

Спортивна МЕДИЦИНА

Науково-теоретичний журнал Національного університету
фізичного виховання і спорту України

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ СПОРТИВНОЇ МЕДИЦИНИ

МЕДИКО-БІОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ УПРАВЛІННЯ
В ОЗДОРОВЧІЙ ФІЗИЧНІЙ КУЛЬТУРІ І СПОРТІ

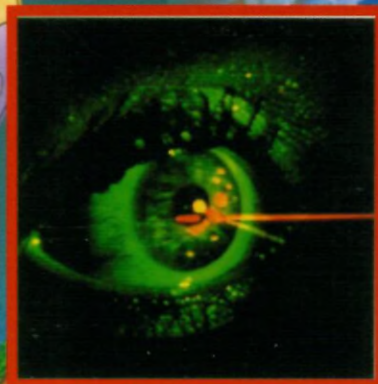
ХАРЧУВАННЯ СПОРТСМЕНІВ, ЙОГО СПЕЦИФІКА

СПОРТИВНА ФАРМАКОЛОГІЯ, ПРОБЛЕМИ ДОПІНГУ

ФАКТОРИ РИЗИКУ СПОРТИВНИХ ТРАВМ,
ВИДИ ТРАВМ, ЇХ ПРОФІЛАКТИКА І ЛІКУВАННЯ

ПРОБЛЕМИ ФІЗИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ ТА ЛФК

ПИТАННЯ ФІЛОСОФІЇ У СФЕРІ
ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ І СПОРТУ



2/2013

СПОРТИВНА МЕДИЦИНА

2/2013

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ СПОРТИВНОЇ МЕДИЦИНИ

- Р. А. Банникова, А. А. Погребняк, В. А. Куценко.** Синдром хронической профессиональной перегрузки: факторы риска, механизмы развития, стратегия профилактики. 3
- М. Я. Левин, П. Г. Назаров, Д. В. Чередниченко, А. И. Афанасьева.** Аутоиммунные процессы у спортсменов высшей квалификации в разные периоды тренировочного цикла 12
- Т. Г. Трофанова.** Перспективы применения вековых традиций и современных достижений восточной китайской медицины в поддержке здоровья спортсменов и профилактики 17
- Д. В. Чередниченко, М. Д. Дидур, В. Н. Лебедев.** Проатерогенные и антиатерогенные липопротеины у спортсменов высокого класса 23
- Л. Я.-Г. Шахлина, Ю. Л. Вовчаныця, Т. А. Терещенко.** Железодефицитные состояния у женщин в практике спорта высших достижений 27

МЕДИКО-БИОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ УПРАВЛІННЯ В ОЗДОРОВЧІЙ ФІЗИЧНІЙ КУЛЬТУРІ І СПОРТІ

- Ж. М. Андасова.** Управление спортивной подготовкой высококвалифицированных спортсменов в тхэквондо 34
- Ю. М. Андрійчук, В. В. Чижик.** Оптимізація фізичної працездатності та рухової підготовленості школярів у процесі секційних занять волейболом . . . 39
- О. В. Маслова.** Урахування особливостей біологічного розвитку юних спортсменок при підготовці у спортивних іграх. 45
- С. В. Погодіна, С. Н. Козлова, М. М. Філіппов, М. Л. Кирилук.** Особливості реакцій стрес-реалізуючих систем організму у ветеранів гирьового спорту при виконанні змагальних вправ 49
- Ю. М. Фурман, Н. В. Гаврилова.** Підвищення ефективності навчально-тренувального процесу велосипедистів 13—14 років із застосуванням методики ендогенно-гіпоксичного дихання. 54
- О. А. Шинкарук, Е. Н. Лысенко, В. Е. Самуйленко.** Функциональная подготовка высококвалифицированных гребцов на байдарках, специализирующихся на разных соревновательных дистанциях 61

ХАРЧУВАННЯ СПОРТСМЕНІВ, ЙОГО СПЕЦИФІКА

- Л. Ф. Оксамитна.** Визначення хронотипів системи травлення осіб, які займаються фітнесом, для забезпечення оптимального режиму їх харчування. . . 70
- Я. В. Першегуба.** Програма формування мотивації до правильної харчової поведінки осіб, які займаються фітнесом. 75
- Л. М. Путро, А. А. Осипенко.** Регуляція водного балансу спортсменів при інтенсивній м'язовій нарузці. 81

СПОРТИВНА МЕДИЦИНА

Науково-теоретичний журнал для наукових співробітників, фахівців у галузі спортивної медицини, тренерів

Засновник і видавець —

Національний університет фізичного виховання і спорту України та Українська академія наук

Головний редактор

Л. Я.-Г. Шахлина, д-р мед. наук

Заступники

головного редактора:

В. М. Левенець, д-р мед. наук

О. І. Циганенко, д-р мед. наук

Редакційна колегія:

М. М. Булатова, д-р пед. наук

Л. М. Гуніна, канд. біол. наук

С. М. Іващенко, д-р мед. наук

В. М. Ільїн, д-р біол. наук

В. О. Кашуба, д-р наук

з фіз. вихов. і спорту

Г. В. Коробейніков, д-р біол. наук

Т. Ю. Круцевич, д-р наук

з фіз. вихов. і спорту

М. Г. Кручинський, д-р мед. наук

Я. В. Лінко, канд. мед. наук

Г. О. Макарова, д-р мед. наук

В. М. Платонов, д-р пед. наук

Т. Соха, д-р мед. наук

М. М. Філіппов, д-р біол. наук

С. М. Футорний, канд. мед. наук

(відповідальний секретар)

Я. Шелль, д-р мед. наук

Особливості реакцій стрес-реалізуючих систем організму у ветеранів гирьового спорту при виконанні змагальних вправ

С. В. Погодіна¹, С. Н. Козлова¹, М. М. Філіппов²,
М. Л. Кирилюк³

¹Таврійський національний університет ім. В. І. Вернадського, Сімферополь, Україна¹

²Національний університет фізичного виховання та спорту України, Київ, Україна²

³Український науково-практичний центр ендокринної хірургії, трансплантації ендокринних органів і тканин, Київ, Україна³

Резюме. Обсуждены особенности реакций стрессреализующих систем организма в покое и при выполнении соревновательных упражнений ветеранами гиревого спорта. Фоновая активность коры надпочечников у ветеранов повышена, что обуславливает гипертензивные эффекты, а также снижение реактивности респираторных ответов. При выполнении упражнений у них более низкая, чем у молодых, эффективность приспособительных реакций внешнего дыхания, о чем свидетельствуют меньшие значения резервных объемов вдоха и выдоха, а также энергетически неэкономная реакция надпочечников и более низкая эффективность приспособительных стресс-реакций.

Ключевые слова: глюкокортикоидная активность, кардиореспираторная система, стресс-реализующая система, силовые физические нагрузки, спортсмены-ветераны гиревого спорта.

Summary. The article discusses features of response of the stress realizing systems of organism in kettlebell lifting veterans at rest and during performance of competitive exercises. It was shown an increase in baseline activity of the adrenal cortex in veterans, resulting in hypertensive effects, as well as in reduced reactivity of respiratory responses. During exercise they have lower effectiveness of adaptive responses of respiratory than young athletes, as reflected by lower values of inspiratory and expiratory reserve volumes, as well as energy wastefully adrenal response and lower efficiency of adaptive stress responses.

Key words: glucocorticoid activity, cardiorespiratory system, stress realizing system, power physical loadings, kettlebell lifting veterans.

Постановка проблеми. За сучасними уявленнями, спортивна діяльність пов'язана з довольною активацією опорно-рухового апарату і супроводжується комплексом змін функціонування систем організму, що, згідно з теорією загального адаптаційного синдрому, представляє собою сукупність фізіологічних реакцій, що виникають при стресі. Їхнім проявом є активація симпатоадреналової і кардиореспіраторної систем, які інтенсифікують енергообмінні процеси і механізми компенсації гіпоксії навантаження, що виникає у зв'язку зі збільшенням кисневого запиту [7]. Особливу роль у формуванні пристосувальних механізмів в організмі спортсменів грають стрес-реалізуючі системи, що створюють комплекс неспецифічних реакцій організму при тренувальних і змагальних фізичних навантаженнях [2]. При цьому важлива роль в реалізації адаптивних ефектів стресу належить гормонам надниркової залози — глюкокортикоїдам [1]. Відомо, що запаси вуглеводів при м'язовій діяльності швидко виснажуються, тому для подальшого утворення енергії використовуються

вільні жирні кислоти. Прискоренню окислення жирів (ліполізу) сприяють катехоламіни, які разом із глюкокортикоїдами призводять до звуження судин, а кортизол підсилює катаболізм білків, звільняючи амінокислоти для глюкогенеза в печінці [5].

При розвитку стомлення в процесі виконання змагальних вправ у спортсменів-ветеранів, що втратили рівень минулої тренуваності, можуть спостерігатися ефекти надлишкового «викиду» кортикостероїдів у зв'язку з гіперактивацією гіпофізарно-адренкортикальної ланки адаптації, що іноді спричинює ушкоджувальні ефекти [2]. Особливо це може виявлятися при роботі силової спрямованості, зокрема в гирьовому спорті [4]. Опосередковано впливаючи на судинний тонус і тонус бронхіальної мускулатури, глюкокортикоїди можуть визначати спрямованість адаптивних реакцій кардиореспіраторної системи [3].

Мета дослідження — вивчити взаємозв'язок змін глюкокортикоїдної активності кори надниркової залози з пристосувальними реакціями кардиореспіраторної системи у спортсменів-ветеранів

при виконанні змагальної вправи в гирьовому спорті.

Матеріали та методи дослідження. Обстежено три групи спортсменів, які постійно займаються гирьовим спортом: ветерани (45—55 років, $n = 10$), спортсмени, що підтримують спортивну майстерність (30—35 років, $n = 10$), та молоді спортсмени (20—25 років, $n = 18$). Всі виміри проводили у стані спокою, відразу після п'ятої та десятої хвилини виконання змагальної вправи. Вентиляторну функцію легенів досліджували за допомогою приладу Spirobank італійської фірми MIR, який, згідно з інструкцією, дозволяє на основі використання лінійної інтерполяції в середині інтервалу дискретності вимірювати об'ємну швидкість потоку повітря з точністю $10 \text{ мл} \cdot \text{с}^{-1}$ в діапазоні $12 \text{ л} \cdot \text{с}^{-1}$. Прилад вимірює форсовану життєву ємність легенів (ФЖЄЛ), резервні об'єми вдиху і видиху ($PO_{\text{вд}}$, $PO_{\text{вид}}$), максимальну об'ємну швидкість (МОШ) форсованого видиху на рівнях 25, 50 і 75 % форсованої ЖЄЛ (МОШ 25—75), середню об'ємну швидкість видиху на рівнях 25—75 % ЖЄЛ (СОШ 25—75). Повітряні об'єми, що вимірювалися, автоматично приводилися до внутрішньолегевених умов *BTPS*.

Частоту серцевих скорочень (ЧСС) фіксували за допомогою системи Polar (Фінляндія), артеріальний тиск (АТ) вимірювали за Коротковим. Концентрацію тестостерону і кортизолу в сироватці крові визначали методом твердофазного імуноферментного аналізу за допомогою наборів Testosteron elisa kit і Стероїд ІФА-кортизол-01 з використанням мікропланшетних фотометрів STATFAX 2100 і Термошейкер 220. Отримані дані обробляли методами варіаційної статистики.

Результати та їх обговорення. На підставі теорії загального адаптаційного синдрому можна сказати, що фізичне навантаження є стресором [2] та супроводжується посиленням адренокортикальної активності, і лише за умов високої резистентності організму до фізичного навантаження іноді спостерігається зниження і навіть відсутність такої активності. Гормональні зміни, що розвиваються в організмі, можуть залежати від потужності роботи, фізичної підготовленості, рівня тренуваності спортсменів, віку [6, 8], а також від наявності в організмі анаболічних препаратів. Останнє характерне для представників важкої атлетики [4].

Для того щоб виключити можливість впливу штучного гормонального чинника на результати дослідження у обстежених спортсменів-гирьовиків, було проведено визначення рівня андрогенної насиченості (концентрації загального тестостерону в сироватці крові). Показано,

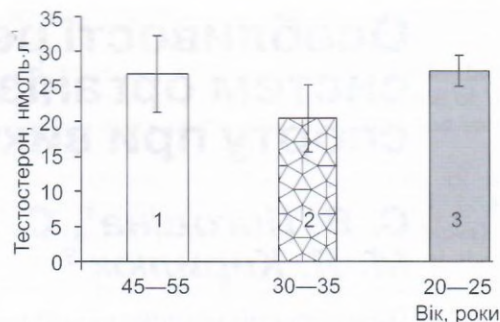


Рисунок 1 — Концентрація тестостерону в крові спортсменів-ветеранів (1), спортсменів, що зберігають спортивну майстерність (2), і молодих (3) ($x \pm Sx$)

що її значення у спортсменів усіх груп були в межах середнього рівня референтних значень ($10,4\text{—}41,6 \text{ нмоль} \cdot \text{л}^{-1}$ [1]), а саме: $26,78 \pm 5,44$, $20,37 \pm 4,79$ та $27,06 \pm 2,23 \text{ нмоль} \cdot \text{л}^{-1}$ відповідно (рис. 1).

Відомо, що при інтенсивній м'язовій роботі підвищується активність кори наднирничкової залози, в результаті збільшується вміст кортизолу і кортикостерону в крові, що сприяє мобілізації білкових ресурсів організму, утворенню глікогену в печінці [1]. Нами виявлено відмінності в концентрації кортизолу у спортсменів різного віку в стані спокою та відразу після п'ятої та десятої хвилини змагальної вправи. У спокої вона була найбільшою у спортсменів-ветеранів ($878,69 \pm 288,32$), найменшою — у молодих спортсменів ($521,13 \pm 53,57 \text{ нмоль} \cdot \text{л}^{-1}$). При виконанні змагальної вправи її значення було найвищим після десятої хвилини виконання змагальної вправи — $902,47 \pm 115,17 \text{ нмоль} \cdot \text{л}^{-1}$, що може свідчити про енергетично неефективну адаптаційну реакцію [2].

Не було виявлено достовірних відмінностей в значеннях концентрації кортизолу у стані

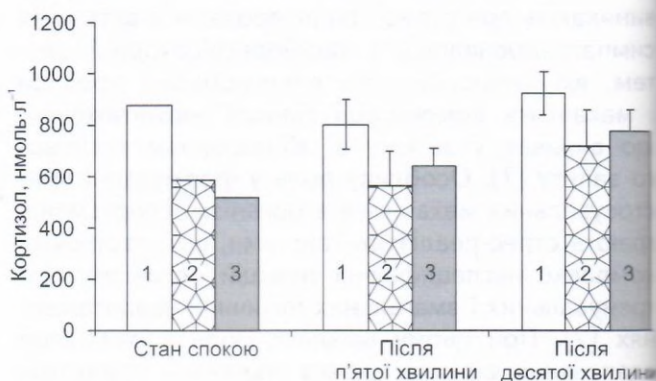


Рисунок 2 — Концентрація кортизолу в крові спортсменів-ветеранів (1), спортсменів, що зберігають спортивну майстерність (2), та молодих (3) у стані спокою та після змагального навантаження

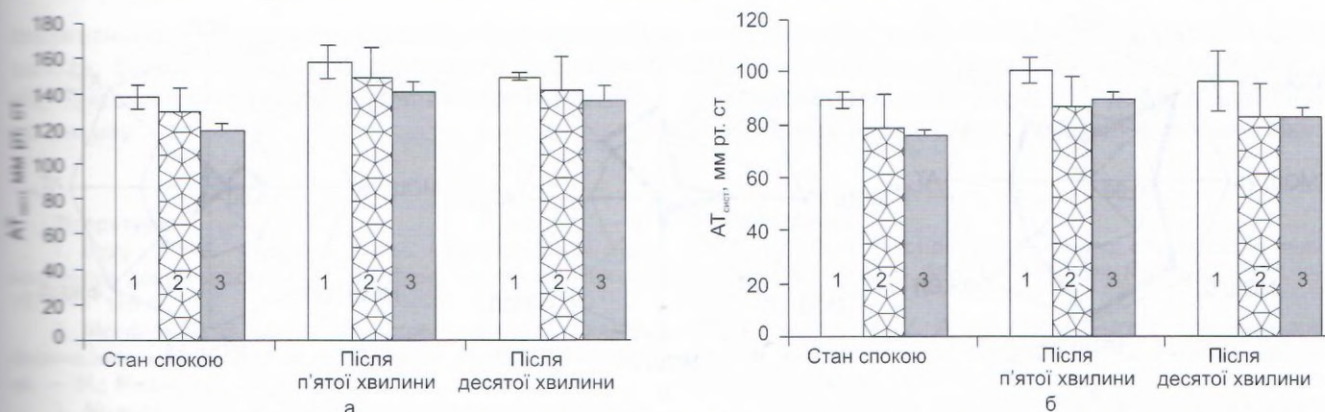


Рисунок 3 — Значення систолічного (а) та діастолічного (б) артеріального тиску у спортсменів-ветеранів (1), спортсменів, що зберігають спортивну майстерність (2), та молодих (3) у стані спокою та після змагального навантаження

спокою і після виконання змагальної вправи у спортсменів 30—35 років. У молодих спортсменів на п'ятій хвилині вона зросла до $644,57 \pm 63,91$ ммоль · л⁻¹, а на десятій — до $778,49 \pm 81,56$ ммоль · л⁻¹ (рис. 2).

Посилення секреції кортизолу активує низку пристосувальних реакцій, у тому числі — функції дихальної і серцево-судинної систем. Проте за тривалих виснажливих фізичних навантажень, услід за первинним посиленням може спостерігатися пригнічення продукції глюкокортикоїдів, що розглядається як захисний механізм, який запобігає надмірним енергетичним витратам організму [1].

Проведені нами дослідження показали, що систолічний та діастолічний АТ як у спокої, так і відразу після змагального навантаження у спортсменів-ветеранів виявився вищим, ніж у молодших спортсменів. Так, у стані спокою в них АТ_{сис.} становив $138,21 \pm 6,55$ мм рт. ст., тоді як у молодих спортсменів — $118,23 \pm 4,61$ мм рт. ст. Після п'ятої хвилини змагальної вправи рівень систолічного АТ підвищився у ветеранів до $158,08 \pm 9,30$, у 20—25-річних — лише до $140,58 \pm 6,26$ мм рт. ст. (рис. 3, а). Практично

такими ж були значення АТ і після десятої хвилини змагальної вправи.

Аналогічна тенденція простежувалася і в змінах діастолічного АТ (рис. 3, б): у ветеранів у стані спокою — $89,07 \pm 3,02$, у молодих — $75,52 \pm 2,33$ мм рт. ст.; після п'ятої хвилини навантаження у ветеранів АТ_{діаст.} зріс до $100,17 \pm 4,84$, а у молодих — лише до $89,05 \pm 2,85$ мм рт. ст. У спортсменів 30—35 років при виконанні змагальної вправи АТ_{діаст.} мав середні значення між ветеранами і молодими спортсменами.

У спортсменів-ветеранів було виявлено найбільші, у порівнянні зі значеннями в інших групах, величини ЧСС як у стані спокою, так і при виконанні змагальної вправи.

Дослідження функції системи зовнішнього дихання показали, що фізичне навантаження впливало на її мобілізацію у всіх спортсменів. У зв'язку з тим, що під час виконання змагальної вправи в гирьовому спорті робота системи зовнішнього дихання здійснюється в умовах функціонального напруження організму спортсмена відповідно обтяженню, змінюється бронхіальна

ТАБЛИЦЯ 1 — Значення бронхіальної прохідності повітря і резервних дихальних об'ємів у гирьовиків різного віку у стані спокою (I), після п'ятої (II) та десятої (III) хвилин змагальної вправи ($x \pm Sx$)

Показник	45—45 років			30—35 років			20—25 років		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
ФЖЕЛ, л · хв ⁻¹	4,84 ± 0,50	4,33 ± 0,20	4,26 ± 0,26	5,70 ± 0,36	5,84 ± 0,26	5,77 ± 0,26	4,86 ± 0,66	4,76 ± 0,67	4,80 ± 0,65
СОШ 25—75, л · хв ⁻¹	2,68 ± 0,87	3,21 ± 0,50	3,55 ± 0,46	4,61 ± 0,57	5,31 ± 0,63	5,84 ± 0,73	4,46 ± 0,67	5,73 ± 0,6	5,91 ± 0,63
МОШ 25, л · хв ⁻¹	3,83 ± 0,98	4,64 ± 1,33	5,28 ± 1,47	5,34 ± 0,90	7,47 ± 1,08	7,33 ± 0,97	6,71 ± 0,69	7,04 ± 0,65	7,17 ± 0,58
МОШ 50, л · хв ⁻¹	3,72 ± 0,72	3,30 ± 0,58	3,80 ± 0,44	5,07 ± 0,71	5,88 ± 0,71	6,41 ± 0,81	5,60 ± 0,69	5,84 ± 0,64	6,09 ± 0,62
МОШ 75, л · хв ⁻¹	2,14 ± 0,48	2,03 ± 0,48	2,01 ± 0,55	2,85 ± 0,59	2,93 ± 0,65	3,44 ± 0,68	3,71 ± 0,77	3,96 ± 0,75	4,02 ± 0,75
PO ₂ , л	1,57 ± 0,63	1,86 ± 0,38	2,31 ± 0,28	1,97 ± 0,67	2,11 ± 0,63	1,85 ± 0,81	2,58 ± 0,76	2,38 ± 0,75	2,30 ± 0,74
PO ₂ , л	0,90 ± 0,01	0,97 ± 0,08	0,82 ± 0,06	1,05 ± 0,03	1,27 ± 0,84	0,90 ± 0,08	2,15 ± 0,79	1,95 ± 0,80	2,08 ± 0,80

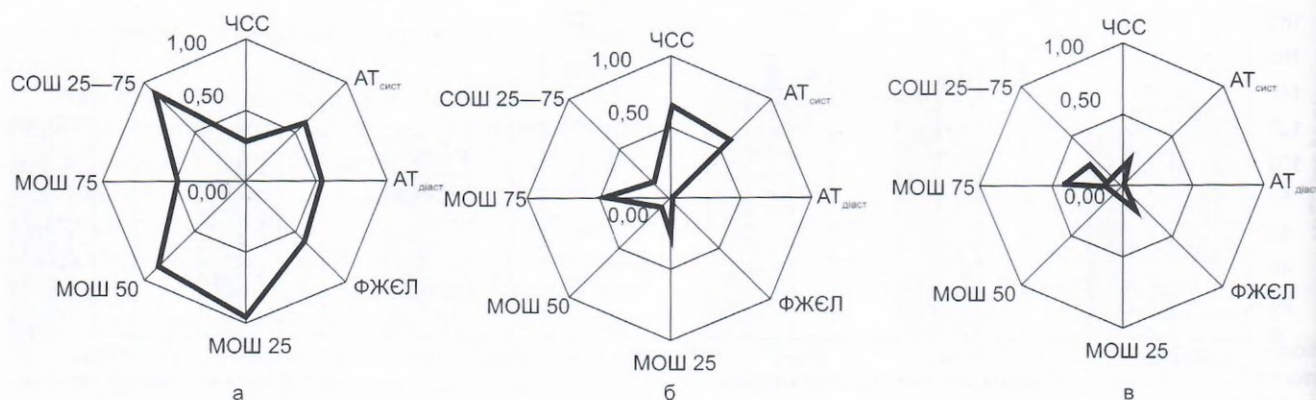


Рисунок 4— Кореляційні взаємозв'язки між значеннями кортизолу в крові і показниками кардіореспіраторної системи в гирьовиків 45—50 років (а), 30—35 років (б) і 20—25 років (в) при виконанні змагальної вправи

прохідність для потоку повітря, яка залежить від потужності дихальної мускулатури, а також від резервних об'ємів вдиху і видиху [5].

У гирьовиків-ветеранів було зареєстровано найменшу середню об'ємну швидкість потоку повітря: у спокої — $2,68 \pm 0,87 \text{ л} \cdot \text{хв}^{-1}$, а в процесі виконання змагальної вправи вона збільшилася до $3,55 \pm 0,46 \text{ л} \cdot \text{хв}^{-1}$. Швидкість потоку повітря в бронхах великого, середнього і малого калібру у них виявилася значно меншою, ніж у молодших спортсменів (табл. 1).

Не було виявлено відмінностей у прохідності бронхів великого калібру у спортсменів-ветеранів і спортсменів середнього віку. Вони були істотними в бронхах малого і — особливо — середнього калібру. Так, після десятої хвилини змагальної вправи значення МОШ 50 у спортсменів-ветеранів склало $3,8 \pm 0,44 \text{ л} \cdot \text{хв}^{-1}$, тоді як у спортсменів 30—35 і 20—25 років воно виявилася майже в два рази більшим ($6,41 \pm 0,81$ і $6,09 \pm 0,62 \text{ л} \cdot \text{хв}^{-1}$ відповідно).

У спортсменів-ветеранів також було виявлено нижчу, ніж у молодих, ефективність пристосувальних реакцій зовнішнього дихання, про що свідчили менші величини резервних дихальних об'ємів вдиху і видиху.

Для встановлення взаємозв'язку змін активності глюкокортикоїдної функції з характером пристосувальних реакцій кардіореспіраторної системи організму гирьовиків різного віку був проведений кореляційний аналіз, результати якого представлені на рисунку 4.

При виконанні змагальної вправи у спортсменів-ветеранів виявлено відносно високий зв'язок рівня кортизолу в крові зі значеннями АТ (кофіцієнт кореляції — 0,58), що можна розглядати як гіпертензивний ефект глюкокортикоїдів [3].

У свою чергу, незважаючи на зареєстровані у гирьовиків-ветеранів низькі значення швидкості

потоку повітря в бронхах різного калібру, у них було виявлено тісний взаємозв'язок між рівнем секреції кортизолу і бронхіальною прохідністю (величина r варіювала в діапазоні від 0,8 до 0,96, вірогідність $p < 0,05$). Тобто невисока пропускна спроможність бронхів при інтенсивних фізичних навантаженнях у них могла бути обумовлена слабкою вираженістю пристосувальних відповідей системи дихання на підвищення вмісту глюкокортикоїдів в крові [4].

В гирьовиків 30—35 років виявлено реципрокні взаємини між рівнем кортизолу та АТ_{СИСТ} і ЧСС (відповідно $r = 0,58$ і $r = 0,66$, вірогідність $p < 0,05$), що може свідчити про його нормалізуючий вплив на регуляцію судинного тонуусу [3]. В молодих гирьовиків значимих кореляційних залежностей між досліджуваними показниками в процесі змагального навантаження не було виявлено.

Висновки

1. Виконання змагальної вправи ветеранами гирьового спорту характеризується певними особливостями функцій стрес-реалізуючих систем організму.

2. У спортсменів-ветеранів, на відміну від молодих спортсменів-гирьовиків, в стані спокою більшою була фоновая активність глюкокортикоїдної функції, підвищеними — значення систолічного та діастолічного артеріального тиску, меншою — середня об'ємна швидкість потоку повітря в дихальних шляхах, а також швидкість потоку повітря у бронхах великого, середнього та малого калібру.

3. Висока концентрація кортизолу у ветеранів — після п'ятої та десятої хвилин змагальної вправи, на фоні підвищеного артеріального тиску, обмежених можливостей резервних об'ємів вдиху і (особливо) видиху, менших значеннях об'ємної швидкості потоку повітря в бронхах різного діаметру — може свідчити про

енергетично неекономну реакцію надниркової залози, більш низьку, ніж у молодих спортсменів, ефективність пристосувальних стрес-реакцій організму.

Література

1. *Віру А. А.* Функции коры надпочечников при мышечной деятельности / А. А. Виру. — М.: Медицина, 1977. — 176 с.
2. *Меерсон Ф. З.* Адаптация к стрессовым ситуациям и физическим нагрузкам / Ф. З. Меерсон, М. Ж. Пшенникова. — М.: Медицина, 1988. — 256 с.
3. *Милославский Я. М.* Кора надпочечников и высокое артериальное кровяное давление / Я. М. Милославский, В. В. Меньшиков, Т. Д. Большакова. — М.: Медицина, 1971. — 260 с.
4. *Олешко В. Г.* Силовые виды спорта / В. Г. Олешко. — К.: Олимп. лит., 2004. — 235 с.
5. Уилмор Дж. Физиология спорта и двигательной активности (пер. с англ.) / Дж. Уилмор, Д. Костил. — К.: Олимп. лит., 2009. — 504 с.
6. *Фролькис В. В.* Регулирование, адаптация, старение / В. В. Фролькис. — Л.: Наука, 1970. — 432 с.
7. *Филиппов М. М.* Физиологические механизмы развития и компенсации гипоксии в процессе адаптации к мышечной деятельности / М. М. Филиппов, Д. Н. Давиденко. — СПб.—К. (Россия—Украина): БЛА, 2010. — 260 с.
8. *Чернышева Е. Н.* Влияние двигательной активности на физическое состояние ветеранов спорта / Е. Н. Чернышева // Теория и практика физической культуры. — 2005. — № 9. — С. 60—62.

4. Виявлені особливості функціональних змін стрес-реалізуючих систем організму можуть бути використані з метою корекції процесу адаптації до фізичних навантажень гирьовиків різного віку.

References

1. *Viru A. A.* Functions of the adrenal cortex during muscular activity / A. A. Viru. — Moscow: Medicine, 1977. — 176 p.
2. *Meierson F. Z.* Adaptation to stress situations and physical loadings / F. Z. Meierson, M. G. Pshennikova. — Moscow: Medicine, 1988. — 256 p.
3. *Miloslavskii Ya. M.* The adrenal cortex and high blood pressure / Ya. M. Miloslavskii, V. V. Menshikov, T. D. Bolshakova. — Moscow: Medicine, 1971. — 260 p.
4. *Oleshko V. G.* Strength sports / V. G. Oleshko. — Kiev: Olympic literature, 2004. — 235 p.
5. *Wilmore J. H.* Physiology of sport and motive activity (translation from English) / J. H. Wilmore, D. Costill. — Kiev: Olympic literature, 2009. — 504 p.
6. *Frolkis V. V.* Adjusting, adaptation, ageing / V. V. Frolkis. — Leningrad: Nauka, 1970. — 432 p.
7. *Filippov M. M.* Physiological mechanisms of hypoxia development and compensation in the process of adaptation to muscular activity / M. M. Filippov, D. N. Davidenko. — Saint-Petersburg—Kiev (Russia — Ukraine): BLA, 2010. — 260 p.
8. *Chernysheva E. N.* Influence of motor activity on physical condition of sports veterans / E. N. Chernysheva // Theory and Practice of Physical Culture. — 2005. — N 9. — P. 60—62.

Надійшла 03.06.2013