

ЛЕГКАЯ атлетика



ЛЕГКАЯ АТЛЕТИКА

УЧЕБНИК

Под общей редакцией
В. И. БОБРОВНИКА,
С. П. СОВЕНКО,
А. В. КОЛОТА

Киев – Логос – 2017

Авторский коллектив:

С. Ю. АВРУТИН; А. Ф. АРТЮШЕНКО; Н. Н. БЕЦА; В. И. БОБРОВНИК; А. И. ВЕЛИЧКО;
В. Е. ВИНОГРАДОВ; И. Е. ГОЦУЛ; И. А. ДЕНИСОВ; Е. А. ДЕНИСОВА; Н. Ю. ЕВТУШЕВСКАЯ;
Р. И. КЛИМ; М. Е. КОБРИНСКИЙ; Е. К. КОЗЛОВА; А. В. КОЛОТ; А. Н. КОННИКОВ;
Ю. Ф. КУРАМШИН; И. А. НАВИЦКИЙ; Э. П. ПОЗЮБАНОВ; В. Д. ПОЛИЩУК; О. В. САВОЛАЙНЕН;
Н. К. СНЕСАРЕВ; С. П. СОВЕНКО; Я. П. ТИХОНЕНКО; В. Д. ФИСКАЛОВ; В. Б. ЦОПА; А. В. ШАРОВ;
Л. Я.-Г. ШАХЛИНА; Т. П. ЮШКЕВИЧ; Б. Н. ЮШКО

Рецензенты:

А. П. Бондарчук — доктор педагогических наук, профессор, заслуженный тренер СССР,
заслуженный мастер спорта, олимпийский чемпион;
Г. И. Нарский — доктор педагогических наук, профессор, декан факультета физической культуры УО
«Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины»;
В. Г. Кошеваткин — кандидат педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой легкой атлетики
Львовского государственного университета физической культуры

Л38 Легкая атлетика: учебник / [Аврутин С. Ю., Артюшенко А. Ф., Беца Н. Н. и др.; под. общ.
ред. В. И. Бобровника, С. П. Совенко, А. В. Колота]. — К.: Логос, 2017. — 759 с.
ISBN 978-617-7442-62-1.

296466

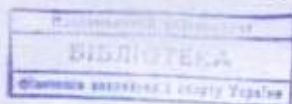
В учебнике всесторонне освещены история и состояние развития легкой атлетики. Представлены материалы, касающиеся современной системы соревнований, соревновательной деятельности и основ подготовки легкоатлетов. Подробно описаны техника и методика обучения видов легкой атлетики, построения тренировочного процесса спортсменов и правил соревнований. Раскрыты медико-биологические основы спортивной подготовки женщин в легкой атлетике. Представлены особенности применения внутренировочных средств в системе подготовки и соревновательной деятельности легкоатлетов. Изложены основы применения средств легкой атлетики в системе физического воспитания и оздоровительных мероприятий.

Для тренеров, студентов и преподавателей вузов физической культуры и спорта, факультетов физического воспитания высших педагогических учебных заведений и других специалистов, работающих в сферах образования и спорта.

У підручнику всебічно висвітлено історію та стан розвитку легкої атлетики. Представлено матеріали, що стосуються сучасної системи змагань, змагальної діяльності та основ підготовки легкоатлетів. Докладно описано техніку та методику навчання видів легкої атлетики, побудови тренувального процесу спортсменів та правил змагань. Розкрито медико-біологічні основи спортивної підготовки жінок в легкій атлетичі. Представлено особливості застосування позатренувальних засобів у системі підготовки та змагальної діяльності легкоатлетів. Викладено основи використання засобів легкої атлетики в системі фізичного виховання та оздоровчих заходів.

Для тренерів, студентів і викладачів ВНЗ фізичної культури і спорту, факультетів фізичного виховання вищих педагогічних навчальних закладів та інших спеціалістів, які працюють у сферах освіти та спорту.

УДК 796.42(075.8)



СОДЕРЖАНИЕ

ОТ АВТОРСКОГО КОЛЛЕКТИВА	8
Список условных сокращений	10
Часть первая ✓	
СОСТОЯНИЕ И ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ЛЕГКОЙ АТЛЕТИКИ	11
Глава 1. Введение в легкую атлетику (<i>В. И. Бобровник, И. Е. Гоцул, М. Е. Кобринский, А. Н. Конников</i>)	13
1.1. Классификация и общая характеристика легкоатлетических соревновательных упражнений	15
Глава 2. История развития легкой атлетики (<i>А. В. Колот</i>)	23
Часть вторая ✓	
СОРЕВНОВАНИЯ И СОРЕВНОВАТЕЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ, ОСНОВЫ СОВРЕМЕННОЙ СИСТЕМЫ ПОДГОТОВКИ ЛЕГКОАТЛЕТОВ	53
Глава 3. Соревнования и соревновательная деятельность (<i>Е. К. Козлова</i>)	55
3.1. Соревнования в легкой атлетике	55
3.1.1. Виды, характер и уровни соревнований по легкой атлетике	55
3.1.2. Организационно-управленческие предпосылки преобразования системы спортивных соревнований по легкой атлетике	61
3.1.3. Особенности современной системы соревнований в легкоатлетическом спорте	63
3.2. Соревновательная деятельность в легкой атлетике	75
3.2.1. Результат соревновательной деятельности	76
3.2.2. Структура и техника соревновательной деятельности в легкой атлетике	79

Глава 4. Основы спортивной подготовки в легкой атлетике (А. В. Колот, В. Д. Фискалов, Ю. Ф. Курамшин)	88
4.1. Основные понятия и общая характеристика системы подготовки спортсменов в легкой атлетике	88
4.2. Цель, задачи, средства, методы, характерные особенности и условия тренировочного процесса легкоатлетов	94
4.2.1. Цель и задачи спортивной подготовки легкоатлетов	94
4.2.2. Основные средства подготовки легкоатлетов	95
4.2.3. Методы спортивной подготовки легкоатлетов	96
4.2.4. Характерные особенности тренировочного процесса легкоатлетов	100
4.2.5. Условия подготовки легкоатлетов	101
4.3. Виды спортивной подготовки легкоатлетов	102
4.3.1. Физическая подготовка	102
4.3.1.1. Понятие о физической подготовке спортсмена. Ее роль в современной легкой атлетике	102
4.3.1.2. Физические способности легкоатлетов и методика их воспитания	104
4.3.2. Техническая подготовка	135
4.3.3. Тактическая подготовка	140
4.3.4. Психологическая подготовка	144
4.3.5. Теоретическая подготовка	153
4.3.6. Интегральная подготовка	154
4.4. Многолетняя подготовка легкоатлетов	155
4.4.1. Факторы, определяющие общую структуру многолетней подготовки легкоатлетов	155
4.4.2. Оптимальный возраст для начала занятий легкой атлетикой	161
4.4.3. Динамика нагрузок и соотношение работы различной преимущественной направленности в процессе многолетнего совершенствования легкоатлетов	166
4.4.4. Возрастные границы этапов многолетней подготовки	170
4.5. Основы построения многолетней подготовки легкоатлетов на разных этапах занятий легкой атлетикой	172
4.6. Особенности построения многолетней тренировки в видах легкой атлетики	187
Глава 5. Построение подготовки легкоатлетов в течение года (С. П. Сovenko)	196
5.1. Структура годичной подготовки	196
5.2. Содержания тренировочного процесса в течение года	199
5.3. Построение программ тренировочных занятий	202
5.4. Построение программ микроциклов	204
5.5. Построение программ мезоциклов	204
Часть третья	
ОСНОВЫ ТЕХНИКИ И МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ ВИДОВ ЛЕГКОЙ АТЛЕТИКИ	
Глава 6. Основы техники легкоатлетических упражнений (А. Ф. Артюшенко)	
6.1. Основы техники спортивной ходьбы	211
6.2. Основы техники бега	214
6.3. Основы техники прыжков	217
6.4. Основы техники метаний	223
Глава 7. Основы обучения технике видов легкой атлетики (А. Ф. Артюшенко)	
7.1. Обучение в легкой атлетике как педагогический процесс	230
7.2. Закономерности формирования двигательных умений (навыков)	231
7.3. Этапы и стадии формирования двигательного умения и навыка	232
7.4. Принципы и правила обучения технике видов легкой атлетики	236
7.5. Типовая схема и последовательность обучения элементарной технике видов легкой атлетики	237
7.6. Задачи, средства и методы обучения элементарной технике легкоатлетических упражнений	241
7.7. Обучение технике легкоатлетических упражнений и развитие двигательных качеств	245
7.8. Роль сознания и мышления при обучении технике видов легкой атлетики	247
7.9. Оценка выполнения движений в беге, прыжках и метаниях	248

7.10. Особенности массового обучения видам легкой атлетики	
------------------------------------------------------------------	--

Часть четвертая

ИСТОРИЯ, ТЕХНИКА И МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ, ТРЕНИРОВКА И ПРАВИЛА СОРЕВНОВАНИЙ В ВИДАХ ЛЕГКОЙ АТЛЕТИКИ

251

Глава 8. Спортивная ходьба (С. П. Сovenko)	253
--------------------------------------------------	-----

8.1. История	253
8.2. Техника	254
8.3. Обучение	262
8.4. Тренировка	266
8.5. Правила соревнований	276

Глава 9. Бег	280
--------------------	-----

9.1. Бег на короткие дистанции (Б. Н. Юшко, С. П. Сovenko)	280
9.1.1. История	280
9.1.2. Техника	282
9.1.3. Обучение	297
9.1.4. Тренировка	305
9.1.5. Правила соревнований	326
9.2. Барьерный бег (Б. Н. Юшко, С. П. Сovenko)	327
9.2.1. История	327
9.2.2. Техника	329
9.2.3. Обучение	340
9.2.4. Тренировка	343
9.2.5. Правила соревнований	345
9.3. Эстафетный бег (Б. Н. Юшко, С. П. Сovenko)	346
9.3.1. История	346
9.3.2. Техника	347
9.3.3. Обучение	348
9.3.4. Правила соревнований	350
9.4. Бег на средние дистанции (А. В. Шаров, Я. П. Тихоненко)	351
9.4.1. История	351
9.4.2. Техника	354
9.4.3. Обучение	357
9.4.4. Тренировка	359
9.4.5. Правила соревнований	367
9.5. Бег на длинные и сверхдлинные дистанции (Н. К. Снесарев, Н. Н. Беца, В. Б. Цопа)	369
9.5.1. История	369
9.5.2. Техника	371

9.5.3. Обучение	374
9.5.4. Тренировка	377
9.5.5. Правила соревнований	384
9.6. Бег с препятствиями (И. А. Навицкий, В. Б. Цопа, Н. Н. Беца, А. И. Величко)	386
9.6.1. История	386
9.6.2. Техника	387
9.6.3. Обучение	390
9.6.4. Тренировка	391
9.6.5. Правила соревнований	402

Глава 10. Легкоатлетические прыжки (В. И. Бобровник, Е. К. Козлова)	405
---------------------------------------------------------------------------	-----

10.1. Прыжок в длину	405
10.1.1. История	405
10.1.2. Техника	406
10.1.2. Обучение	419
10.1.4. Тренировка	424
10.1.5. Правила соревнований	439
10.2. Тройной прыжок	442
10.2.1. История	442
10.2.2. Техника	444
10.2.3. Обучение	460
10.2.4. Тренировка	464
10.2.5. Правила соревнований	473
10.3. Прыжок в высоту	475
10.3.1. История	475
10.3.2. Техника	482
10.3.3. Обучение	499
10.3.4. Тренировка	505
10.3.5. Правила соревнований	516
10.4. Прыжок с шестом	519
10.4.1. История	519
10.4.2. Техника	522
10.4.3. Обучение	532
10.4.4. Тренировка	535
10.4.5. Правила соревнований	543

Глава 11. Легкоатлетические метания	553
-------------------------------------------	-----

11.1. Толкание ядра (Э. П. Позюбанов, О. В. Саволайнен)	553
11.1.1. История	553
11.1.2. Техника	556
11.1.3. Обучение	562
11.1.4. Тренировка	564
11.1.5. Правила соревнований	572
11.2. Метание диска (Е. А. Денисова, О. В. Саволайнен)	574
11.2.1. История	574

11.2.2. Техника	576
11.2.3. Обучение	578
11.2.4. Тренировка	582
11.2.5. Правила соревнований	592
11.3. Метание копья (И. А. Денисов, О. В. Саволайнен)	594
11.3.1. История	594
11.3.2. Техника	596
11.3.3. Обучение	598
11.3.4. Тренировка	600
11.3.5. Правила соревнований	608
11.4. Метание молота (Р. И. Клим, О. В. Саволайнен)	610
11.4.1. История	610
11.4.2. Техника	612
11.4.3. Обучение	614
11.4.4. Тренировка	616
11.4.5. Правила соревнований	623
Глава 12. Легкоатлетические многоборья (В. Д. Полищук, Е. К. Козлова)	626
12.1. История	626
12.2. Тренировка	633
12.3. Правила соревнований	646

Часть пятая

**КОНТРОЛЬ В СИСТЕМЕ
ПОДГОТОВКИ ЛЕГКОАТЛЕТОВ** 649

Глава 13. Контроль в легкой атлетике (А. В. Колот, В. Д. Фискалов)	651
------------------------------------------------------------------------------------	-----

Часть шестая

**ОСНОВЫ ПРИМЕНЕНИЯ
СРЕДСТВ ЛЕГКОЙ АТЛЕТИКИ В СИСТЕМЕ
ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ, ВОЕННОЙ
И ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПРИКЛАДНОЙ
ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ** 659

Глава 14. Легкая атлетика в системе физического воспитания (Н. Ю. Евтушевская)	661
14.1. Занятия легкой атлетикой в до- школьном возрасте	662
14.2. Занятия легкой атлетикой в школьном возрасте	663
14.3. Легкая атлетика и юношеский спорт	665
14.4. Легкая атлетика в профессионально- технических училищах	666
14.5. Занятия легкой атлетикой в высших учебных заведениях	666

14.6. Занятия легкой атлетикой в высших военных учебных заведениях	667
14.7. Легкоатлетические упражнения в системе совершенствования профессионально-прикладной физической подготовки.....	667

Часть седьмая

**МЕТОДИКА ПРИМЕНЕНИЯ
ЛЕГКОАТЛЕТИЧЕСКИХ УПРАЖНЕНИЙ
В СИСТЕМЕ ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫХ
МЕРОПРИЯТИЙ** 669

Глава 15. Легкая атлетика в системе оздоровительных мероприятий (Т. П. Юшкевич, С. Ю. Аврутин, Н. Ю. Евтушевская)	671
15.1. Место и значение легкой атлетики в системе оздоровительных мероприятий	671
15.2. Влияние легкоатлетических упражнений на организм человека	672
15.3. Методические рекомендации по проведению занятий по оздоровительной ходьбе и бегу	674
15.4. Советы занимающимся оздоровитель- ной ходьбой и бегом	681
15.5. Контроль и самоконтроль	684

Часть восьмая

**МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ
СПОРТИВНОЙ ПОДГОТОВКИ
ЖЕНЩИН** 687

Глава 16. Медико-биологические основы спортивной подготовки женщин в легкой атлетике (Л. Я.-Г. Шахлина)	689
16.1. Исторические аспекты участия женщин в Играх Олимпиад	689
16.2. Морфофункциональная характе- ристика – половой диморфизм организма мужчин и женщин	691
16.3. Врачебный контроль половой принадлежности женщин-спортсменок	692
16.4. Биоритмология	693
16.5. Биологические особенности женского организма	694
16.5.1. Менструальный цикл, его физио- логическая характеристика.	694
16.5.2. Функциональное состояние и физическая работоспособность женщин-	

спортсменок в разные фазы менструального цикла699	Глава 17. Внетренировочные факторы и средства в системе подготовки и соревновательной деятельности легкоатлетов (В. Е. Виноградов)715
16.5.3. Психофизиологическое состояние спортсменок в разные фазы менструального цикла705	17.1. Утомление и восстановление – факторы работоспособности715
16.6. Влияние спортивной тренировки на становление и характер протекания менструальной функции у спортсменок высокой квалификации706	17.2. Средства восстановления и стимуляции работоспособности720
16.7. Специфика спортивной тренировки девочек и девушек709	17.3. Применение внутренировочных средств в соревновательных условиях спортивной деятельности (предстартовая разминка)736
Часть девятая ✓	17.4. Десинхронизация и ресинхронизация циркадных ритмов743
ВНЕТРЕНИРОВОЧНЫЕ ФАКТОРЫ И СРЕДСТВА В СИСТЕМЕ ПОДГОТОВКИ ЛЕГКОАТЛЕТОВ713	Приложения753
	Рекорды мира753
	Об авторах785

ГЛАВА I



ВВЕДЕНИЕ

О ЛЕГКОЙ АТЛЕТИКЕ

Часть первая



СОСТОЯНИЕ И ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ЛЕГКОЙ АТЛЕТИКИ



Часть вторая

**СОРЕВНОВАНИЯ
И СОРЕВНОВАТЕЛЬНАЯ
ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ,
ОСНОВЫ
СОВРЕМЕННОЙ
СИСТЕМЫ
ПОДГОТОВКИ
ЛЕГКОАТЛЕТОВ**

ГЛАВА



ОСНОВЫ ТЕХНИКИ
ЛЕГКОЙ АТЛЕТИЧЕСКИХ
УП

Часть третья



ОСНОВЫ ТЕХНИКИ И МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ ВИДОВ ЛЕГКОЙ АТЛЕТИКИ

Олег Ковалев
Александр Ковалев

Олег Ковалев
Татьяна

Олег Ковалев
Татьяна

Олег Ковалев
Татьяна

Часть четвертая



**ИСТОРИЯ, ТЕХНИКА
И МЕТОДИКА
ОБУЧЕНИЯ,
ТРЕНИРОВКА
И ПРАВИЛА
СОРЕВНОВАНИЙ
В ВИДАХ ЛЕГКОЙ
АТЛЕТИКИ**

ГЛАВА

15

КОНТРОЛЬ
В СИСТЕМЕ
ПОДГОТОВКИ

Часть пятая

КОНТРОЛЬ В СИСТЕМЕ ПОДГОТОВКИ ЛЕГКОАТЛЕТОВ



Система
История
требовалась
использования
для подготовки
данных и
анализа их
результатов
в реальном
времени
Эта система
называется
«Система
подготовки
данных»
или «Система
анализа данных»
История
системы
анализа данных
началась с
1980-х годов
когда появились
персональные
компьютеры
и стали
использоваться
для хранения
и обработки
данных
В настоящее
время
система
анализа данных
является
важной
частью
системы
подготовки
данных
и
используется
для
анализа
результатов
тренировок
и
подготовки
данных
к
соревнованиям

Часть шестая



**ОСНОВЫ ПРИМЕНЕНИЯ
СРЕДСТВ ЛЕГКОЙ
АТЛЕТИКИ В СИСТЕМЕ
ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИ-
ТАНИЯ, В ВОЕННОЙ
И ПРОФЕССИОНАЛЬНО-
ПРИКЛАДНОЙ ФИЗИЧЕ-
СКОЙ ПОДГОТОВКЕ**

ГЛАВА

Часть

седьмая



**МЕТОДИКА
ПРИМЕНЕНИЯ
ЛЕГКОАТЛЕТИЧЕСКИХ
УПРАЖНЕНИЙ
В СИСТЕМЕ
ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫХ
МЕРОПРИЯТИЙ**

СТАВА

16

МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ

ОСНОВЫ СПОРТИВНОЙ

ПОДГОТОВКИ

В ЛЕ

ЖЕНЩИН

В ЛЕ

ЖЕНЩИН

ЖЕНЩИН

ЖЕНЩИН

ЖЕНЩИН

ЖЕНЩИН

ЖЕНЩИН

ЖЕНЩИН

ЖЕНЩИН

ЖЕНЩИН

ЖЕНЩИН

ЖЕНЩИН

ЖЕНЩИН

ЖЕНЩИН

ЖЕНЩИН

ЖЕНЩИН

ЖЕНЩИН

ЖЕНЩИН



Часть восьмая

МЕДИКО- БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СПОРТИВНОЙ ПОДГОТОВКИ ЖЕНЩИН

МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СПОРТИВНОЙ ПОДГОТОВКИ ЖЕНЩИН В ЛЕГКОЙ АТЛЕТИКЕ

16.1. ИСТОРИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УЧАСТИЯ ЖЕНЩИН В ИГРАХ ОЛИМПИАД

Современному человеку трудно представить Олимпийские игры без участия женщин. Участие женщин в олимпийском движении, как самом авторитетном спортивном форуме, зародилось еще в Древней Греции. Из исторических источников известно, что современных успехов они достигли, пройдя путь от запрета не только участвовать в спортивных состязаниях, но и находиться среди зрителей Олимпийских игр, до активного участия в них.

Игры I Олимпиады были проведены в Древней Греции в 776 г. до н. э., регулярно проводились более 1000 лет и затем после 1500 лет полного забвения были возрождены лишь в конце XIX ст. благодаря в основном барону Пьеру де Кубертену. Следуя традициям олимпийского спорта Древней Греции, он категорически возражал против участия женщин в олимпийских соревнованиях: «Олимпийские игры – торжество мужской силы, спортивной гармонии, начала, базирующегося на принципах интернационализма, лояльности, воспринимаемых зрителями как искусство и вознаграждаемых аплодисментами женщин». Поэтому на Играх I Олимпиады современности (Афины, 1896 г.) участвовали только мужчины.

В Играх II Олимпиады (Париж, 1900) впервые в двух видах спорта (гольфе и теннисе) приняли участие 11 женщин (Pfister, 2000).

В настоящее время количество женщин, участвующих в Олимпийских играх, значительно возросло и на Играх XXIX Олимпиады в Пекине их было 4717 (42,05 %), а на юбилейных Играх XXX Олимпиады (2012) в Лондоне – уже 4872, что составило 44,7 % общего количества участников (рис. 16.1).

Процесс расширения участия женщин в Олимпийских играх уже трудно остановить. Смена программ Игр Олимпиад происходит в каждом олимпийском четырехлетнем цикле за счет увеличения количества видов соревнований для женщин:

- 1996 г., Атланта – футбол, софтбол, волейбол пляжный;
- 2000 г., Сидней – прыжки на батуте, современное пятиборье, тхэквондо, триатлон, тяжелая атлетика;
- 2004 г., Афины – борьба вольная;
- 2012 г., Лондон – бокс;
- 2014 г., Сочи – прыжки на лыжах с трамплина.

Из представленных данных видно, что расширение женской части программ Игр Олимпиад происходит за счет тех видов спорта, кото-

*Исторические аспекты
участия женщин
в Играх Олимпиад*

*Морфофункциональная
характеристика – половой
диморфизм организма
мужчин и женщин*

*Врачебный контроль
половой принадлежности
женщин-спортсменок*

Биоритмология

*Биологические
особенности женского
организма*

*Влияние спортивной тре-
нировки на становление
и характер протекания
менструальной функции
у спортсменок высокой
квалификации*

*Специфика спортивной
тренировки девочек
и девушек*

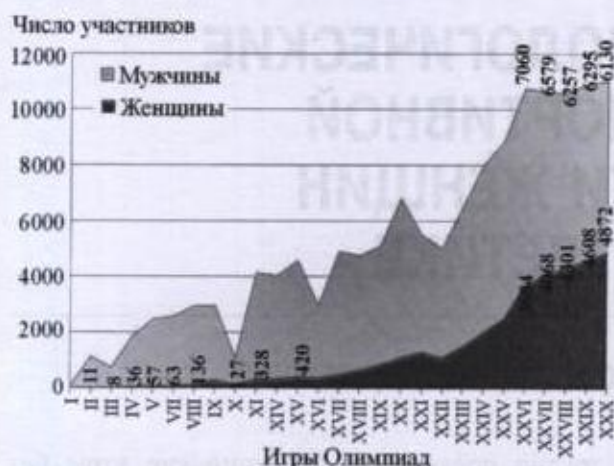


Рисунок 16.1 – Участие мужчин и женщин в Олимпийских играх

рыми исторически занимались мужчины. Как подчеркивают специалисты, ряд видов спорта находится в противоречии с показателями полового диморфизма – морфологическими, функциональными, психологическими особенностями женского организма.

По мнению В. Н. Платонова (2009) значение увеличения количества женских видов спорта в программе Олимпийских игр можно рассматривать с двух позиций. Положительным фактом является стремление руководства МОК к гендерному равенству в спорте. Однако при этом достаточно опасным является включение ряда неженских видов спорта в программу Олимпийских игр как в социально-психологическом, так и медико-биологическом аспектах, отстранение МОК от контроля за направлениями развития технико-тактических и функциональных основ подготовки женщин в некоторых видах спорта, которые формируются на основе тех же принципов, что и у мужчин. Он подчеркивает, что ряд проблем, конфликтов и противоречий современного женского спорта обусловлен тем, что все значимые решения принимают исключительно мужчины. При этом исторические традиции культуры, морально-этические и эстетические ценности, забота о здоровье женщин-спортсменок полностью находятся в руках мужчин (Олимпийский спорт, 2009).

Сегодня в легкой атлетике процесс формирования программы Игр Олимпиад для женщин и мужчин практически завершился.

Современная программа по легкой атлетике включает 47 видов соревнований: 24 для мужчин и 23 для женщин (женщины не соревнуются в спортивной ходьбе на дистанции 50 км). При этом имеются некоторые различия в двух видах: женщины соревнуются на дистанции 100 м с барьерами (мужчины 110 м) и в семиборье (мужчины в десятиборье), хотя соревнования по десятиборью среди женщин уже проводятся.

Несмотря на огромные нагрузки, объемы которых приблизились к мужским, ряду спортсменок удается сохранять женственность, данную им природой (рис. 16.2).

Анализ спортивных достижений лучших спортсменок мира свидетельствует о том, что двигательная одаренность, высокий духовный потенциал, огромная трудоспособность и упорство в достижении цели позволяют им систематически и убедительно покорять рекордные вершины.

Закономерности формирования приспособительных (адаптационных) реакций женского организма к изменениям внешней и внутренней среды, описываемые в современной научной литературе, свидетельствуют о большом интересе к данной проблеме. Однако представленные результаты имеют противоречивый характер относительно влияния биологических особенностей женского организма – цикличности функций



Рисунок 16.2 – Чемпионка мира (2015) в беге на 200 м (серебряная медаль в беге на 100 м), бронзовый призер чемпионата мира (2013) в семиборье, многократная чемпионка Европы – Дафне Схипперс и Рено Лавиллени – рекордсмен мира по прыжкам с шестом в помещении, чемпион Игр XXX Олимпиады в Лондоне (2012), чемпион мира в помещении (2012), многократный чемпион Европы

его систем в связи с изменением концентрации половых гормонов в крови в разные фазы менструального цикла, что обуславливает циклические изменения функционального состояния и физической работоспособности. Специфика организма и необходимость индивидуального подхода в практике спортивной подготовки женщин остается недостаточно изученной, хотя данное направление в современном спорте высших достижений актуально (Шахлина, 2001; Шахлина, Литисевич, 2008).

По мнению ведущего специалиста в области спортивной медицины Ф. А. Иорданской (2012) «...трудно сказать, будут ли женщинами превышены когда-либо сегодняшние спортивные рекорды мужчин, однако можно утверждать, что вчерашние рекорды мужчин стали обычными результатами женщин-спортсменок».

16.2. МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА – ПОЛОВОЙ ДИМОРФИЗМ ОРГАНИЗМА МУЖЧИН И ЖЕНЩИН

Формирование человека в процессе эволюции неразрывно связано с физической деятельностью. Потребность в двигательной активно-

сти, ее объем и характер индивидуальны, зависят от пола, возраста, конституции, уровня физической подготовки, состояния здоровья, климатических условий. В чрезвычайных условиях борьбы за жизнь пределы физических возможностей человека значительно расширяются.

Половые отличия – один из важных компонентов строения организма *Homo sapiens* (человек разумный) – любой его расы и этнической группы. Наличие в пределах одного вида двух различающихся особей определяется как *половой диморфизм*, т. е. структурные и функциональные различия организма мужчины и женщины. Два человеческих пола – две противоположности со структурно-функциональными особенностями организма, которые в ответ на одни и те же воздействия внешней или внутренней среды могут существенно отличаться (Гуркин, 2000).

В практике спортивной медицины и спортивной физиологии вопросы полового диморфизма имеют большое научно-практическое значение для оптимального планирования тренировочных и соревновательных нагрузок для мужчин и женщин (табл. 16.1).

В современном обществе широко распространен термин «гендер» (англ. gender – пол) –

Таблица 16.1. – Характеристика показателей основных функциональных систем организма мужчин и женщин (половой диморфизм)

Показатель	Мужчины				Женщины			
	Неспортсмены		Спортсмены		Неспортсмены		Спортсмены	
	Состояние покоя	Нагрузка	Состояние покоя	Нагрузка	Состояние покоя	Нагрузка	Состояние покоя	Нагрузка
Опорно-двигательный аппарат								
мышечный компонент, %	40–45		45–50		35–36		40–47	
жировой компонент, %	14–18		6–10		24–25		10–16	
Сердечно-сосудистая система								
Объем сердца, см ³	600–700		800–1100		450–500		600–800	
СО, мл	60–70	80–110	90–100	~200,0	45–50	60–80	80–90	120
МОК, л·мин ⁻¹	5,0	25,0	5,0–6,0	40,0	4,0	20,0	4,0–4,5	25,0–30,0
Система дыхания								
МОД, л·мин ⁻¹	6,0–8,0	80–100	6,0–8,0	140–180	4,0–6,0	60,0–80,0	4,0–6,0	130–150
$\dot{V}O_{2max}$, мл·мин ⁻¹		3,0–4,0		5,0–7,0		2,0–3,0		3,0–4,0
Система крови								
Эритроциты, млн·мм ⁻³	4,7–5,0				3,7–4,5			
Hb, г·л ⁻¹	140–160		140–160		120–140		120–140	

«гендерная политика», «гендерные отношения», однако он должен использоваться для характеристики половых различий только в социальной среде (в семье, на работе). Отношения мужчин и женщин с точки зрения социологии – гендерные характеристики. Следовательно, все морфологические и функциональные характеристики организма мужчин и женщин во всех видах их деятельности, в том числе и спорте, подчиняются принципам и оцениваются с позиций полового диморфизма (Строев, 2004).

16.3. ВРАЧЕБНЫЙ КОНТРОЛЬ Половой ПРИНАДЛЕЖНОСТИ ЖЕНЩИН-СПОРТСМЕНОВ

В 1968 г. МОК принял решение о проведении контроля на половую принадлежность (кроме допинг-контроля) женщин-участниц Олимпийских игр, континентальных и чемпионатов мира. Его целью была проверка соответствия генетического пола паспортному в целях исключения возможности участия в женских соревнованиях лиц с признаками гермафродитизма: истинного – при наличии у человека двух видов половых желез (гонад) – яичника и яичка при смешанных гениталиях и ложного мужского – гонады мужского типа, гениталии с преобладанием женских признаков. Такая патология обуславливает соответствующее изменение гормонального статуса, физических и психических качеств, а следовательно, существенное преимущество в соревнованиях таких лиц перед здоровыми женщинами-спортсменками (Граевская, Долматова, 2005; Lyungqvist, 2000).

Известно, что пол ребенка при рождении определяется на основании наружных половых признаков, что не всегда соответствует генетическому полу. Половые аномалии могут возникать в результате нарушения хромосомного набора, в частности, половых хромосом, последующего нарушения формирования гонад в эмбриональный период развития под влиянием ряда повреждающих факторов с последующей врожденной патологией полового развития (Руководство по медицине, 1997; Руководство по гинекологии, 2005).

В практике женского спорта такие аномалии встречаются чаще, чем среди других женщин, что может быть обусловлено привлекающим фактором при спортивном отборе – большими физическими возможностями девушек. Как известно, в спортивной практике чаще наблюдаются случаи ложного мужского гермафродитизма. Люди с такой аномалией характеризуются астеническим типом телосложения, высоким ростом, резко выраженной мускулатурой конечностей, высокими показателями физических качеств (выносливость, сила). Распределение жировой клетчатки, оволосение – по мужскому типу. Они обладают мужскими чертами характера, отсутствием женственности, мягкости в поведении, характеризуются независимостью, своеобразием суждений, неконтактностью, уверенностью в себе.

Современный контроль половой принадлежности спортсменок основан на методах медицинской генетики. Однако диагностика пола методом изучения хромосомного набора трудоемка и длительна.

Введение массового контроля пола участниц соревнований стало возможным с внедрением в спортивную медицину разработанного канадским гистологом М. Л. Барром метода определения полового хроматина – так называемых телец Барра, которые содержатся в ядрах соматических клеток. Половой хроматин – одна из инактивированных X-хромосом. Установлена тесная связь между состоянием половых хромосом и количеством полового хроматина в соматических клетках. У женщин половой хроматин – содержится в большинстве эпителиальных клеток, у мужчин – он не превышает 5 %.

Метод определения простой: соскоб слизистой оболочки внутренней поверхности щеки или корень волоса рассматривают под микроскопом и подсчитывают процентное отношение клеток, содержащих половой хроматин.

Участницы соревнований, прошедшие такой вид контроля, получают соответствующее удостоверение-сертификат и последующим обследованиям не подвергаются. Действителен лишь сертификат, выданный Международной медицинской комиссией МОК.

В сомнительных случаях (в определенных условиях, например, в первые часы после больших физических нагрузок, при изменении гормонального статуса, в некоторые фазы менструального цикла количество полового хроматина может уменьшаться) проводятся дополнительные цитологическое и гинекологическое обследования.

Определение половой принадлежности во избежание психической травмы спортсменки при решении вопроса ее допуска к соревнованиям целесообразно проводить при первичном отборе девочек, девушек и женщин для занятий спортом (Lyunggvist, 2000).

У лиц с низким ростом, медленным половым созреванием, недоразвитием половых органов и, как правило, с бесплодием содержание полового хроматина в соматических клетках низкое либо отсутствует.

Согласно Медицинскому кодексу, результаты контроля пола не подлежат публичному оглашению.

16.4. БИОРИТМОЛОГИЯ

Периодичность является неотъемлемым свойством живой материи, что проявляется в функциях отдельных органов, систем и всего организма. Поэтому наука, изучающая физиологические процессы человека, ритмически изменяющиеся во времени, называется **биоритмологией** (Хронобиология..., 1989).

Проблемы адаптации, нормы и гомеостаза необходимо рассматривать с учетом циклического течения жизнедеятельности. Многие патологические процессы в организме сопровождаются нарушением временной организации физиологических функций – рассогласованием ритмов, или *десинхронозами*.

В общей проблеме биоритмологии наметились самостоятельные направления: хронобиология, хронопатология, хронотерапия, в том числе хронофармакология, хронопрофилактика. *Хронобиология* – наука о закономерностях процессов жизнедеятельности организма во времени. В медико-биологической науке появилось новое направление – *хрономедицина*, задача которой – использовать хронобиологические данные для совершенствования профи-

лактики, диагностики, а также для повышения эффективности лечения людей.

Составной частью хронобиологии является учение о биологических ритмах, по определению Ф. И. Комарова – *биоритмология*.

Биоритмы – это изменения (колебания) интенсивности или скорости какого-либо биологического процесса, наступающие через примерно равные интервалы времени. Ритмические изменения процессов жизнедеятельности наблюдаются в любой по сложности биологической системе – от одноклеточных до сложных многоклеточных организмов, в том числе в организме человека. Это свидетельствует о том, что они являются универсальным и важнейшим свойством жизни.

Установлена тесная связь биоритмов с механизмами регуляции гомеостаза, выяснена их роль в процессах адаптации. Обнаружены ритмы рецепторных клеток, тканей, органов и организма в целом по отношению к действию факторов химической и физической природы, лекарственным средствам.

В хронобиологии и хрономедицине существует понятие «хронобиологическая норма», которая отражает совокупность морфофункциональных показателей организма человека, характеризующих его состояние в целом и отдельных его систем, т. е. биоритмов не только в условиях обычной жизни, но и те изменения, которые в виде ответных реакций наступают при перемене условий окружающей среды, при воздействиях на организм физических и психоэмоциональных нагрузок. Таким образом, она, с одной стороны, зависит от биологической регуляции функций организма, в том числе генетически обусловленных, с другой – определяется взаимодействием организма со средой. Хронобиологическая норма, взаимодействие организма с окружающей средой свидетельствуют о лабильности хронобиологического статуса организма, его хронореактивности и способности к хроноадаптации. Это важно для медицины, физиологии труда и спорта.

Отрезки периода биоритма неравнозначны по функциональной реакции на действие раздражителя: в одних ответная биологическая реакция на раздражитель не выражена, в других – может быть усиленной или ослабленной.

Знание механизмов этих реакций чрезвычайно важно для прогнозирования и управления функциями организма в конкретных условиях, в частности, в практике спорта.

Классификация биоритмов

Цикл – это повторяемость, периодичность процесса. Время между одинаковыми состояниями соседних циклов обозначают как длительность периода и выражают в единицах времени (год, месяц, неделя, сутки, час и т. д.).

В соответствии с длительностью периода сложилась классификация циклов. Их пределы – от многих лет до миллисекунд. В живой природе наиболее изучены ритмы с периодом около 24 ч (время от 20 до 28 ч выделено как циркадианное, т. е. околосуточное) (лат. *circa* – приблизительно, около, *dies* – день). Понятие «суточный ритм» относится строго к 24-часовому.

Понятия «дневной» и «ночной» нельзя употреблять в сочетании со словом «ритм», так как они относятся к конкретному периоду суток, а не определяют длительность периода.

Суточный (24-часовой) ритм связан с вращением Земли вокруг собственной оси. По аналогии со световыми волнами, более короткие ритмы названы *ультрадианными*, более длинные – *инфраничными* ($21 \pm 3,0$ сут; $30 \pm 5,0$ сут соответственно). К инфраничным биоритмам относят специфические для женского организма ритмы – менструальные циклы. Продолжительность менструального (либо какого-нибудь другого) цикла – это показатель, который может быть принят в качестве хронобиологической единицы времени, присущей только живым организмам. Особого биологического времени не существует, но о субъективной (или биологической) его оценке говорить правомочно.

При изучении биологического процесса анализируют и характеризуют длительность периода – биологическое время, а также его фазу – момент цикла регистрации конкретного показателя, о величине которого судят по его максимальному значению (амплитуде) (Хронология..., 1989).

16.5. БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЖЕНСКОГО ОРГАНИЗМА

Природа наделила женщин сложными физиологическими функциями, которые не имеют аналогов у мужчин – менструальный цикл, беременность, вскармливание ребенка, обеспечивающие основное биологическое назначение женского организма – способность к деторождению, продлению рода.

Биологической особенностью женского организма на протяжении репродуктивного (детородного) периода (18–45 лет) является цикличность функций всех его систем. Это связано с началом менструальной функции у девушек, что является интегральным показателем наступления половой зрелости, сопровождается сложными нейрогуморальными изменениями регуляторных механизмов функций всех систем организма и организма в целом (Коклина, 2001).

До возраста 6 лет мальчиков и девочек по уровню полового развития относят к нейтральному возрасту. Опережение наступления пубертатного периода у девочек по сравнению с мальчиками примерно на 2 года определяет необходимость описания полового созревания девочек (Руководство..., 1997). Он длится около 10 лет с возрастными пределами 7 (8)–17 (18) лет. В течение этого времени параллельно с созреванием репродуктивной системы завершается физическое развитие женского организма – увеличение длины тела, окостенение зон роста трубчатых костей, распределение жировой ткани по женскому типу, формирование телосложения, характерного для женщин.

Соматические изменения, сопровождающие начало, развитие и окончание полового созревания у девочек, определяются влиянием эстрогенов и андрогенов, выделяющихся яичниками и в меньшей степени – надпочечниками. Под влиянием эстрогенов увеличиваются молочные железы, матка, повышается содержание жировой клетчатки. Андрогены у девочек способствуют появлению и развитию лобкового и аксиллярного (подмышечного) оволосения. Совместное действие этих половых гормонов влияет на рост костной ткани: андрогены ускоряют рост скелета, эстроге-

ны способствуют созреванию костной ткани и окостенению ростовых зон трубчатых костей. Под их влиянием происходит нейро-эндокринная перестройка, выражено изменяется тонус вегетативного отдела нервной системы, регулирующего темпы роста и развития функциональных систем организма, длины и массы тела, в результате чего окончательно реализуется индивидуальная, генетически детерминированная программа развития всего организма.

К 9–10 годам в связи с развитием яичников в крови девочек повышается концентрация эстрогенов, что обуславливает появление вторичных половых признаков. Выраженность их оценивается по градациям, предложенным Дж. М. Таннером (1979). Каждый признак имеет свой коэффициент: молочные железы (Ma) – 1,2 балла; оволосение лобка (P) – 0,3 балла; аксиллярное оволосение (Ax) – 0,4 балла; менструации (Me) – 2,1 балла. По **половой формуле $Ma + P + Ax + Me$** вычисляется суммарный балл полового развития (Подростковая медицина..., 2006), например:

- *половая формула в 12 лет* – $Ma_3P_2Ax_1Me_0 = 3,6 + 0,6 + 0,4 + 0 = 4,6$ балла – вариант нормы или некоторое ускорение темпов полового развития;

- *половая формула в 13 лет* – $Ma_1P_0Ax_0Me_0 = 1,2 + 0 + 0 + 0 = 1,2$ балла – задержка полового развития;

- *половая формула в 17 лет* – $Ma_3P_3Ax_3Me_2 = 3,6 + 0,9 + 1,2 + 6,3 = 12,0$ баллов – нормальное половое развитие.

Интегральным показателем наступления полового созревания является появление менструаций, т. е. менструальных циклов. Возраст наступления первой менструации называется **менархе**. В норме это 11–15 лет. Отсутствие ее до 15–16 лет и при этом недоразвитие вторичных половых признаков рассматривается как задержка полового развития. Таким девочкам необходимо сразу обращаться к гинекологу (в отделение детской и подростковой гинекологии).

Отсутствие наступления менструальной функции называется **амеореей (первичной)**. **Вторичная амеореей** – прекращение менструаций на три и более месяцев. В перспективе при такой патологии возможно нарушение на-

ступления беременности (бесплодие), невынашивание плода, осложнения при родах.

По мнению опытных гинекологов, степень развития и функционирования репродуктивной системы девушки оценивается с учетом общего развития организма, а также ее органов и функциональных систем. Оно определяется наследственностью, условиями и характером воспитания, питанием, воздействием экологических факторов, наличием хронических соматических заболеваний. Установлено, что у девочек в возрасте 10–12 лет выражено ускоряется рост скелета в длину – так называемый пубертатный «скачок роста». Он сопровождается последовательным появлением и развитием вторичных половых признаков и предшествует появлению менархе. Под влиянием половых гормонов длина тела девочки за год увеличивается на 5–7 см. Пубертатный «скачок роста» сопровождается увеличением массы тела.

Данные научных исследований подтвердили гипотезу о том, что инициация полового созревания девочек обусловлена созреванием ядер гипоталамуса, участвующих в регуляции гонадотропной функции гипофиза, чему способствует физическое развитие девочки. Менструации появлялись при достижении массы тела $45,5 \pm 1,6$ кг, т. е. близкой к оптимальной «менструальной» массе тела – $46,31 \pm 0,77$ кг (Руководство по гинекологии..., 2005).

Определяющую роль в этот период играет количество жировой ткани в организме, поскольку она является местом внегонадного синтеза эстрогенов. Пубертатный «скачок роста» начинается при содержании жирового компонента массы тела не менее 16,0 %, развитие вторичных половых признаков – при 19,0, менархе – при 22,0–24,0 %. Если в период полового созревания количество жировой ткани снижено, наблюдается его задержка либо нарушается менструальная функция по типу первичной или вторичной амеореей.

По мнению ряда специалистов, поддержание оптимальной массы тела спортсменками в зрелищных видах спорта является важным фактором достижения успеха (спортивная и художественная гимнастика, фигурное катание, легкоатлетические прыжки и бег). При

поддержании массы тела необходим контроль содержания мышечного и жирового компонентов, особенно для спортсменов пубертатного возраста. По данным Дж. Х. Уилмора, Д. Л. Костилла (1997), для спортсменов высокой квалификации оптимальными диапазонами содержания жирового компонента массы тела для мужчин являются 5–12, для женщин – 10–16 %.

Учитывая важность для женского организма содержания жировой ткани в поддержании репродуктивного здоровья, особенно в подростковом возрасте, при «оптимальном» содержании жирового компонента 10–16 % ни о каком полноценном половом созревании юных спортсменок не может быть и речи, что подтверждается большим процентом нарушений становления или протекания менструальной функции и характеризует не только репродуктивное, но и общее здоровье.

Снижение массы тела у девочек более чем на 15 % с целью коррекции фигуры, что часто бывает у спортсменок зрелищных видов спорта, вызывает прекращение менструаций – вторичную аменорею у здоровых и ритмично менструирующих до этого девушек.

16.5.1. Менструальный цикл, его физиологическая характеристика

Менструальная функция является интегральным показателем наступления половой зрелости (после наступления первой менструации – менархе – девочка превращается в девушку). Термин «менструальный цикл» (лат. *menstrualis* – месячный) определяет одно из проявлений специфических биологических процессов в организме женщины, которое характеризуется тремя основными циклическими изменениями:

- в системе гипоталамус–гипофиз–яичники (яичниковый цикл);
- в матке (маточный цикл);
- в экзогенитальных (внерепродуктивных) системах организма.

Совокупность последовательно протекающих циклических процессов в яичниках, их гормональное воздействие и циклические изменения в матке объясняют название специфического цикла – **овариально-менструальный**.

Поскольку внешним, более ярким проявлением циклических изменений являются маточные кровевыделения, чаще этот цикл называется **менструальным**.

Термин «менструация» означает периодически проявляющиеся кровевыделения из половых путей женщины в результате отторжения эндометрия (слизистого слоя матки в конце менструального цикла).

Менструальный цикл – период времени от первого дня предыдущей менструации до первого дня последующей. Длительность менструального цикла у женщин детородного возраста (18–45 лет) варьирует в физиологических пределах от 21 до 35 сут., чаще всего бывает 28-суточный цикл.

Физиологический менструальный цикл должен:

- быть овуляторным (овуляция – выход зрелой яйцеклетки из фолликула яичника);
- иметь нормальную и постоянную продолжительность – от 21 до 35 сут. (некоторые авторы допускают длительность нормального цикла до 45 сут.);
- иметь продолжительность менструальной фазы (кровевыделения) не менее 3 и не более 7 сут. при общей кровопотере в течение этого периода не менее 50 и не более 150 мл;
- не вызывать болезненных ощущений.

Специфической особенностью репродуктивных процессов в организме женщины является их цикличность (рис. 16.3). Нормальный менструальный цикл характеризуется двухфазностью гормональных соотношений в организме – последовательным преобладанием активности эстрогенов и прогестерона.

В первую половину менструального цикла от первого дня менструации до момента овуляции (фолликулиновая фаза) преобладает активность эстрогенов, возрастает их продуцирование зреющими фолликулами яичников.

Созревание фолликула в яичниках завершается овуляцией – выходом из яичника зрелой яйцеклетки при разрыве фолликула. Она попадает в брюшную полость и затем в одну из маточных труб, в которой может происходить оплодотворение. Оплодотворенная яйцеклетка перемещается в полость матки. Жизнеспособ-

бронхов, улучшает бронхиальную проходимость и альвеолярную вентиляцию. Вследствие снижения тонуса дыхательной мускулатуры уменьшается общее легочное сопротивление, что способствует увеличению экскурсии грудной клетки во время вдоха, жизненной емкости легких и максимальной легочной вентиляции. Как и эстрогены, прогестерон участвует в синтезе сурфактанта.

Влияние прогестерона на организм проявляется в основном после предварительного эстрогенного воздействия. Наиболее характерен его термогенный эффект, заключающийся в повышении температуры тела. Увеличение концентрации гормона в плазме крови после овуляции сопровождается повышением базальной температуры на 0,6–1,0 °С, что служит индикатором данного процесса и превышает нормальный уровень температуры до завершения лютеиновой фазы цикла. На этом основан тест двухфазного характера базальной температуры на протяжении менструального цикла, что объясняется прямым действием прогестерона на центр терморегуляции в гипоталамусе. Однофазная температурная кривая, не превышающая 37 °С, характерна для ановуляторных циклов (Гуркин, 2000; Руководство по гинекологии..., 2005).

В клетках желтого тела, в слизистой оболочке матки образуется гормон релаксин. Он увеличивает эластичность связочного аппарата, обеспечивает физиологическое «расхождение» лонного сочленения, расслабление гладкой мускулатуры шейки и тела матки, что способствует оптимальным условиям родоразрешения.

После исследования влияния релаксина на эластичность связочного аппарата женщин-спортсменок было установлено достоверное увеличение подвижности в суставах (показателях активной и пассивной гибкости) в предменструальную и менструальную фазы цикла (Шахлина, 2001).

В организме здоровой женщины синтезируются и секретируются также и мужские гормоны, однако в значительно меньших количествах, чем в организме мужчин. По мнению В. Г. Ковешникова, Б. А. Никитюка (1992), интенсивная физическая деятельность, особенно в спорте, стимулирует секрецию муж-

ских половых гормонов, способна изменять пропорции тела девочек и девушек, приближая их к мужскому типу.

Дж. Папаниколау (1933) впервые установил определенную динамику циклических изменений цитологических показателей вагинальных мазков на протяжении менструального цикла. Эти исследования составили основу биологических тестов диагностики функционального состояния яичников, в частности, качественной оценки их эстрогенной активности. К ним до настоящего времени в качестве дополнительного метода относится феномен папоротника, впервые описанный ученым в 1945 г.

Установлено, что в организме женщины каждый вид стероидных гормонов оказывает выраженное специфическое действие не только на репродуктивную систему, но и на органы и ткани, не относящиеся к ней – эктогенитальные (внеполовые) функциональные системы. В настоящее время рецепторы к половым стероидам обнаружены во всех органах и тканях организма.

Репродуктивная система взаимодействует с внутренними органами и тканями преимущественно гуморальным путем, образуя гонадовисцеральные подсистемы. Циклические изменения концентрации половых гормонов в крови женщины обуславливают соответствующие циклические изменения в эктогенитальных системах организма, тем самым создавая биологическую особенность женского организма – цикличность функций всех систем в течение менструального цикла.

16.5.2. Функциональное состояние и физическая работоспособность спортсменок в разные фазы менструального цикла

На протяжении менструального цикла происходят изменения гормонального статуса, вызывая сложную перестройку нейрогуморальной регуляции функций систем организма – дыхания, кровообращения, дыхательной функции крови, потребления кислорода, существенно влияя на физическую работоспособность и психическое состояние женщины (Шахлина, 2001).

16.5.3. Психофизиологическое состояние спортсменок в разные фазы менструального цикла

Спортивные соревнования – это своеобразный экзамен присущих индивиду качеств – физических и психических. Как отмечает профессор Л. П. Матвеев (1999), «...не случайно спортсмены при ответе на вопрос о том, какие трудности им приходится главным образом преодолевать в процессе соревнований, на первое место чаще всего ставят психические». Он также подчеркивает, что повышенные требования к самомобилизации спортсмена предъявляют и определенные внешние условия спортивных соревнований. Атлету необходимо бороться за высокий результат в конкретно заданных условиях, в пределах предназначенного времени, места, количества соревновательных попыток. Все это требует от него максимальной физической и психической собранности.

Для спортсменов высокого класса характерны повышенная способность к восприятию и оценке ситуации, иногда в условиях дефицита времени, умение преодолевать чувство тревоги и напряженные физические нагрузки в тренировочной и, особенно, соревновательной деятельности, обеспечивать оптимальную сенсомоторную координацию в стрессовых ситуациях.

Установлено, что спортивная специализация определяет и совершенствует проявление специфических психических качеств. Для всех спортсменов высокого класса характерны повышенное внимание, умение концентрировать и быстро переключать его с учетом изменений ситуации, эмоциональная стойкость, точность сложных двигательных реакций, способность быстро и эффективно воспринимать зрительные и звуковые раздражители и с последующей легкостью формировать или перестраивать двигательные привычки. В процессе спортивной тренировки и во время соревнований необходима психическая подготовка, направленная на развитие способности прогнозировать ход соревновательной борьбы.

На эффективность реагирования, выбор оптимальных решений в каждой конкретной обстановке имеют определенное влияние ин-

дивидуальные особенности человека, его пол, возраст, функциональное состояние. Психика женщин, их трудоспособность во многом зависят от циклических изменений гормонального состояния, присущего женскому организму. К сожалению, нами не найдены данные о психофизиологическом состоянии в разные фазы менструального цикла спортсменок, специализирующихся в легкой атлетике. Поэтому представляем в качестве примера данные, полученные Л. В. Ясько в ходе проведения исследования психофизиологического состояния спортсменок, специализирующихся в фехтовании, в каждую фазу менструального цикла (2003).

Исходя из специфики соревновательной деятельности, в ходе фехтовального поединка спортсмену приходится решать ответственную задачу, заключающуюся в анализе всех действий соперника, несущих информацию о его намерениях. Важная роль, в данном случае, принадлежит зрительному анализатору, воспринимающему изменения окружающей среды во время фехтовального поединка и формирующему соответствующий нервный сигнал для создания оптимальных двигательных и вегетативных реакций с целью достижения высокого спортивного результата.

Для оценки психофизиологического состояния автором использован ряд бланковых методов, позволяющих оценить качество кратковременной зрительной памяти, скорости и производительности переработки зрительной информации. О нейродинамических процессах головного мозга судили по показателям времени латентного периода простой и сложной дифференцировочных реакций выбора одного и двух раздражителей из предъявленных трех, а также количества допускаемых спортсменом ошибок при их дифференциации. Исследования проводили в состоянии покоя перед тренировкой в каждую фазу менструального цикла в течение двух месячных циклов. Исходя из этого, каждая спортсменка обследована 18–19 раз по каждому из перечисленных выше показателей.

Полученные результаты, представленные в таблице 16.4, свидетельствуют о том, что изменения гормонального статуса женского организма на протяжении менструального

Таблица 16.4 – Показатели психофизиологического состояния квалифицированных спортсменок-фехтовальщиц в динамике менструального цикла ($X \pm m$) (Ясько, 2003)

Фаза МЦ	КЗП, балл	СПЗИ, бит	ППЗИ, у. е.	ПЗМР, Мс	СЗМРВ1, Мс	Ошибка, п	СЗМРВ2, мс	Ошибка, п
I	8,08 ± ± 0,18*	1,96 ± ± 0,05	103,38 ± ± 2,83*	203,69 ± ± 2,65	365,28 ± ± 8,47	1,35 ± ± 0,16	483,35 ± ± 4,06	0,57 ± ± 0,13
II	7,5 ± ± 0,17	2,09 ± ± 0,06	111,21 ± ± 1,38	209,68 ± ± 3,71	378,13 ± ± 11,02*	1,07 ± ± 0,13	465 ± ± 12,94*	0,64 ± ± 0,14*
III	7,27 ± ± 0,3*	2,22 ± ± 0,11	108,59 ± ± 2,04*	217,39 ± ± 6,93	432,85 ± ± 18,87*	1,18 ± ± 0,26*	534,8 ± ± 18,64*	1,73 ± ± 0,38*
IV	8,19 ± ± 0,13*	2,32 ± ± 0,07*	114,84 ± ± 1,15*	213,54 ± ± 4,79	380,19 ± ± 8,4	0,43 ± ± 0,11*	455,03 ± ± 7,93*	0,81 ± ± 0,13
V	7,21 ± ± 0,24*	1,76 ± ± 0,05*	104,74 ± ± 2,61	216,85 ± ± 3,34*	388,41 ± ± 7,8	1,14 ± ± 0,21	506,46 ± ± 11,54	0,79 ± ± 0,21

* Статистически достоверные изменения ($p < 0,05$).

Примечания: КЗП – кратковременная зрительная память, СПЗИ – скорость переработки зрительной информации, ППЗИ – производительность переработки зрительной информации, ПЗМР – латентный период простой зрительно-моторной реакции, СЗМРВ1 – латентный период сложной зрительно-моторной реакции (выбор одного раздражителя из предъявленных трех), СЗМРВ2 – латентный период сложной зрительно-моторной реакции (выбор двух раздражителей из предъявленных трех).

цикла оказывают выраженное влияние на их психическое состояние. Так, установлено, что постовуляторная фаза МЦ характеризуется лучшим проявлением качеств кратковременной зрительной памяти, скорости и производительности переработки зрительной информации спортсменками.

Наиболее низкие показатели кратковременной зрительной памяти отмечены в предменструальной и овуляторной фазах цикла. При этом наименьшая скорость и достоверное (при $p < 0,05$) ухудшение производительности переработки зрительной информации характерно для менструальной и, особенно, предменструальной фаз.

Таким образом, автором была установлена цикличность исследуемых показателей, которая свидетельствует об изменении функционального состояния зрительного анализатора на протяжении МЦ. Данные изменения характеризуются оптимальным состоянием в постовуляторную и постменструальную фазы цикла и достоверным ухудшением функциональных возможностей зрительного анализатора в фазы физиологического напряжения (см. табл. 16.4).

Так, снижение скорости переработки зрительной информации в условиях фехтовального поединка может выражаться в замедлении ответных реакций на выполняемые соперником двигательные действия, что в большин-

стве случаев способствует проигрышу. При этом ухудшение кратковременной зрительной памяти и производительности переработки зрительной информации также негативно влияет на способность правильно анализировать совокупность технико-тактических действий соперника и применять адекватные собственные приемы.

Следовательно, можно предположить, что циклические изменения психологического состояния на протяжении менструального цикла отражаются на результатах спортивной подготовки и соревновательной деятельности спортсменок разных специализаций.

16.6. ВЛИЯНИЕ СПОРТИВНОЙ ТРЕНИРОВКИ НА СТАНОВЛЕНИЕ И ХАРАКТЕР ПРОТЕКАНИЯ МЕНСТРУАЛЬНОЙ ФУНКЦИИ У СПОРТСМЕНОК ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ

С целью выяснения влияния многолетних систематических занятий разными видами спорта, в том числе и легкой атлетикой, участия в спортивных соревнованиях на становление и характер менструальной функции были проанализированы результаты опроса и анкетирования спортсменок во время международных соревнований, чемпионатов Украины, Всемирных студенческих игр, спортивных

Таблица 16.7 – Субъективная оценка функциональных возможностей в фазе менструации спортсменок, специализирующихся в спортивной ходьбе (Калитка, 2001)

Тренировка, %	Квалификация						Всего
	ЗМС	МСМК	МС	КМС	I разряд	II разряд	
Тренируются	100,0	100,0	100,0	85,7	87,5	75,0	92,3
Не тренируются	–	–	–	14,3	12,5	25,0	7,7
С ограничениями	50,0	30,0	37,5	44,9	37,5	100,0	43,6
Без ограничений	50,0	70,0	62,5	55,1	62,5	–	56,4
Эффективно	50,0	30,0	25,0	14,3	12,5	–	20,5
Не эффективно	50,0	70,0	75,0	85,7	87,5	100,0	79,5
Участвуют в соревнованиях	100,0	100,0	100,0	85,7	62,5	25,0	82,1
Не участвуют в соревнованиях	–	–	–	14,3	37,5	75,0	17,9
Результат соревнований, %							
Высокий	–	10,0	12,5	–	12,5	–	7,7
Низкий	50,0	10,0	12,5	14,3	12,5	75,0	20,5
Средний	50,0	80,0	75,0	85,7	75,0	25,0	71,8

Важна представленная субъективная оценка спортивного результата спортсменок данной специализации, который они показывают в фазу менструации.

16.7. СПЕЦИФИКА СПОРТИВНОЙ ТРЕНИРОВКИ ДЕВОЧЕК И ДЕВУШЕК

В практике современного спорта высших достижений особое значение должна обрести специфика управления тренировочным процессом девочек и девушек, направленная на воспитание спортсменок высокого класса с сохранением при этом их репродуктивного здоровья.

Начинающаяся в детском возрасте физическая тренировка оказывает существенное влияние на весь ход развития организма ребенка, определяет его переход к состоянию зрелости. Поэтому рациональный выбор разнообразных средств, методов и условий спортивной подготовки девочек и девушек имеет большое значение для адекватной адаптации их организма к новым условиям внешней и внутренней среды организма. Учитывая сказанное, тренеры и врачи, работающие с женскими командами, должны уделять должное внимание не только ведущим спортсмен-

кам, членам национальных сборных команд, но и молодому поколению – надежному резерву женского спорта современности (Donna L. Merkel, 2013).

Как было отмечено ранее, для мальчиков и девочек дошкольный возраст считается периодом нейтрального пола. После отбора детей 7–8-летнего возраста на основе морфофункциональных и двигательных качеств задачей этапа начальной спортивной подготовки является укрепление их здоровья за счет широкого и разнонаправленного круга двигательной активности, предпочтительно игрового плана. На этом этапе начинается обучение основным техническим элементам в избранном виде спорта, формирование интереса и мотивации к конкретной спортивной специализации. Характерным является то, что объем и направленность тренировочного процесса в этом возрастном периоде не имеют половых различий.

Напомним, что с 8 лет у девочек начинается препубертатный период, о котором можно судить по появлению вторичных половых признаков, степень выраженности которых является внешним отражением нейроэндокринных изменений, происходящих в растущем организме.

Степень развития вторичных половых признаков также определяет и биологический возраст. В это время заканчивается препубер-

ГЛАВА

Часть девятая



ВНЕТРЕНИРОВОЧНЫЕ ФАКТОРЫ И СРЕДСТВА В СИСТЕМЕ ПОДГОТОВКИ ЛЕГКОАТЛЕТОВ