове перевантаження, 3) тепловий удар (рис. 26.12). Судоми, які є найменш небезпечним видом розладів, характеризуються сильними спазмами скелетних м'язів, які, як правило, несуть найбільше навантаження при виконанні роботи, що, найімовірніше, пов'язано із втратою мікроелементів і зневодненням організму. При тепловому перевантаженні можуть спостерігатися блювота, запаморочення, задишка, різке почастішання пульсу, зниження артеріального тиску, що є наслідком різкого зниження ефективності діяльності

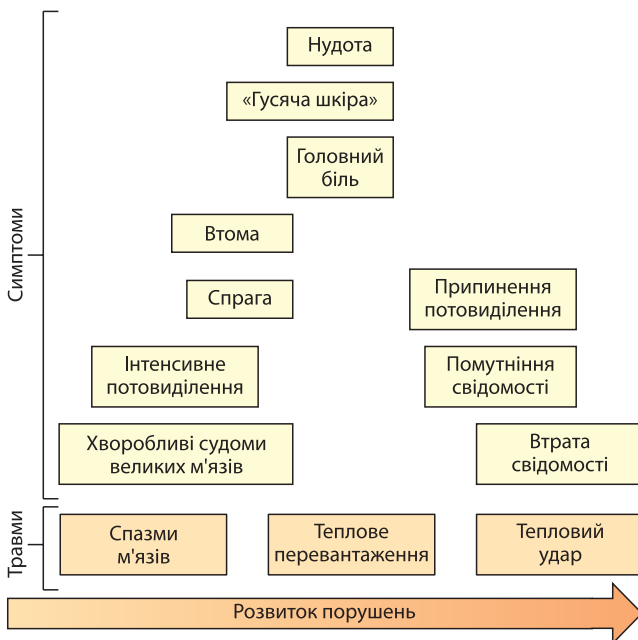


РИСУНОК 26.12 – Причини і симптоми гіпертермічних травм

серцево-судинної системи в результаті зневоднення організму і втрати мікроелементів. Тепловий удар є гіпертермічною травмою, небезпечною для життя. Характеризується частковою або повною втратою свідомості, прискореним пульсом і частим поверхневим диханням, підвищенням артеріального тиску, підвищенням внутрішньої температури тіла понад 40 °С, гарячою і сухою шкірою. Невжиття термінових медичних заходів може призвести до смерті. Тепловий удар — наслідок порушення терморегуляції організму (Wilmore, Costill, 2004). Водночас слід враховувати, що спортсмени, добре підготовлені й адаптовані до тренування і змагань в умовах спеки, спроможні переносити значне підвищення внутрішньої температури, яке може досягати 40,5–41,0 °С (Wyndham, 1973), тоді як допустимою зоною, за якою різко зростає вірогідність теплових травм, слід вважати 39–40 °С.

Профілактика гіпертермії

Нормалізація теплообміну і профілактика надмірного підвищення внутрішньої температури тіла повинні постійно перебувати в полі зору тренера і спортсмена в процесі тренувальної і змагальної діяльності в умовах підвищеної температури навколишнього середовища. Тут існує ряд простих, але ефективних заходів. Один із них — перенесення занять чи змагань на ранні чи вечірні години, коли температура повітря значно нижча, або в закриті приміщення з регульованою температурою повітря. Так часто роблять організатори змагань, які проводяться в країнах зі спекотним кліматом або в літні місяці.

Інтенсивна дегідратація організму в умовах спеки вимагає регулярного (кожні 20–30 хв) споживання рідини в дещо більшому об'ємі, ніж було втрачено з потом (Moughan, 2009). На рисунку 26.13 наведено дані, що відображають високу ефективність споживання води в умовах тренування і змагань для профілактики гіпертермії і підвищення працездатності спортсменів. Як бачимо, у спортсменів, які не вживали воду протягом другої години бігу, внутрішня температура постійно зростала і в кінці роботи досягала небезпечних величин. У бігунів, які регулярно вживали рідину, внутрішня температура впродовж другої половини навантаження стабілізувалася на оптимальному рівні.

Профілактика гіпертермії чималою мірою залежить і від одягу спортсмена. Легкий одяг полегшує втрати тепла, сповільнює процес підвищення внутрішньої температури і перегрівання організму з усіма наслідками, які з цього випливають. Наприклад, у футболістів, які тренуються в умовах підвищених

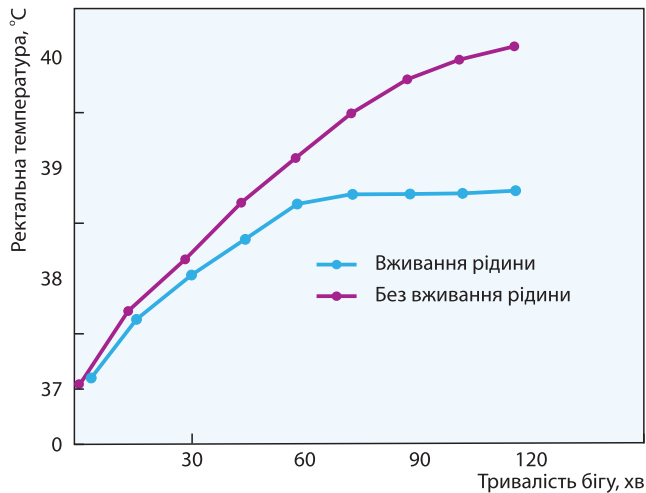


РИСУНОК 26.13 – Ефект прийому рідини протягом 20-годинного бігу в умовах підвищеної температури навколишнього повітря (Kenney et al., 2012)

температур у спортивних костюмах, підвищення ректальної температури і температури шкіри відбувається значно швидше порівняно зі спортсменами, які тренуються в майках і шортах. Якщо спортсмени тренуються тільки в шортах, то тепловтрати ще більше збільшуються і процес підвищення внутрішньої температури сповільнюється (рис. 26.14). Одяг повинен бути легким, вільним, не прилягати до тіла і добре всотувати піт, а також бути світлих тонів, які сприяють відбиванню теплового випромінювання (Kenney et al., 2012).

Проведення ряду останніх Ігор Олімпіад (Атланта-1996, Сідней-2000, Пекін-2008) та Ігри Олімпіади 2016 р. (Ріо-де-Жанейро) в умовах високих температур навколишнього середовища, які нерідко перевищували 30 °С, стимулювало спеціалістів до пошуку засобів охолодження тіла і зменшення дегідратації. Серед низки рекомендацій безсумнівний інтерес становить використання охолоджуючих майок у процесі розминки, відновлення після напруженої роботи, в перервах між навантаженнями тощо (Hasegawa et al., 2005; Uckert, Joch, 2007). Виробництво різних конструкцій таких майок було швидко налагоджене промисловістю. Свою ефективність майки показали вже на Іграх Олімпіади 2008 г. в Пекіні, де широко використовувалися легкоатлетами (Dorel, 2013).

Серед різних конструкцій майок найбільш ефективною виявилася модель масою 1,92 кг, в якій передбачено вісім кишень (по чотири на грудях і на спині) розміром 15 x 15 см і загальною площею 1,8 м². В кожній з кишень розміщуються криогенні (1–5 °С) пакети гелю. Використання майки знижує температуру шкіри і підшкірної тканини приблизно

до 20 °С, збільшує тепловіддачу і сповільнює процес підвищення внутрішньої температури (Dorel, 2013). Спеціальні дослідження (Hasegawa et al., 2005) показали, що використання охолоджуючих майок сприяє зниженню внутрішньої температури, зменшенню (на 7–9%) частоти скорочень серця як у стані спокою, так і при виконанні роботи аеробного характеру, частоти і глибини дихання, легеневої вентиляції. Особливо ефективно застосування охолоджуючих майок в умовах високих температур і високої вологості. В цьому випадку застосування майок виявляється приблизно таким же ефективним для підвищення працездатності, як і споживання рідини. Найбільший ефект відмічається при поєднанні регідратації з використанням майки (рис. 26.15).

Однак застосування охолоджуючих майок виявляється ефективним лише при роботі переважно аеробної спрямованості. При виконанні швидкісних вправ і вправ, які вимагають залучення анаеробного гліколізу, використання майок може не тільки бути марним, а й справити негативний вплив на працездатність (Sleivertetal, 2001). Та й у процесі розминки перед змаганням в умовах спеки і високої вологості

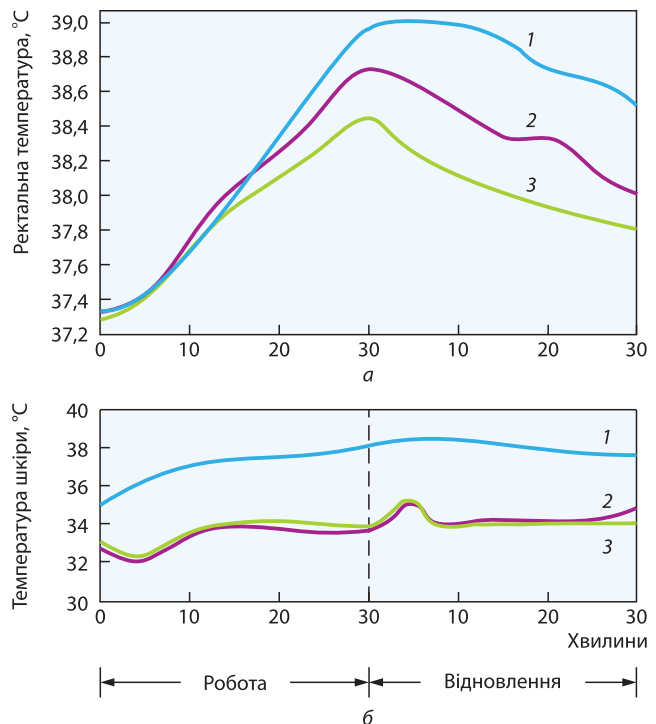
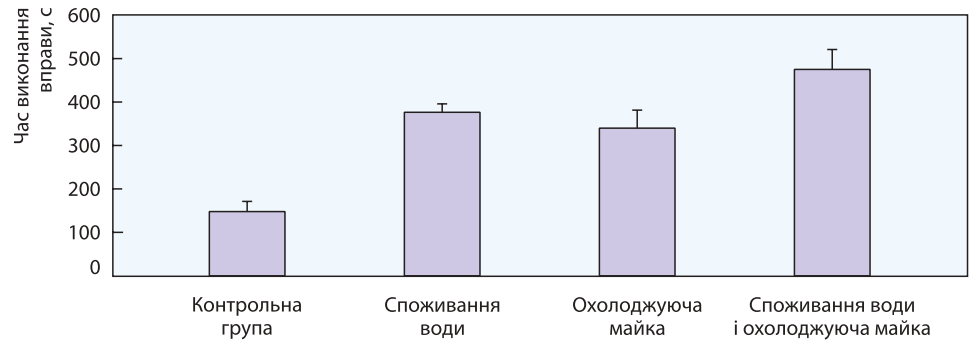


РИСУНОК 26.14 – Підвищення ректальної температури (а) і температури шкіри (б) футболістів при виконанні 30-хвилинного бігового навантаження з інтенсивністю 80% $\dot{V}O_{2\max}$ і у відновному періоді (температура повітря 27 °С, вологість – 35%) при використанні різної спортивної форми: 1 – спортивний костюм, 2 – майка і шорти, 3 – шорти

РИСУНОК 26.15 – Тривалість роботи з інтенсивністю 80% $\dot{V}O_2\max$ після годинного навантаження на велоергометри з інтенсивністю 60% $\dot{V}O_2\max$ при регідратації, використанні охолоджуючих майок і одночасної регідратації та використанні майок (Hasegawa et al., 2005)



не можна обмежитися роботою, яка виконується з використанням охолоджуючої майки. В заключній, спеціальній частині розминки слід виконувати вправи без охолоджуючої майки з тим, щоб підготувати організм спортсмена до реальних умов навколишнього середовища (Dorel, 2013).

Велику увагу до розробки одягу, яка сприяє підтриманню оптимальної внутрішньої температури тіла в умовах спеки, приділяють різні компанії — виробники одягу для спорту.

Наприклад, компанія «Adidas» вже понад 10 років працює над удосконаленням технологій, які дозволяють впливати на температуру тіла при фізичних навантаженнях в умовах спеки. Футболки, які випускають нині, поєднують різний склад і оптимальні комбінації тканин, сіток, способів покрою на основі вивчення зон підвищеної температури і виведення вологи.

Реакції організму в умовах низьких температур

Реакції організму на холодний стрес, під яким слід розуміти вплив навколишнього середовища, який призводить до втрат тепла і загрожує підтриманню гомеостазу, спрямовані на зменшення тепловіддачі і збільшення теплопродукції. Теплоізолюючі структури включають шкіру, жирову клітковину і поверхневу м'язову тканину. Чим товстіший шар жирової і поверхневої м'язової тканини, тим менша тепловіддача. Ізоляційна спроможність шкіри забезпечується спазмом шкірних судин (шкірна вазоконстрикція), який призводить до зниження шкірної температури і, природно, різниці температур між поверхнею тіла і навколишнім середовищем. Найбільш значна шкірна вазоконстрикція спостерігається в кінцівках, особливо в пальцях рук і ніг. Кровотік через пальці рук може зменшуватися більш ніж у 100 разів, а температура тканин дистальних відділів кінцівок може знизитися до температури навколишнього середовища. В результаті ізоляційна спро-

можність шкіри може збільшуватися в 5–6 разів. Зменшення шкірного кровотоку супроводжується його збільшенням у внутрішніх органах і скелетних м'язах, що обумовлено необхідністю збільшення теплопродукції і обігрівання життєво важливих органів.

Збільшення теплопродукції відбувається в результаті скорочувального і метаболічного термогенезу. Скорочувальний механізм проявляється у вигляді дрижання чи мимовільних інтенсивних скорочень і розслаблень м'язів, які постійно чергуються, що дозволяє збільшити кількість тепла, яке утворюється, в 4–5 разів (Wilmore et al., 2009).

Метаболічні реакції на холод зводяться до підвищення метаболізму у скелетних м'язах, внутрішніх органах і жировій тканині. При цьому інтенсивно мобілізуються жири й вуглеводи, необхідні для екзотермічних реакцій обміну речовин. Так, при гострому впливі холоду у плазмі крові зростає концентрація вільних жирних кислот, що є наслідком інтенсифікації метаболізму ліпідів. Поряд із цим спостерігається і мобілізація вуглеводів (Барбараш, Двуреченская, 1986).

Холодовий стрес залежить не тільки від температури навколишнього середовища, а й від низки інших чинників. Так, комбінована дія вітру і низьких температур істотно збільшує ризик переохолодження. Наприклад, при температурі -25°C завдяки тепловому одягу обмороження маловірогідне. Якщо ж швидкість вітру становить $15\text{--}20\text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$, то виникає небезпека обмороження незахищених ділянок тіла (Kenney et al., 2012).

Тепловіддача у водному середовищі за роллю різних механізмів істотно відрізняється від тепловіддачі у повітряному середовищі. Якщо основними механізмами розсіювання тепла у повітряному середовищі є потовиділення та випромінювання, то у водній — конвекція. Теплопровідність води приблизно в 26 разів вища за теплопровідність повітря. Це означає, що інтенсивність тепловіддачі у воді шляхом конвекції у 26 разів більша, ніж у повітрі. З урахуванням всіх механізмів (проведення, конвекція, випро-

ТАБЛИЦЯ 26.1 – Маса тіла, ріст, площа поверхні тіла і відношення площі поверхні тіла до його маси у дорослої людини середніх розмірів і у дитини (Уилмор, Костилл, 2001)

Об'єкт дослідження	Маса тіла, кг	Ріст, см	Площа поверхні тіла, см ²	Відношення площі поверхні до маси
Дорослий	85	183	210	2,47
Дитина	25	100	79	3,16

мінювання та випаровування) тепловіддача у воді відбувається в 4 рази швидше, ніж у повітрі (Kenney et al., 2012).

У стані спокою збереження постійної температури тіла забезпечується, якщо температура води не нижче 32 °С. Ефективна тренувальна і змагальна діяльність, яка приводить до багаторазового збільшення теплопродукції, дозволяє зберегти постійну внутрішню температуру при температурі води 24–27 °С. Більш низькі температури в умовах спокою, а також тренування і змагань призводять до розвитку гіпотермії. При зануренні людини у воду з температурою близько 0 °С впродовж кількох хвилин внутрішня температура знижується до летальної межі – 23–25 °С. Однак вже при внутрішній температурі 34,5 °С істотно знижується спроможність гіпоталамуса до регуляції температури, а зменшення внутрішньої температури до 29,5 °С призводить до придушення метаболізму (Wilmore et al., 2009).

Тепловіддача у повітряному середовищі залежить не тільки від температури повітря, а й від швидкості вітру. Посилення вітру призводить до збільшення тепловіддачі і підвищення вірогідності обмороження. Температура навколишнього середовища –5–10 °С при сильному вітрі може призводити до такої самої тепловіддачі, як і температура –25–30 °С у безвітряну погоду.

Діти значно вразливіші до дії холоду порівняно з дорослими. Обумовлено це відмінностями щодо площі поверхні тіла до його маси. У високих крупних людей це відношення невелике, і вони більш стійкі до дії холоду; у дітей воно більше, ніж у дорослих, тому дітям тяжче протистояти переохолодженню (табл. 26.1).

При охолодженні знижується сила м'язового скорочення, порушується звичний порядок залучення до роботи рухових одиниць і м'язових волокон, зменшується потужність рухових дій. Насамперед страждають дрібні поверхневі м'язи, які забезпечують точність і потужність рухів з тонкою диференціацією. Крупні глибокі м'язи добре захищені від втрат тепла шкірою і підшкірною тканиною, поверхневими м'язами та інтенсивним кровопостачанням (Kenney et al., 2012).

Адаптація до пониженої температури

При адаптації до холоду поступово збільшується теплопродукція, знижується тепловіддача, що сприяє прискоренню кровообігу в периферичних тканинах і зниженню вірогідності пошкодження поверхневих ділянок тіла. Підвищуються можливості спортсменів до прояву в умовах холоду координаційних здібностей, швидко-силових якостей, рухливості у суглобах.

Стійка адаптація до холоду пов'язана зі стабільною активізацією процесів теплоутворення у внутрішніх органах, жировій тканині, мітохондріях м'язів, поліпшенням транспорту кисню та використання субстратів окислення. Це забезпечує збереження температурного гомеостазу і різко знижує роль скорочувального термогенезу. Важливим моментом адаптації до низьких температур є і зниження сприйнятливості, і звикання до холоду. Дослідження показали (Young, 1996), що у людей, які регулярно піддаються дії холоду, поступово притуплюються реакції звуження судин шкіри і тканини, появи дрижання, підвищується здатність до збереження гомеостазу при нижчій внутрішній температурі.

Інтенсифікація виділення катехоламінів в умовах холоду може призвести до розрізнення дихання і фосфорилування, швидкого збільшення утворення тепла. В гострий період адаптації це призводить до дефіциту АТФ, а надалі стимулює формування холодової адаптації. Таким чином, виникає реакція адаптації, близька до тієї, яка характерна для адаптації до фізичних навантажень, коли за періодом відносного дефіциту АТФ йде зростання загальної потужності мітохондрій.

Важливим фактором, який стимулює холододову адаптацію, є й підвищення секреції тиреоїдних гормонів. Під дією холоду центральна нервова система посилює функцію щитовидної залози. Збільшене споживання тироксину тканинами, адаптованими до дії холоду, сприяє збільшенню потужності мітохондріального окислення, яке компенсує порушення фосфорилування. Таким чином, відносний дефіцит макроергів, який обмежує потужність окислювальних реакцій у мітохондріях, компенсується стимулюючою дією тиреоїдних гормонів не тільки на ріст і поділ, а й на формування нових мітохондрій. В результаті довготривалої адаптації до холоду, яка сприяє збільшенню спроможності організму зберігати і утворювати тепло, виявляється можливою завдяки збільшенню кількості мітохондрій на одиницю маси тіла.

Підвищення функціонального потенціалу органів і механізмів, які забезпечують адаптацію до холоду (розвиток симпатoadреналової системи, щитовидної залози, системи мітохондрій у м'язах, бурої жирової тканини, ланок транспорту кисню), може

супроводжуватися зниженням дезінтоксикаційної функції печінки, а також функціонального потенціалу інших систем, не пов'язаних з адаптацією до холоду (Барбараш, Двуреченская, 1986).

Процес адаптації до холоду розвивається особливо ефективно при поєднанні дії холоду з напруженою фізичною роботою. Тренування збільшує ККД як терморегулюючої активності, так і довільної діяльності м'язів. Одночасно підвищується терморегуляційна значимість самої м'язової роботи — істотно зростає рівень заміщення терморегуляторного метаболізму теплопродукцією роботи, що обумовлюється насамперед раціоналізацією координації діяльності рухової і познотонічної мускулатури. Однак щодо енергетичної ефективності м'язового теплоутворення адаптації до холоду і тренування антагоністичні. Тривала адаптація до холоду, не пов'язана з інтенсивною м'язовою діяльністю, знижує ККД м'язової роботи. Ефективна, адаптація, яка відповідає реальним умовам, відбувається лише при одночасному впливі на організм холоду і м'язової роботи. В цьому випадку організм опиняється перед необхідністю вибору найбільш ефективного варіанта адаптації, в якому провідну роль грають функціональна диференціація мускулатури і можливість компенсаторних відносин між формами м'язового термогенезу (Баженов, 1981).

Фізичні навантаження в умовах низької температури

У більшості випадків, характерних для тренувальної і змагальної діяльності у повітряному середовищі, теплоізоляція, яка створюється одягом, ізоляційні можливості шкіри, підшкірної тканини і поверхневих м'язів, інтенсифікація метаболізму забезпечують підтримання температури тіла, функціонування на необхідному рівні систем енергозабезпечення. Це стає зрозумілим, якщо врахувати, що за рахунок напруженої м'язової діяльності можна в багато разів збільшити виділення енергії, більша частина якої повинна бути розсіяна у вигляді тепла. Інтенсивна робота є ефективним засобом зниження впливу низьких температур, у тому числі комбінованої дії вітру і холоду. Зокрема, збільшення інтенсивності метаболізму в 10 разів порівняно з рівнем спокою дозволяє зберегти теплову рівновагу при температурі -20°C і силі вітру $10\text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$ (Naumes et al., 1982). Однак у міру вичерпання запасів глікогену, зниження інтенсивності м'язової діяльності, розвитку втоми тепла, що виділяється, вже може виявитися недостатньо для підтримання внутрішньої температури. Її зменшення призводить до ще більшої втоми і зниження інтенсивності метаболізму.

Тривала фізична робота в умовах пониженої температури навколишнього середовища викликає підвищену секрецію катехоламінів у судинну систему, що стимулює окислення вільних жирних кислот як енергетичного субстрату. Однак низька температура повітря викликає звуження кровоносних судин підшкірної жирової тканини — основного місця збереження ліпідів. Таке звуження обмежує кровопостачання та використання вільних жирних кислот (Kenney et al., 2012).

Зниження внутрішньої температури і температури м'язів нижче оптимального рівня, який близький до внутрішньої температури тіла, призводить до істотного зменшення $\dot{V}O_{2\text{max}}$, серцевого викиду, ЧСС, економічності роботи і, природно, працездатності. Наприклад, у добре тренуваних чоловіків при зниженні внутрішньої температури на 1°C $\dot{V}O_{2\text{max}}$ знижується на 5–6 %, ЧСС — на 8 уд·хв⁻¹, а працездатність при виконанні тривалої роботи аеробного характеру — на 20 % (Bergh, Ekblom, 1979).

Значне зниження м'язової температури порівняно з оптимальним рівнем призводить до порушення внутрі- і міжм'язової координації, зниження швидкості м'язового скорочення, рівня м'язової сили, економічності роботи, здатності до ефективного управління рухами. При довільних скороченнях м'язів терморегуляторна м'язова діяльність, викликана дією низьких температур (м'язовий тонус, дрижання), подавляється, а компенсація відбувається за рахунок збільшеної теплопродукції м'язової роботи.

Гіпотермічні порушення

Недостатня адаптація організму до умов холоду, ігнорування способів захисту тіла від втрат тепла, нерациональне планування тренувальної і змагальної діяльності у прохолодну, холодну і сиру погоду можуть призвести до гіпотермічних травм. Надмірне переохолодження призводить до зниження терморегуляторної здатності гіпоталамуса, викликає ризик обмороження периферичних тканин, порушення регуляції діяльності серця.

Гіпотермія виникає, коли внутрішня температура опускається нижче 35°C (Mills et al., 1987). Особливо часто це трапляється при плаванні на наддовгій дистанції, коли значна частина спортсменів вимушена сходити з дистанції через виражену гіпотермію (Dulac et al., 1987). Подібні випадки типові і для тріатлону, незважаючи на те, що дистанція плавання не перевищує 4 км (O'Toole et al., 1989). Такі реакції природні, оскільки температура води у відкритих водоймах, в яких змагаються плавці-марафонці і

ТАБЛИЦЯ 26.2 – Ознаки і симптоми гіпотермії (Колб, 2003)

Ступінь гіпотермії	Ректальна температура	Ознака / симптом
Незначний	33–35 °C	Симптом: дрижання, сонливість, сплутаність свідомості, м'язові судоми і труднощі з виконанням рухових дій Ознака: дрижання, зниження темпу бігу, нерозбірлива мова, сповільнені рефлексії
Середній	30–33 °C	Ознака: дрижання може бути відсутнє, напівсвідомий стан, сплутаність дій, ірраціональна поведінка, сильна втома, роздратованість, депресія, втрата пам'яті, дезорієнтація, тугорухливість м'язів, нерозбірлива мова, сповільнені пульс і дихання
Значний	Нижче 30 °C	Ознака: втрата свідомості, розширені зіниці, пульс сповільнений або відсутній

тріатлоністи, нерідко становить 18–20 °C. При такій температурі води, враховуючи її високу теплопровідність, внутрішня температура тіла протягом години може знизитися приблизно на 1,5°.

У багатьох спортсменів, які спеціалізуються в бігу на довгі дистанції, велосипедних шосейних гонках, лижних гонках, на другій половині дистанцій часто спостерігається вичерпання запасів глікогену, зменшення об'єму крові внаслідок дегідратації. Ці та інші чинники змушують спортсменів значно знизити інтенсивність роботи. Якщо це відбувається при прохолодній, сирій погоді, відмічається істотне зниження виробництва тепла при його тривалому виділенні (Sutton et al., 1987), що може призвести до зниження температури тіла нижче допустимої межі.

Слід розрізняти три ступені гіпотермії: незначний, середній і тривалий. Для кожного з них характерні певні показники ректальної температури, різні ознаки і симптоми (табл. 26.2).

Дихання в умовах спокою, особливо носове, навіть при дуже низьких температурах не становить небезпеки для дихальних шляхів, оскільки повітря при проходженні через рот і трахею нагрівається доволі швидко. Однак при інтенсивному ротовому диханні в процесі напруженої фізичної діяльності може спостерігатися враження глотки, трахеї і навіть бронхів, а також порушення функції респіраторної системи, яке проявляється у зниженні частоти і глибини дихання (Kenney et al., 2012).

Інтенсивне дихання в умовах низьких температур і низької вологості повітря викликає вельми поширений синдром — астму фізичного навантаження, яка проявляється в ускладненні дихання внаслідок звуження дихальних шляхів. Астматичні симптоми швидко знімаються як профілактичним, так і оперативним застосуванням лікарських препаратів (Kenney et al., 2012). Прояв цього синдрому створив певну проблему в боротьбі з допінгом, оскільки найбільш ефективні протиастматичні препарати віднесені до заборонених, однак можуть бути дозволені у випадках медичних показань.

Підготовка і змагання в умовах високих і низьких температур

Знання спортсменом і тренером основних станів організму, які можуть виникнути у випадку гіпер- та гіпотермії, способів профілактики цих явищ, постійна турбота про оптимальний терморегуляторний баланс організму спортсмена в процесі підготовки і змагань не тільки багаторазово знижують ризик гіпер- і гіпотермічних травм, а й сприяють істотному підвищенню ефективності процесу підготовки і змагальної діяльності.

Спеціальні заходи, які забезпечують ефективну підготовку організму спортсмена до виконання інтенсивної фізичної роботи в умовах високих температур, повинні включати:

- раціональне дозування інтенсивності і тривалості роботи в залежності від величини і характеру теплового навантаження;
- контроль за внутрішньою температурою і температурою шкіри, реакціями серцево-судинної системи;
- поступове підведення спортсменів до навантажень в умовах спеки (до 8–12 днів);
- контроль дегідратації організму і споживання рідини;
- поповнення запасів електролітів в організмі;
- застосування одягу, який створює добрі умови для тепловіддачі.

Коли спортсменам доводиться виїжджати на змагання з країн з прохолодним чи помірним кліматом у країни з теплим чи спекотним кліматом, то необхідно передбачити попередню акліматизацію. Якщо немає можливості тренуватися в умовах спеки, слід використовувати костюми, які перешкоджають віддачі тепла і обмежують випаровування поту.

Юні спортсмени, порівняно з дорослими, гірше переносять підвищену температуру повітря, повільніше адаптуються до спекотного клімату. Американською академією педіатрії та Асоціацією спортивної медицини розроблені спеціальні рекомендації для дітей і підлітків, де серед основних правил наводяться:

1) інтенсивність роботи, яка триває 30 хв і більше, необхідно зменшувати, якщо відносна вологість і температура повітря вищі за критичний рівень (рис. 26.16, зона 3);

2) після переїзду в регіон з більш спекотним кліматом інтенсивність і тривалість вправ спочатку скорочують, відтак поступово збільшують (у період від 10 до 14 днів);

3) до виконання тривалої фізичної роботи організм дитини необхідно наситити водою; воду слід вживати і під час роботи (при масі тіла 40 кг – приблизно 150 мл води кожні 30 хв);

4) одяг дитини повинен бути легким, обмеженим одним шаром тканини, щоб забезпечити випаровування води і відкрити якомога більше поверхні шкіри.

Ці рекомендації при відповідній корекції з успіхом можуть використовувати і спортсмени високого класу, які значно легше переносять високу температуру (рис. 26.17).

Важливим фактором попередження гіпертермії у спортсменів, особливо тих, які спеціалізуються у велосипедних шосейних гонках і марафонському бігу, є раціональний прийом рідини під час тренування і змагань. Особливо це важливо у спекотну погоду, коли зневоднення організму посилює дію інтенсивного виробництва тепла і високої температури навколишнього повітря. В цих умовах внутрішня температура може перевищити 40–41 °С, що може призвести до колапсу. Навіть часткове поповнення рідини у випадку, якщо її втрати перевищують 1,1–1,3 л, при інтенсивній фізичній роботі в умовах спеки спроможне позитивно вплинути на фізичний і психічний стан спортсмена, його працездатність (Dennis et al., 1995).

Слід відзначити, що ще в 1950–1960-х роках не було серйозного науково-практичного обґрунтування необхідності поповнення в організмі запасів

ТАБЛИЦЯ 26.3 – Зміна правил Міжнародної любительської федерації легкої атлетики, які стосуються споживання рідини під час проведення змагань з марафону (Dennis et al., 1995)

Рік	Напій	Перше споживання напою, км	Інтервал між споживання напоїв, км
1953	Вода	15	5
1967	Вода	11	5
1977	Вода	5	2,5
1990	Вода+ вуглеводи + електроліти	3	3

рідини, втрачених під час тривалої роботи помірної інтенсивності. Одна з перших згадок про питний режим під час бігу на довгі дистанції міститься в керівництві з проведення змагань у марафонському бігу, виданому в 1953 р. Міжнародною федерацією легкої атлетики. В цьому керівництві вказувалося, що організатори змагань повинні забезпечувати спортсменів водою після 15-го кілометра. В наступні роки Федерація приводила правила споживання рідини у відповідність із реальними запитами організму бігунів (табл. 26.3).

Порушення водно-сольового балансу при тренуванні і змаганнях в умовах спеки часто виявляється ланкою, яка лімітує працездатність, навіть у добре підготовлених і адаптованих до високої температури спортсменів (Lamb, Brodowicz, 1986). Втрати електролітів (насамперед натрію, а також калію і хлору) повинні поповнюватися. Якщо щоденні втрати рідини не перевищують 3% маси тіла, втрати електролітів можуть бути поповнені за рахунок мінералів, які містяться в їжі. Збільшення втрат рідини в результаті потовиділення, яке може становити за добу 8% маси

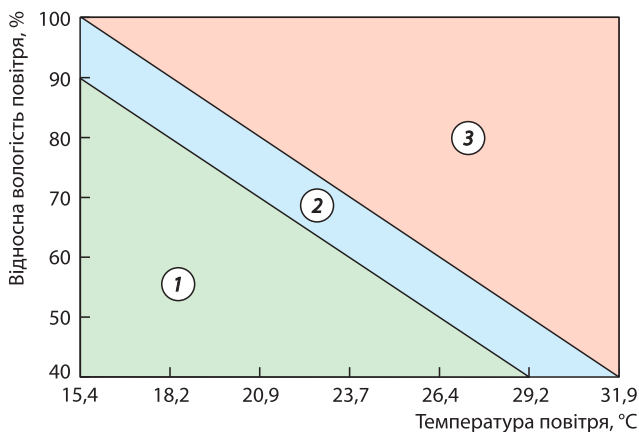


РИСУНОК 26.16 – Безпечна (1), нейтральна (2) і небезпечна (3) зони температури і вологості при виконанні тривалої роботи дітьми та підлітками

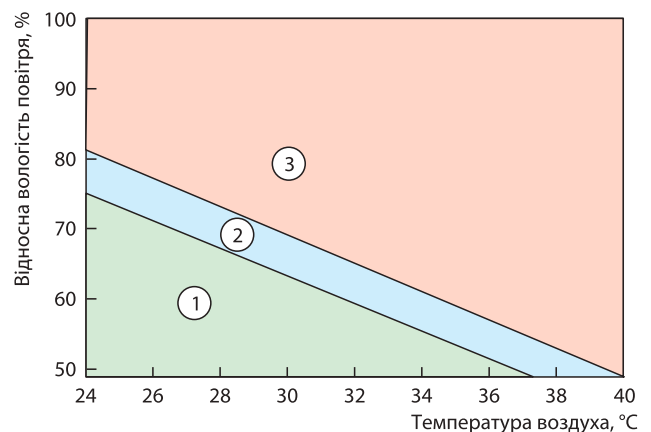


РИСУНОК 26.17 – Безпечна (1), нейтральна (2) і небезпечна (3) зони температури і вологості при виконанні тривалої роботи спортсменами високого класу

тіла і більше, вимагає прийому спеціальних препаратів і напоїв, які містять ці препарати. В цьому плані важливим є прийом хлориду натрію ($1 \text{ г} \cdot \text{год}^{-1}$) як доволі ефективного засобу профілактики гіпертермічних травм (Noakes et al., 1988; Hiller, 1989). Однак проблема поповнення електролітів виникає не тільки під час роботи, а й після її закінчення. Під час роботи втрати води значно більші, ніж втрати електролітів. Таким чином, хоча електроліти і втрачаються з потом, їх концентрація в рідких компонентах організму підвищується (Nielsen, 1992).

При особливо тривалій роботі великого значення набуває поповнення запасів глікогену для уникнення виникнення гіпоглікемії. Тут ефективним є попереднє насичення, а також споживання під час тренування і змагань спеціальних вуглеводних напоїв.

У літературі зустрічається чимало рекомендацій з раціонального питного режиму при проведенні тренування і змагань в умовах спеки. Дж. Костілл (Costill, 1977), наприклад, за 30 хв перед змаганнями чи напруженою тренувальною роботою рекомендує прохолодні напої (до $500\text{--}600 \text{ мл}$) з невеликою кількістю цукру ($2,5 \text{ г} \cdot 100 \text{ мл}^{-1}$); під час змагань рекомендується пити по $100\text{--}200 \text{ мл}$ напою з інтервалом 15 хв; після змагань і тренування рекомендується вживати підсолену їжу, томатний і фруктові соки, що дозволяє поповнити втрати електролітів. Ці рекомендації розширює Е. Р. Надел (Nadel, 1988) — у напоях повинен міститися хлорид натрію і $6\text{--}8\%$ глюкози або сахарози; за 2 год до тренування чи змагань слід випити $400\text{--}500 \text{ мл}$ рідини, а за 15 хв — $200\text{--}250 \text{ мл}$; через кожні $15\text{--}20 \text{ хв}$ тренувальної чи змагальної роботи слід випити близько 200 мл рідини. Не слід вживати напої, які містять кофеїн, оскільки вони підвищують діурез і збільшують дегідратацію.

Подібні рекомендації дають і інші фахівці. При підготовці до змагань в умовах спеки радять наситити організм спортсмена рідиною напередодні змагань: за 1,5 год слід випити близько 1 л молока або соку, $300\text{--}400 \text{ мл}$ води — перед розминкою, а під час роботи — $200\text{--}300 \text{ мл}$ кожні 15 хв; після роботи замість води рекомендується розчин полімеру глюкози ($4\text{--}8\%$); при цьому споживання рідини під час тривалої роботи дуже важливо ув'язувати зі швидкістю потовиділення, яка залежить від інтенсивності роботи, температури навколишнього середовища і маси тіла спортсмена (табл. 26.4) (Nielsen, 1992).

Дуже важливо, щоб при виконанні тривалої інтенсивної роботи, характерної для тренування в марафонському бігу, бігу на довгі дистанції, велосипедному спорті, часто у веслуванні, футболі, волейболі, тенісі та ін., поповнення рідини в організмі здійснювалося постійно в міру її втрати шляхом випаровування. Слід уникати значної дегідратації з наступним

ТАБЛИЦЯ 26.4 – Прогнозоване потовиділення (за годину) для бігунів залежно від маси тіла, швидкості бігу і температури навколишнього середовища (Nielsen, 1992)

Швидкість, км·год ⁻¹	Маса тіла, кг	Потовиділення за 1 год (мл) при температурі, °С					
		10	15	20	25	30	35
15	60	770	770	930	1095	1260	1315
15	65	840	840	1015	1190	1365	1425
15	70	945	945	1120	1295	1470	1530
18	60	1020	1020	1195	1370	1545	1605
18	65	1115	1115	1300	1485	1675	1740
18	70	1250	1250	1440	1625	1815	1880

поповненням усього об'єму рідини. Несвоєчасна компенсація втрат води призводить до значного підвищення температури тіла, зниження працездатності спортсменів, погіршення самопочуття, значного сповільнення відновних процесів після тренувальних і змагальних навантажень (Robergs, Roberts, 2002).

Однак слід відмітити, що швидкість споживання рідини навіть при максимально інтенсивному питному режимі ($250\text{--}300 \text{ мл}$ води кожні 15 хв) не вберігає від поступового розвитку зневоднення організму. Як бачимо, зневоднення в умовах напруженої роботи не тільки в умовах спеки, а й при нормальній температурі навколишнього середовища відбувається інтенсивніше, ніж споживання рідини. Спроби спортсменів випити кількість рідини, яка значно перевищує можливості її споживання, призводять до неприємного відчуття зайвої наповненості шлунка.

Варто знати, що спортивний одяг значною мірою може ускладнювати тепловіддачу через зменшення площі поверхні тіла, з якої відбувається випаровування, і надмірної щільності одягу. Дослідження показують, що теплові травми значно частіше виникають у спортсменів, одягнутих у щільний одяг, ніж у тих, які користуються легким одягом (Fox et al., 1993; De Vries, Housh, 1994). При дуже інтенсивній роботі метаболізм може підвищуватися в 20 і більше разів, що може привести до значного потовиділення навіть у холодну погоду. Одяг повинен бути дуже легким і пропускати піт, оскільки його накопичення призводить в умовах спеки до перегрівання, а в умовах холоду — до переохолодження організму.

При підборі одягу для тренування і змагань особливо увагу слід звертати на паропроникність тканин. Це особливо актуально для велосипедного спорту, лижних перегонів, ковзанярського спорту, в яких почали застосовувати щільно облягаючі костюми.

Для ефективного підготовки до змагальної діяльності у багатьох видах спорту, особливо таких, як велосипедний спорт (шосе), марафонський біг, біг на

довгі і середні дистанції, лижні гонки (кросова і лижеролерна підготовка), веслування, футбол та інші, вирішальне значення має інтенсивність руху рідини зі шлунка в кишечник. Дослідження показують, що інтенсивність випорожнення шлунка визначається об'ємом рідини, її температурою і складом.

Існує можливість оптимізувати споживання рідини, звернувши увагу на такі чинники, як частота і кількість рідини, яка споживається, температура і смак напою, а також наявність у ньому електролітів, зокрема хлориду натрію (Dennis et al., 1995). Напій, об'єм якого досягає 400–500 мл, виводиться зі шлунка дещо швидше, ніж невеликі порції рідини, а холодний напій виводиться набагато швидше, ніж теплий. Напої зі значною кількістю глюкози істотно ускладнюють випорожнення шлунка, а при тривалому виконанні інтенсивної роботи (на рівні 70% $\dot{V}O_{2max}$) можуть навіть його блокувати, тому з великою обережністю слід ставитися до різного роду спортивних напоїв з підвищеним вмістом глюкози: за швидкістю виведення зі шлунка вони значно поступаються воді. Водночас напої, які містять у необхідній кількості електроліти, глюкозу і сахарозу, не тільки забезпечують працюючі м'язи енергетичними ресурсами, а й стимулюють абсорбцію рідини (Nadel, 1988; Gisolfi, 1991).

Підвищенню стійкості до спеки сприяє і раціонально побудоване харчування. Поряд з адекватним споживанням рідини й електролітів у раціоні харчування необхідно знизити кількість білків, оскільки їх спалювання пов'язане з утворенням великої кількості тепла порівняно зі спалюванням інших речовин (Kotze et al., 1977).

Розглядаючи проблему адаптації до умов спеки, слід відзначити, що тренування в нормальних умовах з навантаженнями, що викликають утворення великої кількості метаболічного тепла і підвищеного потовиділення, сприяє вдосконаленню механізму потовиділення, збільшенню об'єму плазми, меншому накопиченню тепла перед початком роботи в умовах спеки і збереженню більш низької внутрішньої температури під час роботи (Nadel, 1988). Найбільш ефективним режимом тренування в нормальних умовах є тривала аеробна робота в дистанційному й інтервальному режимах на рівні порога анаеробного обміну (Gisolfi, 1991).

Адаптації до умов спеки сприяють сухоповітряні і парні лазні. Особи, які регулярно відвідують лазні, відзначаються підвищеною здатністю до потовиділення, значно більш економічною реакцією на високу температуру з боку серцево-судинної системи, меншим теплоутворенням. Правильний питний режим при відвідуванні лазень сприяє вдосконаленню процесу утилізації рідини, яка споживається.

При використанні лазні з метою попередньої акліматизації до умов спеки слід звертати увагу не тільки на температуру повітря, а й на його вологість. Якщо очікується переїзд у зони з сухим спекотним кліматом, попередня адаптація повинна здійснюватися з допомогою сухоповітряних лазень. Якщо ж тренування і змагання будуть проводитися в умовах спекотного вологого клімату, адаптація повинна проходити в парних лазнях. Однак просте перебування в лазні є лише доповненням до спеціального тренування і само по собі не здатне привести до необхідного рівня адаптації.

Якщо планується проводити змагання в умовах спеки, її негативний вплив на організм спортсмена може бути значною мірою пом'якшений тренуванням в умовах штучної спеки. Спеціальні кліматичні камери і спортивні зали з регульованим мікрокліматом, з розташованими в них велоергометрами, біговими тредбанами, весловими ергометрами та іншим обладнанням дозволяють забезпечити формування у спортсменів попередньої адаптації до умов спеки. Навіть невеликої кількості (6–10) занять, проведених в умовах високих температур протягом заключних двох тижнів перед переїздом у кліматичну зону зі спекотним кліматом, може виявитися достатньо для значного пом'якшення дії спеки на організм спортсмена.

Для профілактики теплових травм при проведенні змагань, а також при підготовці спортсменів можуть бути використані рекомендації Американського коледжу спортивної медицини для спортсменів, тренерів, лікарів і організаторів змагань з бігу на довгі дистанції.

1. Керувати медичною службою на таких змаганнях повинен лікар, який має досвід і знання в області впливу фізичних навантажень на організм, профілактики і лікування теплових травм. Керівник медичної служби своєю діяльністю, особливо профілактичною, зобов'язаний здійснювати в тісному контакті з організаторами змагань, суддями, тренерами.

Керівник медичної служби повинен забезпечити договір з найближчою лікарнею про надання допомоги постраждалим від теплової травми. Медперсонал, який обслуговує змагання, повинен мати право оцінювати і знімати з дистанції спортсмена з ознаками колапсу, що насувається, або спортсмена, який фізично і психічно погано контролює свої дії.

У розпорядженні медичного персоналу, спеціально підготовленого до надання допомоги у випадку теплових травм, повинні бути всі необхідні засоби: карета швидкої допомоги, засоби для реанімації, пакети з льодом, вентилятори для охолодження тощо.

2. Змагання не слід проводити у найспекотніші літні місяці і в найспекотніший час доби. Небезпечними є і не за сезоном спекотні весняні дні, оскільки учасники змагань ще не акліматизувалися до спеки.

З огляду на значне коливання регіональних погодних умов при плануванні змагань слід використовувати дані про місцеві погодні умови з тим, щоб уникнути проведення змагань, коли неминучий високий рівень теплового навантаження.

Прогноз величини теплового навантаження в день змагань найточніше може бути здійснений по вологому термометру. Якщо температура по вологому термометру вища за 28 °С, терміни старту слід перенести. Якщо температура наближається до 28-градусної позначки, учасників змагань необхідно попередити про підвищену небезпеку теплової травми.

3. При проведенні змагань у літній час старту слід планувати на ранній ранковий час (бажано до 8 год) або на вечірній (після 18 год) з тим, щоб звести до мінімуму дію сонячного випромінювання. При проведенні змагань в умовах спеки учасників необхідно забезпечити достатньою кількістю води, встановивши на відстані 2–3 км спеціальні пункти. В кожному пункті рекомендується споживати по 100–200 мл рідини.

Судді на дистанції повинні добре розумітися на симптомах колапсу, який насувається. Суддя повинен зупинити спортсмена, який відчуває серйозні труднощі, і надати йому першу допомогу.

4. Важливим у профілактиці теплових травм є навчання учасників змагань. Варто знати, що до теплових травм насамперед схильні наступні групи осіб: недостатньо акліматизовані до умов спеки, з великою масою тіла, погано треновані, ті, які мали в минулому теплові травми, ті, які виступають при наявності захворювань. Діти піддаються гіпертермії значно більше, ніж дорослі.

При підготовці й участі у змаганнях, які проводяться у спекотних умовах, необхідно враховувати наступне:

- раціональна підготовка і добрий стан перед стартом є важливими факторами профілактики теплових травм;
- попереднє тренування в спекотну погоду забезпечує теплову акліматизацію, чим знижує ризик теплової травми;
- споживання рідини до і під час змагань знижує ризик теплової травми;
- наявність захворювань до і під час змагань різко підвищує вірогідність ризику теплової травми;
- первинними симптомами теплової травми є: надмірне потовиділення або його припинення, головний біль, запаморочення, апатія, нудота, порушення координації, поступове порушення свідомості;
- вибір раціональної швидкості проходження дистанції, ефективної тактичної схеми грають велику роль у профілактиці теплової травми;

- рекомендується бігти поряд з партнером з тим, щоб була можливість у разі необхідності надати один одному допомогу.

Цілком природно, що ці рекомендації повною мірою можуть бути перенесені на змагання з велосипедного спорту, футболу, тенісу та інших видів спорту, для яких проблема адаптації до умов спеки і профілактики теплових травм особливо актуальна.

Дуже важливим є знання основних видів і ознак гіпертермічних травм, а також первинних заходів, які повинні бути застосовані до постраждалих від теплових травм. При судомних м'язів слід перемістити спортсмена у прохолодне місце і відновити запаси рідини в організмі. При тепловому перевантаженні, пов'язаному з різким ослабленням серцевої діяльності, постраждалому слід забезпечити відпочинок в умовах більш низької температури. Для уникнення шоку ноги спортсмена повинні бути підняті вище голови. Обов'язковий прийом сольового розчину. Якщо спортсмен втратив свідомість, розчин повинен бути введений внутрішньо. Сповіднення з цими заходами може призвести до того, що теплове перевантаження перейде в тепловий удар. При тепловому ударі необхідні термінові заходи – швидке охолодження постраждалого у ванні з холодною водою або загортання у вологі простиралла і обмахування рушником. Якщо цих заходів не вжити, тепловий удар може перейти в кому і призвести до швидкої смерті (Wilmore, Costill, 2004).

Підготовка організму спортсменів до ефективної тренувальної і змагальної діяльності в умовах низьких температур є значно менш складною проблемою порівняно з підготовкою до умов спеки. Це, однак, не означає відсутності спеціальних рекомендацій, основні з яких наступні:

- застосування ефективних варіантів розминки;
- застосування одягу, який запобігає втраті тепла і водночас допускає накопичення вологи;
- раціональне планування роботи різної інтенсивності і тривалості, яка не допускає переохолодження;
- контроль за внутрішньою температурою і температурою шкіри, реакціями серцево-судинної системи.

При відповідності інтенсивності і тривалості роботи особливостям одягу, погодним умовам можна досягти високого рівня працездатності спортсменів, які тренуються і змагаються в умовах понижених температур. При морозній вітряній погоді слід використовувати одяг, який запобігає втраті тепла. В умовах пониженої (але не морозної) температури чи безвітряної погоди, навпаки, слід одягатися доволі легко, оскільки полегшені умови для тепловіддачі сприяють прояву витривалості.

Необхідно також пам'ятати, що вірогідність гіпотермічних травм зростає при тренуванні і змаганнях у гірських умовах у зв'язку зі зниженням температури і посиленням вітру. При піднятті на кожні 150 м над рівнем моря температура знижується на 1 °С. Таким чином, на висоті 2000 м над рівнем моря температура повітря буде на 13–14 °С нижче, ніж в умовах рівнини.

При проведенні змагань у холодні, дощові та вітряні дні обслуговуючий персонал на фініші повинен мати у своєму розпорядженні ковдри і теплі напої для профілактики і лікування гіпотермії.

Тренування і змагання при різних погодних умовах

Ефективність тренувальної і змагальної діяльності спортсменів певною мірою залежить від змін погоди. Різкі метеорологічні коливання спроможні негативно позначитися на працездатності спортсменів, переносимості ними навантажень, відновлювальних і адаптаційних реакціях, настрої і самопочутті. Серед великої кількості елементів, які характеризують погодні умови, є фактори, які безпосередньо впливають на організм людини. До них насамперед слід віднести температуру і вологість повітря, атмосферний тиск і електромагнітні хвилі, сонячну активність. Різкі неперіодичні зміни цих факторів порушують звичний добовий ритм рухової і вегетативних функцій, приводять до негативних реакцій з боку функцій нервової системи, кровообігу, дихання тощо (Оранский, 1988). Водночас стабільна, зі стійкими характеристиками основних елементів погоди є сприятливим фоном для ефективної підготовки і змагальної діяльності.

Є чимало засобів, які можуть пом'якшити негативний вплив несприятливих погодних умов. До них слід віднести вибір місця занять і змагань, спортивної форми, зміст розминки і спрямованість тренувальних занять, підбір вправ, режим роботи і відпочинку, харчування, питний режим, застосування відновних засобів і чимало іншого.

Таким чином, облік відомостей про фактичну погоду, а також даних прогнозів дозволяє значною мірою підвищити якість підготовки спортсменів і проведення змагань у багатьох видах спорту, сприяє ефективнішому вирішенню тренувальних і змагальних завдань. Планування процесу підготовки спортсменів і участі у змаганнях із врахуванням погодних умов є важливим чинником забезпечення високої

ТАБЛИЦЯ 26.5 – Використання характеру інформації про погодні умови в процесі тренування і змагань (Хаустов, 1987)

Прогноз	Інформація
Фактична погода	З метою зміни тривалості і характеру розминки, корекції величини і спрямованості навантажень, уточнення техніки і тактики змагальної боротьби при оцінці результатів змагань тощо
Короткостроковий (до 2 днів) прогноз і відомості про стихійні явища (сильні дощі, вітри, низькі температури тощо)	При виборі і підготовці екіпірування спортсмена, підготовці місць змагань, дотриманні заходів безпеки у тренуванні і змаганнях
Середньостроковий (3–5 днів) і довгостроковий (місяць і більше) прогноз	При виборі місць підготовки і змагань, планування періодів та етапів підготовки, макроциклів

працездатності спортсменів, ефективної діяльності функціональних систем організму. При цьому поряд із відомостями про фактичну погоду доцільно користуватися даними короткотермінових прогнозів, які підтверджуються з вірогідністю 80–90 %, середньотермінових – 70–75 % і довготермінових – 60–65 % (табл. 26.5).

При теплій комфортній погоді можна скоротити тривалість розминки, дещо знизити її інтенсивність. При сильному вітрі іноді вимагається істотна корекція техніки і тактики змагальної діяльності у видах спорту, які залежать від погоди – вітрильному, гірськолижному, велосипедному, у веслуванні, футболі тощо. При низьких температурах змінюються програми занять, може бути порушене питання про зміну програми змагань. При дощі переносяться змагання з велосипедного спорту, які проводяться на відкритих треках, а також з тенісу.

Ефективність роботи різних функціональних систем у процесі тренувальної і змагальної діяльності також значною мірою залежить від погодних умов. Наприклад, поліпшення умов ковзання і зменшення вітру сприяють не тільки збільшенню швидкості пересування, а й зниженню енерговитрат.

Погодні умови значною мірою визначають величину теплового навантаження на організм спортсмена. Навіть невелика хмарність і слабкий вітер істотно знижують теплове навантаження порівняно з випадком, коли заняття чи змагання проводяться при такій самій температурі, але при безхмарному небі і безвітряності.

СПОРТСМЕН В УМОВАХ ПОРУШЕННЯ ЦИРКАДНИХ РИТМІВ

Добові (циркадні) ритми є нормальною властивістю всіх живих організмів, включаючи людину. Ці ритми обумовлені насамперед світловими і температурними циклами навколишнього середовища, пов'язаними із щоденним обертанням землі навколо своєї осі, і проявляються у різноманітних процесах життєдіяльності організму.

В інтересах спорту найвищих досягнень проблема циркадних ритмів інтенсивно вивчається у зв'язку з проведенням упродовж тренувального дня кількох (2–3) занять, які можуть плануватися на ранні ранкові та пізні вечірні години.

Для участі у змаганнях спортсмени часто змушені переміщуватися на далекі відстані, долаючи при перельотах на схід чи захід чималу кількість часових поясів. Це призводить до порушення природного життєвого ритму організму, який істотно впливає на стан спортсмена, його функціональні можливості і спортивну результативність.

Планування відповідальних змагань у країнах зі спекотним кліматом змушує організаторів проводити змагання рано-вранці чи пізно ввечері, що, природно, створює труднощі для спортсменів з країн із помірним кліматом, розташованих у близьких часових поясах.

Добові зміни стану організму спортсмена

Основні життєві функції організму проявляють циркадну ритмічність. Це стосується температури тіла,

гормональної активності, діяльності серцево-судинної системи, працездатності тощо. Хоча природний ритм активності різних функцій зазвичай перевищує 24 год, зовнішні синхронізатори — зміна дня і ночі, загальний режим життя, рухова активність, харчування та ін. — формують стабільний добовий ритм життєвих функцій.

Вміст біологічно активних речовин у внутрішньому середовищі організму збільшується і зменшується залежно від часу дня і ночі; помітно змінюється і здатність людини до прояву різних фізичних і психічних якостей (рис. 27.1, 27.2). Найбільш високий рівень функціональних можливостей організму відзначається з 13–14 год до 18–20 год. Мінімальна активність життєвих функцій спостерігається вночі з 2 до 5 год (Hollmann, Hettinger, 1980). При цьому коливання можуть бути вельми значними, наприклад, коливання ЧСС у стані спокою можуть досягати 20–30% (Reilly et al., 1984), $\dot{V}O_{2max}$ — 4–7% (Weddige, 1983), кисневої вартості роботи — 5–10%, максимальної концентрації лактату при граничному навантаженні — 21% (Ilmarinen et al., 1975), працездатності — до 20–30% (Bugge et al., 1979; Платонов, 2004). У ранні ранкові години істотно знижені і психомоторні можливості людини (Drust et al., 2005).

Між температурою тіла і функціональними можливостями спортсменів існує тісний зв'язок. Наприклад, дослідження, проведені з участю кваліфікованих спортсменів, показали, що їх працездатність при виконанні програм тренувальних занять, а також

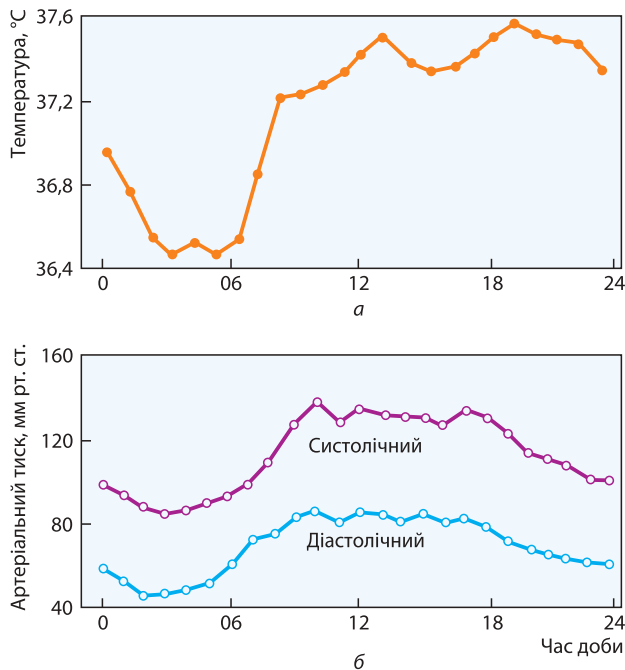


РИСУНОК 27.1 – Динаміка температури тіла (а) і артеріального тиску (б) протягом доби (Waterhouse et al., 2004)

результативність змагальної діяльності протягом дня змінюються у відповідності зі зміною температури тіла (Reilly, 2009).

У спортсменів добовий ритм може набути специфічного характеру у зв'язку з часом проведення

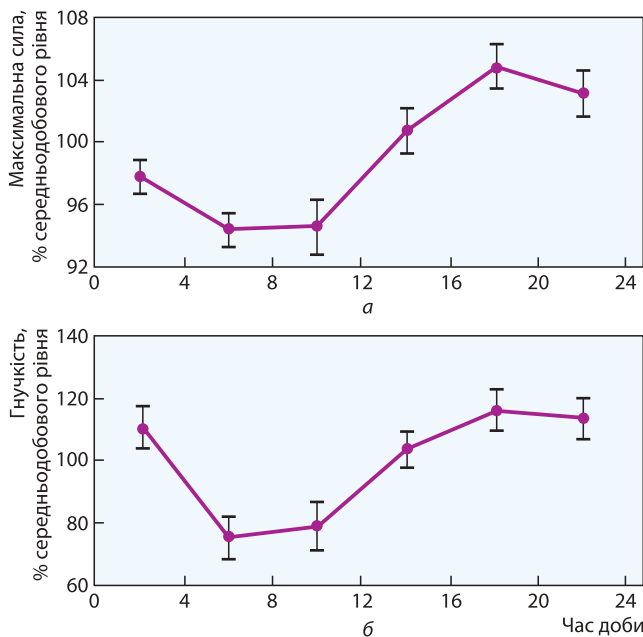


РИСУНОК 27.2 – Динаміка сили (а) та гнучкості (б) протягом доби (Waterhouse et al., 2004)

занять. Зокрема, в осіб, які не займаються спортом, силові можливості, витривалість при виконанні роботи різного характеру, координаційні здібності рано-вранці (6–8 год) можуть бути на 10% нижчими, ніж з 11 до 13 год чи з 16 до 19 год (Hill, Smith, 1991). У спортсменів, які звикли тренуватися рано-вранці, ця різниця може виявитися несуттєвою. Більш того, тривале регулярне тренування в ранні години може сприяти тому, що показники, зареєстровані о 7–8 год ранку, можуть бути вищими, ніж показники об 11–12 чи 16–18 год (Платонов, 1986).

Таким чином, час планування фізичних навантажень може справляти як синхронізуючий, так і десинхронізуючий вплив на циркадні ритми людини (Корягина, 2014).

Тренування і змагання в різну пору доби

Вивчення нових технічних елементів відбувається успішніше в першій половині дня — з 10 до 12 год. У цей час спостерігається максимальний рівень пізнавальних здібностей спортсмена, відзначається пік настрою, самопочуття, розумової працездатності (Waterhouse et al., 2004). Пік психологічних показників пов'язують з максимумом рівня кортизолу й катехоламінів, що спостерігається в першій половині дня (Winget et al., 1985).

Робота над розвитком швидко-силових можливостей, координаційних здібностей, рухливості в суглобах буде найбільш успішною, якщо проводиться в діапазоні 16–18 год; саме в цей час відзначається найвищий пік цих рухових здібностей (Waterhouse et al., 2004; Davene, 2009).

Роботу над розвитком витривалості доцільно планувати ближче до вечора — з 16 до 19 год. У цей час відзначаються максимальні величини споживання кисню, легеневої вентиляції, систолічного об'єму крові, серцевого викиду тощо. В цей самий час спортсмени легше долають відчуття втоми, у них інтенсивніше відбуваються відновлювальні процеси (Reilly et al., 1984).

Дослідження спортивної працездатності, виконані в природних умовах, свідчать про те, що найвищі показники зазвичай відмічаються у вечірній час (Rodahl et al., 1976). При цьому навіть пізно ввечері (о 22 год) більшість спортсменів демонструють вищу працездатність, ніж рано-вранці (Baxter, Reilly, 1983). Тут варто відзначити, що високі показники працездатності значною мірою обумовлені формуванням реакцій тривалої адаптації у відповідь на практику проведення тренувальних занять і змагань у вечірній час, що склалася (Nakao et al., 2004). Річ у тому, що

спеціальна працездатність спортсменів виявляється найвищою у той час, коли вони звикли тренуватися і змагатися. Так, спортсмени, які впродовж тривалого часу тренувалися рано-вранці, найвищі показники спеціальної працездатності демонстрували в ранковій годині. При цьому ранкові показники працездатності з усіх реєстрованих параметрів достовірно перевищували денні і вечірні, хоча, з точки зору добового ритму коливань фізіологічних функцій, ранковий час не є оптимальним (Платонов, 1997).

Спортсмени, які зазвичай тренувалися у денний час, показують найвищу працездатність у денній годині і дещо нижчу – ввечері; найнижчі величини працездатності у них відмічались у ранковій годині. Спортсмени, які тренуються у вечірній час, високу спеціальну працездатність проявляють саме в цей час, а в денний та ранковий працездатність у них нижча. Спортсмени, які тренуються двічі на день – вранці і в кінці дня, – найвищу працездатність проявляють під час другого заняття. Ранкові показники, хоча й помітно поступаються вечірнім, однак значно перевищують денні (рис. 27.3).

Природні добові коливання вегетативних функцій, поза всяким сумнівом, накладають відбиток на величину коливань показників спеціальної працездатності. Коли час занять збігається з фізіологічним піком життєдіяльності організму, рівень працездатності з точки зору фізіологічної активності виявляється більш високим порівняно з тим, який спостерігається при проведенні занять в неефективний час (Платонов, 2004; Omji et al., 2011).

Час проведення занять протягом дня планують в залежності від умов тренувальних занять, навчання і роботи. Однак слід стежити за тим, щоб час занять по можливості залишався стабільним, оскільки перебудова режиму тренування супроводжується зни-

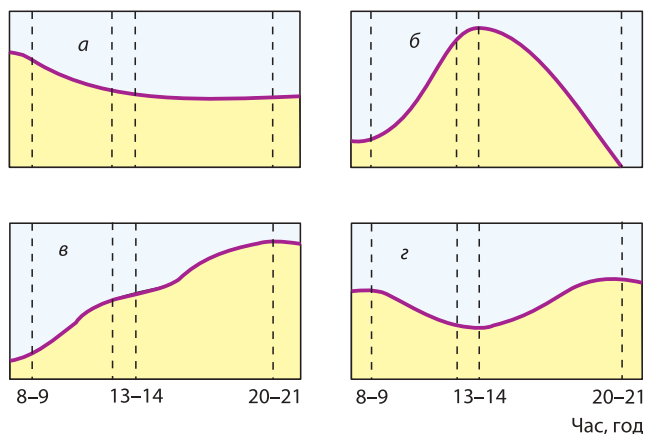


РИСУНОК 27.3 – Коливання спеціальної працездатності плавців, які тренуються: а – вранці; б – вдень; в – ввечері; з – вранці і ввечері (Платонов, 1997)

женням працездатності спортсменів, ослабленням процесів відновлення після навантажень, що не може не позначитися на якості тренувального процесу. Час занять може і повинен змінюватися тільки перед відповідальними змаганнями, які будуть проводитися в години, що відрізнятимуться від звичного часу занять, або ж в іншому часовому поясі.

Зміна часу проведення занять призводить до закономірної зміни ритму працездатності. Найбільш лабільними виявляються швидкісно-силові можливості: вже через 10–15 днів спортсмени проявляють найвищу працездатність у змінений час занять. Перебудова денного ритму працездатності за показниками витривалості відбувається дещо пізніше – до кінця третього тижня.

Перебудові і синхронізації добового біологічного ритму сприяють і соціальні контакти між людьми. Спільна тренувальна і змагальна діяльність з усією багатоманітністю контактів, позитивних і негативних емоцій є ефективним засобом перебудови і синхронізації ритмів.

Десинхронізація циркадних ритмів організму спортсмена після дальніх перельотів

При перетині кількох часових поясів відбувається неузгодженість добових ритмів психофізіологічних функцій і працездатності з новим пояси́м часом, порушується діяльність так званого біологічного годинника, що являє собою ендогенний компонент циркадних ритмів, налаштованих строго на 24-годинний період факторами навколишнього середовища – світлом і темрявою, температурою, режимом харчування, різними соціальними чинниками, режимом тренування і відпочинку. Саме неузгодженість при дальніх перельотах природного циркадного ритму із зовнішніми синхронізаторами є головною причиною часового стресу. Відразу після перельоту звичні ритми не узгоджуються зі зміною дня і ночі на новому місці проживання, тобто відмічається зовнішній десинхроноз. Надалі з огляду на різний час перебування функцій організму відбувається їх неузгодженість – внутрішній десинхроноз (Панфилов, 1986). Синдром, що виникає внаслідок цього, характеризується загальним дискомфортом, порушенням сну, зниженням працездатності при виконанні навантажень різної спрямованості, зниженням спортивних результатів (Davis, 1988; Ledoux, 1988; Leatherwood, Drago, 2013).

При переїздах з різницею в часі 7 год лише на шосту добу відмічаються реакції, які свідчать про відносне пристосування організму до умов, що змі-

нилися. При цьому найбільш рухливими виявляються показники психічної діяльності і працездатності. Що стосується ритмів фізіологічних і фізико-хімічних процесів, які протікають в органах, клітинах і субклітинних структурах, що визначають склад крові і тканинної рідини, то вони ще довго залишаються на звичному стереотипному рівні і змінюються через значно більш тривалий період часу (Кассиль, 1983).

Аналогічні результати отримані й іншими фахівцями. Порушення ритмів, що склалися в результаті перельотів через 6–7 часових поясів, призводить до вираженої неузгодженості циркадних ритмів щодо рухових можливостей, фізіологічних і психологічних реакцій. Адаптація до нових умов вимагає значного часу. При цьому швидкість розвитку пристосувальних реакцій відзначається щодо різних показників, а також значною мірою визначається індивідуальними особливостями спортсменів і коливається в діапазоні 2–12 днів (Klein et al., 1977).

Час засинання і пробудження, психомоторна і розумова діяльність зазвичай нормалізуються протягом 2–7 днів, для швидкості реакцій час завершення фазового зрушення становить 2 дні, для внутрішньої температури – 4–6 днів, а для ЧСС – 6–8, працездатність відновлюється впродовж 3–5 днів, інші показники нормалізуються пізніше – через 7–10 днів і більше (Wright et al., 1983). За даними О.П. Панфілова (1986), при зміні 7–8 часових поясів показники $\dot{V}O_2\max$ різко знижені протягом двох-трьох діб після перельоту, відтак поступово відновлюються, досягаючи вихідних чи більш високих величин на 7–13-ту добу, з повною нормалізацією – лише на 18–20-ту добу.

Неоднакового часу вимагає й адаптація до рухових завдань різної складності і спрямованості. Відновлення здатності до виконання складних рухових завдань відбувається повільніше порівняно з простими (Klein et al., 1972). Швидкісно-силові можливості спортсменів відновлюються швидше, ніж здатність до виконання тривалої роботи, яка вимагає прояву витривалості. Тому природно, що спортсмени, які спеціалізуються в різних видах спорту, по-різному адаптуються до нових часових умов.

В одному з досліджень (Hill et al., 1993) вивчався вплив перельотів у східному і західному напрямках на працездатність спортсменів при виконанні робіт різного характеру. Було встановлено, що дальні перельоти призводять до значного зниження як швидкісної, так і максимальної сили першого дня після перельоту. У наступні дні сила відновлюється до початкового рівня або може навіть перевищувати його. Що стосується сну, то він, навпаки, є доволі міцним у першу ніч. Це обумовлено загальною втомою, а в наступні ночі сон погіршується. Дальні перельоти

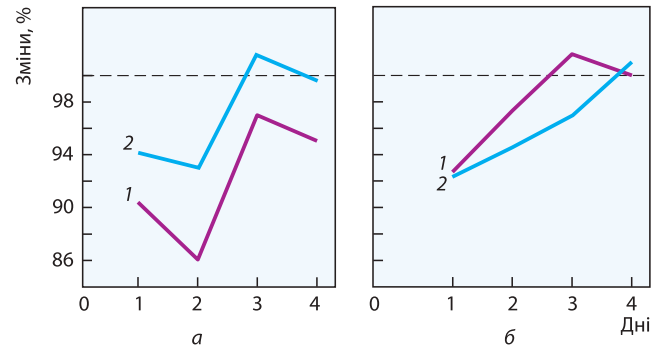


РИСУНОК 27.4 – Зміна працездатності при виконанні 5-секундної роботи алактатного (1) і 30-секундної роботи лактатного (2) анаеробного характеру після перельоту у східному (а) напрямі через 6 часових поясів і західному (б) – через 7 часових поясів (Hill et al., 1993)

ти призводять також до істотного зниження працездатності при роботі алактатної і лактатної анаеробної спрямованості протягом перших двох днів після перельоту. Відновлення працездатності настає на третій-четвертий день (рис. 27.4). Зниження сили, працездатності і якості сну супроводжується зміною у спортсменів найважливіших психічних параметрів – погіршується настрій, відмічаються підвищена втомлюваність, депресія, що особливо яскраво проявляється після перельотів у східному напрямі.

За даними Ф.А. Йорданської (2000), при перельоті на схід погіршення самопочуття, настрою, загальмованість, погана переносимість тренувальних навантажень відмічаються в першій половині дня, при перельоті на захід – у другій, що збігається за часом з нічними годинами в місці постійного проживання. При перельоті на схід спортсмени насилу прокидалися вранці, при перельоті на захід, навпаки, відмічалось раннє пробудження. У першому випадку сонливість і млявість відмічалися вранці, у другому – в денний час. При перельоті на захід висока працездатність, добра переносимість навантажень відмічалися вранці, а при перельоті на схід – у другій половині дня і ввечері.

Відмічаються значні індивідуальні відмінності в неузгодженості добових ритмів і часу, необхідного для адаптації до нових умов. Близько 25% людей після перельотів через 5–8 часових поясів майже не відчувають труднощів у зв'язку з різкою зміною часу. Інші істотно реагують уже на зміну 2–3 часових поясів, а решта 20–25% насилу адаптуються або не можуть адаптуватися зовсім. Спортсмени, які тренуються і змагаються в різний час, часто здійснюють дальні перельоти і звикли до зміни добового ритму, адаптуються до зміни часу швидше порівняно з особами зі стабільними циркадними ритмами (Crakes, 1986). Однак слід враховувати, що синхронізація й

амплітуда біологічних ритмів у спортсменів високої кваліфікації значно вищі, ніж в осіб, які не займаються спортом. Наслідком цього є велика чутливість атлетів до будь-якого з факторів, що порушують сформований біоритм, — зміни часу сну, режиму навчання і відпочинку, часу тренувальних занять тощо (Waterhouse et al., 2000).

При перельотах на захід адаптація проходить на 40–60 % легше і швидше, ніж при перельотах на схід. Така асиметрія викликана природним періодом циркадного ритму, який щодо більшості життєвих функцій перевищує 24 год, тому людині легше «подовжити» свій день після перельоту в західному напрямі, ніж «вкоротити» його при перельоті у східному (Nicholson et al., 1993). Є дані, відповідно до яких синхронізація циркадних ритмів після перельоту на захід проходить зі швидкістю 92 хв за добу, а після перельоту на схід — 57 хв (Суслов, 1995).

При перельотах на схід рівень змін працездатності і найважливіших фізіологічних процесів вищий. Упродовж перших 1–5 днів після перельоту у східному напрямі спостерігаються більш виражені порушення сну, психомоторної та розумової працездатності порівняно зі змінами, викликаними перельотом на захід (Winget et al., 1985). Тому якщо переліт до місця змагань проходить через 10–12 часових поясів, доцільно летіти в напрямі на захід.

Після перетину 5–8 часових поясів у західному напрямі спортсмени легко засинають у першу ніч у випадку, якщо під час польоту вони не спали і, таким чином, період нічного відпочинку істотно «припізнюється» (Nicholson et al., 1993). Це дозволяє спортсменові добре відпочити після польоту. У наступні дві-три ночі можливі пробудження серед ночі, безсоння. Нормальна структура сну відновлюється через 2–4 дні (Czeisler, 1990). Переліт у східному напрямі пов'язаний зі значно більшими розладами сну. Протягом багатьох днів (5–6 і більше) спроби заснути раніше виявляються безуспішними. Слід відзначити, що перельоти у східному напрямі часто виконуються в нічний час, і неспання вночі під час перельоту може призвести до того, що спортсмен легко засинає і досить добре спить у першу ніч. Задовольнивши таким чином потребу у сні, у наступні дні спортсмен неминуче стикається з частим пробудженням серед ночі, безсонням (Nicholson et al., 1993).

Слід зупинитися і на впливі дальніх перельотів і зміни часових поясів на психічний стан спортсменів. Відомо, що на спортсмена впливають різноманітні стреси, які можуть мати як позитивний, так і негативний характер. Джерела стресу можуть бути як спільного характеру — рівень життя, харчування, навчання і робота, стосунки в сім'ї і з друзями, клімат і погода, сон, стан здоров'я тощо, так і спеціально-

го, пов'язаного з тренувальною і змагальною діяльністю, — працездатність у тренуванні і змаганнях, втомлюваність і відновлення, стан техніки і тактики, потреба у відпочинку, інтерес до занять і активність, хворобливі відчуття у м'язах та внутрішніх органах тощо (Morgan, 1980; Omji et al., 2011).

Неузгодженість циркадних ритмів різних життєвих функцій впливає на всі перелічені вище джерела стресу і, відповідно, істотно змінює психічний стан спортсмена. Зміна 5–8 часових поясів призводить до різкого зростання кількості негативних симптомів при оцінці реакції на різноманітні джерела стресів повсякденного життя, тренувальної і змагальної діяльності (Ruchall, 1990), що є точним свідченням погіршення загального стану спортсмена, його готовності до перенесення тренувальних і змагальних навантажень.

Повернення у середовище проживання пред'являє менш суворі вимоги до адаптації спортсмена, і відновлення циркадного ритму відбувається значно швидше, ніж його формування при дальніх перельотах у незвичне середовище. Зворотне фазове зрушення завершується доволі швидко — 1–3 дні — щодо різних фізіологічних функцій (Hauty, Adams, 1966). Пояснення цього слід шукати як у психологічних, так і в фізіологічних причинах. Зокрема, можна вважати, що 2–3-тижневе перебування в нових умовах після дальніх перельотів є недостатнім для завершення фазових зрушень низки фізіологічних функцій. Після повернення в середовище проживання саме ці функції можуть справляти синхронізуючий вплив на інші, більш рухливі, сприяючи відновленню їх звичного ритму (Hauty, Adams, 1966). У зв'язку з цим цікаво відзначити, що дальні перельоти з півночі на південь і з півдня на північ не позначаються на циркадних ритмах, однак також викликають почуття втоми, істотне погіршення психологічних і фізіологічних функцій (Hauty, Adams, 1966). При раціональному режимі роботи і відпочинку стан спортсменів при перельотах з півночі на південь і з півдня на північ може нормалізуватися протягом 1–2 днів.

Ресинхронізація циркадних ритмів організму спортсмена після дальніх перельотів

Тривалість адаптації спортсменів до нових часових умов залежить від кількості часових поясів, які довелось перетнути, і напряму перельоту (табл. 27.1). Ресинхронізація ритмів організму після дальніх перельотів залежить від багатьох причин, серед яких необхідно виділити наступні:

- дальність перельоту (зміна 2–3 часових поясів для організму може пройти майже непомітно, а 6–8 — вимагати складної і доволі тривалої адаптації);
- напрям перельоту (переліт у західному напрямі переноситься легше, ніж у східному);
- режим упродовж часу, який передував перельоту (завчасна підготовка може полегшити процес ресинхронізації);
- раціональне харчування перед перельотом, під час і відразу після нього полегшить процес десинхронізації;
- застосування спеціальних засобів і процедур (прийом снодійних препаратів, використання яскравого світла, відновлювальних і заспокійливих процедур фізичного і психологічного характеру та ін.) пом'якшує вплив тимчасового стресу;
- складність рухових дій (синхронізація ритмів щодо простих дій відбувається швидше, ніж щодо складних дій);
- характер попередньої тренувальної і змагальної діяльності (спортсмени, які часто виступають на змаганнях на різних континентах і змушені змінювати час тренування і змагань, швидше адаптуються після дальніх перельотів) (Teo et al., 2011; Leatherwood, Dragoo, 2013).

Прийнято виділяти три фази ресинхронізації циркадних ритмів після дальніх перельотів. Перша фаза (первинні реакції адаптації) триває близько доби і характеризується наявністю стрес-синдрому зі значним відхиленням кінцевих пристосувальних ефектів від константного рівня. Друга (основна) фаза адаптації в залежності від дальності перельоту і багатьох інших чинників триває 4–7 днів. При цьому відбувається первісна перебудова функцій організму і його регуляторних систем із включенням компенсаторно-пристосувальних реакцій. Третя фаза (завершення реакцій адаптації) триває до 8–12 днів. Протягом цього часу поступово відновлюється стабільний рівень функціонування основних систем організму і завершується реформування гомеостазу.

Прояв і тривалість зазначених фаз залежать від кількості перетнутих часових поясів. При перетині 4–5 часових поясів зміна функціонального стану організму носить помірний характер і часова адаптація протікає досить швидко. При перетині 6–8 і більше часових поясів добовий ритм функцій організму істотно порушується, а процес адаптації більш тривалий.

Адаптації до нових часових умов сприяють спеціально організована рухова діяльність, дієта, мотивація, корекція режиму роботи і відпочинку, зміна характеру діяльності та інші засоби. Водночас нерациональна поведінка спортсмена в останні дні перед

ТАБЛИЦЯ 27.1 – Час, необхідний на адаптацію при перетині часових поясів у західному і східному напрямках (Waterhouse et al., 2004)

Польоти в західному напрямі		Польоти у східному напрямі	
Кількість перетнутих часових поясів	Кількість днів на адаптацію	Кількість перетнутих часових поясів	Кількість днів на адаптацію
0–3	0	0–2	0
4–6	1–3	3–5	1–5
7–9	2–5	6–8	3–7
10–12	3–6	9–11	4–9

перельотом і в перші дні перебування на новому місці може дуже ускладнити процес синхронізації сну й активності, вплинути на працездатність, сповільнити відновні реакції, погіршити психологічний стан.

Закономірності часової адаптації у зв'язку зі зміною часових поясів істотно впливають на вибір місця і характер тренування в період, що передує головним змаганням сезону. Особливо гостро ця проблема стоїть стосовно спортсменів найвищої кваліфікації, які готуються до таких відповідальних змагань, як чемпіонати світу та Олімпійські ігри. З метою більш ефективної адаптації спортсмени часто виїжджають до місця майбутніх змагань за 10–15 днів до головних стартів.

Затримати процес часової адаптації до нових умов можуть зміни кліматичних умов, стан тривожності перед змаганнями, незвичні умови проживання, місць занять і змагань. Врахування таких чинників, особливо якщо воно супроводжується відповідною мотивацією, спроможне як значно скоротити величину зрушень, так і прискорити процес адаптації до нових часових умов.

Істотно прискорити процес адаптації спортсмена дозволяє завчасна підготовка до польоту, що виражається в поступовій зміні режиму життя і тренувальної діяльності. За 4–5 днів до вильоту можна щодня зміщувати розпорядок дня в той чи інший бік. Усі зміни, спрямовані на попередню корекцію добового ритму, необхідно проводити дрібними порціями (по 30 хв), охоплюючи часовий проміжок не більше 2 год (Reilly, 2009). Великі величини попередньої корекції недоцільні, оскільки можуть негативно позначитися на якості процесу підготовки (Reilly, Maskell, 1989). Усуненню процесу десинхронізації щодо ритму працездатності та інших найважливіших функцій сприяє і деяке зміщення часу проведення тренувальних занять, особливо з великими навантаженнями (Winget et al., 1985).

Суттєво вплинути на адаптацію можуть режим і діяльність спортсменів у день вильоту і протягом наступної доби після перельоту. Час підйому, сон чи

ТАБЛИЦЯ 27.2 – Рекомендації щодо режиму в процесі часової адаптації

Напря́м перельоту	Вилі́т з дому	Прилі́т	Сон у літаку	Тренувальна діяльність у перший день	Підйом у день вильоту
Схід	Ввечері	Вранці	Обов'язковий	Вдень і вранці	На 2–3 год раніше
Захід	Вранці – вдень	Ввечері	Не рекомендується	Ввечері	На 1–2 год пізніше

неспання в літаку, час проведення занять після перельоту значною мірою сприяють подоланню часового стресу (табл. 27.2).

Для полегшення адаптації при перетині часових зон використовуються і чимало інших засобів. Доволі ефективним може виявитися застосування спеціальних дієт. Переважно білкова їжа на сніданок і обід сприяє підвищенню вироблення катехоламінів упродовж дня. Легка, багата на вуглеводи вечеря забезпечує організм триптофаном, який сприяє синтезу серотоніну протягом ночі (Ehret, Scanlon, 1983). Це означає, що їжа з високим вмістом вуглеводів і низьким вмістом білків у результаті складних перетворень може викликати сонливість. Дієта з високим вмістом білків, навпаки, справляє збуджуючу дію (Winget et al., 1985).

Основою раціонального харчування при дальніх перельотах є перехід на новий режим харчування з урахуванням часового пояса при збереженні звичних дієт, у тому числі і під час польоту, оскільки харчування, яке надають авіакомпанії, недостатньою мірою відповідає потребам спортсменів, не відповідає специфіці виду спорту. Переліт з Європи чи Америки на схід авіакомпанії, як правило, планують у нічний час, а зі сходу на захід — у ранковий. Зазвичай через годину після злету пасажиром пропонують їжу, яка, як правило, є стандартною і не пов'язана зі спробою забезпечення подолання часового стресу. Тому спортсмени, тренери, лікарі повинні стежити за тим, щоб при перельоті на схід вечеря передбачала споживання великої кількості вуглеводів, що полегшить сон під час польоту. При перельоті на захід, навпаки, слід запропонувати сніданок, багатий на білкові продукти. В день прильоту вечеря повинна бути легкою, з великою кількістю вуглеводів. Повечеряти слід за 1,5 год до сну. Перед сном слід прийняти теплу ванну, бажані заспокійливий масаж і психологічні процедури (Reilly et al., 2007).

У літературі можна побачити чимало рекомендацій щодо застосування різних препаратів, які сприяють подоланню часового стресу. Однак їх ефективність, здебільшого представлена тільки в дослідженнях на тваринах, не отримала практичного підтвердження при прийомі людьми. Крім цього, чимало з цих препаратів містять заборонені для використання спортсменами компоненти. Тому, незважаючи на безсумнівну ефективність деяких пре-

паратів, спортсменам слід утримуватися від їх використання, а увага повинна бути сконцентрована на двох методах — застосуванні мелатоніну і яскравого світла (Reilly et al., 2007). Капсули мелатоніну, який у звичайних умовах виділяється шишкоподібним тілом у кровотік у період після 21 год і до 7 год, що приймаються ввечері за місцевим часом у новій часовій зоні, зменшують симптоми часового стресу після перельоту в будь-якому напрямі і незалежно від того, в який час проходив політ (Waterhouse et al., 2004). Споживання мелатоніну перед сном не тільки зменшує порушення сну, а й сприяє прискоренню процесу ресинхронізації циркадних ритмів організму (Samel et al., 1991).

Прийом мелатоніну особливо показаний спортсменам, що страждають від безсоння, оскільки доведений негативний вплив безсоння на настрій, увагу, розумову діяльність, рухові реакції, фізичну працездатність та ефективність змагальної діяльності (Davene, 2009).

Підготуватися до зміни часового поясу і полегшення процесу зміщення циркадних ритмів можна використанням яскравого світла, яке вранці (з 5 до 9 год) переводить режим внутрішнього біологічного годинника «вперед», що ефективно для адаптації організму спортсменів при перельоті у східному напрямі. Піддаючи спортсмена освітленню яскравим світлом у пізній вечірній час за кілька днів до перельоту, можна перевести внутрішній біологічний годинник «назад» і помітно полегшити процес адаптації при перельоті в західному напрямі (Czeisler, 1990; Reilly, 2009).

Різкий вплив світла вночі зменшує зниження внутрішньої температури тіла і затримує виділення шишкоподібним тілом мелатоніну, кількість якого регулюється зміною світла й темряви і в звичайних умовах досягає максимуму близько 2 год ночі (Brown, 1992). Водночас пероральний прийом мелатоніну повністю усуває підвищення внутрішньої температури в нічний час під впливом яскравого світла. Таким чином, було обґрунтовано можливість прийому мелатоніну як регулятора внутрішньої температури тіла і допоміжного засобу для полегшення адаптації організму до зміни часових поясів (Cagnacci et al., 1993). Цьому ж сприяють відмова від сну під час польоту, активна діяльність (Roy-Burne et al., 1984). І в цьому випадку яскраве світло значно полегшує відмову від

сну. Однак короточасний легкий сон протягом 30 хв допустимий і може позитивно вплинути на організм спортсмена (Waterhouse et al., 2007).

При дальніх перельотах як у західному, так і в східному напрямках відразу після посадки в літак слід перевести стрілки годинника на час місця призначення і всю поведінку підпорядкувати цьому часу: сон, пробудження, прийом їжі тощо. Після прибуття на місце у відповідності з цим часом слід планувати і тренувальні заняття, одночасно узгоджуючи їх проведення з часом наступних змагань. Після прибуття до місця призначення сон допустимий лише в нічний час. В інших випадках слід прийняти душ, відпочити протягом години, здійснити прогулянку, підготуватися до тренувального заняття, організаційних заходів тощо.

Велику увагу проблемі перебудови циркадних ритмів у зв'язку з дальніми перельотами в східному напрямі радянські фахівці приділяли при підготовці до участі спортсменів збірної команди СРСР в Іграх XXIV Олімпіади в Сеулі в 1988 р. Як загальні підсумки Ігор — спортсмени СРСР завоювали 132 медалі (55 золотих, 31 срібну і 46 бронзових), набагато випередивши основних суперників — збірні команди НДР (102 медалі) і США (92 медалі). Також результати виступів у різних видах спорту з метрично вимірюваними результатами показали досить високу ефективність застосованої системи адаптації спортсменів до зміни часових поясів. Цьому чималою мірою сприяли і проведені в останні два роки до Ігор дослідження і спостереження, в результаті яких було встановлено багато нових фактів, що мають практичне значення.

Було показано, що специфіка видів спорту, спортивний стаж, характер змагальної діяльності, що передувала Іграм, індивідуальні особливості спортсменів істотно впливають на час та інтенсивність перебудови циркадного ритму. В залежності від цих факторів для формування адаптаційних перебудов, що свідчать про готовність спортсмена до змагань, в одних випадках достатньо 3–5 днів, а в інших вимагається від 8 до 12 днів.

Досвідчені спортсмени, які мають чималий стаж занять, часто виступають на змаганнях на різних континентах, адаптуються значно швидше (на 30–40%) порівняно з молодшими спортсменами, які не звикли до дальніх перельотів.

Попередня підготовка впродовж 10–15 днів, які передують перельоту, що передбачає поступове зміщення часу занять на більш пізній, застосування інтенсивних емоційних навантажень у пізній час (22–24 год), аналіз у пізній час техніки і тактики змагальної боротьби, що передбачається в наступних стартах, психологічні процедури та ін., значно полег-

шують і скорочують період адаптації після дальнього перельоту на захід. Цьому ж сприяють і відмова в останній тиждень перед вильотом від тренувань у ранні ранкові години (7–9), більш пізній підйом і сніданок, зниження навантажень та інтенсивності роботи в ранкових заняттях (Булатова, Платонов, 1996; Иорданская, 2000).

Особливої уваги вимагає побудова тренувального процесу в перші дні після перельоту. Порушення циркадного ритму найважливіших фізіологічних функцій і психологічного стану здатне на 20–30% знизити сумарну працездатність спортсменів у заняттях, якщо вони плануються в перші два дні після перельоту. На третій день працездатність хоча й підвищується, однак залишається низькою (зниження становить 15–20%). Відновлення працездатності в залежності від вже зазначених вище причин може спостерігатися починаючи з четвертого дня після перельоту (рис. 27.5). Аналогічна ситуація відмічається і з реакцією на стандартні навантаження. В перші дні після перельоту такі навантаження викликають достовірно більш виражені зрушення в діяльності функціональних систем, що несуть основне навантаження. Це проявляється у більш високих величинах ЧСС і серцевого викиду, збільшенні вентиляції легень і вмісту лактату крові. Сповільнюється і протікання відновлювальних процесів.

Знижені функціональні можливості організму спортсменів у перші дні після дальніх перельотів не допускають виконання великих обсягів роботи і планування високих тренувальних навантажень, які можуть лише ускладнити процес адаптації. Водночас застосування занять з помірними навантаженнями у відповідності з часом наступних змагань сприяє прискоренню процесу подолання часового стресу (Reilly et al., 2007).

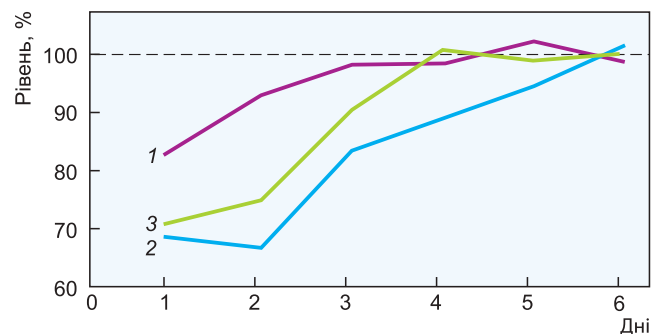


РИСУНОК 27.5 – Працездатність спортсменів високої кваліфікації при виконанні тренувальних програм різної переважної спрямованості (1 – сілова; 2 – аеробна; 3 – анаеробна) в перші дні після перельоту через 6 часових поясів у східному напрямі (щодо максимального рівня, зареєстрованого до перельоту)

Вся наведена інформація переважно стосується спортсменів високої кваліфікації, які беруть участь у найважливіших міжнародних змаганнях. Реалізувати повноцінний процес адаптації до нових умов при проведенні інших змагань проблематично як у зв'язку з перевантаженістю спортивного календаря, так і з організаційно-матеріальних причин. У цих випадках слід прибувати в місце проведення змагань напередодні адаптації, особливо які стосуються поведінки під час дальнього перельоту. Як уже відзначалося, в першу ніч після перельоту спортсмени, як правило, легко засинають і добре сплять. Задовольнивши потребу у сні й відпочинку, спортсмени можуть вийти на старт у задовільному стані.

Якщо змагання проводяться у вечірній час у країнах, що вимагають дальніх перельотів у східному напрямі, а їх тривалість не перевищує 2–3 днів, можна прибути напередодні змагань і жити за «домашнім» часом, а ранок залишити для сну. У всіх інших випадках, коли йдеться про відповідальні змагання, необхідно прибувати завчасно з тим, щоб забезпечити подолання часового стресу і налаштування внутрішнього біологічного годинника організму.

Адаптація організму спортсмена після повернення додому протікає значно легше, хоча й залежить від тривалості відсутності. Деяка зміна розпорядку дня перед поверненням (відхід до сну у час, наблизений до «домашнього») ще більше полегшує процес адаптації, який може завершитися протягом 1–3 днів.

Перельоти до місць підготовки та змагань і «дорожня втома»

У спеціальній літературі і в спортивній практиці приділяється велика увага проблемі десинхронізації і ресинхронізації циркадних ритмів, пов'язаній з дальніми перельотами спортсменів до місць підготовки і змагань. Однак недостатня увага приділяється факту, згідно з яким зниження функціональних можливостей, працездатності і загального стану спортсмена, обумовлене зміною часових поясів, посилюється «дорожньою втомою», що викликається сукупністю чинників, пов'язаних з підготовкою до польоту, самим польотом і пристосуванням до нових умов (Waterhouse et al., 2004).

«Дорожня втома» може справити серйозний негативний вплив на організм спортсмена, негативно позначаючись на його самопочутті та працездатності і при короткочасних перельотах, не пов'язаних з істотними змінами часових поясів, а також при переїздах іншими видами транспорту.

Переїзди і перельоти пов'язані з чималою кількістю, здавалось би, незначних труднощів і незручностей, які в сукупності можуть виявитися серйозним стресом, спроможним порушити звичний спосіб життя спортсмена, позначитися на ефективності тренувальної і змагальної діяльності. Серед них зміна звичного розпорядку дня, режиму харчування, труднощі, пов'язані з переїздом в аеропорт чи на вокзал, вибором вдалого рейсу, стиковок рейсів, очікуванням, реєстрацією, оформленням багажу, митним і паспортним контролем, приїздом на нове місце, адаптацією до умов життя, місць тренування і змагань тощо.

Результатом дії всіх цих чинників можуть бути роздратованість, дезорієнтація, головний біль, підвищене збудження, безсоння, втома, зниження працездатності. Всі ці симптоми можуть не проявитися або бути пом'якшені профілактичними заходами: завчасною підготовкою до перельоту, правильним підбором одягу, раціональним харчуванням під час польоту (фрукти, соки, вода), короткочасним відпочинком чи сном після прибуття на місце.

Завчасна підготовка до перельоту чи переїзду, вдумливе ставлення до вибору рейсів, комплектування багажу, підбору одягу, від'їзду в аеропорт, які не допускають поспіху й паніки, дозволяють мінімізувати вплив на спортсмена всілякого роду труднощів, що викликають «дорожню втому».

Нерухомість під час дальніх перельотів або переїздів в автобусах призводить до порушення кровообігу, особливо в нижніх кінцівках. Для профілактики негативних явищ слід періодично ходити по салону, виконувати різні динамічні та ізометричні вправи, перебуваючи в кріслі, робити короткотермінові зупинки при переїздах наземним транспортом. Сон припустимий лише у випадках, коли час у польоті відповідає нічному в пункті прибуття. У всіх інших випадках спати в літаку чи автобусі не слід. Час повинен заповнюватися читанням, бесідами, іграми, переглядом фільмів.

ЛІТЕРАТУРА

- Алипов, Д.А. (1969). *О возможностях использования среднегорья в повышении эффективности спортивной тренировки*. [Автореферат дис.] Д-ра биол. наук. Ленинград, 36 с.
- Алтер, М.Дж. (2001). *Наука о гибкости*. Киев: Олимпийская литература, 424 с.
- Анохин, П.К. (1975). *Очерки по физиологии функциональных систем*. Москва: Медицина, 402 с.
- Армстронг, Л. и Кармайкл, К. (2000). *Программа подготовки Лэнса Армстронга: семинедельная программа успешной подготовки*. Rodale, 226 с.
- Армстронг, Л. и Кармайкл, К. (2004). *Программа подготовки Лэнса Армстронга*. Москва, 232 с.
- Баженов, Ю.И. (1981). *Термогенез и мышечная деятельность при адаптации к холоду*. Ленинград: Наука.
- Барбараш, Н.А. и Двуреченская, Г.Я. (1986). Адаптация к холоду. В кн.: *Физиология адаптационных процессов*, 1-е изд. Москва: Наука, сс. 251-304.
- Бар-Ор, О. и Роуланд, Т. (2009). *Здоровье детей и двигательная активность: от физиологических основ до практического применения*. [пер. с англ.]. Киев: Олимпийская литература, 528 с.
- Бахрах, И.И. (1996). Актуальные проблемы детской спортивной медицины. *Теория и практика физической культуры*, 12, сс. 26-29.
- Белкин, А.А. (1966). *Формы специальной разминки. Теория и практика физической культуры*, 9, с. 23.
- Бернштейн, Н.А. (1966). *Очерки по физиологии движений и физиологии активности*. Москва: Медицина, 49 с.
- Бернштейн, Н.А. (1991). *О ловкости и ее развитии*. Москва: Физкультура и спорт, 288 с.
- Бест, Т.М. и Гарретт, У.Е. (2002). Разминка в начале и в конце занятия. В кн.: П.А.Ф.Х. Рендстрём, ред., *Спортивные травмы. Основные принципы профилактики и лечения*, 1-е изд. [пер. с англ.]. Киев: Олимпийская литература, сс. 205-212.
- Болобан, В.Н. (1990). *Система обучения движениям в сложных условиях поддержания статодинамической устойчивости*. [Диссертация] Д-р. пед. наук. Киев, 364 с.
- Бондарчук, А.П. (1988). Периодизация спортивной тренировки в легкоатлетических метаниях. В сб.: *Построение и содержание тренировочного процесса высококвалифицированных спортсменов на различных этапах годичной подготовки*. М., сс. 22-32.
- Бондарчук, А.П. (1989). Объем тренировочных нагрузок и длительность цикла развития спортивной формы. *Теория и практика физической культуры*, 8, сс. 18-19.
- Бондарчук, А.П. (2000). *Периодизация спортивной тренировки*. К.: Олимп. лит., 568 с.

- Борзов, В. (2013). Подготовка легкоатлета-спринтера: стратегия, планирование, технологии. *Наука в олимпийском спорте*, 4, сс. 71-82.
- Борзов, В. (2014). Подготовка легкоатлета-спринтера: стратегия, планирование, технологии. *Наука в олимпийском спорте*, 1, сс. 60-74.
- Булатова, М.М. (1996). *Теоретико-методические основы реализации функциональных резервов спортсменов в тренировочной и соревновательной деятельности*. [Диссертация] Д-р. пед. наук. Киев, 356 с.
- Булатова, М.М. и Платонов, В.Н. (1996). *Спортсмен в различных климатогеографических и погодных условиях*. Киев: Олимпийская литература, 177 с.
- Булгакова, Н.Ж. (1976). *Проблема отбора в процессе многолетней тренировки (на материале плавания)*: дис. ... д-ра пед. наук. М., 640 с.
- Булгакова, Н.Ж. (1986). *Отбор и подготовка юных пловцов*. М.: Физкультура и спорт, 192 с.
- Вайцеховский, С.М. (1985). *Система спортивной подготовки пловцов к Олимпийским играм*. [Диссертация] Д-р. пед. наук. Москва, 368 с.
- Вайцеховский, С.М. (1986). Тренировка в среднеморье — мощный резерв повышения спортивных результатов. *Научно-спортивный вестник*, 2, сс. 19-21.
- Верхошанский, Ю.В. (1988). *Основы специальной физической подготовки спортсменов*. Москва: Физкультура и спорт, 332 с.
- Верхошанский, Ю.В. (2005). Теория и методология спортивной подготовки: блоковая система тренировки спортсменов высокого класса = Theory and Methodology of Sports Training : *Block System of Training of Elite Athletes. Теория и практика физической культуры*, 4, сс. 2-14.
- Виноградов, Г.П. (2009). Специфические особенности женского организма. *Атлетизм: теория и методика*. Москва: Советский спорт, сс. 295-297.
- Вовк, С.И. (2002). Паузы в тренировочном процессе у женщин-спортсменок, вызванные беременностью, и их влияние на спортивные достижения. *Теория и практика физической культуры*, 6, сс. 14-16.
- Волков, В.М. и Филин, В.П. (1983). *Спортивный отбор*. М.: Физкультура и спорт, 176 с.
- Волков, Л.В. (1989). *Система управления развитием физических способностей детей школьного возраста в процессе занятий физической культурой и спортом*: автореф. дис. ... д-ра пед. наук. М.: ГЦОЛИФК, 38 с.
- Волков, Л.В. (2002). *Теория и методика детского и юношеского спорта*. Киев: Олимпийская литература, 296 с.
- Волков, Н.И. (1974). Проблема утомления и восстановления в теории и практике спорта. *Теория и практика физической культуры*, 1, сс. 60-63.
- Волков, Н.И. (1975). Биохимический контроль в спорте: проблемы и перспективы. *Теория и практика физической культуры*, 11, С. 35.
- Волков, Н.И. (1986). *Биохимия*. Москва: Физкультура и спорт, 462 с.
- Волков, Н.И., Иорданская, Ф.А. и Матвеева, Э.А. (1970). Изучение работоспособности спортсменов в условиях среднегорья. *Теория и практика физической культуры*, 7, сс. 34-48.
- Волков, Н.И., Несен, Э.Н. и Осипенко, А. А. (2000). *Биохимия мышечной деятельности*. Киев: Олимпийская литература, 504 с.
- Воробьев, А.Н. (1989). *Тренировка, работоспособность, реабилитация*. Москва: Физкультура и спорт, 272 с.
- Вяткин, Б.А. (1981). *Управление психическим стрессом в спортивных соревнованиях*. Москва: Физкультура и спорт, 112 с.
- Гавердовский, Ю.К. (1991). Опыт трактовки ортодоксальной дидактики в современном контексте обучения спортивным упражнениям. *Теория и практика физ. культуры*, 8, сс. 12-20.
- Гавердовский, Ю.К. (2007). *Обучение спортивным упражнениям: Биология. Методология. Дидактика*. Москва: Физкультура и спорт, 911 с.
- Гельфанд, И.М. и Цетлин, М.Л. (1966). О математическом моделировании центральной нервной системы. В кн.: *Модели структурно-функциональной организации некоторых биологических систем*, 1-е изд. Москва: Наука, сс. 9-26.
- Горбунов, Г.Д. (1986). *Психопедагогика спорта*. М.: Физкультура и спорт, 208 с.
- Горкин, М.Я., Кочаровская, О.В. и Евгеньева, Л.Я. (1973). *Большие нагрузки в спорте*. К.: Здоров'я, 184 с.
- Грушин, А.А., Костина, Д.В. и Мартынов, В.С. (1998). Использование искусственного среднегорья при подготовке к соревнованиям по лыжным гонкам. *Теория и практика физической культуры*, 10, сс. 26-31.
- Гужаловский, А.А. (1984). Проблема критических периодов онтогенеза в ее значении для теории и практики физического воспитания. В кн.: *Очерки по теории физической культуры*, 1-е изд. Москва: Физкультура и спорт, сс. 211-224.
- Гужаловский, А.А. (1986). *Основы теории и методики физической культуры*. Москва: Физкультура и спорт, 356 с.

- Данько, Ю.И. (1972). Физиологический анализ фазового характера мышечной деятельности человека при выполнении циклических упражнений на выносливость. В кн.: *Физиологическая характеристика и методы определения выносливости в спорте*. Москва: Физкультура и спорт, с. 56.
- Добрынская, Н. (2014). Специальные упражнения в легкоатлетическом многоборье. *Наука в олимпийском спорте*, 2, сс. 69-78.
- Добрынская, Н. (2014). Специальные упражнения в легкоатлетическом многоборье. *Наука в олимпийском спорте*, 3, сс. 88-91.
- Добрынская, Н.В. (2015). *Совершенствование специальной подготовленности спортсменов высокой квалификации в легкоатлетическом многоборье*. [Диссертация] К. физ. восп. Киев: НУФВСУ, 226 с.
- Донской, Д.Д. (1971). *Биомеханика с основами спортивной техники*. Москва: Физкультура и спорт, 287 с.
- Дьячков, В.М. (1972). *Совершенствование технического мастерства спортсменов*. М.: Физкультура и спорт, 231 с.
- Железняк, Ю.Д. (1981). *Совершенствование системы подготовки спортивных резервов в игровых видах спорта*: автореф. дис. ... д-ра пед. наук. М., 48 с.
- Желязков, Ц. и Дашева, Д. (2002). *Основы на спортивной тренировка*. София: Гера арт, 432 с.
- Желязков, Ц. и Дашева, Д. (2011). *Основы на спортивной тренировка*. 2-е изд. София: Гера арт, 432 с.
- Иорданская, Ф.А. (2000). Особенности современной адаптации при перелетах на восток и запад, средства коррекции и профилактики десинхроноза. *Теория и практика физической культуры*, 3, сс. 9-15.
- Иорданская, Ф.А. (2012). *Мужчина и женщина в спорте высших достижений: Проблемы полового диморфизма*. Москва: Советский спорт, 256 с.
- Иссурин, В.Б. (2010). *Блоковая периодизация спортивной тренировки*. Москва: Советский спорт, 288 с.
- Калиниченко, С.Ю. и Алетов, С.С. (2010). Роль андрогенов у женщин: что мы знаем? *Лечащий врач*, 86, сс. 78-83.
- Карлыев, К.М. (1986). Адаптация к высокой температуре. В кн.: *Физиология адаптационных процессов*, 1-е изд. М.: Наука.
- Кассиль, Г.Н. (1983). *Внутренняя среда организма*. М.: Наука, 224 с.
- Каширин, А.В. (1969). *Экспериментальное обоснование методики развития выносливости лыжников-гонщиков в условиях среднегорья*. [Автореферат дис.] Канд. пед. наук. Москва, 24 с.
- Келлер, В.С. (1987). Система спортивных соревнований и соревновательная деятельность спортсмена. В кн.: *Теория спорта*, 1-е изд. Киев: Вища школа, сс. 66-100.
- Келлер, В.С. (1995). Соревновательная деятельность в системе спортивной подготовки. В кн.: *Современная система спортивной подготовки*. М.: СААМ, сс. 41-50.
- Келлер, В.С. и Платонов, В.Н. (1987). Техническая подготовка. В кн.: *Теория спорта*. К.: Вища шк., сс. 174-186.
- Келлер, В.С. и Платонов, В.Н. (1993). *Теоретико-методические основы подготовки спортсменов*. Львов, 270 с.
- Клесов, И.А. (1993). Личностные факторы эффективности надежности соревновательной деятельности юных футболистов. *Теория и практика физической культуры*, 2, сс. 19-20.
- Климин, В.П. и Колосков, В.И. (1982). *Управление подготовкой хоккеистов*. М.: Физкультура и спорт, 271 с.
- Козлова, Е.К. (2012). *Подготовка спортсменов высокой квалификации в условиях профессионализации легкой атлетики*. Киев: Олимп. лит., 368 с.
- Колб, Дж. (2003). Факторы окружающей среды. В кн.: Р. Джексон, ред., *Спортивная медицина. Практические рекомендации*, 1-е изд. [пер. с англ.]. Киев: Олимпийская литература, сс. 265-280.
- Колчинская, А.З. (1965). К вопросу об акклиматизации нетренированного и тренированного организма к высокогорному климату и роли высокогорной акклиматизации в повышении физической выносливости. В кн.: *Акклиматизация и тренировка спортсменов в горной местности*, 1-е изд. Алма-Ата, сс. 53-54.
- Колчинская, А.З. (1993). Гипоксическая гипоксия нагрузки: повреждающий и конструктивный эффекты. *Нурохиа medical*, 3, сс. 8-13.
- Корягина, Ю.В. (2014). Спортивная хронобиология: проблемы и перспективы. *Лечебная физкультура и спортивная медицина*, 3 (123), сс. 38-43.
- Коул, Ф. (1996). Особенности потребления углеводов спортсменами в условиях тренировочной и соревновательной деятельности. В кн.: *Питание в системе подготовки спортсменов*, 1-е изд. Киев: Олимпийская литература, сс. 25-46.
- Коц, Я.М. (1986). Спортивная физиология. В кн.: *Спортивная физиология*, 1-е изд. Москва: Физкультура и спорт, сс. 145-165.

- Креспо, М., Рейд, М. и Квинн, Э. (2006). *Психология в теннисе: 200+ практические упражнения и современные исследования*. 2-е изд. Лондон, 244 с.
- Кретти, Б.Д. (1978). *Психология в современном спорте*. Москва: Физкультура и спорт, 224 с.
- Кун, Л. (1982). *Всеобщая история физической культуры и спорта*. М.: Радуга, 399 с.
- Лапутин, А.Н. (1986). *Обучение спортивным движениям*. К.: Здоров'я, 214 с.
- Лауэр, Н.В. и Колчинская, А.З. (1975). Дыхание и возраст. *Возрастная физиология*. Л.: Наука, сс. 157-206.
- Линдсей, Д. (2003). Принципы и методы реабилитации. В кн.: *Спортивная медицина*, 1-е изд. Киев: Олимпийская литература, сс. 296-314.
- Лисицкая, Т.С. (1982). *Художественная гимнастика*. Москва: Физкультура и спорт, 231 с.
- Лищенко, В.Е. (1997). К построению многолетней тренировки высококвалифицированных спортсменов. *Теория и практика физической культуры*, 3, сс. 21-22.
- Ломов, Б.Ф. и Сурков, Е.Н. (1980). *Антиципация в структуре деятельности*. М.: Наука, 279 с.
- Лях, В.И. (1989). *Координационные способности школьников*. Минск: Полымя, 160 с.
- Лях, В.И. (1991). Взаимоотношения координационных способностей и двигательных навыков: теоретический аспект. *Теория и практика физической культуры*, 3, сс. 31-36.
- Макинтайр, Д. и Лойд-Смит, Р. (2002). Усталостные травмы в беге. В кн.: П.А.Ф.Х. Рендстрёма, ред., *Спортивные травмы. Основные принципы профилактики и лечения*, 1-е изд. [пер. с англ.]. Киев: Олимпийская литература, сс. 121-140.
- Мак-Комас, А.Дж. (2001). *Скелетные мышцы*. Киев: Олимпийская литература, 408 с.
- Марищук, В. и Пеньковский, Е. (1992). *В чем сила сильных*. Москва: ВЗПИ, 189 с.
- Мартин, Д.Ф. и Керл, У.У. (2002). Использование тепла для профилактики и лечения. В кн.: П.А.Ф.Х. Рендстрёма, ред., *Спортивные травмы. Основные принципы профилактики и лечения*, 1-е изд. [пер. с англ.]. Киев: Олимпийская литература, сс. 342-348.
- Матвеев, Л.П. (1964). *Проблема периодизации спортивной тренировки*. Москва: Физкультура и спорт, 248 с.
- Матвеев, Л.П. (1977). *Основы спортивной тренировки*. Москва: Физкультура и спорт, 280 с.
- Матвеев, Л.П. (1987). Не подменять действительные проблемы псевдопроблемами. *Научно-спортивный вестник*, 3, сс. 32-35.
- Матвеев, Л.П. (1997). *Теория спорта*. Москва: Воениздат, 304 с.
- Матвеев, Л.П. (1999). *Основы общей теории спорта и системы подготовки спортсменов*. Киев: Олимпийская литература, 320 с.
- Матвеев, Л.П. (2001). *Общая теория спорта и ее прикладные аспекты*. М.: Известия, 333 с.
- Матвеев, Л.П. (2010). *Общая теория спорта и ее прикладные аспекты: учебник для вузов физической культуры*. 5-е изд. Москва: Советский спорт, 340 с.
- Матвеев, Э.М. (1952). О спортивной тренировке лыжников-гонщиков на высоте 2200-2400 м над уровнем моря. *Теория и практика физ. культуры*, 12, сс. 899-905.
- Медведев, В.В. (1987). *Психологические основы тактической подготовки спортсмена*. М.: ГЦОЛИФК, 25 с.
- Меерсон, Ф.З. (1986). Адаптация к высотной гипоксии. В кн.: *Физиология адаптивных процессов*, 1-е изд. Москва: Наука, сс. 224-248.
- Миррахимов, М.М., Юсупова, Н.Я. и Раимжанов, А.Р. (1969). Значение красной крови в адаптации организма человека к условиям высокогорья. В кн.: *Горы и система крови: Тезисы докладов*. Фрунзе, 56, сс. 77-78.
- Моногаров, В.Д. (1986). *Утомление в спорте*. Киев: Здоров'я, 120 с.
- Моногаров, В.Д. (1994). Генез утомления при напряженной мышечной деятельности. *Наука в олимпийском спорте*, 1, сс. 47-58.
- Мохан, Р., Гессон, М. и Гринхафф, П.Л. (2001). *Биохимия мышечной деятельности и физической тренировки*. Киев: Олимпийская литература, 296 с.
- Найдиффер, Р.М. (1979). *Психология соревнующегося спортсмена*. Москва: Физкультура и спорт, 224 с.
- Нарбеков, О.Н. (1970). *Показатели гемодинамики у здоровых и больных ревматическими пороками сердца людей, проживающих на высотах Тянь-Шаня и Памира*. [Автореферат дис.] Канд. мед. наук. Фрунзе, 20 с.
- Никитенко, А.В. (2017). Тестирование ловкости и координационных способностей в единоборствах и боевых искусствах. У сб. тез доповідей: *X Міжнародна конференція «Молодь та олімпійський рух»*. [online] Київ: НУФВСУ, сс. 417-419. Available at: http://www.uni-sport.edu.ua/sites/default/files/konferencya/nufvsu%20konferentsii/zbirnik_tez_2017_na_sajt.pdf
- Новиков, А.А., Ивлев, В.Г. и Петрунев, А.А. (1984). Некоторые особенности технико-тактического мастерства в классической борьбе. *Научно-спортивный вестник*, 6, с. 22.

- Норрис, С. и Смит, Д. (2003). Физиология. В кн.: Р. Джексон, ред., *Спортивная медицина. Практические рекомендации*. 1-е изд. [пер. с англ.]. Киев: Олимпийская литература, сс. 252-264.
- О'Брайен, М. (2002). Профилактика перетренированности. В кн.: П.А.Ф.Х. Рендстрёма, ред., *Спортивные травмы. Основные принципы профилактики и лечения*, 1-е изд. [пер. с англ.]. Киев: Олимпийская литература, сс. 246-251.
- Озолин, Н.Г. (1970). *Современная система спортивной тренировки*. Москва: Физкультура и спорт, 478 с.
- Озолин, Н.Г. (1984). Проблемы совершенствования советской системы подготовки спортсменов. *Теория и практика физической культуры*, 10, сс. 48-50.
- Оранский, И.Е. (1988). *Природные лечебные факторы и биологические ритмы*. М.: Медицина, сс. 122-126.
- Панфилов, О.П. (1986). Смена поясно-климатических условий. *Спортивная физиология*. М., сс. 136-166.
- Пехтль, В. (1971). Основы и методы тренировки ловкости. В кн.: *Учение о тренировке*, 1-е изд. Москва: Физкультура и спорт, сс. 210-215.
- Пилюян, Р.А. (1984). *Мотивация спортивной деятельности*. М.: Физкультура и спорт, 104 с.
- Платонов, В.М. та Булатова, М.М. (1995). *Фізична підготовка спортсмена*. Київ: Олімпійська література, 320 с.
- Платонов, В.Н. (1980). *Современная спортивная тренировка*. Киев: Здоров'я, 336 с.
- Платонов, В.Н. (1984). *Теория и методика спортивной тренировки*. Киев: Вища школа, 336 с.
- Платонов, В.Н. (1986). *Подготовка квалифицированных спортсменов*. Москва: Физкультура и спорт, 288 с.
- Платонов, В.Н. (1988). *Адаптация в спорте*. Киев: Здоров'я, 216 с.
- Платонов, В.Н. (1997). *Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте: учебник для студентов вузов физического воспитания и спорта*. Киев: Олимпийская литература, сс. 554-566.
- Платонов, В.Н. (2004). Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. *Общая теория и ее практическое применение: учебник для студентов вузов физического воспитания и спорта*. Киев: Олимпийская литература, 808 с.
- Платонов, В.Н. (2005). *Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения*. М.: Советский спорт, 820 с.
- Платонов, В.Н. (2009). *Олимпийский спорт: в 2 т.* Киев, Т. 1., 736 с.
- Платонов, В.Н. (2009). *Олимпийский спорт: в 2 т.* Киев, Т. 2., 696 с.
- Платонов, В.Н. (2013). *Периодизация спортивной тренировки. Общая теория и ее практическое применение*. Киев: Олимпийская литература, 624 с.
- Платонов, В.Н. (2015). *Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения: учебник [для тренеров]*: в 2 кн. Киев: Олимпийская литература, Кн. 2., 752 с.
- Платонов, В.Н. и Вайцеховский, С.М. (1985). *Тренировка пловцов высокого класса*. Москва: Физкультура и спорт, 256 с.
- Платонов, В.Н., ред. (2000). *Плавание: учебник для студентов и преподавателей вузов физ. воспитания и спорта, тренеров и спортсменов, науч. работников и врачей*. К.: Олимп. лит., 496 с.
- Платонов, В.Н., ред. (2011). *Спортивное плавание: путь к успеху: в 2 кн.* Киев: Олимпийская литература, Кн. 1., 480 с.
- Платонов, В.Н., ред. (2011). *Спортивное плавание: путь к успеху: в 2 кн.* Киев: Олимпийская литература, Кн. 2., 544 с.
- Платонов, В.Н., ред. (2012). *Спортивное плавание: путь к успеху: в 2 кн.* Киев: Советский спорт, Кн. 1., 480 с.
- Платонов, В.Н., ред. (2012). *Спортивное плавание: путь к успеху: в 2 кн.* Киев: Советский спорт, Кн. 2., 544 с.
- Полозов, А.А. и Полозова, Н.Н. (2009). *Модули психологической структуры в спорте*. Москва: Советский спорт, 296 с.
- Пономарев, Н.И. (1987). Функции спорта и его место в системе общественных отношений. *Теория спорта*. К.: Вища шк., сс. 45-65.
- Прасад, Н. (2003). Дети в спорте. В кн.: *Спортивная медицина*, 1-е изд. Киев: Олимпийская литература, сс. 260-264.
- Пуни, А.И. и др. (1984). *Психология: Учебник для техникумов физической культуры*. М.: Физкультура и спорт, 255 с.
- Пшенникова, М.Г. (1986). Адаптация к физическим нагрузкам. В кн.: *Физиология адаптационных процессов*, 1-е изд. Москва: Наука, сс. 124-221.
- Радзиевский, А.Р., Чочорай, З.Ю. и др. (1991). *Методические рекомендации по организации учебно-тренировочного процесса по вольной борьбе у женщин*. Киев: КГИФК, 14 с.
- Родионенко, А.Ф. и Черешнева, Л.Я. (1989). Советские гимнастки на XXIV Олимпийских играх. *Научно-спортивный вестник*, 1-2, сс. 14-20.
- Родионов, А.В. (1993). Психологические предпосылки повышения эффективности тактической подготовки. *Материалы Всесоюз. науч. конф.*

- по проблемам олимпийского спорта. М.: Госкомспорт СССР, сс. 33-35.
- Родионов, А.В. (1995). Психическая подготовка спортсмена. В кн.: *Современная система подготовки спортсмена*, 1-е изд. Москва: СААМ, сс. 194-212.
- Родионов, А.В. (2004). *Психология физического воспитания и спорта*. М.: Фонд Мир, 571 с.
- Романов, В.А. (1989). *Система психологического контроля в процессе подготовки квалифицированных баскетболистов*. [Диссертация] канд. пед. наук. Москва, 196 с.
- Росс, У.Д. и Марфелл-Джонс, М.Дж. (1998). Кинантропометрия. В кн.: *Физиологическое тестирование спортсмена высокого класса*. К.: Олимп. лит., сс. 235-320.
- Сайгин, М.И. и Ягомаги, Т.О. (1983). Исследование силовой подготовленности пловца и подвижности в суставах. В кн.: *Научное обеспечение подготовки пловцов*, 1-е изд. Москва: Физкультура и спорт, сс. 63-88.
- Сахновский, К.П. (1995). Начальная спортивная подготовка. *Наука в олимпийском спорте*, 2 (3), сс. 17-23.
- Сведенхаг, Я. (1995). Развитие выносливости в тренировке бегунов на средние и длинные дистанции. *Наука в олимпийском спорте*, 1, сс. 19-27.
- Сейл, Д.Г. (1998). Определение силы и мощности. В кн.: *Физиологическое тестирование спортсмена*, 1-е изд. Киев: Олимпийская литература, сс. 27-118.
- Семенов, Д.А. (1939). Биомеханика физических упражнений. Е.Г. Котикова, ред. М.-Л.: Физкультура и спорт, 328 с.
- Сергеев, Ю.П. и Язвиков, В.В. (1984). Морфофункциональные характеристики скелетно-мышечных волокон смешанных скелетных мышц спортсменов в условиях, неадекватных генотипу физических нагрузок. В кн.: *Физиологические проблемы адаптации*, 1-е изд. Тарту: Минвуз СССР, сс. 103-105.
- Сермеев, Б.В. (1970). *Гибкость спортсмена*. Москва: Физкультура и спорт, 93 с.
- Сили, Р.Р., Стивенс, Т.Д. и Тейт, Ф. (2007). *Анатомия и физиология*: в 2 кн. [пер. с англ. Г. Гончаренко]. Киев: Олимпийская литература, 662 с.
- Сирис, П.З., Гайдарска, П.М. и Ранее, К.И. (1983). *Отбор и прогнозирование способностей в легкой атлетике*. М.: Физкультура и спорт, 103 с.
- Сиротинин, Н.Н. (1949). Гипоксия и ее значение в патологии. В кн.: *Гипоксия*, 1-е изд. Киев, сс. 19-27.
- Смолевский, В.М. и Гавердовский, Ю.К. (1999). *Спортивная гимнастика (теория и практика)*. Киев: Олимпийская литература, 466 с.
- Смолевский, В.М. и Курьсь, В.Н. (1976). *Вольные упражнения для мужчин*. Ю. Гавердовский, ред. М.: Физкультура и спорт, 103 с.
- Соболева, Т. и Соболев, Д. (2013). Гиперандрогения как основа высоких результатов в женском спорте. *Наука в олимпийском спорте*, 3, сс. 44-50.
- Соболева, Т.Г. (1997). Женский спорт в свете эколого-генеративного диссонанса. *Теория и практика физической культуры*, 10, сс. 45-47.
- Сологуб, Е.Б. (1993). Функциональные резервы мозга в процессе адаптации и спортивной деятельности. В кн.: *Современный олимпийский спорт: материалы международного научного конгресса*. Киев: КГИФК, сс. 275-277.
- Сологуб, Е.Б. и Таймазов, В.А. (2000). *Спортивная генетика*. М.: Терра-Спорт, 127 с.
- Соха, Т. (2002). *Женский спорт*. Теория и практика физической культуры, 202 с.
- Станиш, У.Д. и Мак-Викар, С.Ф. (2002). Значение гибкости в профилактике травм. В кн.: П.А.Ф.Х. Рендстрёма, ред., *Спортивные травмы. Основные принципы профилактики и лечения*, 1-е изд. [пер. с англ.]. Киев: Олимпийская литература, сс. 221-233.
- Сурков, Е.Н. (1984). *Психомоторика спортсмена*. Москва: Физкультура и спорт, 126 с.
- Суслов, Ф.П. (1995). Соревновательная подготовка и календарь соревнований. В кн.: *Современная система спортивной подготовки*, 1-е изд. Москва: СААМ, сс. 73-79.
- Суслов, Ф.П. (1999). *Спортивная тренировка в условиях среднегорья*. Москва, 202 с.
- Суслов, Ф.П. и Шепель, С.П. (1999). Структура годичного соревновательно-тренировочного цикла подготовки: реальность и иллюзии. *Теория и практика физической культуры*, 9, сс. 57-61.
- Таймазов, В.А. и Марьянович А.Т. (2002). *Биоэнергетика спорта*. СПб.: Шатон, 122 с.
- Тер-Ованесян, А.А. и Тер-Ованесян, И.А. (1995). *Совершенствование спортивного мастерства*. Москва: СААМ, сс. 124-135.
- Тимакова, Т.С. (1985). *Многолетняя подготовка пловца и ее индивидуализация*. М.: Физкультура и спорт, 147 с.
- Тоден, Д.С. (1998). Тестирование аэробной мощности. В кн.: *Физиологическое тестирование спортсмена*, 1-е изд. Киев: Олимпийская литература, сс. 119-191.
- Тропп, Х., Аларанта, Х. и Ренстрём, П. (2002). Тренировка проприоцепции и координации в профилактике травм. В кн.: П.А.Ф.Х. Рендстрёма, ред., *Спортивные травмы. Основные принципы профилактики и лечения*, 1-е изд. [пер. с англ.]. Киев: Олимпийская литература, сс. 234-245.

- Турецкий, Б.В. (1993). Обучение единоборцев конфликтным взаимодействиям в бою. *Теория и практика физ. культуры*, 2, сс. 23-24.
- Уилмор, Дж.Х. и Костилл, Д.Л. (2001). *Физиология спорта*. [пер. с англ.]. Киев: Олимпийская литература, 502 с.
- Уткин, В.Д. (1984). *Биомеханические основы спортивной тактики*. М.: Физкультура и спорт, 127 с.
- Уэйнберг, Р.С. и Гоулд, Д. (2001). *Основы психологии спорта и физической культуры*. [пер. с англ.]. Киев: Олимпийская литература, 336 с.
- Филин, В.П. и Фомин, Н.А. (1980). *Основы юношеского спорта*. М.: Физкультура и спорт, 255 с.
- Фомин, Н.А. и Филин, В.П. (1986). *На пути к спортивному мастерству*. Москва: Физкультура и спорт, 158 с.
- Хабли-Коузи, У.Л. (1998). Тестирование гибкости. В кн.: *Физиологическое тестирование спортсмена*, 1-е изд. Киев: Олимпийская литература, сс. 321-367.
- Харре, Д. (1971). *Учение о тренировке*. Москва: Физкультура и спорт, 326 с.
- Хартманн, Ю. и Тюннеманн, Х. (1988). *Современная силовая тренировка*. Берлин: Штортферлаг, 335 с.
- Хаустов, С.И. (1987). *Теория спорта*. К.: Вища шк., 393 с.
- Хоули, А., Деннис, К. и Ноукс, Д. (1996). Обмен углеводов во время продолжительной физической нагрузки: исторический аспект. *Наука в олимпийском спорте*, 1, сс. 54-58.
- Цзен, Н.В. и Пахомов, Ю.В. (1985). *Психотехнические игры в спорте*. Москва: Физкультура и спорт, 160 с.
- Чудинов, В.И. (1976). Возрастные закономерности построения многолетней подготовки юных и взрослых спортсменов: Возраст и спортивные достижения олимпийцев-76. *Науч. тр. ВНИИФК*. М., сс. 8-49.
- Шапкина, Л.В. (1981, 1982). *Современные методы спортивной тренировки*. Л.: ГИФК им. П.Ф. Лесгафта, 1981. — Лекция (ч. 1-я) 12 с; 1982. — Лекция (ч. 2-я) 31 с.
- Шахлина, Л.Г. (2001). *Медико-биологические основы спортивной тренировки женщин*. Киев: Наукова думка, 328 с.
- Шварценеггер, А. (2000). *Новая энциклопедия бодибилдинга*. Москва: ЭКСМО-Пресс, 824 с.
- Шетт, Т. (2003). К массе через силу. *Muscle and Fitness*, 12(8), сс. 60-72.
- Штарк, Г. (1971). Изучение и совершенствование спортивной техники. *Учение о тренировке*. М.: Физкультура и спорт, сс. 216-233.
- Штир, Ф. (1987). Цит. по: *Теория спорта*. Киев: Вища школа, с. 234.
- Щекин, Г.В. (1993). *Практическая психология менеджмента: научно-практическое пособие*: в 2 кн. Кн. 1. *Как делать карьеру*. Киев, 152 с.
- Эвартс, Э. (1984). Механизмы головного мозга, управляющие движением. В кн.: *Мозг*. Москва: Мир, сс. 199-218.
- Эверсон, Д. (2003). Принципы Джо Уайдера. *Muscle and Fitness*, 12(1), сс. 48-55.
- Энока, Р.М. (1998). *Основы кинезиологии*. Киев: Олимпийская литература, 399 с.
- Энока, Р.М. (2000). *Основы кинезиологии*. Киев: Олимпийская литература, 399 с.
- Юкелсон, Д. и Мерфи, Ш. (2002). Психологические аспекты в профилактике травм. В кн.: П.А.Ф.Х. Рендстрёма, ред., *Спортивные травмы. Основные принципы профилактики и лечения*, 1-е изд. [пер. с англ.]. Киев: Олимпийская литература, сс. 281-287.
- Яковлев, Н.Н. (1955). *Очерки по биохимии спорта*. Москва: Физкультура и спорт, 264 с.
- Яковлев, Н.Н. (1974). *Биохимия спорта*. Москва: Физкультура и спорт, 288 с.
- Яковлев, Н.Н. (1978). Принципы биохимической оценки тренированности спортсмена. В кн.: *Материалы Всесоюз. конф. по физиологии, морфологии, биомеханике и биохимии мышечной деятельности*. Ленинград: ЛНИИФК, сс. 127-134.
- Яковлев, Н.Н., Ашмарин, Б.Н. и Локшеев, Л.Г. (1959). Новые данные об акклиматизации лыжников, тренирующихся в горных условиях. *Теория и практика физ. культуры*, 10, сс. 763-768.
- Aagaard, P. (2003). Training-induced changes in neural function. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 31, pp. 61-67.
- Aagaard, P., Simonsen, E., Andersen, J., Magnusson, P. and Dyhre-Poulsen, P. (2002). Increased rate of force development and neural drive of human skeletal muscle following resistance training. *Journal of Applied Physiology*, 93(4), pp. 1318-1326.
- Abbiss, C.R., Karagounis, L.G., Laursen, P.B., Peiffer, J.J., Martin, D.T., Hawley, J.A. and Martin, J.C. (2011). Single-leg cycle training is superior to double-leg cycling in improving the oxidative potential and metabolic profile of trained skeletal muscle. *Journal of Applied Physiology*, 110(5), pp. 1248-1255.
- Abbot, A. and Collins, D. (2004). Eliminating the dichotomy between theory and practice in talent identification and development: Considering the role of psychology. *Journal of Sports Sciences*, 22, pp. 395-408.

- Adams, G.M. (1998). *Exercise physiology lab manual*. 3rd ed. Dubuque, IA: McGraw-Hill.
- Adirim, T. and Cheng, T. (2003). Overview of Injuries in the Young Athlete. *Sports Medicine*, 33(1), pp. 75-81.
- Allerheiligen, B. and Rogers, R. (1995). Plyometrics program design. *Strength and Conditioning Journal*, 17(4), pp. 26-31.
- Almond, L., Hamid, N. and Wasserberg, J. (2007). Thoracic intradural disc herniation. *British Journal of Neurosurgery*, 21(1), pp. 32-34.
- Ama, P.F., Simoneau, J.A., Boulay, M. R. et al. (1986). Skeletal muscle characteristics in sedentary black and caucasian males. *Journal of Applied Physiology*, 61, pp. 1758-1761.
- Andersen, J.C. (2005). Stretching before and after exercise: Effect on muscle soreness and injury risk. *Journal of Athletic Training*, 40(3), pp. 218-220.
- Anderson, K. and Behm, D.G. (2005). The impact of instability resistance training on balance and stability. *Sports Medicine*, 35(1), pp. 43-53.
- Anderson, R., Johns, J., Houmard, J.A., Kobe, R.W. et al. (1992). Effects of taper on swim power, stroke distance and performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 24, pp. 1141-1146.
- Angelozzi, M., Madama, M., Corsica, C., Calvisi, V., Properzi, G., McCaw, S. and Cacchio, A. (2012). Rate of Force Development as an Adjunctive Outcome Measure for Return-to-Sport Decisions After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 42(9), pp. 772-780.
- Apostolopoulos, N. (2001). Performance flexibility. High-performance sports conditioning. In: *Modern training for ultimate athletic development*. 1st ed. Champaign, IL: Human Kinetics, pp. 49-62.
- Arnot, R. and Gaines, C. (1992). *Tratado de la actividad física. Selección su deporte*. Barcelona: Paidotribo, 453 p.
- Åstrand, P.-O. (1992). Endurance sports. In: R. Shephard and P.-O. Åstrand, eds., *Endurance in sport*, 1st ed. Oxford: Blackwell Sci. Publ., pp. 8-15
- Åstrand, P.-O. and Rodahl, K. (1986). Textbook of work physiology: *Physiological bases of exercise*. New York; St. Louis: McGraw-Hill, 682 p.
- Atha, J. (1981). Strengthening muscle. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 9, p. 1-73.
- Aziz, A.R., Chia, M.Y.H. and The, K.C. (2005). Measured maximal oxygen uptake in a multi-stage shuttle test and treadmill-run test in trained athletes. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 45, pp. 306-314.
- Baar, K. (2006). Training for endurance and strength: Lessons from cell signaling. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 38(11), pp. 1939-1944.
- Baechle, T. and Earle, R. (2008). *Essentials of strength training and conditioning*. 3rd ed. Champaign, IL: Human Kinetics, 642 p.
- Baechle, T.R. and Earle, R.W. (2011). Learning how to manipulate training variables to maximize results. In: *Weight Training: Steps to Success*, 4th ed. Champaign, IL: Human Kinetics, pp. 177-188.
- Baker, D. (2007). Cycle—Length Variants in Periodized Strength. Power Training. *Strength & Conditioning Journal*. Alen Press, Aug., 29(4), pp. 10-17.
- Baker, D. (2014). Using strength platforms for explosive performance. In: D. Joyce and D. Lewindon, eds., *High Performance Training for Sports*, 1st ed. Champaign, IL: Human Kinetics, pp. 127-144.
- Baker, D. and Newton, R. (2006). Discriminative analyses of various upper body tests in professional rugby-league players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 1(4), pp. 347-360.
- Baker, D., Wilson, G. and Carlyon, B. (1994). Generality versus specificity: a comparison of dynamic and isometric measures of strength and speed-strength. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 68(4), pp. 350-355.
- Baker, J., Cobley, S. and Schorer, J. (2012). *Talent identification and development in sport*. London; New York: Routledge, 179 p.
- Baker, J., Cote, J. and Abernethy, B. (2003). Sport specific training, deliberate practice and the development of expertise in team ball sports. *Journal of Applied Sport Psychology*, 20, pp. 12-25.
- Balague, G. (2000). Periodization of psychological skills training. *J. Sci. Med. Sport*, 3(3), pp. 234.
- Balke, B., Nagle, F.J. and Daniels, J.T. (1965). Altitude and maximum performance in work and sports activity. *JAMA: The Journal of the American Medical Association*, 194, pp. 176-179.
- Balyi, I. (2002). Long-term athlete development: The system and solutions. *Faster, Higher, Stronger*, 14, pp. 6-9.
- Balyi, I. (2005). *Long-term athlete development. Resource paper*. Ottawa: Canadian Sport for Life, Canadian Sport Centers, pp. 5, 26, 28.
- Balyi, I. and Hamilton, A. (2004). *Long-term athlete development: Trainability in childhood and adolescence. Windows of opportunity. Optimal trainability*. Victoria: National Coaching Institute British Columbia and Advanced Training and Performance Ltd., 2004.
- Balyi, I., Way, R. and Higgs, C. (2013). *Long-term athlete development*. Champaign, IL: Human Kinetics, 286 p.
- Bammess, N. Цит по: Wutscherk, H., Bringmann, W., Mutter, S. and Winter, R. (1982). Age-specific

- characteristics of the anatomic, physiological, psychological and motor development of children and young adults. *Principles of Sports Training*. Berlin: Sportverlag, pp. 28-72.
- Bandy, W., Irion, J. and Briggler, M. (1997). The effect of time and frequency of static stretching on flexibility of the hamstring muscles. *Physical Therapy*, 77(10), pp. 1090-1096.
- Bandy, W., Irion, J. and Briggler, M. (1998). The effect of static stretch and dynamic range of motion training on the flexibility of the hamstring muscles. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 27(4), pp. 295-300.
- Bangsbo, J., Norregaard, L. and Thorso, F. (1991). Activity profile of competition soccer. *Canadian Journal of Sports Science*, 16(2), pp. 110-116.
- Banister, E., Jackson, R. and Cartmel, J. (1968). The potentiating effect of low oxygen tension exposure during training on subsequent cardiovascular performance. *Internationale Zeitschrift fur Angewandte Physiologie, Einschliesslich Arbeitsphysiologie*, 26(2), pp. 164-179.
- Bannister, E.W., Jackson, R.C. and Cartmel J. (1968). The potentiating effect of low oxygen tension exposure during training on subsequent cardiovascular performance. *International Zeitschrift fur Angewandte Physiologie Einschliesslich Arbeitphysiologie*, 26, pp. 164-179.
- Baraldi, E., Cooper, D., Zanconato, S. and Armon, Y. (1991). Heart rate recovery from 1 minute of exercise in children and adults. *Pediatric Research*, 29(6), pp. 575-579.
- Barber-Westin, S., Galloway, M., Noyes, F., Corbett, G. and Walsh, C. (2005). Assessment of Lower Limb Neuromuscular Control in Prepubescent Athletes. *The American Journal of Sports Medicine*, 33(12), pp. 1853-1860.
- Barber-Westin, S.D., Smith, S.T., Campbell, T. and Noyes, F.R. (2010). The drop-jump video screening test: Retention of improvement in neuromuscular control in female volleyball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24, pp. 3055-3062.
- Barnard, R.J., Edgerton, V.R. and Peter, J. B. (1973). Effect of exercise on skeletal muscle. I. Biochemical and histochemical properties. *Journal of Applied Physiology*, 28(6), pp. 762-766.
- Barr, A. and Lewindon, D. (2014). Stabilising and strengthening the core. In: D. Joyce and D. Lewindon, eds. *High-performance training for sports*, 1st ed. Champaign, IL: Human Kinetics, pp. 41-55.
- Barr, K., Griggs, M. and Cadby, T. (2005). Lumbar stabilization: Core concepts and current literature. Part One. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 84(6), pp. 473-480.
- Barth, B. (1994). Charakteristik und Entwicklung von Strategie und Taktik. In: B. Barth, *Trainingswissenschaft*, 1st ed. Berlin: Sportverlag, pp. 93-120.
- Bartsch, P. and Saltin, B. (2008). General introduction to altitude adaptation and mountain sickness. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 18, pp. 1-10.
- Baumann, W. (1989). *Grundlagen der Biomechanik*. Schorndorf: Hoffmann.
- Baumgartner, T., Oh, S., Chung, H. and Hales, D. (2002). Objectivity, Reliability, and Validity for a Revised Push-Up Test Protocol. Measurement in *Physical Education and Exercise Science*, 6(4), pp. 225-242.
- Baxter, C. and Reilly, T. (1983). Influence of time of the day on all-out swimming. *Brit. J. Sports Med*, 17, pp. 122-127.
- Behm, D., Bambury, A., Cahill, F. And Power, K. (2004). Effect of acute static stretching on force, balance, reaction time, and movement time. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 36(8), pp. 1397-1402.
- Behm, D., Button, D. and Butt, J.C. (2001). Factors affecting force loss with prolonged stretching. *Canadian Journal of Applied Physiology*, 26, pp. 262-272.
- Behm, D., Leonard, A., Young, W., C. Bonsey, W. And Mackinnon, S. (2005). Trunk muscle electromyographic activity with unstable and unilateral exercises. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 19(1), pp. 193-201.
- Behm, D.G., Anderson, K. and Curnew, R.S. (2002). Muscle force and activation under stable and unstable conditions. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 16, pp. 416-422.
- Behm, D.G., Drinkwater, E.J., Willardson, J.M. and Cowley, P.M. (2010). Canadian Society for Exercise Physiology position stand: The use of instability to train the core in athletic and nonathletic conditioning. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 35, pp. 109-112.
- Behnke, R.S. (2001). *Kinetic anatomy*. New York: Human Kinetics, 281 p.
- Bell, G. and Wenger, H. (1988). The effect of one-legged sprint training on intramuscular pH and nonbicarbonate buffering capacity. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 58(1-2), pp. 158-164.
- Belozerova, I.N., Sirota, M.G. and Orlovsky, G.N. (2005). Activity of pyramidal tract neurons in the cat during postural correction. *Journal of Neurophysiology*, 93, pp. 1831-1844.
- Berbalk, A., Wagner, R. and Muller, R. (1984). *Veränderungen der Herz-Kreislauf-Funktion von Sportlern*

- bei physischer Belastung unter Hypoxie-Bedingungen.* Leipzig: FKS.
- Berger, J. (1994). Belastung und Beanspruchung als Grundkonzept der Herausbildung der kurperii-chen und sportlichen Leistungsfähigkeit. In: *Trainingwissenschaft*, 1st ed. Berlin: Sportverlag, pp. 268-281.
- Berger, J., Harre, D. and Bauersfeld, M. (1982). Fundamentals and methods of speed training. In: *Principles of sports training*, 1st ed. Berlin: Sportverlag.
- Berger, R.A. (1963). Comparative effects of three weight training programs. *Resesrch Quarterly*, 34, pp. 396-398.
- Bergh, U. and Ekblom, B. (1979). Physical performance and peak aerobic power at different body temperatures. *Journal of Applied Physiology*, 46, p. 885-889.
- Beumeister, R.F. (1984). Choking under pressure. *J. Pers. Soc. Psychol*, 46, pp. 610-620.
- Beunen, G. and Malina, R. (1988). Growth and Physical performance relative to the timing of the adolescent spurt. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 16, pp. 503-540.
- Beunen, G. and Malina, R. (1996). Growth and biological maturation: relevance to athletic performance. In: G. Beunen and R. Malina, eds., *The child and adolescent athlete*, 1st ed. Oxford: Blackwell Sci. Publ., pp. 3-24.
- Biewener, A.A. (2003). *Animal Locomotion*. Oxford: Oxford University Press, pp. 230-262.
- Billat, L. (2001). Interval training for performance: a scientific and empirical practice. Special recommendations for middle- and long-distance running. Part II: Anaerobic interval training. *Sports Medicine*, 31(2), pp. 75-90.
- Billater, B. and Hoppeler, H. (1992). Muscular basis of strength. In: *Strength and power in sport*, 1st ed. Oxford: Blackwell Sci. Publ., pp. 39-63.
- Bird, S.P. and Stuart, W. (2012). Integrating balance and postural stability exercises into the functional warm-up for youth athletes. *Strength and Conditioning Journal*, 34(3), pp. 73-79.
- Bishop, D. (2003). Warm up I: potential mechanisms and the effects of passive warm up on exercise performance. *Sports Medicine*, 33(6), pp. 439-454.
- Bishop, D., Girard, O. and Mendez-Villanueva, A. (2011). Repeated-sprint ability – Part II: Recommendations for training. *Sports Medicine*, 41(9), pp. 741-756.
- Blahnik, J. (2004). *Full-body flexibility*. Champaign, IL: Human Kinetics, 203 p.
- Blimkie C.J.R. (1993). Resistance training during pread-olescence. *Pediatric Research*, 29(6), pp. 575-579.
- Blume, D.-D. (1982). Fundamentals and methods for the formation of coordinative abilities. In: *Principles of Sports Training*, 1st ed. Berlin: Sportverlag, pp. 150-158.
- Boisseau, N. and Delamarche, P. (2000). Metabolic and hormonal responses to exercise in children and adolescents. *Sports Medicine*, 30(6), pp. 405-422.
- Bompa, T., Di Pasquale, M. and Cornacchia, L. (2003). *Serious strength training*. 2nd ed. Champaign IL: Human kinetics, pp. 233-243.
- Bompa, T.O. (2002). *Periogizacao teoria e metodologia do treinamento*. Sao Paulo: Phorte Editora Ltd., 424 p.
- Bompa, T.O. (2006). *Total training for coaching team sports*. Toronto: Sport books publisher, 22 p.
- Bompa, T.O., Haff, G.G. (2009). *Periodization: theory and methodology of training*. 5th ed. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Bonetti, D.L. and Hopkins, W.G. (2009). Sea-level exercise performance following adaptation to hypoxia. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 2, pp. 107-127.
- Bonifazi, M., Sardella, F. and Luppo, C. (2000). Preparatory versus main competitions: differences in performances, lactate responses and pre-competition plasma Cortisol concentrations in elite male swimmers. *Eur. J. Appl. Physiol*, 82, pp. 368-373.
- Borde, A. (1994). Beweglichkeit als Leistungsvoraussetzung. In: *Trainigswissenschaft*, 1st ed. Berlin: Sportverlag, pp. 146-156.
- Borg, G. (1982). Psychophysical bases of perceived exertion. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 14, pp. 377-381.
- Borghuis, J., Hof, A. and Lemmink, K. (2008). The Importance of sensory-motor control in providing core stability: Implications for measurement and testing. *Sports Medicine*, 38(11), pp. 893-916.
- Bosco, C., Viitasalo, J., Komi, P. and Luhtanen, P. (1982). Combined effect of elastic energy and myoelectrical potentiation during stretch-shortening cycle exercise. *Acta Physiologica Scandinavica*, 114(4), pp. 557-565.
- Bosko, C. (1982). Physiological considerations of strength and explosive power and jumping drills. In: *Conference 82 Proceedings – Planning for Elite Performance*. Ottawa, Canada: CTFA, pp. 20-34.
- Bosko, C. (1985). Stretch-shortening cycle in skeletal muscle function and physiological considerations on explosive power in man. *Atleticastudi, FIDAL, Centre Studi Ricerche*, 1, pp. 7-113.
- Bosquet, L., Leger, L. and Legros, P. (2002). Methods to determine aerobic endurance. *Sports Medicine*, 32(11), pp. 675-700.

- Bosquet, L., Montpetit, J., Arvisais, D. and Mujika, I. (2007). Effects of tapering on performance: A meta-analysis. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 39, pp. 1358-1365.
- Bouchard, C., Malina, R.M. and Perusse, L. (1997). *Genetics of fitness and physical performance*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Bouchard, C. (1992). Genetic determinants of endurance performance. *Endurance in Sport*. Blackwell Sci. Publ., pp. 149-159.
- Bourdon, P. (2013). Blood lactate thresholds: Concepts and Applications. In: R.K. Tanner and Ch.J. Gore, eds., *Australian Institute of Sport, Physiological Tests for Elite Athletes*, 2nd ed. Champaign, IL: Human Kinetics, pp. 77-102.
- Boutcher, S.H. (1992). Attention and athletic performance: integrated approach. In: T.S. Horn, ed., *Advances in sport psychology*, 1st ed. Champaign, IL: Human Kinetics, pp. 251-266.
- Bowman, B. (2003). Training Michael Phelps: American flyer. *Swimming Technique*, January-March, pp. 8-12.
- Bowman, B. (2009). Tapering world champion swimmers. In: I. Mujika, *Tapering and peaking for optimal performance*. 1st ed. Champaign: Human Kinetics, pp. 123-130.
- Breitbach, S. (2011). Talentidentifikation in Sport: Chancen und Probleme der Sichtung, genetischen Selektion und molekularen Diagnostik. *Leistungssport*, 3, ss. 9-13.
- Bressel, E., Yonker, J.C. and Kras, J. (2007). Comparison of static and dynamic balance in female collegiate soccer, basketball and gymnastics athletes. *Journal of Athletic Training*, 42(1), pp. 42-46.
- Bret, C., Rahmani, A. and Dufour, A.B. (2002). Leg strength and stiffness as ability factors in 100 m sprint running. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 274, pp. 197-200.
- Brewer, B.W. (2009) Injury prevention and rehabilitation. In: B.W. Brewer, ed., *Sport Psychology*, 1st ed. International Olympic Committee: Wiley-Blackwell, pp. 75-86.
- Brick, F.J., Gledhill, N., Fmese, A.B. and Spnet, L.L. (1982). Red cell mass and aerobic performance at sea level. In: J.R. Sutton, N.L. Jones and C.S. Houston, eds., *Hypoxia: Man at Altitude*, 1st ed. New York: Thieme-Stratton, pp. 43-50.
- Brooks, G.A., et al. (1991). Decreased reliance on lactate during exercise after acclimatization to 4,300 m. *Journal of Applied Physiology*, 71, pp. 333-341.
- Brooks, G.A., Fahey, T.D. and Baldwin, K.M. (2005). *Exercise physiology: Human bioenergetics and its application*. 4th ed. New York: McGraw-Hill.
- Brouha, L.A. (1959). Effect of work on the heart. *Work and the Heart*. Harper and Row Publ. Inc., Chap. 21.
- Brown, C.N. and Mynark, R. (2007). Balance deficits in recreational athletes with chronic ankle instability. *Journal of Athletic Training*, 42(3), pp. 367-373.
- Brown, G.M. (1992). Day-night rhythm disturbance, pineal function and human disease. *Horm. Res.*, 37 (3), pp. 105-111.
- Brown, L.E. and Greenwood, M. (2005). Periodization essentials and innovations in resistance training protocols. *Strength and Conditioning Journal*, 27(4), pp. 80-85.
- Brown, L.E. and Khamoui, A.V. (2012). Agility training. In: J.R. Hoffman, ed., *NSCA's guide to program design*, 1st ed. Champaign, IL: Human Kinetics, pp. 143-164.
- Brughelli, M., Cronin, J., Levin, G. and Chaouachi, A. (2008). Understanding change of direction ability in sport: A review of resistance training studies. *Sports medicine*, 38(12), pp. 1045-1063.
- Bube, H. and Kampfe, J. (1979). Die Wirksamkeit differenter mikrozyklischer Belastungsgestaltung in Hinblick auf die Entwicklung der Ausdauerleistung in Biathlon. *Theorie und Praxis Leistungssport*, 2, pp. 45-64.
- Bubka, S. (2013). *Olympic sport in society: history of development and the current status*. Kyiv: Olympic literature, 256 p.
- Buchheit, M. and Laursen, P.B. (2013). High-intensity interval training, solutions to the programming puzzle: Part I: Cardiopulmonary emphasis. *Sports Medicine*, 43, pp. 313-338.
- Buchheit, M. and Laursen, P.B. (2013). High-intensity interval training, solutions to the programming puzzle. Part II: Anaerobic energy, neuromuscular load and practical applications. *Sports Medicine*, 43, pp. 927-954.
- Buchheit, M., Abbiss, C.R., Peiffer, J.J. and Laursen, P.B. (2012). Performance and physiological responses during a sprint interval training session: relationship with muscle oxygenation and pulmonary oxygen uptake kinetics. *European Journal of Applied Physiology*, 112(2), pp. 767-779.
- Buchheit, M., Bishop, D., Haydar, B., Nakamura, F. and Ahmaidi, S. (2010). Physiological responses to shuttle repeated-sprint running. *International Journal of Sports Medicine*, 31(06), pp. 402-409.
- Buchheit, M., Horobeanu, C., Mendez-Villanueva, A., Simpson, B. and Bourdon, P. (2011). Effects of age and spa treatment on match running performance over two consecutive games in highly trained young soccer players. *Journal of Sports Sciences*, 29(6), pp. 591-598.

- Buchheit, M., Laursen, P., Kuhnle, J., Ruch, D., Renaud, C. and Ahmaidi, S. (2009). Game-based training in young elite handball players. *International Journal of Sports Medicine*, 30(04), pp. 251258.
- Bullock, N., Woolford, S.M., Peeling, P. and Bonetti, D.L. (2013). Sprint kayak athletes. In: R.K. Tanner and Ch.J. Gore, eds., *Australian Institute of Sport, Physiological Tests for Elite Athletes*, 2nd ed. Champaign, IL: Human Kinetics, pp. 421-433.
- Burd, N.A., Andrews, R.J., West, D.W., Little, J.P., et al. (2012). Muscle time under tension during resistance exercise stimulates differential muscle protein sub-fractional synthetic responses in men. *Journal of Physiology*, 590(2), pp. 351-362.
- Burgomaster, K., Hughes, S.C. and Heigenhauser, G. J.F. (2005). Six sessions of sprint interval training increases muscle oxidative potential and cycle endurance capacity in humans. *Journal of Applied Physiology*, 98(6), pp. 1985-1990.
- Burton, D. (1988). Do anxious swimmers swim slower? Reexamining the elusive anxiety-performance relationship. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 10(1), pp. 45-61.
- Burton, D. (1992). Hide nature of goals: re-conceptualizing goal setting in sport. In: T.S. Horn, ed., *Advances in Sport Psychology*, 1st ed. pp. 267-298.
- Cabell, L. and Zebas, C. (1999). Resistive torque validation of the nautilus multi-biceps machine. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 13(1), pp. 20-23.
- Cagnacci, A., Soldani, R. and Yen, S.S.C. (1993). The effect of light on core body temperature is mediated by melatonin in women. *Clin. Endocrinol. Metab.*, 76, pp. 1036-1038.
- Caraffa, A., Cerulli, G., Proietti, M., Aisa, G. and Rizzo, A. (1996). Prevention of anterior cruciate ligament injuries in soccer. A prospective controlled study of proprioceptive training. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 4(1), pp. 19-21.
- Carey, D., Drake, M., Pliengo, G. and Raymond, R. (2007). Do hockey players need aerobic fitness? Relation between VO₂max and fatigue during high-intensity intermittent ice skating. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(3), pp. 963-966.
- Carl, D. (2008). Balancing aerobic with anaerobic swim training. In: *Swimming World*, 1st ed. pp. 40-41.
- Carlile, F. (1963). *Forbes Carlile on swimming*. London: Pelham, 202 p.
- Carlile, F. (1992). Selected topics on swimming research. *Swimming into The 21st Century*. Champaign: Human Kinetics, pp. 153-183.
- Carlson, J. and Naughton, G. (1993). An examination of the anaerobic capacity of children using maximal accumulated oxygen deficit. *Pediatric Exercise Science*, 5(1), pp. 60-71.
- Carroll, T., Riek, S. and Carson, R. (2001). Neural adaptations to resistance training. *Sports Medicine*, 31(12), pp. 829-840.
- Carron, A.V. and Hausenblas, H.A. (1998). *Group dynamics in sport*. 2nd ed. Morgantown, WV: Fitness information Technology.
- Carter, D., Van der Meulen, M. and Beaupré, G. (1996). Mechanical factors in bone growth and development. *BONE*, 18(1), pp. S5-S10.
- Carter, J., Beam, W., McMahan, S., Barr, M. and Brown, L. (2006). The effects of stability ball training on spinal stability in sedentary individuals. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 20(2), p. 429.
- Carver, C.S. and Scheier, M.F. (1981). *Attention and self-regulation*. New York: Springer Verlag, 156 p.
- Casazza, G.A., Jacobs, K.A. and Suh, S. (2004). Menstrual cycle phase and oral contraceptive effects on triglyceride mobilization during exercise. *Journal of Applied Physiology*, 97, pp. 302-309.
- Caulfield, S. and Berninger, D. (2016). Exercise Technique for Free Weight and Machine Training. In: G.G. Haff and N.T. Triplett, eds., *Essentials of strength training and conditioning*, 4th ed. Champaign, IL: Human Kinetics, pp. 351-408.
- Cavagna, G. (1977). Storage and utilization of elastic energy in skeletal muscle. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 5(1), pp. 89-130.
- Cavanaugh, D.J. and Musch, K.L. (1989). Arm and leg power of elite swimmers increase after taper as measured by biokinetic variable resistance machines. *J. Swimming Research*, 5, pp. 7-10.
- Cazorla, G., Dufort, C., Montpetit, R.R. and Cevetti, J.-P. (1983). The influence of active recovery on blood lactate disappearance after supramaximal swimming. In: A.P. Hollander, P.A. Huijting and G. de Groot, eds., *Biomechanics and Medicine in Swimming: International Series on Sports Sciences*, 1st ed. Champaign, IL: Human Kinetics, 14, pp. 244-250.
- Cermak, N.M., Snijders, T., McKay, B.R., Parise, G., Verdijk, L.B., Tarnopolsky, M.A., Gibala, M.J. and van Loon, L.J.C. (2013). Eccentric exercise increases satellite cell content in Type II muscle fibers. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 45(2), pp. 230-237.
- Chelladurai, P. (1980). Leadership in sport organizations. *Can. J. Appl. Sport Psychol*, 5, pp. 226.
- Chesley, A., Heigenhauser, G.J.F. and Spriet, L.L. (1996). Regulation of muscle glycogen phosphorylase activity following short-term endurance training. *American Journal of Physiology*, 270, pp. E328- E335.

- Cheung, K., Hume, P. and Maxwell, L. (2003). Delayed onset muscle soreness: Treatment strategies and performance factors. *Sports Medicine*, 33(2), pp. 145-164.
- Chu, D. (1998). *Jumping into plyometrics*. 2nd ed. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Chu, D., Faigenbaum, A. and Falkel, J. (2006). *Progressive plyometrics for kids*. Monterey, CA: Healthy Learning.
- Chu, D.A. and Myer, G.D. (2013). *Plyometrics*. Champaign, IL: Human Kinetics, 241 p.
- Church, J., Wiggins, M., Moode, F. and Crist, R. (2001). Effect of warm-up and flexibility treatments on vertical jump performance. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 15(3), p. 332-336.
- Clark, E., Tobias, J., Murray, L. and Boreham, C. (2011). Children with low muscle strength are at increased risk of fracture with exposure to exercise. *Journal of Musculoskeletal and Neuronal Interactions*, 11(2), pp. 196-202.
- Clark, J. (2009). Olympic athletes: the pressures of winning. In: *XIII Olympic Congress, Lausanne, Switzerland*: International Olympic Committee, pp. 546-547.
- Clarke, R., Hellon, R. and Lind, A. (1958). The duration of sustained contractions of the human forearm at different muscle temperatures. *The Journal of Physiology*, 143(3), pp. 454-473.
- Clarke, C. (1988). High altitude cerebral oedema. *Sports Med.*, 19, pp. 170-174.
- Cobb, K.L., Bachrach, L.K. and Greendale, G. (2003). Disordered eating, menstrual irregularity, and bone mineral density in female runners. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 35(5), pp. 711-719.
- Cobley, S. and Cooke, C. (2009). Talent identification and development: An overview of research and practice. In: *Carnegie Seminar Series, Carnegie Faculty, Leeds Metropolitan University, Leeds, December*.
- Cobley, S., Baker, J., Wattie, N. et al. (2009). Annual age-grouping and athlete development: A meta-analytical review of relative age effects in sport. *Sports Medicine*, 39, pp. 235-256.
- Cobley, S., Schorer, J. and Baker, J. (2012). Identification and development of sport talent: a brief introduction to a growing field of research and practice. In: J. Baker, S. Cobley, J. Schorer, ed. *Talent identification and development in sport: International perspectives*. London, New-York: Routledge, pp. 1-10.
- Cody, M. (2008). *103 ways to kick*. The physiology school. Lauderdale: ASCA, pp. 213-215.
- Coggan, A.R., Koht, W.M. and Spina, R.J. (1990). Endurance training decreases plasma glucose turnover and oxidation during moderate-intensity exercise in men. *Journal of Applied Physiology*, 68, pp. 990-996.
- Collins, K.J., Crockford, G.W. and Weiner, J.S. (1965). Sweatgland training by drugs and thermal stress. *Arch. Environ. Health*, 2(4), pp. 407-422.
- Colwin, C. (1992). *Swimming into the 21st century*. Champaign, IL: Human Kinetics, 254 p.
- Conroy, B. and Earle, R.W. (2000). Bone, Muscle and connective tissue adaptations to physical activity. In: T.R. Baechle and R.W. Earle, eds., *Essentials of strength training and conditioning*, 2nd ed. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Cooke, A. (2013). Readyng the head and steadying the heart: a review of cortical and cardiac studies of preparation for action in sport. *International Review of Sport and Exercise Psychology*, 6(1), pp. 122-138.
- Cooper, P. (2010). Play and children. In: L. Kidman, B. J. Lombardo, ed., *Athlete-centred coaching*. 2nd ed. Worcester: IPC Print Resources, pp. 137-151.
- Cormie, P. (2009). A series of investigations into the effect of strength level on muscular power in athletic movements. In: *School of Exercise, Biomedical and Health Science*. Perth, WA: Edith Cowan University, 263 p.
- Cormie, P., McCaulley, G.O. and McBride, J.M. (2007). Power versus strength-power jump squat training: Influence on the load-power relationship. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 39, pp. 996-1003.
- Cormie, P., McGuigan, M. and Newton, R. (2010). Influence of strength on magnitude and mechanisms of adaptation to power training. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 42(8), pp. 1566-1581.
- Cormie, P., McGuigan, M. and Newton, R. (2011). Developing maximal neuromuscular power: Part 1 – Biological basis of maximal power production. *Sports Medicine*, 41(1), pp. 17-38.
- Costill, D., Flynn, M., Kirwan, J., Houmard, J., Mitchell, J., Thomas, R. and Han Park, S. (1988). Effects of repeated days of intensified training on muscle glycogen and swimming performance. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 20(3), pp. 249-254.
- Costill, D., King, D., Thomas, R. and Hargreaves, M. (1985). Effects of reduced training on muscular power in swimmers. *The Physician and Sportsmedicine*, 13(2), pp. 94-101.
- Costill, D.L. (1977). Effects of elevated plasma FFA and insulin on muscle glycogen usage during exercise. *Journal of Applied Physiology*, 43, pp. 695-699.
- Costill, D.L., Thomas, R., Robergs, R.A., Pascoe, D., Lambert, C., Barr, S. and Fink, W.J. (1991). Adaptations to swimming training: Influence of training volume. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 23, pp. 371-377.

- Cote, J., Baker, J., Abernethy, B. (2003). From play to practice: A developmental framework for the acquisition of expertise in team sports. In: J. Starkes, K. A. Ericsson, ed., *Expert performance in sports: Advances in research on sport expertise*. Champaign: Human Kinetics, pp. 89-110.
- Counsilman, J. (1992). The "X" factor – working successfully with swimming parents. *Lauderdale: American Swimming Association*, pp. 119-122.
- Counsilman, J.E. (1968). *The science of swimming*. New Jersey: Prentice-Hall, Englewood Cliffs, 432 p.
- Coville, C.A. (1979). Relaxation in physical education curricula. *Physics Education*, 36(4), pp. 176-181.
- Coyle, E.F. (1991). Timing and method of increased carbohydrate intake to cope with heavy training, competition and recovery. *Journal of Sports Sciences*, 9(Special Issue), pp. 29-52.
- Craig, B.W., Lucas, J., Pohlman, R. and Stelling, H. (1991). The effects of running, weightlifting and a combination of both on growth hormone release. *Journal of Applied Sport Science Research*, 5(4), pp. 198-203.
- Craig, N.P., Norton, K.I., Conyers, R.A., Woolford, S.M., Bourdon, R.C., Stanef, T. and Walsh, C.B. (1995). Influence of test duration and event specificity on maximal accumulated oxygen deficit of high performance track cyclists. *International Journal of Sports Medicine*, 16(8), pp. 534-540.
- Crakes, J. (1986). Circadianrhythms: The "right" time. In: *Track Technique, Summer*, 1st ed. pp. 3071-3072.
- Cramer, J.T. (2008). Bioenergetics of exercise and training. In: T. Baechle and R. Earle, eds., *Essentials of strength training and conditioning*, 3rd ed. Champaign, IL: Human Kinetics, pp. 2140.
- Cramer, J.T. and Smith, A.E. (2012). Endurance training. In: J.R. Hoffman, ed., *NSCA's guide to program design*. Champaign, IL: Human Kinetics, pp. 131-142.
- Cramer, J.T., Housh, T.J. and Weir, J.P. (2005). The acute effects of static stretching on peak torque, mean power output, electromyography, and mechanomyography. *European Journal of Applied Physiology*, 93(5-6), pp. 530-539.
- Cramer, J.T., Housh, T.J., Coburn, J.W., Beck, T.W. and Johnson, G.O. (2006). Acute effects of static stretching on maximal eccentric torque production in women. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20, pp. 354-358.
- Cressy, E.M., West, C.A., Tiberio, D.P., Kraemer, W.J. and Maresh, C.M. (2007). The effects of ten weeks of lower-body unstable surface training on markers of athletic performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(2), pp. 561-567.
- Cressy, E. (2008). *The truth about unstable surface training*. [ebook]. Available at: <http://www.cressyperformance.com>
- Croce, R.V., Russell, P.J. and Swartz, E.E. (2004). Knee muscular response strategies differ by developmental level but not gender during jump landing. *Electromyography and Clinical Neurophysiology*, 44, pp. 339-348.
- Cronin, J.B. and Hansen, K.T. (2005). Strength and power predictors of sports speed. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 19(2), pp. 349-357.
- Cronin, J.B. and Sleivert, G. (2005). Challenges in understanding the influence of maximal power training on improving athletic performance. *Sports Medicine*, 35(3), pp. 215-234.
- Crow, J.F., Buttifant, D., Kearny, S.G. and Hrysonmalis, C. (2012). Low load exercises targeting the gluteal muscle group acutely enhance explosive power output in elite athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(2), pp. 438-442.
- Cunningham, D.A. and Hill, J.S. (1975). Effect of training on cardiovascular response to exercise in women. *Journal of Applied Physiology*, 39, pp. 891-895.
- Cussler, E.G., Lohman, T.G. and Going, S.B. (2003). Weight lifted in strength training predicts bone change in postmenopausal women. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 35, pp. 10-17.
- Czeisler, C.A. (1990). Human sleep; its duration and organization depend on its circadian phase. *Science*, 210, pp. 1264-1267.
- D'Acquisto, L.J., Bone, M., Takahashi, S. and Langhans, G. (1992). Changes in aerobic power and swimming economy as a result of reduced training volume. In: D. MacLaren, T. Reilly, A. Lees, ed., *Biomechanics and Medicine in Swimming, Swimming Science VI*. London: E & FN Spon, pp. 201-205.
- D'Auria, S., Bullock, N. and Slattery, K. (2013). Triathletes. In: R.K. Tanner and Ch.J. Gore, eds., *Australian Institute of Sport., Physiological Tests for Elite Athletes*, 2nd ed. Champaign, IL: Human Kinetics, pp. 463-474.
- D'Urzo, A.D., Liu, F.L.W. and Rebuck, A.S. (1986). Influence of supplemental oxygen on the physiological response to the PO₂ aerobic exercise. *Med. and Sci. Sports Exerc*, 18, pp. 211-215.
- Dai, Q. (2004). Zhongguo tiyu yexu yige xinshidai [Chinese sport needs a new era]. *Xinwen zhupukan [Chinese News Weekly]*, 7 September, p. 9.
- Daly, R., Caine, D. and Bass, S. (2005). Growth and anthropometric comparisons of highly versus moderately trained competitive female artistic gymnasts. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 37(6), pp. 1053-1060.

- Daniels, J. (2001). Aerobic capacity for endurance. High-performance sports conditioning. In: *Modern training for ultimate athletic development*, 1st ed. Human Kinetics, pp. 193-212.
- Daniels, J. and Oldridge, N. (1970). The effects of alternate exposure to altitude and sea level on world-class middle-distance runners. *Medicine & Science in Sports*, 2, pp. 107-112.
- Davene, D. (2009). Sleep of athletes – problems and possible solutions. *Biol. Rhythm Research*, 1, pp. 45-52.
- Davids, K., Button, C. and Bennett, S. (2008). *Dynamics of skill acquisition: A Constraints-led approach*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Davies, A.H. (1977). Chronic effects of isokinetic and allokine- netic training on muscle force, endurance, and muscular hypertrophy. *Dissertation Abstracts International*, 38, pp. 153.
- Davies, C.T.M., Carolyn, B. and Godfrey, S. (1972). Body composition and maximal exercise performance in children. *Human Biology*, 44(2), p. 195.
- Davies, C.T.M. and Young, K. (1983). Effect of temperature on the contractile properties and muscle power of triceps surae in humans. *Journal of Applied Physiology*, 55, pp. 191-195.
- Davis, J.O. (1988). Strategies for managing athletes' jet lag. *Sports Psychologist*, 2, pp. 154-160.
- De Brun-Prevost, P. and Lefebvre, R. (1980). The effects of various warming-up intensities and durations during a short maximal anaerobic exercise. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 43, pp. 101-107.
- De Garay, A.L., Levine, L. and Carter, J. (1974). *Genetic and anthropological studies of Olympic Athletes*. New York: Acad. Press, 382 p.
- De Souza, M., Van Heest, J., Demers, L. and Lasley, B. (2003). Luteal phase deficiency in recreational runners: evidence for a hypo- metabolic state. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 88(1), pp. 337-346.
- de Villarreal, E.S., Kellis, E., Kraemer, W.J., Izquierdo, M. (2009). Determining variables of plyometric training for improving vertical jump height performance: A meta-analysis. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(2), pp. 495-506.
- De Vries, H.A. and Housh, T.I. (1994). *Physiology of exercise*. Madison Wisconsin: WCB Brown and Benchmark Publ., 636 p.
- de Weijer, V.C., Gorniak, G.C. and Shamus, E. (2003). The effect of static stretch and warm-up exercise on hamstring length over the course of 24 hours. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 33, pp. 727-733.
- Dellal, A., Chamari, K., Pintus, A., Girard, O., Cotte, T. and Keller, D. (2008). Heart rate responses during small-sided games and short intermittent running training in elite soccer players: a comparative study. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(5), pp. 1449-1457.
- Dellal, A., Hill-Haas, S., Lago-Penas, C. and Chamari, K. (2011). Small-sided games in soccer: amateur vs. professional players' physiological responses, physical, and technical activities. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(9), pp. 2371-2381.
- Delorme, N. and Raspaud, M. (2009). The relative age effect in young French basketball players: A study on the whole population. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 19, pp. 235-242.
- Dempsey, J.A., Powers, S.K. and Gledhill, N. (1988). Discussion: Cardiovascular and pulmonary adaptation to physical activity. In: C. Bouchard, R.J. Shephard, T. Stephens, J.R. Sutton and B.D. McPherson, eds., *Exercise, Fitness and Health*, 1st ed. Champaign IL: Human Kinetic Books, p. 205.
- Dennis, C., Hawley, A. and Noakes, D. (1995). Limits to the replacement of fluid, electrolytes and energy during prolonged exercise. *Sports Medicine*, 3, pp. 5-15.
- DePriest, D. (2012). Triathlon. In: B. Reuter, ed., *Developing endurance*, 1st ed. National Strength and Conditioning Association (NSCA). Champaign, IL: Human Kinetics, pp. 253-283.
- DeRenne, C., Hetzler, R., Buxton, B. and Ho, K. (1996). Effects of Training Frequency on Strength Maintenance in Pubescent Baseball Players. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 10(1), p. 8.
- Deutz, R.C., Benardot, D., Martin, D.E. and Cody, M.M. (2000). Relationship between energy deficits and body composition in elite female gymnasts and runners. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 32, pp. 659-668.
- deVries, H.A. and Housh, T.J. (1995). *Physiology of exercise for physical education, athletics and exercise science*. 5th ed. Dubuque, IA: Brown.
- DeWeese, B.H. and Nimphius, S. (2016). Program Design Technique for Speed and Agility Training. In: *Essentials of Strength Training and Conditioning*, 4th ed. Champaign: Human Kinetics, pp. 521-558.
- Di Prampero, P., Limas, P. and Limas, G. (1980). Maximal muscular power, aerobic and anaerobic, in 116 athletes performing at the XIXth Olympic Games in Mexico. *Ergonomics*, 13(6), pp. 665-674.
- Diamond, D. (2000). *Total hockey*. New York: Total Sports Publishing.
- Dick, F.W. (2007). *Sports training principles*. 5th ed. London: A. & C. Black, 387 p.
- Dietz, V. (2003). Neuronal control of functional movement. In: P.V. Komi, ed., 1st ed., *The Encyclopedia of Sports Medicine: Strength and Power in Sport*. Oxford: Blackwell Science, pp. 11-26.

- Dintiman, G. and Ward, B. (2003). *Sports Speed*. 3rd ed. Champaign, IL: Human Kinetics, 272 p.
- Diskhuth, H.H. (2004). Genetik und grenzen der menschlichen Leistungsfähigkeit. *Leistungssport*, 1, pp. 5-11.
- Dorel, S. (2013). Local thermal applications. In: C. Hausswirth and J. Mujika, eds., *Recovery for performance in sport*, 1st ed. Champaign: Human Kinetics, pp. 145-163.
- Dotan, R., Falk, B. and Raz, A. (2000). Intensity effect of active recovery from glycolytic exercise on decreasing blood lactate concentration in pre-pubertal children. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 32, pp. 564-570.
- Drinkwater, E.J., Prichett, E.J. and Behm, D.G. (2007). Effect of instability and resistance on unintentional squat-lifting kinetics. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 2, pp. 400-413.
- Drury, D., Stuempfle, K., Mason, C. and Girman, J. (2006). The effects of isokinetic contraction velocity on concentric and eccentric strength of the biceps brachii. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 20(2), p. 390.
- Drust, B., Cable, N. and Reilly, T. (2000). Investigation of the effects of the precooling on the physiological responses to soccer-specific intermittent exercise. *European Journal of Applied Physiology*, 81, pp. 11-17.
- Drust, B., Waterhouse, J., Atkinson, G. et al. (2005). Circadian rhythms in sport performance: An update. *Chronobiology Int.*, 22, pp. 21-44.
- Dudley, G.A. and Djamil, R. (1985). Incompatibility of endurance- and strength-training modes of exercise. *Journal of Applied Physiology*, 59, pp. 1446-1451.
- Dudley, G.A., Abraham, W.M. and Terjung, R.L. (1982). Influence of exercise intensity and duration on biochemical adaptations in skeletal muscle. *Journal of Applied Physiology*, 53, pp. 844-850.
- Dudley, G.A., Tesch, P.A., Miller, B.J. and Buchanan, P. (1991). Importance of eccentric actions in performance adaptations to resistance training. *Aviation, Space, and Environmental Medicine*, 62, pp. 543-550.
- Dulac, S., Quirion, A. and De Carufel, D. (1987). Metabolic and hormonal responses to long-distance swimming in cold water. *International Journal of Sports Medicine*, 8, pp. 352-356.
- Dupont, G. (2014). Boosting Aerobic Capacity. In: Joyce D. and Lewindon D., eds., *High-performance training for sports*, 1st ed. Champaign, IL: Human Kinetics, pp. 221-230.
- Dupont, G. and Berthoin, S. (2004). Time spent at a high percentage of VO_{2max} for short intermittent runs: Active versus passive recovery. *Canadian Journal of Applied Physiology*, 29, pp. S3-S16.
- Dupont, G., McCall, A. and Prieur, F. (2010). Faster oxygen uptake kinetics during recovery is related to better repeated sprinting ability. *European Journal of Applied Physiology*, 110(3), pp. 627-634.
- Durantez, C. (1975). *Olympia los juegos Olympicas antiguas*: Tomo I. Espania: Buzlata-Pamplona, 249 p.
- Durantez, C. (1975). *Olympia los juegos Olympicas antiguas*: Tomo II. Espania: Buzlata-Pamplona, 500 p.
- Earle, R. and Baechle, T.R. (2008). Resistance training and spotting techniques. In: T. Baechle and R. Earle, eds. *Essentials of strength training and conditioning*, 3rd ed. Champaign, IL: Human Kinetics, pp. 325-376.
- Ebben, W.P. and Jensen, R.L. (2002). Electromyographic and kinetic analysis of traditional, chain, and elastic band squats. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 16, pp. 547-550.
- Edg, E.J., Bishop, D., Hill-Haas, S., Dawson, B. and Goodman, C. (2006). Comparison of muscle buffer capacity and repeated-sprint ability of untrained, endurance-trained and team-sport athletes. *European Journal of Applied Physiology*, 96(3), pp. 225-234.
- Edman, K.A.P. (2003). Contractile performance of skeletal muscle fibres. In: P.V. Komi, ed., *The Encyclopedia of Sports Medicine: Strength and power in sport*, 2nd ed. Oxford: Blackwell Sci. Publ., pp. 114-133.
- Ehret, C.F. and Scanlon, L.W. (1983). *Overcoming jet lag*. New York: Berkley Books.
- Elliott, E.S. and Dweck, C.S. (1988). Goals: An approach to motivation and achievement. *J. Pers. Soc. Psychol.*, 54, pp. 5-12.
- Emery, C. and Meeuwisse, W. (2010). The effectiveness of a neuromuscular prevention strategy to reduce injuries in youth soccer: a cluster-randomised controlled trial. *British Journal of Sports Medicine*, 44(8), pp. 555-562.
- Enoka, R. (1997). Neural adaptations with chronic physical activity. *Journal of Biomechanics*, 30(5), pp. 447-455.
- Ericsson, K. A., Krampe, R. T. and Tesch-Rbmer, C. (1993). The role of deliberate practice in the acquisition of expert performance. *Psychological Review*, 100(3), 363.
- Eriksson, B.O. (1972). Physical training, oxygen supply and muscle metabolism in 11- to 13-year-old boys. *Acta Physiologica Scandinavica*, 65, pp. 384.
- Etnyre, B.R. and Lee E.J. (1987). Comments on proprioceptive neuromuscular facilitation stretching

- techniques. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 58, pp. 184-188.
- Evetovich, T.K., Nauman, N.J., Conley, D.S. and Todd, J.B. (2003). Effect of static stretching of the biceps brachii on torque, electromyography, and mechanomyography during concentric isokinetic muscle actions. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 17(3), pp. 484-488.
- Faigenbaum, A.D. (2000). Strength training for children and adolescents. *Clinics in Sports Medicine*, 19(4), pp. 593-619.
- Faigenbaum, A.D. (2012). Dynamic warm-up. In: J.R. Hoffman, ed., *NSCA's guide to program design*, 1st ed. Champaign, IL: Human Kinetics, pp. 51-70.
- Faigenbaum, A.D. and Myer G.D. (2012). Exercise deficit disorder in youth: Play now or pay later. *Current Sports Medicine Reports*, 11, pp. 196-200.
- Faigenbaum, A.D., Kraemer, W.J. and Limkie, C.J. (2009). Youth resistance training: Updates position statement paper from the national strength and conditioning association. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23, pp. 60-79.
- Fairchild, T.J., Armstrong, A.A., Rao, A., Liu, H., Lawrence, S. and Fournier, R.A. (2003). Glycogen synthesis in muscle fibers during active recovery from intense exercise. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 35, pp. 595-602.
- Falk, B. and Dotan, R. (2006). Child-adult differences in the recovery from high-intensity exercise. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 34, pp. 107-112.
- Falsone, S. (2014). Optimising flexibility. In: D. Joyce and D. Le-windon, eds., *High-performance training for sports*, 1st ed. Champaign, IL: Human Kinetics, pp. 61-70.
- Farrow, D. (2012). Identifying and developing skill expertise: Understanding current limits and exploring future possibilities. In: J. Baker, S. Cobley, J. Schorer, ed., *Talent identification and development in sport: International perspectives*. London, New-York: Routledge, pp. 51-63.
- Fazey, J. and Hardy, I. (1988). The inverted-U hypothesis: a catastrophe for sport psychology? *Bass Monograph*, 1, p. 20.
- Fink, W.J., Costill, D.L. and Pollock, M.L. (1977). Sub-maximal and maximal working capacity of elite distance runners: Part II. Muscle fiber composition and enzyme activities. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 301, pp. 323-327.
- Fink, W.J., Costill, D.L. and Van Handel, P.J. (1995). Leg muscle metabolism during exercise in the heat and cold. *European Journal of Applied Physiology*, 34, pp. 183-190.
- Fisher, A.C. (1984). New Directions in sport personality research. In: J. Silva, R. Weinberg, eds., *Psychological Foundations of Sport*. Human Kinetics, pp. 70-80.
- Fisher, C. (2004). A sports therapist explains why "the curse" is often lifted for female athletes. In: B. Troop, ed., *Female athletes: training for success*, 1st ed. London: Peak Performance Publishing, pp. 59-62.
- Fitzgerald, G.K., Axe, M.J. and Snyder-Mackler, L. (2000). The efficacy of perturbation training in nonoperative anterior cruciate ligament rehabilitation programs for physically active individuals. *Physical Therapy*, 80, pp. 128-140.
- Flanagan, S.P. (2012). Balance and stability. In: T. Miller, ed., *NSCA's guide to tests and assessments*, 1st ed. Champaign, IL: Human Kinetics, pp. 295-316.
- Fleck, S. and Kraemer, W. (2004). *Designing resistance training programs*. 3rd ed. Champaign, IL: Human Kinetics, 375 p.
- Fleck, S.J. (2003). Cardiovascular responses to strength training. In: P.V. Komi, ed., *The Encyclopaedia of Sports Medicine: Strength and Power in Sport*, 1st ed. Oxford: Blackwell Scientific, pp. 387-406.
- Fletcher, I.M. and Jones, B. (2004). The effect of different warm-up stretch protocols on 20 meter sprint performance in trained rugby union players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 18(4), pp. 885-888.
- Florini, J.R., Prinz, P.N., Vitiello, M.V. and Hintz, R.L. (1985). Somatomedin-C levels in healthy young and old men: Relationship of peak and 24 hour integrated levels of growth hormone. *The Journals of Gerontology*, 40, pp. 2-7.
- Ford, K.R., Myer, G.D. and Toms, H.E. (2005). Gender differences in the kinematics of unanticipated cutting in young athletes. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 37(1), pp. 124-129.
- Foster, C., Hector, L.L. and Welsh, R. (1995). Effects of specific versus cross-training on running performance. *European Journal of Applied Physiology*, 70, pp. 367-372.
- Fouré, A., Nordez, A. and Cornu, C. (2010). Plyometric training effects on Achilles tendon stiffness and dissipative properties. *Journal of Applied Physiology*, 109(3), pp. 849-854.
- Fowler, N., Lees, A. and Reilly, T. (1994). Spinal shrinkage in unloaded and loaded drop-jumping. *Ergonomics*, 37(1), pp. 133-139.
- Fox, E., Bowers, R. and Foss, M. (1993). *The physiological basis for exercise and sport*. Madison, Wis.: Brown & Benchmark Publishers, 710 p.
- French, D. (2016). Adaptations to anaerobic training programs. In: G.G. Haff and N.T. Triplett, eds.,

- Essentials of strength training and conditioning*, 4th ed. Champaign, IL: Human Kinetics, pp. 87-114.
- French, D.N., Jones, T. and Kraemer, W.J. (2014). Strength development in youths. In: R.S. Lloyd and J.L. Oliver, eds., *Strength and conditioning for young athletes: science and application*, 1st ed. London; New York: Routledge, pp. 66-79.
- Frey-Law, L.A., Laake, A., Avin, K.G., Heitsman, J., Marler, T. and Abdel-Malek, K. (2012). Knee and elbow 3D strength surfaces: Peak torque-angle-velocity relationships. *Journal of Applied Biomechanics*, 28, pp. 726-737.
- Friden, J. and Leiber, R.L. (1998). Segmental muscle fiber lesions after repetitive eccentric contractions. *Cell and Tissue Research*, 293, pp. 165-171.
- Friedmann-Bette, B. (2008). Classical altitude training. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 1, pp. 11-20.
- Friedrich, W. and Moeller, H. (1999). Zum problem der Supercompensation. *Leistungssport*, 5, pp. 52.
- Friedrich, W. and Moeller, H. (1999). Zum problem der Supercompensation. *Leistungssport*, 5, pp. 52.
- Frohner, G. and Wagner, K. (1996). Anwendungsorientierungen der Anthropometrie in der Betreuung von Sportlern. *Leistungssport*, 26 (2), ss. 12-16.
- Frohner, G. and Wagner, K. (2002). Körperbau und Sport unter Beachtung des Körpergewichts. *Leistungssport*, 1, ss. 33-40.
- Frost, D., Cronin, J. and Newton, R. (2010). A biomechanical evaluation of resistance: fundamental concepts for training and sports performance. *Sports Medicine*, 40(4), pp. 303-326.
- Fry, R., Morton, A. and Keast, D. (1991). Overtraining in athletes. *Sports Medicine*, 12(1), pp. 32-65.
- Fuchs, U. and Reiß, I. (1990). Höhentaining. Trainer bibliothek, 27. Philippka-Verlag, 127 p.
- Gabbett, T.J. and Sheppard, J.M. (2013). Testing and training agility. In: R.K. Tanner and Ch.J. Core, eds., *Physiological tests for elite athletes*, 2nd ed. Champaign, IL: Human Kinetics, pp. 199-205.
- Gaitanos, G.C., Williams, C., Boobis, L.H. and Brooks, S. (1993). Human muscle metabolism during intermittent maximal exercise. *Journal of Applied Physiology*, 75, pp. 712-719.
- Gajdosik, R.L. (2001). Passive extensibility of skeletal muscle: Review of the literature with clinical implications. *Clinical Biomechanics*, 16, pp. 87-101.
- Galloway, S.D.R. and Maughan, R.J. (1997). Effects of ambient temperature on the capacity to perform prolonged cycle exercise in man. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 29, pp. 1240-1249.
- Gambetta, V. (1987). Principles of plyometric training. In: *Track Technique*, 1st ed. pp. 3099-3104.
- Gamble, P. (2007). An integrated approach to training core stability. *Strength Cond Journal*, 29(1), pp. 58-68.
- Gamble, P. (2013). *Strength and conditioning for team sports: sport-specific physical preparation for high performance*. 2nd ed. Kindle, 304 p.
- Gamble, P. (2014). Metabolic conditioning development in youths. In: R.S. Lloyd and J.L. Oliver, eds., *Strength and conditioning for young athletes: Science and application*, 1st ed. London; New York: Routledge, pp. 120-131.
- Garhammer, J. (1993). A review of power output studies of Olympic and powerlifting: Methodology, performance prediction and evaluation tests. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 7(2), pp. 76-89.
- Garhammer, J.J. (1991). A comparison of maximal power outputs between elite male and female weightlifters in competition. *International Journal of Sport Biomechanics*, 7, pp. 3-11.
- Garvican, L.A., Ebert, T.R., Quod, M.J., Gardner, S.A., Gregory, J., Osborne, M.A. and Martin D.T. (2013). High-performance cyclists. In: R.K. Tanner and Ch.J. Core, eds., *Physiological tests for elite athletes*, 2nd ed. Champaign, IL: Human Kinetics, pp. 299-322.
- Geiser, J., Vogt, M. and Billetter, R. (2001). Training high – living low: Change of aerobic performance and muscle structure with training at simulated altitude. *International Journal of Sports Medicine*, 22, pp. 579-585.
- Gibala, M.J. and McGee, S.L. (2008). Metabolic adaptations to short-term high-intensity interval training: A little pain for a lot of gain? *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 36, pp. 58-63.
- Gibala, M.J., Interisano, S.A. and Tarnopolsky, M.A. (2000). Myofibrillar disruption following concentric and eccentric resistance exercise in strength trained men. *Canadian Journal of Physiology and Pharmacology*, 78, pp. 656-661.
- Gilchrist, J., Mandelbaum, B.R. and Melancon, H. (2008). A randomized controlled trial to prevent noncontact anterior cruciate ligament injury in female collegiate soccer players. *American Journal of Sports Medicine*, 36(8), pp. 1476-1483.
- Gillet, E., Leroy, D. and Thouwarecq, R. (2010). Movement-production strategy in tennis: A case study. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(7), pp. 1942-1947.
- Gisolfi, C.V. (1991). Exercise, intestinal absorption and rehydration. *Gatorade Sports Science Exchange*, pp. 4-32.
- Glowacki, S.P., Martin, S.E., Maurer, A., Back, W., Green, J.S. and Crouse, S.F. (2004). Effects of re-

- sistance, endurance, and concurrent exercise on training outcomes in men. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 36, pp. 2119-2127.
- Goldsmith, W. (2006). Successful swimming. *Swimming World*, October 2006, pp. 36-37.
- Goldspink, G. (1992). Cellular and molecular aspects of adaptation in skeletal muscle. In: *Strength and power in sport*, 1st ed. Blackwell Sci. Publ., pp. 211-229.
- Gollnick, P.O., Armstrong, R.B. and Saubert, C.W. (1972). Enzyme activity and fiber composition in skeletal muscle of untrained and trained man. *Journal of Applied Physiology*, 33, pp. 312-314.
- Goodger, K., Gorely, T., Lavallee, D. and Harwood C. (2007). Burnout in sport: A systematic review. *Sport Psychol*, 21, pp. 127-151.
- Gorassini, M., Yang, J., Siu, M. and Bennett, D. (2002). Intrinsic activation of human motoneurons: reduction of motor unit recruitment thresholds by repeated contractions. *Journal of Neurophysiology*, 87(4), pp. 1859-1866.
- Gore, C.F., Hahn, A.G. and Burge, C.M. (1997). VO_2 max and haemoglobin mass of trained athletes during high intensity training. *International Journal of Sports Medicine*, 18, pp. 477-482.
- Gotshalk, L., Kraemer, W.J. and Nindl, B.C. (1998). Contribution of upper body training on total body strength and power in young women. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 30(5), p.S162.
- Gould, D. and Krane, V. (1992). The arousal-athletic performance relationship. In: T.S. Horn, ed., *Adv. Sport Psychol.*, 1st ed., pp. 119-143.
- Gould, D. and Pettichkoff, D. (1988). Psychological stress and the age-group wrestler. In: E.W. Brown and C.F. Branta, eds., *Competitive sports for children and youth*, 1st ed. Champaign: Human Kinetics, pp. 63-73.
- Gould, D., Flett, M.R. and Bean, E. (2009). Mental preparation for training and competition. In: B.W. Brewer, ed., *Sport Psychology*, 1st ed. International Olympic Committee: Wiley-Blackwell, pp. 53-63.
- Grant, W.B. and Holick, M.F. (2005). Benefits and requirements of vitamin D for optimal health: A review. *Alternative Medicine Review*, 10, pp. 94-111.
- Graves, J., Pollock, M., Jones, A., Colvin, A. and Leggett, S. (1989). Specificity of limited range of motion variable resistance training. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 21(1), pp. 84-89.
- Graves, J., Pollock, M., Leggett, S., Braith, R., Carpenter, D. and Bishop, L. (1988). Effect of reduced training frequency on muscular strength. *International Journal of Sports Medicine*, 09(05), pp. 316-319.
- Green, H.J. (1990). Manifestations and sites of neuromuscular fatigue. In: *Biochemistry of Exercise VII*, 1st ed. Champaign, Illinois: Human Kinetics Books, pp. 13-34.
- Green, H.J. (1991). What do tests measure? In: *Physiological testing of the high-performance athlete*, 1st ed. Human Kinetics, pp. 7-19.
- Green, H.J., et al. (1992). Altitude acclimatization and energy metabolic adaptations in skeletal muscle during exercise. *J. Appl. Physiol.*, 73, pp. 2701-2708.
- Green, H.J., Jones, S., Farrance, M. and Ranney, D. (1995). Adaptations in muscle metabolism to prolonged voluntary exercise and training. *Journal of Applied Physiology*, 78, pp. 138-145.
- Greene, D.A. and Naughton, G.A. (2006). Adaptive skeletal responses to mechanical loading during adolescence. *Sports Medicine*, 36(9), pp. 723-732.
- Greig, M. (2009). The influence of soccer-specific activity on the kinematics of an agility sprint. *European Journal of Sport Science*, 9(1), pp. 23-33.
- Grimby, G. (1992). Clinical aspects of strength and power training. In: *Strength and Power in Sport*, 1st ed. Blackwell Sci. Publ., pp. 338-354.
- Grimby, L., Hanner, J. and Hedman, B. (1981). The fatigue and voluntary discharge properties of single motor units in man. *The Journal of Physiology*, 316, pp. 545-554.
- Grimm, H. (1966). Grundriss der Konstitutionsbiologie und Anthropometrie. Berlin: Volk u. Gesundheit.
- Grodjnovsky, A. and Magel, J.R. (1970). Effect of warm-up on running performance. *Research Quarterly*, 41, pp. 116-119.
- Guezennec, Ch.-Ya. (2013). Recovery at altitude. In: C. Hauss-wirth and J. Mujika, eds., *Recovery for performance in sport*, 1st ed. Champaign: Human Kinetics, pp. 231-238.
- Gulbin, J. (2012). Applying talent identification programs at a system-wide level: the evolution of Australia's national program. In: J. Baker, S. Cobley, J. Schorer, eds., *Talent identification and development in sport: International perspectives*. London, New-York: Routledge, pp. 147-165.
- Gulbin, J. and Ackland, T. (2008). Talent identification and profiling. In: T. Ackland, B. Elliott, J. Bloomfield, eds., *Applied anatomy and biomechanics in sport*. Champaign IL: Human Kinetics, pp. 11-26.
- Gutin, B., Horvath, S.M. and Rochette, R.D. (1978). Physiological response to endurance work as a function of prior exercise. *Abstract Medicine & Science in Sports*, 10, p. 50.
- Guy, J. and Micheli, L. (2001). Strength training for children and adolescents. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 9(1), pp. 29-36.

- Hackett, D.A. and Chow, C.M. (2013). The Valsalva maneuver: Its effect on intra-abdominal pressure and safety issues during resistance exercise. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27, pp. 2338-2345.
- Hackfort, D., Lidor, R., Duda, J. (2006) Handbook of Research in Applied Sport Psychology. *Fitness Information Technology*, Morgantown.
- Haff, G. and Burgess, S. (2012). Resistance Training for Endurance Sports. In: B. Reuter, ed., *Developing endurance*, 1st ed. National Strength and Conditioning Association (NSCA). Champaign, IL: Human Kinetics, pp. 135-180.
- Haff, G., Stone, M., O' Bryant, H., Harman, E., Dinan, C., Johnson, R. and Han, K. (1997). Force-time dependent characteristics of dynamic and isometric muscle actions. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 11(4), pp. 269-272.
- Haff, G.G. (2014). Periodization strategies for youth development. In: R.S. Lloyd and J.L. Oliver, eds., *Strength and conditioning for young athletes: Science and application*, 1st ed. London; New York: Routledge, pp. 149-168.
- Haff, G.G. (2016). Periodization. In: G.G. Haff and N.T. Triplett, eds., *Essentials of strength training and conditioning*, 4th ed. Champaign, IL: Human Kinetics, pp. 583-604.
- Haff, G.G., Berninger, D. and Caulfield, S. (2016). Exercise technique for alternative modes and non-traditional implement training. In: G.G. Haff and N.T. Triplett, eds., *Essentials of strength training and conditioning*, 4th ed. Champaign, IL: Human Kinetics, pp. 409-438.
- Hagberg, J.M., Alien, W.K. and Seals, D.R. (1985). A hemodynamic comparison of young and older endurance athletes during exercise. *Journal of Applied Physiology*, 58, pp. 2041-2046.
- Hagerman, P.S. (2004). Aerobic endurance training design. In: R.W. Earle and T.R. Baechle, eds., *NSCA's Essentials of Personal Training*, 1st ed. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Häkkinen, K. (1994). Neuromuscular adaptation during strength training, aging, detraining and immobilization. *Critical Reviews in Physical and Rehabilitation Medicine*, 6, pp. 161-198.
- Häkkinen, K. and Keskinen, K. (1989). Muscle cross-sectional area and voluntary force production characteristics in elite strength- and endurance-trained athletes and sprinters. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 59(3), pp. 215-220.
- Häkkinen, K. and Komi, P.V. (1985). The effect of explosive type strength training on electromyographic and force production characteristic of leg extensor muscles during concentric and various stretch-shortening cycle exercises. *Scandinavian Journal of Sports Science*, 7(2), pp. 65-76.
- Häkkinen, K., Kallinen, M., Izquierdo, M. et al. (1998). Changes in agonist-antagonist EMG, muscle CSA, and force during strength training in middle-aged and older people. *Journal of Applied Physiology*, 84 (4), pp. 1341-1349.
- Häkkinen, K., Komi, P.V. and Kauhanen, H. (1988). *Scientific evaluation of specific loading of the knee extensors with variable resistance, "isokinetic" and barbell exercises*. Department of Biology of Physical Activity of University of Jyväskylä, p. 8.
- Halet, K.A., Mayhew, J.L. and Murphy, C. (2009). Relationship of 1 repetition maximum lat-pull to pull-up and lat-pull repetitions in elite collegiate women swimmers. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23, pp. 1496-1502.
- Hamill, R.R., Beazell, J.R. and Hart, J.M. (2008). Neuromuscular consequences of low back pain and core dysfunction. *Clinics in Sports Medicine*, 27, pp. 449-462.
- Hamilton, B. (2000). East African running dominance: what is behind it? *Br. J. Sports Med.*, 34., pp. 391-394.
- Hamilton, R.T., Shultz, S.J. and Schmitz, R.J. (2008). Triple-hop distance as a valid predictor of strength and power. *Journal of Athletic Training*, 43(2), pp. 144-151.
- Hanel, B., Teunissen, I. and Rabol, A. (1997). Restricted postexercise pulmonary diffusion capacity and central blood volume depletion. *Journal of Applied Physiology*, 83, pp. 11-17.
- Hanin, Y.L. (2000). *Emotions in sport*. Champaign, IL: Human Kinetics, 408 p.
- Hansen, D.M. (2014). Successfully Translating Strength Into Speed. In: D. Joyce and D. Lewindon, eds., *High-performance training for sports*, 1st ed. Champaign, IL: Human Kinetics, pp. 145-166.
- Harber, V., Petersen, S. and Chilibeck, P. (1998). Thyroid hormone concentrations and muscle metabolism in amenorrheic and eumenorrheic athletes. *Canadian Journal of Applied Physiology*, 23(3), pp. 293-306.
- Hardy, L. (1990). A catastrophe model of performance in sport. In: J.G. Jones and L. Hardy, eds., *Stress and performance in sport*, 1st ed. Chichester, England: Wiley, pp. 81-106.
- Hargreaves, M. (1999). Skeletal muscle carbohydrate metabolism during exercise. *Exercise Metabolism*. Human Kinetics, pp. 41-72.
- Harman, E. (2008). Biomechanics of resistance exercise. In: T. Baechle and R. Earle, eds., *Essentials of strength training and conditioning*, 3rd ed. Champaign, IL: Human Kinetics, pp. 65-92.

- Harman, E. and Garhammer, J. (2008). Administration, scoring, and interpretation of selected tests. In: T. Baechle and R. Earle, eds., *Essentials of strength training and conditioning*, 3rd ed. Champaign, IL: Human Kinetics, pp. 249-292.
- Harre, D. (1982). *Principles of sports training*. Berlin: Sportverlag, 231 p.
- Harre, D. (1994). Training der Ausdauer. In: *Trainingswissenschaft*, 1st ed. Berlin: Sportverlag, pp. 349-365.
- Harris, R.C., Edwards, R.H., Hultman, E., Nordesjo, L.O., Ny Lind, B. and Sahlin, K. (1976). The time course of phosphorylcreatine resynthesis during recovery of the quadriceps muscle in man. *Pflugers Archiv*, 367, pp. 137-142.
- Harris, S.S. (2000). Exercise-related anaemia. In: B.L. Drinkwater, ed., *Women in sport*. The encyclopaedia of sports medicine, 1st ed. London: Blackwell Sci. Publ., pp. 311-320.
- Hartley, L.H. (1992). Cardiac function and endurance. In: R. Shephard and P.-O. Astrand, eds., *Endurance in sport*, 1st ed. Oxford: Blackwell Sci. Publ., p. 72-79.
- Hartmann, U. (2004). General aspects of muscular adaptation in sport. In: *The 4th International and Sports Science*. Tehran, pp. 43-44.
- Hasegawa, H., Takatori, T., Komura, T. and Yamasaki, M. (2005). Wearing a cooling jacket during exercise reduces thermal strain and improves endurance exercise performance in a warm environment. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 19, pp. 122-128.
- Hather, B.M., Tesch, P.A., Buchanan, P. and Dudley, G.A. (1991). Influence of eccentric actions on skeletal muscle adaptations to resistance. *Acta Physiologica Scandinavica*, 143, pp. 177-185.
- Hauptmann, M. (1994). Training of Schnelligkeit. In: *Trainingswissenschaft*, 1st ed. Berlin: Sportverlag, pp. 339-347.
- Hauswirth, C. and Mujika, J., eds. (2013). *Recovery for performance in sport*. Champaign: Human Kinetics, 282 p.
- Hauty, G. T. and Adams T. (1966). Phase shifts of the human circadian system and performance deficit during the periods of transition: I. east-west flight. Reprinted from: *Aerospace Medicine*, 37 (7), pp. 668-674.
- Hay, J.G. (1992). Mechanical basis strength expression. In: *Strength and Power in Sport*, 1st ed. Blackwell Sci. Publ., pp. 197-207.
- Haymes, E.M., Dickinson, A.L., Malville, N. and Ross, R.W. (1982). Effects of wind on the thermal and metabolic responses to exercise in the cold. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 14, pp. 41-45.
- Haymes, E.M., McCormick, R.J. and Buskirk, E.R. (1975). Heat tolerance of exercising lean and obese prepubertal boys. *Journal of Applied Physiology*, 39, pp. 457-461.
- Heath, D. and Williams, D.R. (1983). *High altitude medicine and pathology*. London: Butterworths.
- Hedrick, A. (1992). Physiological responses to warm-up. *National Strength and Conditioning Association Journal*, 14(5), pp. 25-27.
- Hedrick, A. (2000). Dynamic flexibility training. *Strength and Conditioning Journal*, 22(5), pp. 33-38.
- Hegedus, J. (1992). *La ciencia del entrenamiento deportivo*. Buenos Aires: Stadium, 521 p.
- Helestreit, H., Mimura, R. and Bar-Or, O. (1993). Recovery of muscle power after high-intensity short-term exercise: comparing boys and men. *Journal of Applied Physiology*, 21, pp. 1-6.
- Helsen, W.F., Starkes, J.L. and Van Winckel, J. (1998). The influence of relative age on success and dropout in male soccer players. *Am. J. Human Biology*, 10 (6), pp. 791-798.
- Henderson, N. (2012). Cycling. In: B. Reuter, ed., *Developing endurance*, 1st ed. National Strength and Conditioning Association (NSCA). Champaign, IL: Human Kinetics, pp. 221-232.
- Henriksson, J. (1992). Cellular metabolism and endurance. In: R. Shephard and P.-O. Åstrand, eds., *Endurance in sport*, 1st ed. Oxford: Blackwell Sci. Publ., pp. 46-60.
- Henry, G., Dawson, B. and Lay, B. (2011). Validity of a reactive agility test for Australian football. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 6(4), pp. 534-545.
- Herda, T.J. and Cramer, J.T. (2016). Bioenergetics of exercise and training. In: G.G. Haff and N.T. Triplett, eds., *Essentials of strength training and conditioning*, 4th ed. Champaign, IL: Human Kinetics, pp. 43-64.
- Herrick, A.R. and Stone, M.H. (1996). The effects of periodization versus progressive resistance exercise on upper and lower body strength in women. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 10(2), pp. 72-76.
- Hettinger, T. and Hollmann, W. (1964). Trainierbarkeit der Gliedmaßen und Rumpfmuskulatur bei Frauen und Männern. *Sportarzt u. sportmed*, 11, p. 363.
- Hetzler, R.K., Stickley, C.D. and Lundquist, K.M. (2008). Reliability and accuracy of handheld stopwatches compared with electronic timing in measuring sprint performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(6), pp. 1969-1976.
- Hewett, T. and Myer, G. (2011). The mechanistic connection between the trunk, knee, and ACL injury. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, p. 1.

- Hewett, T., Ford, K.R. and Myer, G. D. (2006). Anterior cruciate ligament injuries in female athletes: Part 2, A meta-analysis of neuromuscular interventions aimed at injury prevention. *American Journal of Sports Medicine*, 34(3), pp. 490-498.
- Heyman, E., de Geus, B., Mertens, I. and Meeusen, R. (2009). Effects of four recovery methods on repeated maximal rock climbing performance. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 41(6), pp. 1303-1310.
- Hibbs, A., Thompson, K., French, D., Wrigley, A. and Spears, I. (2008). Optimizing performance by improving core stability and core strength. *Sports Medicine*, 38(12), pp. 995-1008.
- Hickson, R.C., Foster, C., Pollock, M.L., Galassi, T.M. et al. (1985). Reduced training intensities and loss of aerobic power, endurance and cardiac growth. *Journal of Applied Physiology*, 58, pp. 492-499.
- Hill, D.W. and Smith, J.C. (1991). Circadian rhythm in anaerobic power and capacity. *Can. J. Spt. Sci.*, 16, pp. 30-32.
- Hill, D.W., Hill, C.M., Fields, K.L. and Smith, J.C. (1993). Effects of jet lag on factors related to sports performance. *Can. J. Appl. Physiol.*, 18, pp. 91-103.
- Hiller, W.D.B. (1989). Dehydration and hypothermia during triathlons. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 21, pp. 219-221.
- Hill-Haas, S., Dawson, B., Impellizzeri, F. and Coutts, A. (2011). Physiology of small-sided games training in football: A systematic review. *Sports Medicine*, 41(3), pp. 199-220.
- Hines, E. (2008). *Fitness swimming*. Human Kinetics, 232 p.
- Hirayama, K. (2015). Jump performance enhancement induced by counter movement. In: K. Kanosue, T. Nagami and J. Tsuchiya, eds., *Sports Performance*, 1st ed. Springer Japan, pp. 187-198.
- Hirtz, T.P. (1994). Koordinative Fähigkeiten. In: *Trainingswissenschaft*, 1st ed. Berlin: Sportverlag, pp. 137-145.
- Hoff, J., Wisloff, U. and Engen, L. (2002). Soccer specific aerobic endurance training. *British Journal of Sports Medicine*, 36(3), pp. 218-221.
- Hoffman, J. (2002). *Physiological aspects of sport training and performance*. Champaign, IL: Human Kinetics, 343 p.
- Hoffman, J. (2006). *Norms for fitness. Performance, and health*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Hoffman, J.R. (2012). *NSCA's guide to program design*. Champaign, IL: Human Kinetics, 326 p.
- Holcomb, W.R., Kleiner, D.M. and Chu, D.A. (1998). Plyometrics: Considerations for safe and effective training. *Strength and Conditioning Journal*, 20, pp. 36-39.
- Hollmann, W. and Hettinger, T. (1980). *Sportmedizin Arbeit- und Trainingsgrundlagen*. Stuttgart; New York, 773 p.
- Holloszy, J.O. (1967). Effects of exercise on mitochondrial oxygen uptake and respiratory enzyme activity in skeletal muscle. *The Journal of Biological Chemistry*, 242, pp. 2278-2282.
- Holloway, G.P. and Spriet, L.L. (2009). Skeletal muscle metabolic adaptations to training. In: R.J. Maughan, ed., *Olympic textbook of science in sport*, 1st ed. International Olympic Committee, pp. 70-83.
- Holmberg, P. (2009). Agility training for experienced athletes: a dynamical systems approach. *Strength and Conditioning Journal*, 31(5), pp. 73-78.
- Hong, F. (2008). China. In B. Houlihan, and M. Green (Eds), *Comparative elite sport development. Systems, structures and public policy* (pp. 27-52). London: Elsevier.
- Hood, D.A. (2001). Plasticity in skeletal, cardiac, and smooth muscle. Invited review: Contractile activity-induced mitochondrial biogenesis in skeletal muscle. *Journal of Applied Physiology*, 90(3), pp. 1137-1357.
- Hood, D.A. and Irrcher, I. (2006). Mitochondrial biogenesis induced by endurance training. In: C.M. Tipton, ed., *ACSM's Advanced Exercise Physiology*, 1st ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, pp. 437-452.
- Hooper, S.L., Mackinnon, L.T. and Howard, A. (1999). Psychological and psychometric variables for monitoring recovery during tapering for major competition. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 31, pp. 1205-1210.
- Hoppeler, H. (1986). Exercise-induced ultrastructural changes in skeletal muscle. *International Journal of Sports Medicine*, 7, pp. 187-204.
- Horita, T., Komi, P.V., Nicol, C. and Kryolainen, H. (2002). Interaction between pre-landing activities and stiffness regulation of the knee joint musculoskeletal system in the drop jump: Implications to performance. *European Journal of Applied Physiology*, 88, pp. 76-84.
- Horn, T. (2002). *Advances in sport psychology*. Human Kinetics, 558 p.
- Horton, S. (2012). Environmental influences on early development in sports experts. In: J. Baker, S. Cobley, J. Schorer, eds., *Talent identification and development in sport: International perspectives*. London, New-York: Routledge, pp. 39-50.
- Horton, T.J., Miller, E.K. and Bourret, K. (2006). No effect of menstrual cycle phase on glycerol or palmitate kinetics during 90 min of moderate exercise. *Journal of Applied Physiology*, 100, pp. 917-925.

- Hottenrott, K. and Neumann, G. (2010). Ist das Superkompensations Model nach aktuell? *Leistungssport*, Marz, pp. 13-19.
- Houmard, J.A., Kirwan, J.P., Flynn, M.G. and Mitchell, J.B. (1989). Effect of reduced training on sub-maximal and maximal running responses. *Int. J of Sports Med.*, 10 (1), pp. 30-33.
- Housh, D.J., Housh, T.J. and Johnson, G.O. (1992). Hypertrophy response to unilateral concentric isokinetic resistance training. *Journal of Applied Physiology*, 73, pp. 65-70.
- Howald, H. (1974). Auswirkungen sportlicher aktivitat auf den stoffwechsel. *Schweizerische Medizinische Wochenschrift*, 104, pp. 1535-1536.
- Hrysomallis, C. (2007). Relationship between balance ability, training and sports injury risk. *Sports Medicine*, 37(6), pp. 547-556.
- Hubley, C.L., Kozey, J.W. and Stanish, W.D. (1984). The effects of static stretching exercises and stationary cycling on range of motion at the hip joint. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 6, pp. 104-109.
- Hubley-Kozey, C.L. (1991). Testing flexibility. In: *Physiological testing of the high-performance athlete*, 1st ed. Human Kinetics, pp. 309-359.
- Hughson, R.L. (1980). Primary prevention of heat stroke in Canadian long distance runners (editorial). *Can. Med. Assoc. J.*, 112, pp. 1115-1116.
- Huijing, P.A. (1992). Elastic potential of muscle. In: *Strength and power in sport*, 1st ed. Oxford: Blackwell Sci. Publ., pp. 151-168.
- Hultman, E., Greenhaff, P.L., Ren, J.M. and Söderlund, K. (1992). Energy metabolism and fatigue during intense muscle contraction. *Biochemical Society Transactions*, 19(2), pp. 347-353.
- Hultman, F. and Sjöholm, H. (1986). Biochemical causes of fatigue. In: N.L. Jones, N. McCartney and A.J. McComas, eds., *Human muscle power*, 1st ed. Champaign, IL: Human Kinetics, pp. 215-235.
- Hunter, A., Albertus-Kajee, Y. and St Clair Gibson, A. (2011). The effect of exercise induced hyperthermia on muscle fibre conduction velocity during sustained isometric contraction. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 21(5), pp. 834-840.
- Hunter, G.R. and Harris, R.T. (2008). Structure and function of the muscular, neuromuscular, cardiovascular, and respiratory systems. In: T. Baechle and R. Earle, eds., *Essentials of strength training and conditioning*, 3rd ed. Champaign, IL: Human Kinetics, pp. 3-20.
- Hurtado, A. and Clark, R.T. (1960). Parameters of human adaptation to altitude. In: *Physics and medicine of the atmosphere and space*. New York; London, pp. 352-369.
- Hurtado, A., Merino, C. and Delgado, E. (1945). Influence of anoxemia on the hemopoietic activity. *Int. Med.*, 45 (41), pp. 284-323.
- Hutton, R.S. (1991). Neuromuscular basis of stretching exercises. In: *Strength and power in sport*, 1st ed. Blackwell Sci. Publ., pp. 29-38.
- Hutton, R.S. and Enoka, R.M. (1986). Kinematic assessment of a functional role for recurrent inhibition and selective recruitment. *Experimental Neurology*, 93, pp. 369-379.
- Ikai, M., Fukunada, T. and Hondo, H. (1973). The effects of variations in the intensity of exercise on the general endurance in 13 years old females. *Res. J. Phys. Educ.*, 1, p. 35.
- Ilmarinen, J., Rutenfranz, J., Kulian, H. and Klimt F. (1975). Untersuchungen zur Tagesperiodik verschiedener Kreislauf- und Atemgrößen bei submaximalen und maximalen Leistungen am Fahrradergometer. *Eur. J. Appl. Physiol.*, 34, S. 255-267.
- Impellizzeri, F.M., Rampinini, E. and Marcora, S.M. (2005). Physiological assessment of aerobic training in soccer. *Journal of Sports Sciences*, 23(6), pp. 583-592.
- Inbar, O. and Chia, M. (2008). Development of maximal anaerobic performance: An old issue revisited. In: H. Hebestreit and O. Bar-Or, eds., *The young athlete*, 1st ed. Malden: Blackwell Sci. Publ.
- Ishikawa, M., Niemela, E. and Komi, P.V. (2005). Interaction between fascicle and tendinous tissues in short-contact stretch-shortening cycle exercise with varying eccentric intensities. *Journal of Applied Physiology*, 99, pp. 217-223.
- Israel, S. (1992). Age-related changes in strength and special groups. In: *Strength and power in sport*, 1st ed. Oxford: Blackwell Sci. Publ., pp. 319-328.
- Jackson, R. and Balke, B. (1971). Training at altitude for performance at sea level. *Schweizerische Zeitschrift für Sportmedizin*, 19(Suppl.), pp. 19-27.
- Jacobs, K.A., Cassaza, G.A. and Suh, S. (2005). Fatty acid re-esterification but not oxidation is increased by oral contraceptive use in women. *Journal of Applied Physiology*, 98, pp. 1720-1731.
- Jagers, J.R., Swank, A.M., Frost, K.L. and Lee, C.D. (2008). The acute effects of dynamic and ballistic stretching on vertical jump height, force, and power. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(6), pp. 1844-1849.
- Janse de Jonge, X.A. (2003). Effects of the menstrual cycle on exercise performance. *Sports Medicine*, 33, pp. 833-851.

- Janssen, I., Heymsfield, S.B., Wang, Z.M. and Ross, R. (2000). Skeletal muscle mass and distribution in 468 men and women aged 18-88 yr. *Journal of Applied Physiology*, 89, pp. 81-88.
- Jaric, S., Ropert, R., Kukolj, M. and Ilic, D.B. (1995). Role of agonist and antagonist muscle strength in rapid movement performances. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 71, pp. 464-468.
- Jeffreys, I. (2004). The use of small-sided games in the metabolic training of high school soccer players. *Strength and Conditioning Journal*, 26(5), pp. 77-78.
- Jeffreys, I. (2008). Warm-up and stretching. In: T. Baechle and R. Earle, eds., *Essentials of strength training and conditioning*, 3rd ed. Champaign, IL: Human Kinetics, pp. 295-324.
- Jeffreys, I. (2011). A task based approach to developing reactive agility. *Strength and Conditioning Journal*, 33, pp. 52-59.
- Jeffreys, I. (2014). Agility development in youths. In: R.S. Lloyd and J. L. Oliver, eds., *Strength and conditioning for young athletes: science and application*, 1st ed. London; New York: Routledge, pp. 107-119.
- Jeffreys, I. (2016). Warm-up and flexibility training. In: G.G. Haff and N.T. Triplett, eds., *Essentials of strength training and conditioning*, 4th ed. Champaign, IL: Human Kinetics, pp. 317-350.
- Jochums, D. (2001). Freestyle distance training. In: D. Hannula, N. Thornton, eds., *The Swim Coaching Bible*. Champaign: Human Kinetics, pp. 221-238.
- Jochums, D. (2005). Distance freestyle training. In: *Distance Training School*. Landerdale: ASCA, pp. 35-52.
- Johansson, P.H., Lindstrom, L., Sundelin, G. and Lindstrom, B. (1999). The effects of preexercise stretching on muscular soreness, tenderness and force loss following heavy eccentric exercise. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 9, pp. 219-225.
- Johnson R. Unpopular Wisdom. *Swimming World*. – June 2009. – pp. 40-41.
- Johnson, H.A. and Erner, S. (1972). Neuron survival in the aging mouse. *Experimental Gerontology*, 7, pp. 111-117.
- Johnson, J.A., Haskvitz, E.M. and Brehm, B. (2009). *Applied sports medicine for coaches*. Baltimore: Wolters Kluwer / Lippincott Williams and Wilkins, p. 370.
- Jones, M.T., Ambegaonkar, J.P. and Nindl, B.C. (2012). Effects of Unilateral and bilateral lower-body heavy resistance exercise on muscle activity and testosterone responses. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(4), pp. 1094-1100.
- Juel, C., Klarskov, C. and Krstrup, J.J. (2004). Effect of high-intensity intermittent training on lactate and H⁺ release from human skeletal muscle. *AJP: Endocrinology and Metabolism*, 286, pp. E245-E251.
- Kaczor, J.J., Ziolkowski, W. and Popinigis, J. (2005). Anaerobic and aerobic enzyme activities in human skeletal muscle from children and adults. *Pediatric Research*, 57, pp. 331-335.
- Kaeding, C.C. and Whitehead, R. (1998). Musculoskeletal injuries in adolescents. *Primary Care*, 25(1), pp. 211-223.
- Kanehisa, H. and Miyashita, M. (1983). Specificity of velocity in strength training. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 52(1), pp. 104-106.
- Kato, K. and Kanosue, K. (2015). Muscle relaxation and sports. In: K. Kanosue, T. Nagami and J. Tsuchiya, eds., *Sports Performance*, 1st ed. Springer Japan, pp. 67-78.
- Kawakami, Y., Muraoka, T. and Ito, S. (2002). In vivo muscle fibre behaviour during counter-movement exercise in humans reveals a significant role for tendon elasticity. *The Journal of Physiology*, 540(2), pp. 635-646.
- Kawamori, N., Rossi, S.J. and Justice, B.D. (2006). Peak force and rate of force development during isometric and dynamic midhigh clean pulls performed at various intensities. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20, pp. 483-491.
- Kayser, B. (2003). Exercise starts and ends in the brain. *European Journal of Applied Physiology*, 90, pp. 411-419.
- Keeler, L.K., Finkelstein, L.H. and Miller, W. (2001). Early-phase adaptations of traditional-speed vs. superslow resistance training on strength and aerobic capacity in sedentary individuals. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 15, pp. 309-314.
- Keen, A. and Drinkwater, B. (1997). Irreversible bone loss in former amenorrhoeic athletes. *Osteoporosis International*, 7(4), pp. 311-315.
- Kelley, G.A., Kelley, K.S. and Tran, Z.V. (2001). Resistance training and bone mineral density in women: A meta-analysis of controlled trials. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 80, pp. 65-77.
- Kellis, E., Arabatzi, F. and Papadopoulos, C. (2003). Muscle co-activation around the knee in drop jumping using the co-contraction index. *Journal of Electromyography & Kinesiology*, 13, pp. 229238.
- Kellmann, M. (2002). *Enhancing recovery: Preventing underperformance in athletes*. Champaign, IL: Human Kinetics, 333 p.

- Kemper, H.C.G., Verschuur, R. and DeMey, L. (1989). Longitudinal changes of aerobic fitness in youth ages 12-23. *Pediatric Exercise Science*, 1, pp. 257-270.
- Kemppainen, P., Pertovaara, A., Huopaniemi, T., Johansson, G. and Karonen, S. (1985). Modification of dental pain and cutaneous thermal sensitivity by physical exercise in man. *Brain Research*, 360(1-2), pp. 33-40.
- Kenitzer, R.F.Jr. (1998). Optimal taper period in female swimmers. *J. Swimming Research*, 13, pp. 31-36.
- Kenney, L.W., Wilmore, J.H. and Costill, D.L. (2012). *Physiology of sport and exercise*. Champaign: Human Kinetics, 621 p.
- Kerr, G. and Minden, H. (1988). Psychological factors related to the occurrence of athletic injuries. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 10(2), pp. 167-173.
- Kibler, W., Press, J. and Sciascia, A. (2006). The role of core stability in athletic function. *Sports Medicine*, 36(3), pp. 189-198.
- Kiens, B., Essen-Gustavsson, B., Christensen, N. and Saltin, B. (1993). Skeletal muscle substrate utilization during submaximal exercise in man: effect of endurance training. *The Journal of Physiology*, 469(1), pp. 459-478.
- Kilduff, L., Bevan, H., Kingsley, M., Owen, N., Bennett, M., Bunce, P., Hore, A., Maw, J. and Cunningham, D. (2007). Postactivation Potentiation in Professional Rugby Players: Optimal Recovery. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(4), p. 1134.
- Kirousis, W. and Gootman, J. (2012). Aerobic endurance development. In: B. Reuter, ed., *Developing endurance*, 1st ed, National Strength and Conditioning Association (NSCA). Champaign, IL: Human Kinetics, pp. 75-83.
- Kjaer, A.M. (2004). *Governance*. Cambridge: Polity Press.
- Kjaer, M. (1999). Hepatic fuel metabolism during exercise. In: *Exercise metabolism*, 1st ed. Human Kinetics, pp. 73-98.
- Klein, K.E., Hermann, R., Kuklinski, P. and Wegmann, H.M. (1977). Circadian performance rhythms: Experimental studies in air operations. In: R.R. Mackie, ed., *Vigilance: Theory, Operational Performance and Physiological Correlates*. New York: Plenum Publ. Corp., pp. 111-132.
- Klein, K.E., Wegmann, H.M. and Hunt, B.I. (1972). Desynchronization of body temperature and performance circadian rhythm as a result of outgoing transmeridian flights. *Aerospace Med.*, 43, pp. 119-132.
- Knapik, J.J., Jones, B.H., Bauman, C.L. and Harris, J.M. (1992). Strength, flexibility and athletic injuries. *Sports Medicine*, 14(5), pp. 277-288.
- Knicker, A.J., Renshaw, I., Oldham, A.R. and Cairns, S.P. (2011). Interactive processes link the multiple symptoms of fatigue in sport competition. *Sports Medicine*, 41, pp. 307-328.
- Knudson, D.V., Magnusson, P. and McHugh, M. (2000). Current issues in flexibility fitness. *President's Council on Physical Fitness and Sports research digest*, 3, pp. 1-6.
- Knuttgen, H. and Kraemer, W. (1987). Terminology and measurement in exercise performance. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 1(1), p. 1.
- Kollias, I., Panoutsakopoulos, V. and Papaiakevou, G. (2004). Comparing jumping ability among athletes of various sports: Vertical drop jumping from 60 centimeters. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 18(3), pp. 546-550.
- Kollias, J., Barlett, H.L. and Menaet, J. (1978). Hemodynamic response of well-trained women athletes to graded treadmill exercise. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 18, pp. 365-372.
- Kollias, J., Barlett, H.L. and Menaet, J. (1978). Hemodynamic response of well-trained women athletes to graded treadmill exercise. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 18, pp. 365-372.
- Komi, P. (1984). Physiological and biomechanical correlates of muscle function: Effects of muscle structure and stretch-shortening cycle on force and speed. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 12(1), pp. 81-122.
- Komi, P. and Buskirk, E. (1972). Effect of eccentric and concentric muscle conditioning on tension and electrical activity of human muscle. *Ergonomics*, 15(4), pp. 417-434.
- Komi, P. and Viitasalo, J. (1976). Signal Characteristics of EMG at Different Levels of Muscle Tension. *Acta Physiologica Scandinavica*, 96(2), pp. 267-276.
- Komi, P.V. (1992). *Strength and power in sport*. Oxford: Blackwell Sci. Publ., pp. 249-265.
- Komi, P.V. (2003). Stretch-shortening cycle. In: P.V. Komi, ed., *Strength and power in sport*, 1st ed. Oxford, UK: Blackwell Sci. Publ.
- Komi, P.V. and Ishikawa, M. (2009). Muscle: Producing force and movement. In: R.J. Maughan, ed., *Olympic textbook of science in sport*, 1st ed. International Olympic Committee, pp. 7-24.
- Konig, D., Huonker, M., Schmid, A., Halle, M., Berg, A. and Keul, J. (2001). Cardiovascular, metabolic, and hormonal parameters in professional tennis players. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 33, pp. 654-658.
- Kordich, J. (2006). Evaluating your client: Fitness assessment protocols and norms. In: *NSCA Certification Commission Essentials of Personal Training*

- Symposium Workbook Presentation*, 1st ed. Lincoln, NF: NSCA Certification Commission, 4, pp. 18-19.
- Korff, T., Horne, S., Cullen, S. and Blazevich, A. (2009). Development of lower limb stiffness and its contribution to maximum vertical jumping power during adolescence. *Journal of Experimental Biology*, 212(22), pp. 3737-3742.
- Kotze, H.F., van der Walt, W.H., Rogers, G.G. and Strydom, N.B. (1977). Effects of plasma ascorbic acid levels on heat acclimatization in man. *Journal of Applied Physiology*, 42, pp. 711-716.
- Kraemer, W., Fry, A. and Frykman, P. (1989). Resistance training and youth. *Pediatric Exercise Science*, 1, pp. 336-350.
- Kraemer, W.J. (1992). Endocrine responses and adaptations to strength training. In: P.V. Komi, ed., *The Encyclopedia of Sports Medicine: Strength and power*, 1st ed. Oxford: Blackwell Sci. Publ., pp. 291-304.
- Kraemer, W.J. and Fleck, S.J. (2007). *Optimizing strength training: Designing nonlinear periodization workouts*. Champaign, IL: Human Kinetics, 245 p.
- Kraemer, W.J. and Looney, D. (2012). Underlying mechanisms and physiology of muscular power. *Strength and Conditioning Journal*, 34, pp. 13-19.
- Kraemer, W.J. and Newton, R.U. (2000). Training for muscular power. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*, 11(2), pp. 341-368.
- Kraemer, W.J., Adams, K. and Cafarelli, E. (2002). American College of Sports Medicine position stand: Progression models in resistance training for healthy adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 34(2), pp. 364-380.
- Kraemer, W.J., Bush, J.A., Wickham, R.B., Denegar, C.R., Gomez, A.L., Gotshalk, L.A., Duncan, N.D., Volek, J.S., Putukian, M. and Sebastianelli, W.J. (2001). Influence of compression therapy on symptoms following soft tissue injury from maximal eccentric exercise. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 31(6), pp. 282-290.
- Kraemer, W.J., French, D.N. and Paxton, N.J. (2004). Changes in exercise performance and hormonal concentrations over a big ten soccer season in starters and nonstarters. *J. strength cond. res.*, 18 (1), pp. 121-128.
- Kraemer, W.J., Noble, B.J., Clark, M.J. and Culver, B.W. (1987). Physiological responses to heavy resistance exercise with very short rest periods. *International Journal of Sports Medicine*, 8, pp. 247-252.
- Kraemer, W.J., Patton, J. and Gordon, S.F. (1995). Compatibility of high intensity strength and endurance training on hormonal and skeletal muscle adaptations. *Journal of Applied Physiology*, 78, pp. 976-989.
- Kraemer, W.J., Vingren, J.L. and Spiering, B.A. (2008). Endocrine responses to resistance exercise. In: T. Baechele and R. Earle, eds., *Essentials of strength training and conditioning*, 3rd ed. Champaign, IL: Human Kinetics, pp. 41-64.
- Kraemer, W.J., Volek, J.S. and Clark, K.L. (1997). Physiological adaptations to a weight-loss dietary regimen and exercise programs in women. *Journal of Applied Physiology*, 83, pp. 270-279.
- Kraemer, W.J., Volek, J.S. and Fleck, S.J. (1998). Chronic musculoskeletal adaptations to resistance training. In: J.L. Roitman, ed., *American College of Sports Medicine Resource manual for guidelines for exercise testing and prescription*, 3rd ed. Baltimore: Williams & Wilkins, pp. 174-181.
- Krause, P. (1981). *Das Verhalten leistungshysiologischer Parameter beim Training in 3000 m Hone und unter NN*. Leipzig, FKS.
- Kravitz, L. and Bubbico, A.T. (2015). *Essentials of eccentric training*. Champaign, IL: Human Kinetics, 263 p.
- Krustrup, P., Mohr, M., Steensberg, A., Bencke, J. and Bangsbo, J. (2006). Muscle and blood metabolites during a soccer game. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 38(6), pp. 1165-1174.
- Kubukeli, Z., Noakes, T. and Dennis, S. (2002). Training techniques to improve endurance exercise performances. *Sports Medicine*, 32(8), pp. 489-509.
- Kunze, D., Hughes, P.C.R. and Tanner, J.M. (1972). Anthropometrische Untersuchungen an Sportlern der XX. Olympischen Spiele 1972 in Munchen. *Sportwissenschaftliche Untersuchungen wahrend der XX. Olympischen Spiele Munchen, 1972*. Grafelfing, ss. 33-56.
- Lacour, J.R. and Flandrois, R. (1977). Role du metabolisme aerobie lors de l'exercice intense et prolonge. *The Journal of Physiology (Pans)*, 73, pp. 89-130.
- Lakie, M. and Robson, L. (1988). Thixotropic changes in human muscle stiffness and the effects of fatigue. *Quarterly Journal of Experimental Physiology*, 73(4), pp. 487-500.
- Lamb, D.R. (1995). Basic principles for improving sport performance. *Sports Science Exchange*, 8, pp. 1-5.
- Lamb, D.R. and Brodowicz, G.R. (1986). Optimal use of fluids of varying formulations to minimize exercise-induced disturbances in homeostasis. *Sports Medicine*, 3, pp. 247-274.
- Lambert, E.V., St. Clair, G.A. and Noakes, T.D. (2005). Complex systems model of fatigue: integrative homeostatic control of peripheral physiologic systems during exercise in humans. *British Journal of Sports Medicine*, 39, pp. 52-62.

- Lambert, M. and Mujika, I. (2010). Overtraining prevention. In: Ch. Hausswirth and I. Mujika, eds., *Recovery for performance in sport*, 1st ed. INSEP, Champaign, IL: Human Kinetics, pp. 23-28.
- Lambert, M.I. and Keytel, L.R. (2000). Training habits of top runners in different age groups in a 56 km race. *S Afr J Sports Med*, 7, pp. 27-32.
- Lamberts, R.P. and Lambert, M.I. (2009). Day-to-day variation in heart rate at different levels of submaximal exertion: Implications for monitoring training. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(3), pp. 1005-1010.
- Lamberts, R.R., Rietjens, G.J., Tjeldink, H.H., Noakes, T.D. and Lambert, M.I. (2010). Measuring submaximal performance parameters to monitor fatigue and predict cycling performance: A case study of a world-class cyclo-cross cyclist. *European Journal of Applied Physiology*, 108, pp. 183-190.
- Lang, M. and Light, R. (2010). Interpreting and implementing the Long Term Athlete Development Model: English swimming coaches' views on the (swimming) LTAD in practice. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 5 (3), pp. 389-402.
- Larson, G.D., Potteiger, Jr. and Potteiger, J.A. (1997). A comparison of three different rest intervals between multiple squat bouts. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 11(2), pp. 115-118.
- Larson, R. (2014). Customizing the warm-up and cool-down. In: D. Joyce and D. Lewindon, eds., *High-performance training for sports*, 1st ed. Champaign, IL: Human Kinetics, pp. 99-112.
- Larson-Meyer, D.E., Newcomer, B.R. and Hunter, G.R. (2002). Influence of endurance running and recovery diet on intramyocellular lipid content in women: A 1H NMR study. *American Journal of Physiology – Endocrinology And Metabolism*, 282, pp. E95-E106.
- LaStayo, P., Marcus, R., Dibble, L. Frajacomo, F., and Lindstedt, S. (2014). Eccentric exercise in rehabilitation: Safety, feasibility, and application. *Journal of Applied Physiology*, 116, pp. 1426-1434.
- LaStayo, P.C., Woolf, J.M. and Lewek M.D. (2003). Eccentric muscle contractions: Their contribution to injury, prevention, rehabilitation, and sport. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 33, pp. 557-571.
- Laursen, P.B. (2010). Training for intense exercise performance: High-intensity or high-volume training? *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 20(2), pp. S1-S10.
- Lawson, B.R., Stephens II, T.M. and DeVoe, D.E. (2006). Lower-extremity bilateral differences during step-close and no-step countermovement jumps with concern for gender. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20(3), pp. 608-619.
- Le Meur, Y. and Hausswirth, C. (2010). Active recovery. In: Ch. Hausswirth and I. Mujika, eds., *Recovery for performance in sport*, 1st ed. INSEP, Champaign, IL: Human Kinetics, pp. 29-42.
- Le Meur, Y., Duffield, R. and Skein, M. (2013). Sleep. In: C. Hausswirth and J. Mujika, eds., *Recovery for performance in sport*, 1st ed. Champaign: Human Kinetics, pp. 99-110.
- Leatherwood, W.E. and Dragoo, J.L. (2013). Effect of airline travel on performance: a review of the literature. *Br. J. Sports Med.*, 47, pp. 561-567.
- Lederman, E. (2010). The myth of core stability. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 14, pp. 84-98.
- Ledoux, M. (1988). The effects of Jet lag. *Sportmedinfo*, 7(3), pp. 1-4.
- Leetun, D., Ireland, M., Willson, J., Ballantyne, B. and Davis, I. (2011). Core stability measures as risk factors for lower extremity injury in athletes. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 36(6), pp. 926-934.
- Leith, L.M. (1992). Personality and endurance performance: The state-trait controversy. In: R.J. Shephard and P.-O. Astrand, eds., *Endurance in Sport*, 1st ed. Blackwell Sci. Publ., pp. 256-260.
- Leithead, C.S. and Lind, A.R. (1964). *Heat-stress and heat disorders*. L.: Cassel.
- Lemon, P.W.R. and Mullin, J.P. (1980). Effect of initial muscle glycogen levels on protein catabolism during exercise. *Journal of Applied Physiology*, 48, pp. 624-629.
- Lemyre, P.-N. and Fournier J. (2013). Psychological aspects of recovery. In: C. Hausswirth and J. Mujika, eds., *Recovery for performance in sport*, 1st ed. Champaign: Human Kinetics, pp. 43-52.
- Leonard, J. (2008). Definitions of types of training. In: *Physiology school*. Fort Lauderdale: American Swimming Coaches Association, pp. 35-64.
- Lesage, R. et al. (1985). Familial resemblance in maximal heart rate, blood lactate and aerobic power. *Human Heredity*, 35, pp. 182-189.
- Levine, B.D. and Stray-Gundersen, J. (1997). "Living hightraining low": effect of moderate-altitude acclimatization with low-altitude training on performance. *Journal of Applied Physiology*, 83(1), pp. 102-112.
- Levine, B.D. and Stray-Gundersen, J. (2005). Point: positive effects of intermittent hypoxia (live high: train low) on exercise performance are mediated primarily by augmented red cell volume. *Journal of Applied Physiology*, 99(5), pp. 2053-2055.

- Lewis, C.L., Sahrman, S.A. and Moran D.W. (2009). Effect of position and alteration in synergist muscle force contribution on hip forces when performing hip strengthening exercises. *Clinical Biomechanics*, 24(1), pp. 35-42.
- Liemohn, W.P., Baumgartner, T.A. and Gagnon, L.H. (2005). Measuring core stability. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 19(3), pp. 583-586.
- Lindh, M. (1979). Increase of muscle strength from isometric quadriceps exercises at different knee angles. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine*, 11(1), pp. 33-36.
- Lipp, E.J. (1998). Athletic physical injury in children and adolescents. *Orthopedic Nursing*, 17(2), pp. 17-22.
- Little, T. and Williams, A.G. (2006). Effects of differential stretching protocols during warm-ups on high-speed motor capacities in professional soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20(1), pp. 203-207.
- Lloyd, R.S. and Cronin, J.B. (2014). Pliometric development in youths. In: R.S. Lloyd and J.L. Oliver, eds., *Strength and conditioning for young athletes: science and application*, 1st ed. London; New York: Routledge, pp. 94-106.
- Lloyd, R.S. and Faigenbaum, A.D. (2016). Age- and sex-related differences and their implications for resistance exercise. In: G.G. Haff and N.T. Triplett, eds., *Essentials of strength training and conditioning*, 4th ed. Champaign, IL: Human Kinetics, pp. 135-154.
- Lloyd, R.S. and Oliver, J.L. (2012). The youth physical development model: A new approach to long-term athletic development. *Strength and Conditioning Journal*, 34, pp. 41-72.
- Lloyd, R.S. and Oliver, J.L., eds. (2014). *Strength and conditioning for young athletes: science and application*. London; New York: Routledge, 232 p.
- Lloyd, R.S., Meyers, R.W. and Oliver, J.L. (2011). The natural development and trainability of plyometric ability during childhood. *Strength and Conditioning Journal*, 33, pp. 23-32.
- Lohn, J. (2011). Pied Piper of the pool. *Swimming World*, 8, p. 19.
- Lonsdale, C., Hodge, K. and Jackson, S.A. (2007). Athlete engagement: II. Development and initial validation of the athlete engagement questionnaire. *Inti Sport Psychol*, 38, pp. 471-492.
- Lonsdale, C., Hodge, K. and Jackson, S.A. (2007). Athlete engagement: I. A qualitative investigation of relevance of dimensions. *Int J Sport Psychol*, 38, pp. 451-470.
- Loucks, A.B. and Horvath, S.M. (1985). Athletic amenorrhea: a review. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 17(1), pp. 56-72.
- Loucks, A.B. and Nattiv, A. (2005). Essay: The female athlete. *Lancet*, 366, pp. 549-550.
- Lucero, B. (2010). *Challenge workouts for advanced swimming*. Meyer & Meyer Fachverlag und Buchhandel GmbH, 159 p.
- Luo, G. and Stefanyshyn, D.J. (2015). Limb force generation as a limiting factor for maximum-effort acceleration performance. In: K. Kanosue, T. Nagami and J. Tsuchiya, eds., *Sports Performance*, 1st ed. Springer Japan, pp. 281-292.
- MacDougall, J., Gibala, M., Tarnopolsky, M., MacDonald, J., Interisano, S. and Yarasheski, K. (1995). The time course for elevated muscle protein synthesis following heavy resistance exercise. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 27(Supplement), p.S66.
- MacDougall, J.D., Hicks, A.L. and MacDonald, J.R. (1998). Muscle performance and enzymatic adaptations to sprint interval training. *Journal of Applied Physiology*, 84, pp. 2138-2142.
- MacDougall, J.D., Sale, D.G., Moroz, J.R., Elder, G.C.B., Sutton, J.R. and Howald, H. (1979). Mitochondrial volume density in human skeletal muscle following heavy resistance training. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 11, pp. 164-166.
- Macintosh, B.R., Gardner, P.F. and McComas, A.J. (2006). *Skeletal muscle: form and function*. Champaign, IL: Human Kinetics, 423 p.
- MacNamara, A. and Collins, D. (2012). Building talent development system on mechanistic principles: making them better at what makes them good. In: J. Baker, S. Cobley, J. Schorer, eds., *Talent identification and development in sport: International perspectives*. London, New-York: Routledge, pp. 25-38.
- MacNamara, A., Button, A. and Collins, D. (2010). The role of psychological characteristics in facilitating the pathway to elite performance. Part 1: Identifying mental skills and behaviours. *The Sport Psychologist*, 24, 52-73.
- MacNamara, A., Button, A. and Collins, D. (2010). The role of psychological characteristics in facilitating the pathway to elite performance. Part 2: Examining environmental and stage related differences in skills and behaviours. *The Sport Psychologist*, 24, 74-96.
- Madsen, O. (1999). Hypoxia – the “magic pill” to enhance performance in endurance sports in the 21st century. In: *Proceedings of the Second Annual International Altitude Training Symposium*, 1st ed. Flagstaff, AZ.

- Madsen, O. and Wilke, K.A. (1983). A comprehensive multi-year training program. In: R.M. Ousley, ed., *American Swimming Coaches Association world clinic yearbook 1983*. Fort Lauderdale, FL: American Swimming Coaches Association, pp. 47-62.
- Magid, A. and Law, D. (1985). Myofibrils bear most of the resting tension in frog skeletal muscle. *Science*, 230(4731), pp. 12801282.
- Magill, R. and Anderson, D. (1995). Critical periods as optimal readiness for learning sports skills. In: F. Smoll and R. Smith, eds., *Children and Youth in Sport: A Biopsychological Perspective*, 1st ed. Madison, WI: Brown & Benchmark, pp. 57-72.
- Maglischo, E.W. (2003). *Swimming fastest*. 3rd ed. Champaign, IL: Human Kinetics Publishers, 800 p.
- Mahieu, N.N., McNair, P., De Muynck, M., Stevens, V., Blanckaert, I., Smits, N. and Witvrouw, E. (2007). Effect of static and ballistic stretching on the muscle-tendon tissue properties. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 39, pp. 494-501.
- Major, J.A., McNeal, J.R. and Sands, W.A. (1996). Physician compliance with physical examinations for national talent-selected female gymnasts age 6-11 years. *Proceedings of The North American Society for Pediatric Exercise Medicine*, 1, pp. 70.
- Malina, R.M., Bouchard, C. and Bar-Or, O. (2004). *Growth, maturation, and physical activity*. 2nd ed. Champaign, IL: Human Kinetics, 712 p.
- Malisoux, L., Francaux, M. and Nielens, H. (2006). Stretchshortening cycle exercises: An effective training paradigm to enhance power output of human single muscle fibers. *Journal of Applied Physiology*, 100, pp. 771-779.
- Mann, R.V. (2011). *The mechanics of sprinting and hurdling*. Lexington, KY: CreateSpace, pp. 89-125.
- Marcotte, M., Chagnon, M., Cote, C. et al. (1987). Lack of genetic polymorphism in human skeletal muscle enzymes of the tri-carboxylic acid cycle. *Human Genetics*, 77, pp. 200.
- Marek, S.M., Cramer, J.T. and Fincher, A.L. (2005). Acute effects of static and proprioceptive neuromuscular facilitation stretching on muscle strength and power output. *Journal of Athletic Training*, 40(21), pp. 94-103.
- Martens, R., Vealey, R.S. and Burton, D. (1990). *Competitive anxiety in sport*. Champaign: Human Kinetics.
- Martin, D. (1991). Merkmale einer trainingswissenschaftlichen Theorie des Techniktrainings. In: Daugs R. U. A. (Hrsg.): *Sportmotorisches Lernen und Techniktraining*. Schorndorf, 1, pp. 53-77.
- Martin, D. (2014). Generating anaerobic power. In: D. Joyce and D. Lewindon, eds., *High-performance training for sports*, 1st ed. Champaign, IL: Human Kinetics, pp. 199-210.
- Martin, D., Carl, K. and Lehnertz, K. (1991). *Handbuch Trainingslehre*. Schorndorf: Hoffmann, pp. 241-290.
- Martin, D.T., Andersen, M.B. and Gates, W. (2000). Using Profile of Mood States (POMS) to monitor high-intensity training in cyclists: Groups versus case studies. *The Sport Psychologist*, 14, pp. 138-156.
- Martinez, L.R. and Hymes, E.M. (1992). Substrate utilization during treadmill running in prepubertal girls and women. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 24, pp. 975-983.
- Mathesius, R. (1994). Funktionelle Mechanismen der Leistungsentwicklung. In: *Trainingswissenschaft*, 1st ed. Berlin: Sportverlag, pp. 60-92.
- Mazzetti, S.A., Kraemer, W.J. and Volek, J.S. (2000). The influence of direct supervision of resistance training on strength performance. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 32, pp. 1175-1184.
- McBride, J.M. (2016). Biomechanics of resistance exercise. In: G.G. Haff and N.T. Triplett, eds., *Essentials of strength training and conditioning*, 4th ed. Champaign, IL: Human Kinetics, pp. 19-42.
- McBride, J.M., Haines, T.L. and Kirby, T.J. (2011). Effect of loading on peak power of the bar, body, and system during power cleans, squats, and jump squats. *Journal of Sports Sciences*, 29(11), pp. 1215-1221.
- McBride, J.M., McCaulley, G.O. and Cormie, P. (2008). Influence of preactivity and eccentric muscle activity on concentric performance during vertical jumping. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(3), pp. 750-757.
- McConnell, A. (2011). *Breathe strong, perform better*. Champaign, IL: Human Kinetics, 275 p.
- McCurdy, K. and Conner, C. (2003). Unilateral support training incorporating the hip and knee. *Strength and Conditioning Journal*, 25(2), pp. 45-51.
- McDougall, J. D., Sale, D.G. and Always, S.E. (1984). Muscle fibre number in biceps brachii in body builders and control subjects. *Journal of Applied Physiology*, 57, 1399-1403.
- McGee, D., Jessee, T.C., Stone, M.H. and Blessing, D. (1992). Leg and hip endurance adaptations to three weight-training programs. *Journal of Applied Sport Science Research*, 6, pp. 92-95.
- McGill, S.M. (2006). Fundamental principles of movement and causes of movement error. In: *Ultimate Back Fitness and Performance*, 3rd ed. Ontario, Canada: Wabuno.
- McGill, S.M. (2007). Functional anatomy of the lumbar spine. In: *Low Back Disorders: Evidence-based*

- Prevention and Rehabilitation*, 2nd ed. Champaign, IL: Human Kinetics.
- McGill, S.M. (2010). Core training: evidence translating to better performance and injury prevention. *Strength and Conditioning Journal*, 32(3), pp. 33-46.
- McGill, S.M., McDermott, A. and Fenwick, C.M. (2009). Comparison of different strongman events: Trunk muscle activation and lumbar spine motion, load, and stiffness. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23, pp. 1148-1161.
- McGrath, J.E. (1984). *Groups: Interaction and performance*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall.
- McGuigan, M. (2016). Principles of test selection and administration. In: G.G. Haff and N.T. Triplett, eds., *Essentials of strength training and conditioning*, 4th ed. Champaign, IL: Human Kinetics, pp. 249-258.
- McInnes, S., Carlson, J. and Jones, C. (1995). The physiological load imposed on basketball players during competition. *Journal of Sports Sciences*, 13(5), pp. 387-397.
- McKenzie, S., Phillips, S.M., Carter, S.L., Lowther, S., Gibala, M.J. and Tarnopolsky, M.A. (2000). Endurance exercise training attenuates leucine oxidation and BCOAD activation during exercise in humans. *American Journal of Physiology – Endocrinology And Metabolism*, 278, pp. E580-E587.
- McManus, A.M. and Armstrong, N. (2008). The elite young athlete. In: N. Armstrong and M.V. Mechelen, eds., *Pediatric exercise science and medicine*, 1st ed. Oxford: Oxford University Press.
- McMaster, D.T., Cronin, J. and McGuigan, M. (2009). Forms of variable resistance training. *Strength and Conditioning Journal*, 31, pp. 50-64.
- McMillian, D.J., Moore, J.H., Hatler, B.S. and Taylor, D.C. (2006). Dynamic vs. static-stretching warm up: The effect on power and agility performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20(3), pp. 492-499.
- McNeal, J.R. and Sands, W.A. (2006). Stretching for performance enhancement. *Current Sports Medicine Reports*, 5, pp. 141-146.
- Meeusen, R. (2013). Overtraining syndrome. In: C. Hauss-wirth and J. Mujika, eds., *Recovery for performance in sport*, 1st ed. Champaign: Human Kinetics, pp. 9-20.
- Meeusen, R., Watson, P., Hasegawa, H., Roelands, B. and Piacentini, M. (2007). Brain neurotransmitters in fatigue and overtraining. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 32(5), pp. 857-864.
- Mendiguchia, J., Ford, K.R. and Quatman, C.E. (2011). Sex differences in proximal control of the knee joint. *Sports Medicine*, 41(7), pp. 541-557.
- Meylan, C. and Cronin, J.B. (2014). Talent identification. In: R.S. Lloyd and J.L. Oliver, eds., *Strength and conditioning for young athletes: Science and application*, 1st ed. London; New York: Routledge, pp. 19-32.
- Meylan, C., McMaster, T. and Cronin, J. (2009). Single-leg lateral, horizontal and vertical jump assessment: Reliability, interrelationships and ability to predict sprint and change-of-direction performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(4), pp. 1140-1147.
- Micheli, L.J. and Mountjoy, M. (2009). The young athlete. In: R.J. Maughan, ed., *Olympic textbook of science in sport*, 1st ed. International Olympic Committee, pp. 365-381.
- Mierau, A., Hiilsdunker, T. and Striider, H.K. (2015). Brain oscillations and athletic performance. In: K. Kanosue, T. Nagami and J. Tsuchiya, eds., *Sports Performance*, 1st ed. Springer Japan, pp. 25-36.
- Mikkola, J.S., Rusko, H.K. and Nummela, A.T. (2007). Concurrent endurance and explosive type strength training increases activation and fast force production of leg extensor muscles in endurance athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(2), pp. 613-620.
- Miller, D. (1993). La revolution Olimpique. Portrait de Juan Antonio Samaranch. *Payot and Rivages*, 406 p.
- Millet, G., Roes, B. and Schmitt, L. (2010). Combining hypoxic methods for peak performance. *Sports Medicine*, 1, pp. 2-25.
- Mills, W.J. et al. (1987). Treatment of hypothermia: in the field. In: J.R. Sutton, C.S. Houston and G. Coales, eds., *Hypoxia and Cold*, 1st ed. New York: Praeger Publ., pp. 271-285.
- Misuno, M., Fuel, C. and Bro-Rasmussen, T. (1990). Limb skeletal muscle adaptation in athletes after training at altitude. *Journal of Applied Physiology*, 2, pp. 496-502.
- Mittendorfer, B., Horowitz, J.F. and Klein, S. (2001). Gender differences in lipid and glucose kinetics during short-term fasting. *American Journal of Physiology – Endocrinology And Metabolism*, 281, pp. E1333-E1339.
- Moir, G.L. (2012). Muscular strength. In: T. Miller, ed., *NSCA's guide to tests and assessments*, 1st ed. Champaign, IL: Human Kinetics, pp. 147-192.
- Montgomery, A.B., Mills, Y. and Luse, Y.M. (2002). Incidence of acute mountain sickness at intermediate altitude. *YAMA*, 261, pp. 732-726.
- Moody, J.A., Naclerio, F. and Green, P. (2014). Motor skill development in youths. In: R.S. Lloyd and J.L. Oliver, eds., *Strength and conditioning for*

- young athletes: science and application*, 1st ed. London; New York: Routledge, pp. 49-65.
- Moore, J.C. (1971). Active resistance strength and isometric exercise in strengthening wrist flexion in normal adults. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 52(6), pp. 264-269.
- Moore, M.A. and Hutton, R.S. (1980). Electromyographic investigation of muscle stretching techniques. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 12, pp. 322-329.
- Morgan, W.P. (1980). Personality dynamics and sport. In: R.M. Suinn, ed., *Psychology in Sports: Methods and Applications*. Minneapolis: Burgess, pp. 145-155.
- Morgan, W.P. (1997). Mind games: The psychology of sport. In: D.R. Lamb and R. Murray, eds., *Optimizing Sport Performance: Perspectives in Exercise and Sports Medicine*, 1st ed. Carmel, Indiana: Cooper Publications, 10, pp. 1-54.
- Morgan, W.P., O'Connor, P.J. and Sparling, P.B. (1987). Psychological characterization of the elite female distance runner. *International Journal of Sports Medicine*, 8(2), pp. 124-131.
- Morgan, W.P., O'Connor, P.J., Elickson, K.A. and Bradley, P.W. (1988). Personality structure, mood states and performance in elite male distance runners. *International Journal of Sports Physiology*, 19, pp. 247-263.
- Morgan, W.P., Pollock, M.L. (1977). Psychological characterization of the elite distance runner. *Annals of the NY Academy of Sciences*, 301, pp. 382-403.
- Moritani, T. (1992). Time course of adaptations during strength and power training. In: *Strength and power in sport*, 1st ed. Blackwell Sci. Publ., pp. 266-278.
- Moritani, T. and de Vries, H.A. (1979). Neural factors versus hypertrophy in the time course of muscle strength gain. *American Journal of Physical Medicine*, 58, pp. 115-130.
- Morris, J., Nevill, M., MacDonald, L. and Williams, C. (2005). Muscle metabolism, temperature, and function during prolonged intermittent high intensity running in air temperatures of 33°C and 17°C. *International Journal of Sports Medicine*, 26, pp. 805-814.
- Morrison, E.Y. and Cooper, P.D. (2006). Some bio-medical mechanisms in athletic prowess. *West Indian Medical Journal*, 55, pp. 205-209.
- Morrison, S., Sleivert, G.G. and Cheung, S.S. (2004). Passive hyperthermia reduces voluntary activation and isometric force production. *European Journal of Applied Physiology*, 91, pp. 729-736.
- Moughan, R.J. (2009). *Olympic textbook of science in sport*. International Olympic Committee: Blackwell Sci. Publ., 427 p.
- Muehlbauer, T., Roth, R., Bopp, M. and Granacher, U. (2012). An exercise sequence for progression in balance training. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26, pp. 568-574.
- Mujika, I. (2009). *Tapering and peaking for optimal performance*. Human Kinetics, 209 p.
- Mujika, I., and Padilla, S. (2003). Scientific bases for precompetition tapering strategies. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 35 (7), pp. 1182-1187.
- Mujika, I., Padilla, S. and Pyne, D. (2002). Swimming performance change during the final 3 weeks of training leading to the Sydney 2000 Olympic Games. *Int. J. Sports Med.*, 23, pp. 582-587.
- Müller, E. (1989). Trainingsmethodische Grundkonzeption der Disziplingruppe Lauf. In: E. Müller, ed., *Gehen für die Jahre 1988-1992*, 1st ed. Berlin: DVFL der DDR, pp. 1-60.
- Musch, J., Grondin, S. (2001). Unequal competition as an impediment to personal development: A review of the relative age effect in sport. *Developmental Review*, 21, pp. 147-167.
- Myer, G.D., Ford, K.R. and Hewett, T.E. (2011). New method to identify athletes at high risk of ACL injury using clinic-based measurements and free-wire computer analysis. *British Journal of Sports Medicine*, 45, pp. 238-244.
- Myer, G.D., Lloyd, R.S., Brent, J.L. and Faigenbaum, A.D. (2013). How young is "too young" to start training? *ACSM Health & Fitness Journal*, 17, pp. 14-23.
- Naczek, M., Naczek, A., Brzenczek-Owczarzak, W., Arlet, J. and Adach, Z. (2010). Relationship between maximal rate of force development and maximal voluntary contractions. *Studies in Physical Culture and Tourism*, 17, pp. 301-306.
- Nadel, E.R. (1988). New ideas for rehydration during and after exercise in hot weather. *Gatorade Sports Science Exchange*, 1, p. 3.
- Nadel, E.R. (1990). Limits imposed on exercise in a hot environment. *Gatorade Sports Sci. Exch.*, 3, pp. 27.
- Nakao, M., Yamamoto, K., Honma, K. et al. (2004). Modeling interactions between photic and non-photic entrainment mechanisms on transmeridian flights. *Biol. Cybernetics*, 91, pp. 138-147.
- Narazaki, K., Berg, N. Stergiou, et al. (2009). Physiological demands of competitive basketball. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 19(3), pp. 425-432.
- Nardone, A., Romano, C. and Schieppati, M. (1989). Selective recruitment of high-threshold human motor units during voluntary isotonic lengthening of active muscles. *The Journal of Physiology*, 409, pp. 451-471.

- Narici, M.V., Rol, G.S. and Landoni, L. (1989). Changes in force, cross-sectional area and neural activation during strength training and detraining of the human quadriceps. *European Journal of Applied Physiology*, 59, pp. 310-319.
- Naughton, G., Farpour-Lambert, N.J. and Carlson, J. (2000). Physiological issues surrounding the performance of adolescent athletes. *Sports Medicine*, 30(5), pp. 309-325.
- Nearly, J.P., Martin, T.P. and Quinney, H.A. (2003). Effects of taper on endurance cycling capacity and single muscle fiber properties. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 35, pp. 1875-1881.
- Nelson, A., Kokkonen, J. and Arnall, D.A. (2005). Acute muscle stretching inhibits muscle strength endurance performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 19(2), pp. 338-343.
- Nelson, A., Kokkonen, J. and Eldredge, C. (2005). Strength inhibition following an acute stretch is not limited to novice stretchers. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 76(4), pp. 500-506.
- Nelson, P., Robinson, A.G., Kapoor, W. and Rinaldo, J. (1986). Hyponatremia in a marathoner. *Phys. Sportmed*, 16, pp. 78-87.
- Nelson, R.T. and Bandy, W.D. (2004). Eccentric training and static stretching improve hamstring flexibility of high school males. *Journal of Athletic Training*, 39, pp. 254-258.
- Neumann, G. (1984). Sportmedizinische Grundlagen der Ausdauerentwicklung. *Medizin und Sport*, 6, pp. 174-178.
- Newsholme, E. (1992). Physical and mental fatigue: Metabolic mechanisms and the importance of plasma amino acids. *British Med. Bull.*, 43 (3), pp. 447-495.
- Newsholme, E.A., Blomstrand, E. and McAndrew, N. (1992). Biochemical causes of fatigue and overtraining. In: R. Shephard and P.-O. Astrand, eds., *Endurance in sport*, 1st ed. Oxford: Blackwell Sci. Publ., pp. 351-364.
- Newton, R.U. and Dugan, E. (2002). Application of strength diagnosis. *Strength and Conditioning Journal*, 24(5), pp. 50-59.
- Newton, R.U., Cormie, P. and Kraemer, W.J. (2012). Power training. In: J.R. Hoffman, ed., *NSCA's guide to program design*, 1st ed. Champaign, IL: Human Kinetics, pp. 95-118.
- Newton, R.U., Kraemer, W.J. and Häkkinen, K. (1996). Kinematics, kinetics, and muscle activation during explosive upper body movements: Implications for power development. *Journal of Applied Biomechanics*, 12, pp. 31-43.
- Newton, R.U., Rogers, R.A., Volek, J.S., Häkkinen, K. and Kraemer, W.J. (2006). Four weeks of optimal load ballistic resistance training at the end of season attenuates declining jump performance of women volleyball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20(4), pp. 955-961.
- Nicholson, A.N., Pascoe, P.A., Spencer, M.B. and Benson, A.J. (1993). Jet lag and motion sickness. *British Medical Bulletin*, 49 (2), pp. 285-304.
- Nielsen, B. (1992). Diet, vitamins and fluids: Intake before and after prolonged exercise. In: *Endurance in Sport*, 1st ed. Blackwell Sci. Publ., pp. 297-311.
- Nimmo, M.A. (2009). The female athletes. In: R.J. Maughan, ed., *Olympic textbook of science in sport*, 1st ed. Blackwell Sci. Publ., pp. 382-400.
- Nimphius, S. (2014). Increasing agility. In: D. Joyce and D. Lewindon, eds., *High-Performance Training for Sports*, 1st ed. Champaign, IL: Human Kinetics, pp. 185-198.
- Noakes, T.D., Adams, B.A., Myburgh, K.H. and Greeff, C. (1988). The danger of an inadequate water intake during prolonged exercise. *European Journal of Applied Physiology*, 57, pp. 210-219.
- Noakes, T.D., Crewe, H. and Tucker, R. (2009). The brain and fatigue. In: R.J. Maughan, ed., *Olympic textbook of science in sport*, 1st ed. International Olympic Committee, pp. 340-360.
- Noble, I. and McGraw, I.W. (1973). Comparative effects of isometric and isotonic training programs on relative load, endurance and work capacity. *Research Quarterly*, 44(1), pp. 96-108.
- Norman, D. (2014). Establishing endurance for repeated performance. In: D. Joyce and D. Lewindon, eds., *High-performance training for sports*, 1st ed. Champaign, IL: Human Kinetics, pp. 211-220.
- Nosaka, K.A. and Newton, M. (2002). Differences in the magnitude of muscle damage between maximal and submaximal eccentric loading. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 16, pp. 202-208.
- Noth, J. (1992). Motor units. In: *Strength and power in Sport*, 1st ed. Oxford: Blackwell Sci. Publ., pp. 21-28.
- Nuzzo, J.L. and McBride, J.M. (2013). The effect of loading and unloading on muscle activity during the jump squat. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27(7), pp. 1758-1764.
- Nuzzo, J.L., McCaulley, G.O., Cormie, P., Cavill, M.J. and McBride, J.M. (2008). Trunk muscle activity during stability ball and free weight exercises. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22, pp. 95-102.
- O'Connor, P.J. (1992). Psychological aspects of endurance performance. In: R.J. Shephard and P.-O. Astrand, eds., *Endurance in sport*, 1st ed. Blackwell Sci. Publ., pp. 139-145.

- Ohuchi, H., Suzuki, H. and Yasuda, K. (2000). Heart rate recovery after exercise and cardiac autonomic nervous activity in children. *Pediatric Research*, 47(3), pp. 329-335.
- Olbrecht, J. (2007). Plannen, periodiseren, trainen bijsturen en winnen: handbook voor modern zwemtraining. Antwerpen: F8G Partners, 239 p.
- Olds, T. (2009). Body composition and sports performance. In: R. J. Maughan, ed., *Olympic textbook of science in sport*. International Olympic Committee, pp. 131-145.
- Oliver, J.L. and Smith, P.M. (2010). Neural control of leg stiffness during hopping in boys and men. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 20, pp. 973-979.
- Olsen, P.D. and Hopkins, W.G. (2003). The effect of attempted ballistic training on the force and speed of movement. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 17, pp. 291-298.
- Omji, G., Hrishikesh P., Ak P. and Reeta V. (2011). Sports chronobiology: circadian rhythms in psychological, physiological and physical performances. *The Asian Man – An International Journal*, 5 (1), pp. 40-44.
- Onywera, V.O., Scott, R.A., Boit, M.K. et al. (2006). Demographic characteristics of elite Kenyan endurance runners. *Journal of Sports Sciences*, 24, pp. 415-422.
- Osborne, M.A., Chapman, D.W. and Gardner S.A. (2013). Ergometer-Based Maximal Neuromuscular Power. In: R.K. Tanner and Ch.J. Gore, eds., *Australian Institute of Sport, Physiological Tests for Elite Athletes*, 2nd ed. Champaign, IL: Human Kinetics, pp. 45-57.
- O'Toole, M.J., Douglas, P.S. and Hitler, W.D.B. (1989). Applied physiology of a triathlon. *Sports Medicine*, 8, pp. 201-225.
- Ozmun, J.C., Mikesky, A.E. and Surburg, R.R. (1994). Neuromuscular adaptations following prepubescent strength training. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 26, pp. 510-514.
- Ozolin, E. (1986). Contemporary sprint technique. Part 2. *Sovsports Review*, 21(4), pp. 190-195.
- Paasuke, M., Saapar, L. and Ereline, J. (2007). Postactivation potentiation of knee extensor muscles in power- and endurance-trained and untrained women. *European Journal of Applied Physiology*, 101, pp. 577-585.
- Padua, D.A., Arnold, B.L. and Perrin, D.H. (2006). Fatigue vertical leg stiffness, and stiffness control strategies in males and females. *Journal of Athletic Training*, 41, pp. 294-304.
- Padua, D.A., DiStefano, L.J., Marshall, S.W. et al. (2012). Retention of movement pattern changes after a lower extremity injury prevention program is affected by program duration. *American Journal of Sports Medicine*, 40 (2), pp. 300-306.
- Pagaduan, J.C., Pojskic, H., Uzicanin, E. and Babajic, F. (2012). Effect of various warm-up protocols on jump performance in college football players. *Journal of Human Kinetics*, 35, pp. 127-132.
- Pansold, B., Zinner, J. and Gabriel, B.M. (1985). Zum Einsatz und Interpretation von Laktatbestimmungen in der Leistungsdiagnostik. *Theorie und Praxis Leistungssport*, 5/6, pp. 98-160.
- Papoti, M., Martins, L.E.B., Cunha, S.A. et al. (2007). Effects of taper on swimming force and swimmer performance after an experimental ten-week training program. *J. Strength. Cond. Res.*, 21, pp. 538-542.
- Patel, D.P. and Pratt, H.D. (2009). Child neurodevelopment and sport participation. In: D.P. Patel, D.E. Greydanus and R.J. Baker, eds., *Sports Medicine*, 1st ed. McGraw, Hill Companies, pp. 2-45.
- Pedlar, C., Whyte, G. and Emegbo, S. (2005). Acute sleep responses in a normobaric hypoxic tent. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 37, pp. 1075-1079.
- Pendlay, G. (2004). In: Haff G. C. Roundtable discussion: periodization of training. Part 2, *Strength Cond. J.*, 26(2), pp. 66-68.
- Pensini, M., Martin, A. and Maffiuletti, M.A. (2002). Central versus peripheral adaptations following eccentric resistance training. *International Journal of Sports Medicine*, 23, pp. 567-574.
- Perry, C.G. (2007). The effects of training in hyperoxia vs. normoxia on skeletal muscle enzyme activities and exercise performance. *Journal of Applied Physiology*, 102, pp. 1022-1027.
- Perusse, L., Garnon, J., Province, M.A. et al. (2001). Familial aggregation of submaximal aerobic performance in the HERITAGE Family Study. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33, pp. 597-604.
- Peterson, M.D. (2012). Power. In: T. Miller, ed., *NSCA's guide to tests and assessments*, 1st ed. Champaign, IL: Human Kinetics, pp. 217-252.
- Petlichkoff, L. (2004). Self-regulation skills in children and adolescents. In: M. Weiss, ed., *Developmental sport and exercise psychology: A lifespan perspective*. Morgantown, WV: Fitness Information Technology, pp. 273-292.
- Pfeifer, H. and Harre, D. (1982). Fundamentals and principles of endurance training. *Principles of Sports Training*. Berlin: Sportverlag, ss. 108-124.
- Pfeiffer, K., Loberlo, F. and Ward, D. (2008). Endurance trainability of children and youth. In: H. Hebestreit and O. Bar-Or, eds., *The young athlete*, 1st ed. Malden: Blackwell Sci. Publ.

- Philippaerts, R.M., Vaeyans, R. and Janssens, M. (2006). The relationship between peak height velocity and physical performance in youth soccer players. *Journal of Sports Sciences*, 24(3), pp. 221-230.
- Phillips, S.M., Green, H.J. and Tarnopolsky, M.A. (1996). Progressive effect of endurance training on metabolic adaptations in working skeletal muscle. *American Journal of Physiology*, 270. — P. E265-E272.
- Pitsiladis, Y. (2012). Explaining African dominance in running. In: J. Baker, S. Cobley, J. Schorer, eds., *Talent identification and development in sport: International perspectives*. London, New-York: Routledge, pp. 130-146.
- Place, N., Matkowski, B., Martin, A. and Lepers, R. (2006). Synergists activation pattern of the quadriceps muscle differs when performing sustained isometric contractions with different EMG biofeedback. *Experimental Brain Research*, 174, pp. 595-603.
- Platonov, V.N. (1991). *Adaptacion en el deporte*. Barcelona: Paidotribo, pp. 11-30.
- Platonov, V.N. (1992). *Las bases del entrenamiento deportivo*. Barcelona: Paidotribo, 314 p.
- Platonov, V.N. (1995). El entrenamiento deportivo. *Teoria y Metodologia*. Barcelona: Paidotribo, 322 p.
- Platonov, V.N. (2002). *Teoria general del entrenamiento deportivo Olimpico*. Barcelona: Paidotribo, 686 p.
- Platonov, V.N. (2004). *Fondamenti dell Allenamento e dell'attività di Gara: Teoria generale della preparazione degli atleti negli sport olimpici*. Roma: Calzetti-Mariucci, 480 p.
- Platonov, V.N. (2014). 奥林匹克运动员训练的理论与方法, (乌克兰) 普拉托诺夫著; 黄签名等编译. 天津: 天津大学出版社, 811 p.
- Platonov, V.N. (2015). *Periodizarea antrenamentului sportiv. Teoria generala si aplicatiile ei practice*. Bucuresti: Ed. Discobolul, 624 p.
- Platonov, V.N. and Bulatova, M.M. (1992). *La preparacion fisica*. Barcelona: Paidotribo, 407 p.
- Platonov, V.N. and Bulatova, M.M. (2003). *A Preparacao Fisica*. Rio de Janeiro: Sprint, 388 p.
- Plisk, S. and Stone, M. (2003). Periodization strategies. *Strength and Conditioning Journal*, 25, pp. 18-37.
- Plisk, S.S. (2000). Speed, agility and speed-endurance development. In: T.R. Baechle and R.W. Earle, eds., *Essentials of strength training and conditioning*, 2nd ed. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Plisk, S.S. (2008). Speed, agility, and speed-endurance development. In: T.R. Baechle and R.W. Earle, eds., *Essentials of strength training and conditioning*, 1st ed. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Plyley, M.J. (1990). Fine-tuning muscle capillary supply for maximum exercise performance. *Perspectives in Cardiology*, 6, pp. 25-34.
- Poliner, L.R. (1980). Left ventricular performance in normal subjects: a comparison of the responses to exercise in upright and supine positions. *Circulation*, 62, p. 528.
- Pollock, M.L. and Jackson, A.S. (1984). Research progress in validation of clinical methods of assessing body composition. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 16, pp. 606-613.
- Poloquin, C. (1988). Five steps to increasing the effectiveness of your strength training program. *Strength & Conditioning Journal*, 10 (3), pp. 34-39.
- Pope, M.H. (1982). The biomechanics of tibial shaft and knee injuries. *Clinics in Sports Medicine*, 1(2), pp. 229-239.
- Potach, D.H. and Chu, D.A. (2008). Plyometric training. In: T. Baechle and R. Earle, eds., *Essentials of strength training and conditioning*, 3rd ed. Champaign, IL: Human Kinetics, pp. 413-456.
- Potach, D.H. and Chu, D.A. (2016). Program design and technique for plyometric training. In: G.G. Haff and N.T. Triplett, eds., *Essentials of strength training and conditioning*, 4th ed. Champaign, IL: Human Kinetics, pp. 471-520.
- Power, K., Behm, D. and Cahill, F. (2004). An acute bout of static stretching: Effects on force and jumping performance. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 36(8), pp. 1389-1396.
- Prins, J.H. (1978). Histological changes in human skeletal muscle with isokinetic strength training at two distinct limb speeds. *Dissertation Abstracts International A.*, 39(A), pp. 4-213.
- Pyne, D. and Goldsmith, W. (2005). Training and testing of competitive swimmers. In: J.M. Stager and D.A. Tanner, eds., *Swimming*, 1st ed. Blackwell Sci. Publ., pp. 128-144.
- Pyne, D.B., Montgomery, P.G., Klusemann, M.J. and Drinkwater, E.J. (2013). Basketball Players. In: R.K. Tanner and Ch.J. Gore, eds., *Australian Institute of Sport, Physiological Tests for Elite Athletes*, 2nd ed. Champaign, IL: Human Kinetics, pp. 273-287.
- Quick, R. (1994). Summer Sanders — 200 meter butterfly. *World Clinic Series*. Fort Lauderdale, FL.: American Swimming Coaches Association, 25, pp. 194-200.
- Quod, M. (2019). Road cycling. In: P. Laursen, M. Buchheit, ed., *Science and application of high-intensity interval training: solutions to the programming puzzle*. Champaign, IL: Human Kinetics, p. 297-309.

- Rabita, G. and Delextrat, A. (2010). Stretching. In: Ch. Hausswirth and I. Mujika, eds., *Recovery for performance in sport*, 1st ed. INSEP, Champaign, IL: Human Kinetics, pp. 55-67.
- Raedeke, T.D. and Smith, A.L. (2001). Development and preliminary validation of an athlete burnout measure. *Sport Exercise Psy*, 23, 281-306.
- Raglin, J., Sawamura, S., Alexiou, S., Hassmen, P. and Kentta, G. (2000). Training practices and staleness in 13-18-year-old swimmers: a cross-cultural study. *Pediatric Exercise Science*, 12(1), pp. 61-70.
- Raglin, J.S., Koceja, D. M. and Stager, J.M. (1996). Mood, neuromuscular function, and performance during training in female swimmers. *Med. Sci. Sports Exerc*, 28, pp. 372-377.
- Ramm, K. and Bube, H. (1986). Zur Wirksamkeit des Jahrestrainingsaufbaus im Skilanglauf und im Biathlon bei besonderer Beachtung der Lukusmethode. *Theorie und Praxis Leistungssport*, 8/9, ss. 115-127.
- Rampinini, E., Impellizzeri, F., Castagna, C., Abt, G., Chamari, K., Sassi, A. and Marcora, S. (2007). Factors influencing physiological responses to small-sided soccer games. *Journal of Sports Sciences*, 25(6), pp. 659-666.
- Rana, S.R., Chleboun, G.S. and Gilders, R.M. (2008). Comparison of early phase adaptations for traditional strength and endurance, and low velocity resistance training programs in college-aged women. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22, pp. 119-127.
- Rankinen, T., Perusse, L., Rauramaa, R. et al. (2002). The human gene map for performance and health-related fitness phenotypes: the 2001 update. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 34, pp. 1219-1233.
- Ranson, C. and Joyce, D. (2014). Enhancing Movement Efficiency. In: D. Joyce and D. Lewindon, eds., *High-performance training for sports*, 1st ed. Champaign, IL: Human Kinetics, pp. 2-4.
- Ratamess, N.A. (2008). Adaptations to anaerobic training programs. In: T. Baechle and R. Earle, eds., *Essentials of strength training and conditioning*, 3rd ed. Champaign, IL: Human Kinetics, pp. 93-120.
- Ratamess, N.A. (2012). Resistance training. In: J.R. Hoffman, ed., *NSCA's guide to program design*, 1st ed. Champaign, IL: Human Kinetics, pp. 71-94.
- Rauch, H.G., Clair Gibson, A.St., Lambert, E.V. and Noakes, T.D. (2005). A signaling role for muscle glycogen in the regulation of pace during prolonged exercise. *British Journal of Sports Medicine*, 39, pp. 34-38.
- Redman, L.M. and Loucks, A.B. (2005). Menstrual disorders in athletes. *Sports Medicine*, 35, pp. 747-755.
- Reed, C.A., Ford, K.R., Myer, G.D. and Hewett, T.E. (2012). The effects of isolated and integrated "core stability" training on athletic performance measures: A systematic review. *Sports Medicine*, 42, pp. 697-706.
- Reed, M.I. (1989). Muscle glycogen storage post exercise: Effect on mode of carbohydrate administration. *Journal of Applied Physiology*, 66, pp. 720-726.
- Reese, E. (2004). Establishing an aerobic base. *Swimming Technique*, January–March, pp. 14-17.
- Reilly, T. (1994). Physiological aspects of soccer. *Biology of Sport*, 11(1), pp. 3-20.
- Reilly, T. (2009). The body clock and performance. *Biol. Rhythm Research*, 1, pp. 37-44.
- Reilly, T. and Maskell, P. (1989). Effects of altering the sleep–wake cycle in human circadian rhythms and motor performance. *Proceedings of the First IOC World Congress on Sport Science*. Colorado Springs, CO: U.S. Olympic Committee, pp. 106.
- Reilly, T., Waterhouse, J., Burke, L. and Alonso, J. (2007). Nutrition for travel. *J Sport Sci.*, 25, pp. 125-134.
- Reilly, T., Robinson, G. and Minors, D.S. (1984). Some circulatory responses to exercise at different times of day. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 16, pp. 477-482.
- Reiman, M.R. and Manske, R.C. (2009). *Functional testing in human performance*. Champaign: Human Kinetics, pp. 192-196.
- Reindell, H., Roskamm, H. and Das, W. (1962). Gerschler Intervalltraining. Physiologische Grundlagen, praktische Anwendung und Scheidungsmöglichkeiten. In: *Wissenschaftliche Schriftenreihe des Deutschen Sportbundes*. Munchen: Baith, 4, p. 94.
- Reiß, M. (2001). Basic methodological principles of altitude training in elite sport. In: *Proceedings of the Second Annual International Altitude Training Symposium*, 1st ed. Flagstaff, AZ.
- Renshaw, I., Davids, K., Phillips, E. and Kerherve, H. (2012). Developing talent in athletes as complex neurobiological systems. In: J. Baker, S. Cobley, J. Schorer, ed., *Talent identification and development in sport: International perspectives*. London, New-York: Routledge, pp. 64-80.
- Requena, B., Gonzalez-Badillo, J.J. and de Villarreal, E.S.S. (2009). Functional performance, maximal strength, and power characteristics in isometric and dynamic actions of lower extremi-

- ties in soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23, pp. 1391-1401.
- Reuter, B.H. and Dawes, J.J. (2016). Program design and technique for aerobic endurance training. In: G.G. Haff and N.T. Triplett, eds., *Essentials of strength training and conditioning*, 4th ed. Champaign, IL: Human Kinetics, pp. 559-582.
- Reuter, B.H. and Hagerman, P.S. (2008). Aerobic endurance exercise training. In: T. Baechle and R. Earle, eds., *Essentials of strength training and conditioning*, 3rd ed. Champaign, IL: Human Kinetics, pp. 489-504.
- Rhea, M., Alvar, B. and Burkett, L. (2003). A meta-analysis to determine the dose-response relationship for strength. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 35, pp. 456-464.
- Rice, A.J. and Osborne, M.A. (2013). Rowers. In: R.K. Tanner and Ch.J. Gore, eds., *Physiological Tests for Elite Athletes*, 2nd ed. Champaign, IL: Human Kinetics, pp. 353-369.
- Rice, T., Despres, J. P., Perusse, L. et al. (2002). Familial aggregation of blood lipid response to exercise training in the health, risk factors, exercise training and genetics (HERITAGE) Family Study. *Circulation*, 82, pp. 1904-1908.
- Richards, D.K. (1968). A two-factor theory of warm-up effect in jumping performance. *Research Quarterly*, 39, pp. 668-673.
- Riddell, M.C., Bar-Or, O. and Schwarcz, H.P. (2000). Substrate utilization in boys during exercise with [¹³C]-glucose ingestion. *European Journal of Applied Physiology*, 83, pp. 441-448.
- Riewald, S. (2004). Stretching the limits of knowledge on stretching. *Strength and Conditioning Journal*, 26, pp. 58-59.
- Robergs, R.A. and Roberts, S.O. (2002). *Fisiologia do Exercício*. Sao Paulo: Phorte Editora, 490 p.
- Robergs, R.A., Ghiasvand, F. and Parker, D. (2004). Biochemistry of exercise-induced metabolic acidosis. *American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology*, 287, pp. R502-R516.
- Roberts, J.M. and Wilson, K. (1999). Effect of stretching duration on active and passive range of motion in the lower extremity. *British Journal of Sports Medicine*, 33(4), pp. 261-263.
- Roberts, R.A., Pascoe, D.D. and Costill, D.L. (1991). Effects of warm-up on muscle glycogenolysis during intense exercise. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 23, pp. 37-43.
- Robertson, J.W. (1988). Medical problems in mass participation runs. Recommendations. *Sports Med.*, 6, pp. 261-270.
- Robinson, J.M., Stone, M.H. and Johnson, R.L. (1995). Effects of different weight training exercise/rest intervals on strength, power, and high intensity exercise endurance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 9(4), pp. 216-221.
- Robinson, P. (2007). *Jamaican athletics: A model for the world*. Kingston: Marco Printers Ltd.
- Rodahl, K., O'Brien, M. and Firth, R.G.R. (1976). Diurnal variations in performance of competitive swimmers. *J. Sports Med. and Phys. Fitness*, 16, pp. 72-76.
- Rodriguez, F.A., Truijens, M.J. and Townsend, N.E. (2004). Effects of four weeks of intermittent hypobaric hypoxia on sea level running and swimming performance. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 36(5), pp. 338.
- Roepstorff, C., Steffensen, C., Madsen, M., Stallknecht, B., Kanstrup, I., Richter, E. and Kiens, B. (2002). Gender differences in substrate utilization during submaximal exercise in endurance-trained subjects. *American Journal of Physiology – Endocrinology and Metabolism*, 282(2), pp. E435-E447.
- Roescher, C.R., Elferink-Gemser, M.T. and Huijgen, M.T. (2010). Soccer endurance development in professionals. *International Journal of Sports Medicine*, 3, pp. 174-175.
- Rohmert, W. and Müller, P.A. (1967). *Wirkung von Muskelruhelange und Trainingsart Kraftverlauf und Greizkraft bei isometrischen Training*. Forschungsbericht Nr. 1900 des Landes NordrheinWestfalen. Koln: Westdeutscher Verlag.
- Rollason, S. (2009). Breaking records in sprint swimming. In: I. Mujika, ed., *Tapering and peaking for optimal performance*. Champaign: Human Kinetics, pp. 146-151.
- Romero-Franco, N., Martinez-Lopez, F. and Lomas-Vega, R. (2012). Effects of proprioceptive training program on core stability and center of gravity control in sprinters. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(8), pp. 2071-2077.
- Romijn, J.A., Coyle, E.F., Sidossis, L.S., Gastaldelli, A., Horowitz, J.F., Endert, E. and Wolfe, R.R. (1993). Regulation of endogenous fat and carbohydrate metabolism in relation to exercise intensity and duration. *American Journal of Physiology*, 265, pp. E380-E391.
- Rose, B. (2001). Backstroke and butterfly 200-meter training. In: D. Hannula and N. Tronton, eds., *The Swim Coaching Bible*, 1st ed. Human Kinetics, pp. 283-296.
- Ross, A., Leveritt, M. and Riek, S. (2001). Neural influences on sprint running: Training adaptations and

- acute responses. *Sports Medicine*, 31, pp. 409-425.
- Rowell, L.B. (1979). Les effets de la deshydratation sur la ter- moregulation Influence sur la performance. In: *Place de l'alimentation dans la preparation biologique a la competition*, 1st ed. Comptes rendus du Colloque de Saint-Etienne, 2-3 juillet, pp. 81-82.
- Rowell, L.B., Betry, J.M.R., Profaut, G.R. and Wyss, C. (1971). Splanchnic vasoconstriction in hyperthermic men – role of falling blood pressure. *Applied Physiology*, 31(6), pp. 864-869.
- Rowland, T.W. (2005). *Children's exercise physiology*. Champaign: Human Kinetics, 295 p.
- Roy, R.R. and Edgerton, V.R. (1991). Skeletal muscle architecture and performance. In: *Strength and Power in Sport*, 1st ed. Oxford: Blackwell Sci. Publ., pp. 115-129.
- Roy-Byrne, P.P., Unde, T.W. and Post, P.M. (1984). Antidepressant effects of one night's sleep deprivation: clinical and theoretical implications. *Neurobiology of Mood Disorders*. Baltimore: Williams and Wilkins, pp. 817-835.
- Rubini, E.C., Costa, A.L. and Gomes, P.S. (2007). The effects of stretching on strength performance. *Sports Medicine*, 37, pp. 213-224.
- Ruchall, B.S. (1990). A tool for measuring stress tolerance in elite athletes. *Appl. Sport Psychol.*, 2, pp. 51-66.
- Rumpf, M.C., Cronin, J.B., Oliver, J.L. and Hughes, M.G. (2012). Effect of different training methods on running sprint times in male youth. *Pediatric Exercise science*, 241, pp. 170-186.
- Rusko, H., Tikkanen, H.O. and Peltonen, J.E. (2004). Altitude and endurance training. *Sports Science*, 22, pp. 928-945.
- Rusko, H.K., Leppavuori, A., Makela, P. and Leppaluoto, J. (1995). Living high, training low: A new approach to altitude training at sea level in athletes. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 27(5), p. 6.
- Rusko, H.K., Tikkanen, H. and Paavolainen, L. (1999). Effect of living in hypoxia and training in normoxia on sea level VO_{2max} and red cell mass. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 31, p. 86.
- Russ, D.W., Lanza, I.R., Rothman, D. and Kent-Braun, J.A. (2005). Sex differences in glycolysis during brief, intense isometric contractions. *Muscle Nerve*, 32, pp. 647-655.
- Rutherford, O.M. and Jones, D.A. (1986). The role of learning and coordination in strength training. *European Journal of Applied Physiology*, 55, pp. 100-105.
- Ryan, E.D. and Foster, R. (1967). Athletic participation and perceptual augmentation and reduction. *Journal of Personality and Social Psychology*, 6, pp. 472-476.
- Ryan, R.M. and Deci, E.L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and subjective well-being. *American Psychologist*, 55, pp. 68-78.
- Saez de Villarreal, E., Requena, B. and Cronin, J.B. (2012). The effects of plyometric training on sprint performance: A meta-analysis. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(2), pp. 575-584.
- Sale, D. (2002). Postactivation potentiation: Role in human performance. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 30, pp. 138-143.
- Sale, D.G. (1986). Neural adaptation in strength and power training. In: N.L. Jones, N. McCartney and A.J. McComas, eds., *Human Muscle Power*, 1st ed. Champaign, IL: Human Kinetics, pp. 289-307.
- Sale, D.G. (1991). Testing strength and power. In: *Physiological testing of the high-performance athlete*, 1st ed. Champaign, IL: Human Kinetics, pp. 21-106.
- Sale, D.G. (1992). Neural adaption to strength training. In: P.V. Komi, ed., *Strength and power in sport*, 1st ed. Oxford: Blackwell Sci. Publ., pp. 249-265.
- Sale, D.G. (1999). Neuromuscular function. In: M. Tarnopolsky, ed., *Gender differences in metabolism: Practical and nutritional implications*, 1st ed. Florida: CRC Press, pp. 61-85.
- Salo, D. and Rieward, S.A. (2008). *Complete conditioning for swimming*. Champaign, IL: Human Kinetics, 256 p.
- Saltin, B., Rowell, L.B. (1980). Functional adaptations to physical activity and inactivity. *Federation Proceedings*, 39, pp. 1506-1513.
- Saltin, B. (1996). Exercise and the environment: focus on altitude. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 67, pp. 1-10.
- Saltin, B., Kim, C.K., Terrados, N., Larsen, H., Svedenhag, J. and Rolf C. (1995). Morphology, enzyme activities and buffer capacity in leg muscles of Kenyan and Scandinavian runners. *Scand. J. Med. Sci. Sports*, 5, pp. 222-230.
- Saltin, B. (1988). Cardiovascular and pulmonary adaptation to physical activity. In: C. Bouchard, R.J. Shephard, T. Stephens, J.R. Sutton and B.D. McPherson, eds., *Exercise, fitness and health*, 1st ed. Champaign IL: Human Kinetic Books, pp. 187-203.
- Samel, A., Wegmann, H.M., Vejvoda, M. et al. (1991). Influence of melatonin treatment on human circadian rhythmicity before and after a simulated 9-th time shift. *Biol. Rhythms*, 6, pp. 235-248.

- Sanborn, C.E. and Jankowski, C.M. (1994). Physiologic considerations for women in sport. *Clinics in Sports Medicine*, 13, pp. 315-327.
- Sanborn, C.F., Horea, M. and Siemers, B. (2000). Disordered eating and the female athlete triad. *Clinics in Sports Medicine*, 19(2), pp. 199-213.
- Sandoz, R. (1976). Some physical mechanisms and effects of spinal adjustments. *Annals of the Swiss Chiropractors' Association*, 6, pp. 91-141.
- Sands, R.R. and Sands, L.R. (2012). *The anthropology of sport and human movement: a biocultural perspective*. Lexington Books, 353 p.
- Sands, W. and McNeal, J. (2014). Mobility development and flexibility in youths. In: R.S. Lloyd and J.L. Oliver, eds., *Strength and conditioning for young athletes: science and application*, 1st ed. London; New York: Routledge, pp. 132-146.
- Sands, W.A. (2011). Flexibility. In: Cardinale, M., Newton, R. and Nosaka, K., eds., *Strength and Conditioning: Biological Principles and Practical Applications*, 1st ed. Hoboken, NJ: Wiley, pp. 389-398.
- Sands, W.A. (2012). Talent identification and development in women's artistic gymnastics: the Talent Opportunity Program (TOPs). In: J. Baker, S. Cobley, J. Schorer, ed., *Talent identification and development in sport: International perspectives*. London, New-York: Routledge, pp. 83-94.
- Santana, J.C. (2016). *Functional Training*. Champaign, IL: Human Kinetics, 273 p.
- Santonja, M.F.M., Canteras, J.M. and Rodriguez, G.P.L. (2007). Effects of frequency of static stretching on straight-leg raise in elementary school children. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 47, pp. 304-308.
- Sarabon, N. (2012). Balance and stability training. In: J.R. Hoffman, ed., *NSCA's guide to program design*, 1st ed. Champaign, IL: Human Kinetics, pp. 185-214.
- Savage, B. and Pyne, D.B. (2013). Swimmers. In: R.K. Tanner and Ch.J. Gore, eds., *Physiological Tests for Elite Athletes*, 2nd ed. Champaign, IL: Human Kinetics, pp. 435-448.
- Savourey, G., Garcia, N. and Caravel, F.-P. (1998). Pre-adaptation, adaptation and de-adaptation to high altitude in hurrfes: Hormonal and biochemical changes at sea level. *European Journal of Applied Physiology*, 77.
- Schaal, K., Tafflet, M., Nassif, H., Thibault, V., Pichard, C., Alcotte, M., Guillet, T., El Helou, N., Berthelot, G., Simon, S. and Toussaint, J.F. (2011). Psychopathology within high level sport: Gender-based differences and sport-specific patterns. *PLoS ONE*, 6 (5), e19007.
- Schmidt, W. (1990). In: U. Fuchs and M. Reiß, eds., Hohentraining. *Trainer bibliothek*. 27, 1st ed. Philippka-Verlag, p. 127.
- Schmidtbleicher, D. (1991). Training for power events. In: *Strength and power in Sport*, 1st ed. Blackwell Sci. Publ., pp. 381-396.
- Schnabel, G. (1982). Fundamentals and methods for the development of technique in sport. *Principles of Sports Training*. Berlin: Sportverlag, pp. 159-176.
- Schnabel, G. (1994). Bewegungsregulation als Informationsorganisation. In: *Trainingswissenschaft*, 1st ed. Berlin: Sportverlag, pp. 60-92.
- Schoenfeld, B.J. (2010). The mechanisms of muscle hypertrophy and their application to resistance training. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(10), pp. 2857-2872.
- Schorer, J., Büsch, D., Fischer, L. et al. (2012). Back to the future: a case report of the ongoing evaluation of the German handball talent selection and development system. In: J. Baker, S. Cobley, J. Schorer, eds., *Talent identification and development in sport: International perspectives*. London, New-York: Routledge, pp. 119-129.
- Schroder, W., Harre, D. and Bauersfeld, M. (1982). Fundamentals and methods of strength training. In: *Principles of sports training*, 1st ed. Berlin: Sportverlag, pp. 108-124.
- Schubert, M. (1994). The training of Janet Evans, 800 meter gold medalist. In: *World Clinic Series*, 1st ed. Fort Lauderdale, FL.: American Swimming Coaches Association, 25, pp. 201-208.
- Scott, R.A. and Pitsiladis, Y.P. (2007). Genotypes and distance running: Clues from Africa. *Sports Medicine*, 37, pp. 1-4.
- Scott, R.A., Georgiades, E. and Wilson, R.H. et al. (2003). Demographic characteristics of elite Ethiopian endurance runners. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 35, pp. 1727-1721.
- Scott, V. and Gijssberg, K. (1981). Pain perception in competitive swimmers. *British Medical Journal*, 283, pp. 91-93.
- Secher, N.H. (1992). Central nervous influence on fatigue. In: R. Shephard and P.-O. Astrand, eds., *Endurance in Sport*, 1st ed. Oxford: Blackwell Sci. Publ., pp. 96-106.
- Seeley, R., Stephens, T. and Tate, P. (2003). *Anatomy & Physiology*. Mc Graw Hill, 1105 p.
- Shapiro, Y., Pandolf, K.B. and Aveliini, B.A. (1980). Physiological responses of men and women to humid and dry heat. *Journal of Applied Physiology*, 49, pp. 1-8.
- Shellock, F.G. (1986). Physiological, psychological, and injury prevention aspects of warm-up. *National*

- Strength and Conditioning Association Journal*, 8(5), pp. 24-27.
- Shephard, R.J. (1992). General considerations. In: R. Shephard and P.-O. Astrand, eds., *Endurance in Sport*, 1st ed. Oxford: Blackwell Sci. Publ., pp. 21-34.
- Shephard, R.J. (1992). Peripheral Circulation and endurance. In: R. Shephard and P.-O. Astrand, eds., *Endurance in Sport*, 1st ed. Oxford: Blackwell Sci. Publ., pp. 80-95.
- Sheply, B., MacDougall, J.D., Cipriano, N., Sutton, J.R. et al. (1992). Physiological effects of tapering in highly trained athletes. *Journal of Applied Physiology*, 72, pp. 706-711.
- Sheppard, J. (2014). Optimising training for jumping and landing. In: D. Joyce and D. Lewindon, eds., *High-performance training for sports*, 1st ed. Champaign, IL: Human Kinetics, pp. 167-184.
- Sheppard, J., Dawes, J., Jeffreys, I., Spiteri, T. and Nimphius, S. (2014). Broadening the view of agility: A scientific review of the literature. *Journal of Australian Strength and Conditioning*, 22, pp. 6-25.
- Sheppard, J.M. and Triplett, N.T. (2016). Program design for resistance training. In: G.G. Haff and N.T. Triplett, eds., *Essentials of strength training and conditioning*, 4th ed. Champaign, IL: Human Kinetics, pp. 439-470.
- Sheppard, J.M. and Young, W.B. (2006). Agility literature review: Classifications. *Training and testing. Journal of Sports Sciences*, 24(9), pp. 919-932.
- Sheppard, J.M., Hobson, S., Chapman, D., Taylor, K.L., McGuigan, M. and Newton, R.U. (2008). The effect of training with accentuated eccentric load counter-movement jumps on strength and power characteristics of high-performance volleyball players. *International Journal of Sports Science and Coaching*, 3, pp. 355-363.
- Sheppard, J.M., McGuigan, M. and Newton, R.U. (2007). The effect of accentuated eccentric load on vertical jump kinetics kinematics in elite male athletes. *International Journal of Sports Science and Coaching*, 2, pp. 267-273.
- Sherman, T. and Barfield, J.P. (2006). Equivalence reliability among the FITNESSGRAM; upper-body tests of muscular strength and endurance. *Measurement in physical education and exercise science*, 10, pp. 241-254.
- Shimokochi, Y., Ide, D., Kokubu, M. and Nakaoji, T. (2013). Relationships among performance of lateral cutting maneuver from lateral sliding and hip extension and abduction motions, ground reaction force, and body center of mass height. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27, pp. 1851-1860.
- Shmidt, W. and Prommer, N. (2008). Effects of various training modalities on blood volume. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sport*, 1, pp. 57-69.
- Shrier, I. (2004). Does stretching improve performance? A systematic and critical review of the literature. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 14(5), pp. 267-273.
- Sierer, S.R., Battaglini, C.L. and Mihalik, J.P. (2008). The National Football League Combine: Performance differences between drafted and nondrafted players entering the 2004 and 2005 drafts. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(1), pp. 6-12.
- Siff, M. (2001). Biomechanical foundations of strength and power training. In: V. Zatsiorsky, ed., *Biomechanics in sport*, 1st ed. London: Blackwell Sci. Publ., pp. 103-139.
- Siff, M.C. (2003). *Supertraining*. 6th ed. Denver, CO: Supertraining institute, 496 p.
- Simic, L., Sarabon, N. and Markovic, G. (2012). Does preexercise static stretching inhibit maximal muscular performance? A meta-analytical review. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 23(2), pp. 131-148.
- Sleivert, G.G., Cotter, J.D., Roberts, W.S. and Febbraio, M.A. (2001). The influence of whole-body vs. torso pre-cooling on physiological strain and performance of high-intensity exercise in the heat. *Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Molecular & Integrative Physiology*, 128, pp. 657-666.
- Small, K., Naughton, L. and Matthews, M. (2008). A systematic review into the efficacy of static stretching as part of a warmup for the prevention of exercise-related injury. *Research in Sports Medicine*, 16(3), pp. 213-231.
- Smith, D.J. (2003). A framework for understanding the training process leading to elite performance. *Sports Medicine*, 33, pp. 1103-1126.
- Smith, R.E. (1986). A compound analysis of athletic stress. In: *Sport for children and youth*, 1st ed. Champaign: Human Kinetics, 10, pp. 1-107.
- Snyder, S. (2012). Running. In: B. Reuter, ed., *Developing endurance*, 1st ed. National Strength and Conditioning Association (NSCA). Champaign, IL: Human Kinetics, pp. 181-219.
- Soligard, T., Nilstad, A., Steffen, K. et al. (2010). Compliance with a comprehensive warm-up programme to prevent injuries in youth football. *British Journal of Sports Medicine*, 44, pp. 787-793.

- Spencer, M., Bishop, D., Dawson, B., Goodman, C. and Duffield, R. (2006). Metabolism and performance in repeated cycle sprints: Active versus passive recovery. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 38, pp. 1492-1499.
- Spencer, M., Dawson, B., Goodman, C., Dascombe, B. and Bishop, D. (2008). Performance and metabolism in repeated sprint exercise: Effect of recovery intensity. *European Journal of Applied Physiology*, 103, pp. 545-552.
- Spina, R.J., Chi, M.M. and Hopkins, M.G. (1996). Mitochondrial enzymes increase in muscle in response to 7-10 days of cycle exercise. *Journal of Applied Physiology*, 80, pp. 2250-2254.
- Spiteri, T., Cochrane, J.L. and Nimphius, S. (2013). The evaluation of a new lower-body reaction time test. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27, pp. 174-180.
- Spiteri, T., Cochrane, J.L., Hart, N.H., Haff, G.G. and Nimphius, S. (2013). Effect of strength on plant foot kinetics and kinematics during a change of direction task. *European Journal of Sport Science*, 13, pp. 646-652.
- Spiteri, T., Hart, N.H. and Nimphius, S. (2014). Offensive and defensive agility: A sex comparison of lower body kinematics and ground reaction forces. *Journal of Applied Biomechanics*, 30, pp. 514-520.
- Spiteri, T., Nimphius, S. and Cochrane, J.L. (2012). Comparison of running times during reactive offensive and defensive agility protocols. *Journal of Australian Strength and Conditioning*, 20, pp. 73-78.
- Spiteri, T., Nimphius, S., Hart, N.H., Specos, C., Sheppard, J.M. and Newton, R.U. (2014). The contribution of strength characteristics to change of direction and agility performance in female basketball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 28, pp. 2415-2423.
- Spriet, L.L. (1999). Anaerobic metabolism during high-intensity exercise. In: *Exercise metabolism*, 1st ed. Human Kinetics, pp. 1-40.
- St. Clair Gibson, A., Lambert, M.L. and Noakes, T.D. (2001). Neural control of force output during maximal and submaximal exercise. *Sports Medicine*, 31, pp. 637-650.
- Staley, C. (2000). *Warming-up to a great workout: A five stage event!* [online] T-Nation. Available at: <http://www.t-nation.com>.
- Stanford, P.D., Williams, D.J., Sharp, R.L. and Bevan, L. (1985). Effect of reduced breathing frequency during exercise on blood gases and acid-base balance. Abstract. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 17(2), p. 228.
- Staron, R.S. and Pette, D. (1990). The multiplicity of myosin light and heavy chain combinations in muscle fibers. In: D. Pette, ed., *The dynamic state of muscle fibers*, 1st ed. Berlin: Walter de Gruyter, pp. 15-328.
- Staron, R.S., Karapondo, D.L. and Kraemer, W.J. (1994). Skeletal muscle adaptations during early phase of heavy resistance training in men and women. *Journal of Applied Physiology*, 76(3), pp. 1247-1255.
- Staron, R.S., Leonardi, M.J., Karapondo, D.L., et al. (1991). Strength and skeletal muscle adaptations in heavy resistance trained women after detraining and retraining. *Journal of Applied Physiology*, 70(2), pp. 631-640.
- Staron, R.S., Malicky, E.S. and Leonardi, M.J. (1989). Muscle hypertrophy and fast fiber type conversions in heavy resistance-trained women. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 60, pp. 71-79.
- Steffensen, C.H., Roepstorff, C., Madsen, M. and Kiens, B. (2002). Myocellular triacylglycerol breakdown in females but not in males during exercise. *American Journal of Physiology – Endocrinology And Metabolism*, 282, pp. E634-E642.
- Stein, N. (1998). Speed training in sport. In: B. Elliott, ed., *Training in Sport*, 1st ed. Chichester: Wiley, pp. 287-349.
- Stephens, F.B. and Greenhaff, P.L. (2009). Metabolic limitations to performance. In: R.J. Maughan, ed., *Olympic textbook of science in sport*, 1st ed. International Olympic Committee, pp. 324-334.
- Sterkel, J. (2001). Long- and short-range planning. In: D. Hannula, N. Thornton, eds., *The Swim Coaching Bible*. Champaign: Human Kinetics, pp. 99-110.
- Stevens, R. (1980). Isokinetic vs. isotonic training in the development of low body strength and power. *Scholastic Coach*, 49(6), pp. 74-76.
- Stewart, A.M. and Hopkins, W.G. (2000). Seasonal training and performance in competitive swimmers. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 32, pp. 997-1001.
- Stewart, G. (2014). Minimising the interference effect. In: D. Joyce and D. Lewindon, eds., *High-performance training for sports*, 1st ed. Champaign, IL: Human Kinetics, pp. 269-276.
- Stone, M.H. and Karatzeferi, C. (2002). Connective tissue (and bone) response to strength training. In: P.V. Komi, ed., *Encyclopaedia of Sports Medicine: Strength and power in sport*, 2nd ed. London: Blackwell Sci. Publ.
- Stone, M.H., Moir, G. and Glaister, M. (2002). How much strength is necessary? *Physical Therapy in Sport*, 3, pp. 88-96.

- Stone, M.H., O'Bryant, H.S., Schilling, B.K. et al. (1999). Periodization: Effects of manipulating volume and intensity (part 1). *Strength and Conditioning Journal*, 21, pp. 56-62.
- Stone, M.H., O'Bryant, H.S., Schilling, B.K. et al. (1999). Periodization: Effects of manipulating volume and intensity (part 2). *Strength and Conditioning Journal*, 21, pp. 54-60.
- Stone, M.H., Pierce, K.C. and Ramsey, M.W. (2008). Dispelling the myths of resistance training for youths. In: T. Baechle and R. Earle, eds., *Essentials of strength training and conditioning*, 3rd ed. Champaign, IL: Human Kinetics, pp. 169-184.
- Stone, M.H., Potteiger, J.A. and Pierce, K.C. (2000). Comparison of the effects of three different weight-training programs on the one repetition maximum squat. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 14(3), pp. 332-337.
- Stone, M.N. (2004). Roundtable discussion: periodization of training. Part 1. *Strength and Conditioning Journal*, 26(1), pp. 58-60.
- Stone, M.N. and O'Bryant, H.S. (1987). *Weight training: A scientific approach*. 2nd ed. Minneapolis, MN: Burgess International.
- Stone, M.N., Stone, M. and Sounds, W.A. (2007). *Principles and practice of resistance training*. Champaign: Human kinetics, pp. 259-276.
- Stott, M.J. (2007). Taper Strategies for Sprinters. *Swimming World*, September 2007, pp. 37-39.
- Stratton, G. and Oliver, J.L. (2014). The impact of growth and maturation on physical performance. In: R.S. Lloyd and J.L. Oliver, eds., *Strength and conditioning for young athletes: science and application*, 1st ed. London, New-York: Routledge, pp. 3-18.
- Stratton, G., Jones, M. and Fox, K.R. (2004). BASES position statement on guidelines for resistance training in young people. *Journal of Sports Sciences*, 22, pp. 383-390.
- Stray-Gundersen, J. and Levine, B.D. (1999). "Living high and training low" can improve sea level performance in endurance athletes. *British Journal of Sports Medicine*, 33, pp. 150-151.
- Sutton, J.R., Balcomb, A. and Killian, K. (1992). Breathlessness at altitude. In: N.L. Jones and K.J. Killian, eds., *Breathlessness, The Campbell Symposium*, 1st ed. Toronto: Boehringer Ingelheim. Inc., pp. 143-148.
- Sutton, J.R., Houston, C.S. and Coates, G. (1987). *Hypoxia and cold*. New York: Praeger.
- Sutton, J.R., Jones, N.L. and Toews, C.J. (1981). Effect of pH on muscle glycolysis during exercise. *Clinical Science and Molecular Medicine*, 6, pp. 331-338.
- Swank, A. (2008). Adaptations to aerobic endurance training programs. In: T. Baechle and R. Earle, eds., *Essentials of strength training and conditioning*, 3rd ed. Champaign, IL: Human Kinetics, pp. 121-140.
- Swank, A. and Sharp, C. (2016). Adaptations to aerobic endurance training programs. In: G.G. Haff and N.T. Triplett, eds., *Essentials of strength training and conditioning*, 4th ed. Champaign, IL: Human Kinetics, pp. 115-134.
- Swanson, J.R. (2004). Periodization for the multisport athlete. *Strength & Conditioning Journal*. Alen Press, Aug. 26 (4), pp. 50-58.
- Sweetenham, B. and Atkinson, J. (2003). *Championship swim training*. Human Kinetics, 312 p.
- Talanian, J.L., Galloway, S.D. and Bonen, G.J.F. (2007). Two weeks of high-intensity aerobic interval training increases the capacity for fat oxidation during exercise in women. *Journal of Applied Physiology*, 102, pp. 1439-1447.
- Tan, B. (1999). Manipulating resistance training program variables to optimize maximum strength in men. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 13(3), pp. 289-304.
- Tang, J.E., Hartman, J.W. and Phillips, S.M. (2006). Increased muscle oxidative potential following resistance training induced fiber hypertrophy in young men. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 31, pp. 495-501.
- Tarnopolsky, M.A. (2008). Sex differences in exercise metabolism and the role of 17-beta estradiol. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 40, pp. 648-654.
- Taube, W. and Gollhofer, A. (2011). Control and training of posture and balance. In: P.V. Komi, ed., *Neuromuscular aspects of sport performance*, 1st ed. Blackwell Sci. Publ., pp. 254-267.
- Taube, W., Leukel, C. and Schubert, M. (2008). Differential modulation of spinal and corticospinal excitability during drop jumps. *Journal of Neurophysiology*, 99, pp. 1243-1252.
- Taylor, J.M., Weston, M. and Portas, M.D. (2013). The effect of a short, practical warm-up protocol on repeated sprint performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27(7), pp. 2034-2038.
- Tenner, J.M. (1964). *The physique of the Olympic athlete*. London: George Alien and Unwin Ltd., 126 p.
- Teo, W., Newton, M. J. and McGuigan, M.R. (2011). Circadian rhythms in exercise performance: implications for hormonal and muscular adaptation. *Journal of Sports Science and Medicine*, 10, pp. 600-606.

- Terada, S., Kawanaka, K. and Goto, M. (2005). Effects of high- intensity intermittent swimming on PGC-1 protein expression in rat skeletal muscle. *Acta Physiologica Scandinavica*, 184, pp. 59-65.
- Terrados, N., Melichna, J., Sylven, C. et al. (1988). Effects of training at simulated altitude on performance and muscle metabolic capacity in competitive road cyclists. *European Journal of Applied Physiology*, 57, pp. 203-209.
- Tesch, P.A. (1987). Acute and long-term metabolic changes consequent to heavy-resistance exercise. In: P. Marconnet and P.V. Komi, eds., *Muscular Function in Exercise and Training*, 1st ed. Basel: Karger, pp. 67-89.
- Tesch, P.A. (1991). Training for bodybuilding. In: *Strength and power in Sport*, 1st ed. Blackwell Sci. Publ., pp. 370-381.
- Thacker, S.B., Gilchrist, J. and Stroup, D.F. (2004). The impact of stretching on sports injury risk: A systematic review of the literature. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 36(3), pp. 371-378.
- Thoden, J.S. (1991). Testing aerobic power. In: *Physiological Testing of the Highperformance Athlete*, 1st ed. Human Kinetics, pp. 107-173.
- Thomas, L. and Busso, T. (2005). A theoretical study of taper characteristics to optimise performance. *Med. Sci. Sports Exerc*, 37, pp. 1615-1621.
- Thomas, L., Mujika, I. and Busso, T. (2008). A model study of optimal training reduction during pre-event taper in elite swimmers. *Journal of Sports Sciences*, 26, pp. 643-652.
- Timmons, B.W. and Bar-Or, O. (2003). RPE during prolonged cycling with and without carbohydrate ingestion in boys and men. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 35(11), pp. 1901-1907.
- Timmons, B.W., Bar-Or, O. and Riddell, M.C. (2003). Oxidation rate of exogenous carbohydrate during exercise is higher in boys than in men. *Journal of Applied Physiology*, 94, pp. 278-284.
- Timmons, J.A., Knudsen, S., Rankinen, T. et al. (2010). Using molecular classification to predict gains in maximal aerobic capacity following endurance exercise training in humans. *Journal of Applied Physiology*, 108, pp. 1487-1496.
- Tiollier, E., Schmitt, L. and Burnat, P. (2005). Living high-training low altitude training: effects on mucosal immunity. *European Journal of Applied Physiology*, 94(3), pp. 298-304.
- Tipton, K.D. and Wolfe, R.R. (2004). Protein and amino acids for athletes. *Journal of Sports Sciences*, 22, pp. 65-79.
- Tittel, K. and Wutscherk, H. (1991). *Anthropometric factors. Strength and Power in Sport*. Blackwell Sci. Publ., pp. 180-196.
- Tittel, K. and Wutscherk, H. (1992). Anatomical and anthropometric fundamentals of endurance. *Endurance in Sport*. Blackwell Sci. Publ., pp. 35-45.
- Tofler, I.R. and Butterbaugh, G.J. (2005). *Developmental overview of child and youth sports for the twenty-first century*. 24 (4), pp. 783-804, vii-viii.
- Toumi, H., Best, T.M., Martin, A., Guyer, S.F. and Pournarat, G. (2004). Effects of eccentric phase velocity of plyometric training on vertical jump. *International Journal of Sports Medicine*, 25, pp. 391-398.
- Touretski, G. (1998). Gennadi Touretski, coach of Alexandre Popov Olympic gold medalist 50 and 100 meter freestyle. *The World Swimming Coaches Association Gold Medal Clinic Series*. Fort Lauderdale, FL: World Swimming Coaches Association, 2, pp. 93-96.
- Tranckle, P. and Cushion, C. J. (2006). Rethinking giftedness and talent in sport. *Quest*, 58, pp. 265-282.
- Trappe, S., Costill, D. and Thomas, R. (2001). Effect of swim taper on whole muscle and single fiber contractile properties. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 33, pp. 48-56.
- Trappe, S., Costill, D.L., Lee, G. and Thomas, R. (1998). Effect of swim taper on human single muscle fiber contractile properties. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 30 (5), abstract № 220.
- Treffene, R.J. (1995). Glycogen replacement, rate and its use in program design. *Australian Swim Coach*, 11, pp. 28-31.
- Trinity, J.D., Pahnke, M.D., Resse, E.C. and Coyle, E.F. (2006). Maximal mechanical power during a taper in elite swimmers. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 38, pp. 1643-1649.
- Triplett, N.T. (2012). Speed and agility. In: T. Miller, ed., *NSCA's guide to tests and assessments*, 1st ed. Champaign, IL: Human Kinetics, pp. 253-274.
- Triplett, N.T. (2016). Structure and Function of Body Systems. In: G.G. Haff and N.T. Triplett, eds., *Essentials of strength training and conditioning*, 4th ed. Champaign, IL: Human Kinetics, pp. 1-18.
- Tsatsouline, P. (2001). *Relax Into Stretch*. St. Paul: Advanced Fitness Solutions and Dragon Door Publications.
- Tucker, R., Lambert, M.I. and Noakes, T.D. (2006). An analysis of pacing strategies during men's world record performances in track athletics. *International Journal of Sports Psychology and Performance*, 1, pp. 233-245.
- Tucker, R., Marle, T., Lambert, M.I. and Noakes, T.D. (2006). The rate of heat storage mediates an an-

- anticipatory reduction in exercise intensity during cycling at a fixed rating of perceived exertion. *Journal of Psychology*, 574, pp. 905-915.
- Tucker, R., Rauch, L., Harley, Y.X. and Noakes, T.D. (2004). Impaired exercise performance in the heat is associated with an anticipatory reduction in skeletal muscle recruitment. *Pflugers Archives*, 448, pp. 422-430.
- Turcotte, P.L., Richter, E.A. and Kiens, B. (1999). Lipid metabolism during exercise. In: *Exercise Metabolism*, 1st ed. Human Kinetics, pp. 99-130.
- Uckert, S. and Joch, W. (2007). Effects of warm-up and precooling on endurance performance in the heat. *British Journal of Sports Medicine*, 41, pp. 380-384.
- Ulmer, H.V. (1996). Concept of an extracellular regulation of muscular metabolic rate during heavy exercise in humans by psychophysiological feedback. *Experientia*, 52, pp. 416-420.
- Unestahl, L.E. (1992). Psychology and endurance sports. In: R.J. Shephard, P.-O. Astrand, eds., *Endurance in Sport*. Blackwell Sci. Publ., pp. 312-324.
- Urbanchek, J. (1998). Jon Urbanchek, coach of Tom Dolan Olympic gold medalist 400 individual medley. In: *The World Swimming Coaches Association Gold Medal Clinic Series*, 1st ed. Fort Lauderdale, FL.: World Swimming Coaches Association, 2, pp. 97-104.
- Vaeyens, R., Güllich, A., Warr, C.R. et al. (2009). Talent identification and promotion programmes of Olympic athletes. *Journal of Sports Sciences*, 27, pp. 1367-1380.
- Vaeyens, R., Lenoir, M., Williams, A. M. and Philippaerts, R. (2008). Talent identification and development programmes in sport: Current models and future directions. *Sports Medicine*, 38(9), pp. 703-714.
- Valovich-McLeod, T.C., Decoster, L.C. and Loud, K.J. (2011). National Athletic Trainers' Association position statement: Prevention of pediatric overuse injuries. *Journal of Athletic Training*, 46, pp. 206-220.
- Van Handel, P.J., Katz, A. and Troup, J.P. (1988). Oxygen consumption and blood lactic acid response to training and taper. In: *Swimming Science V*, 1st ed. Champaign, IL: Human Kinetics, pp. 269-275.
- Van Liere, E.J. and Stickney, J.C. (1963). *Hypoxia*. Chicago, London: The University of Chicago press, 367 p.
- Van Praagh, E. (2000). Development of anaerobic function during childhood and adolescence. *Pediatric Exercise Science*, 12, pp. 150-173.
- Vandenbogaerde T, Derave W, Hellard Ph. (2019). Swimming. In: Laursen P, Buchheit M, ed. *Science and application of high-intensity interval training: solutions to the programming puzzle*. Champaign, IL: Human Kinetics. p. 325-345.
- Vanderburgh, P.M., Kusano, M., Sharp, M., et al. (1997). Gender differences in muscular strength: An allometric model approach. *Biomedical sciences instrumentation*, 33, pp. 100-105.
- Vanuxem, P., Vanuxem, D., Commonde, F., Beltremi, J. and Khan, B.R. (1987). Hydration du sportif lors des compétition en période de chaleur. *Médecine du sport*, 61(4), pp. 180-186.
- Vanwanseele, B., Lucchinetti, E. and Stüssi, E. (2002). The effects of immobilization on the characteristics of articular cartilage: Current concepts and future directions. *Osteoarthritis Cartilage*, 10, pp. 408-419.
- Veale, J.P., Pearce, A.J. and Carlson, J.S. (2010). Reliability and validity of a reactive agility test for Australian football. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 5(2), pp. 239-248.
- Vealey, R.S. (1992). Personality and sport: A comprehensive view. In: T.S. Horn, ed., *Advances in Sport Psychology*, 1st ed. Champaign, IL: Human Kinetics, pp. 25-60.
- Venturelli, M., Bishop, D. and Pettene, L. (2008). Sprint training in pre-adolescent soccer players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 3, pp. 558-562.
- Vera-Garcia, F.J., Grenier, S.G. and McGill, S.M. (2000). Abdominal muscle response during curl-ups on both stable and labile surfaces. *Physical Therapy*, 80, pp. 564-569.
- Vescovi, J.D., Murray, T.M. and Van Heest, J.L. (2007). Positional performance profiling of elite ice hockey players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 1, pp. 84-94.
- Vigil, J. (1995). *Road to the top*. Albuquerque, NM: Creative Designs.
- Viru, A., Loko, J. and Volver, M. (1999). Critical periods in the development of performance capacity during childhood and adolescence. *European Journal of Psychology of Education*, 4, pp. 75-119.
- Vissing, K., Brink, M. and Lonbro, S. (2008). Muscle adaptations to plyometric vs. resistance training in untrained young men. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22, pp. 1799-1810.
- Volek, J.S., Forsythe, C.E. and Kraemer, W.J. (2006). Nutritional aspects of women strength athletes. *British Journal of Sports Medicine*, 40, pp. 742-748.

- Voss, D.E., Ionta, M.K. and Myers, B.J. (1985). *Proprioceptive neuromuscular facilitation: patterns and techniques*. 3rd ed. Philadelphia: Harper & Row, pp. 1-370.
- Vujnovich, A.L. and Dawson, N.J. (1994). The effect of therapeutic muscle stretch on neural processing. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 20(3), pp. 145-153.
- Warren, C.G., Lehmann, J.F. and Koblanski, J.N. (1976). Heat and stretch procedures: an evaluation using rat tail tendon. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 57, pp. 122-126.
- Waterhouse, J., Atkinson, G., Edwards, B. and Reilly, T. (2007). The role of a short post-lunch nap in improving cognitive, motor, and sprint performance in participants with partial sleep deprivation. *Journal of Sports Sciences*, 25, pp. 1557-1566.
- Waterhouse, J., Edwards, B. and Nevill, A. (2000). Do subjective symptoms predict our perception jet-lag? *Ergonomics*, 43, pp. 1514-1527.
- Waterhouse, J., Reilly, T. and Edwards, B. (2004). The stress of travel. *J. Sport Sci.*, 22, pp. 946-966.
- Webster, F.A.M. (1948). *The science of athletics*. 2nd ed. London: Nicholas Kaye, 11 p.
- Weddige, D. (1983). Untersuchungen zum Tag-Nacht-Unterschied der Körperlichen Leistungsfähigkeit. *Deutsche Forschungs und Versuchsenhalt für Luft und Raumfahrt Report DLR-FB-74-29, Koln-Porz. – 194*. Cited in: Klein, K.E., Wegmann, H.M. Significance of Circadian Rhythms in Aerospace Operations, AGARD NATO. Neuilly-Sur-Seine, France.
- Weinberg, R.S. (1990). Anxiety and motor performance: Where to go from here? *Anxiety Research*, 2, pp. 227-242.
- Weinberg, R.S. and Gould, D. (2003). *Foundations of sport & exercise psychology*. 3rd ed. Human Kinetics, 586 p.
- Weineck, J. (2005). *Entrenamiento total*. Barcelona: Paidotribo, 686 p.
- Weiss, L. (1991). The obtuse nature of muscular strength: The contribution of rest to its development and expression. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 5(4), pp. 219-227.
- Weiß, M.R. and Chaumeton, N. (1992). Motivational orientation in sport. In: T.S. Horn, ed., *Advances in sport psychology*. Champaign, IL: Human Kinetics, pp. 61-99.
- Wells, G., Schneiderman-Walker, J. and Plyley, M. (2006). Normal physiological characteristics of elite swimmers. *Pediatric Exercise Science*, 17, pp. 30-52.
- Wenger, H.A. and Bell, G.J. (1986). The interactions of intensity, frequency and duration of exercise training in altering cardiorespiratory fitness. *Sports Medicine*, 3, pp. 346-356.
- Wessling, K.C., DeVane, D.A. and Hylton, C.R. (1987). Effects of static stretching versus static stretch and ultrasound combined on triceps surae muscle extensibility in healthy women. *Physical Therapy*, 67, pp. 674-679.
- Weston, A.R., Karamizrak, O., Smith, A. et al. (1999). African runners exhibit greater fatigue resistance, lower lactate accumulation, and higher oxidative enzyme activity. *J Appl Physiol.*, 86, pp. 915-923.
- Weyand, P.G., Sternlight, D.B. and Bellizzi, M.J. (2000). Faster top running speeds are archived with greater ground forces not more rapid leg movements. *Journal of Applied Physiology*, 89, pp. 1991-1999.
- Whithall, J. (2003). Development of locomotor coordination and control in children. In: G.J.P. Savelsberg, K. Davids and J. Van Der Kamp, eds., *Development of Movement Coordination in Children*, 1st ed. London: Routledge, pp. 251-270.
- Widmeyer, W.N., Brawley, L.R. and Carron, A.V. (1997). Group dynamics in sport. In: T.S. Horn, ed., *Advances in Sport Psychology*, pp. 163-180.
- Wiersma, L. D. (2000). Risks and benefits of youth sport specialization: Perspectives and recommendations. *Pediatric Exercise Science*, 12, 13-22.
- Wilber, R.L. (2004). *Altitude Training and Athletic Performance*. Champaign: Human Kinetics, 240 p.
- Wilk, K.E., Voight, M.L. and Keirns, M.A. (1993). Stretch-shortening drills for the upper extremities: Theory and clinical applications. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 17, pp. 225-239.
- Willardson, J.M. (2007). Core stability training: Applications to sports conditioning programs. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21, pp. 979-985.
- Williams, C. (2009). Physiological demands of sprinting and multiple-sprint sports. In: R.J. Maughan, ed., *Olympic textbook of science in sport*, 1st ed. International Olympic Committee, pp. 25-42.
- Williams, C.A., Oliver, J.L. and Lloyd, R.S. (2014). Talent development. In: R.S. Lloyd and J.L. Oliver, eds., *Strength and conditioning for young athletes: Science and application*, 1st ed. London; New York: Routledge, pp. 33-46.
- Wilmore, G.H. and Costill, D.L. (1994). *Physiology of sport and exercise*. Human Kinetics, 548 p.

- Wilmore, J.H. (2009). Physiologie du Sport. et de l'Exercice. In: J.H. Wilmore, ed., *Adaptations physiologiques à l'exercice physique*, 5th ed. De Boeck Université, 544 p.
- Wilmore, J.H. and Costill, D.L. (2004). *Physiology of sport and exercise*. Champaign, IL: Human Kinetics, 726 p.
- Wilmore, J.H. and Costill, D.L. (2004). *Physiology of sport and exercise*. Champaign, IL: Human Kinetics, 726 p.
- Wilmore, J.H., Costill, D. and Kenney, W.L. (2009). *Physiology of sport and exercise*. 4th ed. Human Kinetics, 529 p.
- Wilmore, J.H., Stanforth, P.R. and Gagnon, J. (2001). Cardiac output and stroke volume changes with endurance training: The heritage Family Study. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 33, pp. 99-106.
- Wilson, G.J., Murphy, A.J. and Walshe, A.D. (1997). Performance benefits from weight and plyometric training: Effects of initial strength level. *Coaching Sport Science Journal*, 2(1), pp. 3-8.
- Wilson, G.J., Newton, R.U. and Murphy, A.J. (1993). The optimal training load for the development of dynamic athletic performance. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 25, pp. 1279-1286.
- Winchester, J.B., Nelson, A.G. and Landin, D. (2008). Static stretching impairs sprint performance in collegiate track and field athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22, pp. 13-19.
- Winget, C.M., Deroshia, C.W. and Holley, B.C. (1985). Circadian rhythms and athletic performance. *Med. Sci. and Sports Exerc.*, 17 (5), pp. 115-118.
- Wirth, A., Träger, E. and Scheele, K. (1978). Cardiopulmonary adjustment and metabolic response to maximal and submaximal physical exercise of boys and girls at different stages of maturity. *European Journal of Applied Physiology*, 39(4), pp. 229-249.
- Withers, R., Gore, C., Gass, G. and Hahn, A. (2000). Determination of maximal oxygen consumption (VO_{2max}) or maximal aerobic power. In: *Physiol. Tests for Elite Athletes*. Australian Sports Commission, 1st ed. Human Kinetics, pp. 114-127.
- Wittich, A., Mautalen, C.A., Oliveri, M.B., Bagur, A., Somoza, F. and Rotemberg, E. (1998). Professional football (soccer) players have a markedly greater skeletal mineral content, density, and size than age- and BMI-matched controls. *Calcific Tissue International*, 63, pp. 112-117.
- Wolf, W.V., Schwalm, J. and Buschkow, S. (1986). *Untersuchungen zur biologischen Wirkungsrichtung des Künstlichen und natürlichen Hypoxietrainings im DRSV der DDR*. Berlin: SHB.
- Wolfe, L.A., Brenner, I.K.M. and Mottola, M.F. (1994). Maternal exercise, fetal well-being and pregnancy outcome. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 22, pp. 145-194.
- Wolfel, E.E., Groves, B.M. and Brooks, G.A. (1991). Oxygen transport during steady state, sub-maximal exercise in chronic hypoxia. *Journal of Applied Physiology*, 70, pp. 1129-1136.
- Woods, K., Bishop, P. and Jones, E. (2007). Warm-up and stretching in the prevention of muscular injury. *Sports Medicine*, 37, pp. 1089-1099.
- Wright, V. and Johns, R.J. (1960). Physical factors concerned with the stiffness of normal and diseased joints. *Bulletin of Johns Hopkins Hospital*, 106, pp. 215-231.
- Wutscherk, H. (1977). *Grundz Uge der Methodologie der Sportantropometrie*. D. Sc. Dussertation. University of Leipzig.
- Wutscherk, H., Schmidt, H. and Schuke, S. (1988). Zur Beurteilung der Karpermasse bei Kindern und Jugendlichen. *Med. Sport*, 28, S. 177.
- Wyatt, F.B. (2014). Physiological responses to attitude: A brief review. *Journal of Exercise Physiology Online*, 17, pp. 90-96.
- Wyndham, C.H. (1973). The physiology of exercise under heat stress. *Annual Review of Physiology*, 27, pp. 193-220.
- Yamamoto, Y., Mutoh, Y., Kobayashi, H. and Miyashita, M. (1985). The effects of controlled respiration rate on metabolic responses to submaximal intermittent exercise. Abstract. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 17(2), pp. 230.
- Yamamura, C., Zushi, S. and Takata, K. (1999). Physiological characteristics of well-trained synchronized swimmers in relation to performance scores. *International Journal of Sports Medicine*, 20, pp. 246-251.
- Young, A.J. (1996). Homeostatic responses to prolonged cold exposure: Human cold acclimation. In: M.J. Fregley and C.M. Blatteis, eds., *Handbook of physiology: Section 4. Environmental physiology*, 1st ed. New York: Oxford University Press, pp. 419-438.
- Young, B.W. (2008). The motivation to become an expert athlete: How coaches can promote long-term commitment. In: D. Farrow, J. Baker, C. MacMahon, eds., *Developing sport expertise: Researches and coaches put theory into practice*. New York: Routledge, pp. 43-59.
- Young, W. and Farrow, D. (2013). The importance of a sport-specific stimulus for training agility. *Strength and Conditioning Journal*, 35, pp. 39-43.

- Young, W.B., James, R. and Montgomery, I. (2002). Is muscle power related to running speed with changes of direction? *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 42 (3), pp. 282-288.
- Zachazewski, J.E. (1990). Flexibility for sports. In: B. Sanders, ed., *Sports physical therapy*, 1st ed. Norwalk, CT: Appleton & Lange, pp. 201-238.
- Zarkadas, P.C., Carter, J.B. and Banister, E.W. (1995). Modelling the effect of taper on performance, maximal oxygen uptake, and the anaerobic threshold in endurance triathletes. *Adv. Exp. Med. Biol.*, 393, pp. 179-186.
- Zatsiorsky, V.M. (1995). *Science and practice of strength training*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Zatsiorsky, V.M. and Kraemer, W.J. (2006). *Science and practice of strength training*. 2nd ed. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Zehr, E.P. and Sale, D.G. (1994). Ballistic movement: Muscle activation and neuromuscular adaptation. *Canadian Journal of Applied Physiology*, 19(4), pp. 363-378.
- Zillmer, D.A., Powell, J.W. and Albright, J.P. (1991). Gender-specific injury patterns in high-school varsity basketball. *Journal of women's health*, 1, pp. 69-76.
- Zupan, M.F. and Petosa, P.S. (1995). Aerobic and resistance cross-training for peak triathlon performance. *Strength and Conditioning Journal*, 17, pp. 7-12.

Наукове видання

ПЛАТОНОВ Володимир Миколайович

СУЧАСНА СИСТЕМА СПОРТИВНОГО ТРЕНУВАННЯ

Формат 84 x 108 / 16. Ум.-друк. арк. 70,98.
Наклад 1000 пр.

Надруковано: ПП "Перша друкарня"
Свідоцтво ДК № 3567
м. Київ, вул. Виборзька, 84