

УДК 612.616.31:796.015.62

Чернозуб А.А., Тітова Г.В., Дубачинський О.В., Славітяк О.С.

АДАПТАЦІЙНІ ЗМІНИ В ОРГАНІЗМІ ЖІНОК СЕРЕДНЬОГО ВІКУ В УМОВАХ ЗАНЯТЬ СИЛОВИМ ФІТНЕСОМ

У статті представлені результати, щодо визначення ступеня та характеру впливу фізичних навантажень притаманних для силового фітнесу на адаптаційні зміни в організмі жінок зрілого віку (від 21 до 55 років). Встановлено, що найбільш виражене зростання показника обсягу тренувальної роботи протягом експерименту спостерігали в групі жінок першого періоду зрілого віку порівняно з результатами фіксованими в групі осіб другого періоду. В той же час, морфометричні показники тіла обстеженого контингенту демонструються зниження своїх параметрів з кожним наступним місяцем тренувань. Виявлено, що в групі жінок другого зрілого віку спостерігаємо підвищення концентрації кортизолу в сироватці крові у відповідь гостре силове навантаження, що свідчить про позитивні адаптаційні зміни в їх організмі. При цьому, в іншій групі – спостерігаємо в кінці експерименту зовсім інші зміни досліджуваних біохімічних показників, що свідчить про інтенсивність компенсаторних реакцій на фізичний подразник та майже відсутню довготривалу адаптацію.

Ключові слова: адаптаційні зміни, жінки зрілого віку, силовий фітнес, морфофункціональні показники, концентрація кортизолу, навантаження.

Постановка проблеми. Пошук ефективних напрямків використання фізичних навантажень в процесі активної рухової діяльності з метою підвищення функціональних можливостей організму людини різного віку та статті – є одним із пріоритетних завдань системи фізичного виховання в Україні та і в світі загалом [3, 6, 10]. Одним із найбільш популяризованих таких напрямків за останнє десятиліття, за результати соціальних опитувань [3, 11] – є заняття фітнесом та його різновидами. Так, на основі аналізу результатів досліджень провідних фахівців в галузі фізичного виховання [5, 7, 9], виявлено, що даний вид рухової діяльності дозволяє всім верстам населення не залежно від рівня їх фізичної підготовки використовуючи спеціалізовані системи вправ позитивно впливати на адаптаційні зміни в їх організмі: роботу функціональних систем, корекцію тілобудови, стабілізацію психо-емоційного стану.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Стаття є фрагментом планових наукових робіт "Варіативність показників тренувальної роботи з атлетизму та їх вплив на динаміку функціонального стану організму студентів" (№ держ. реєстр. 0109U004355) та "Захисно-приспосувальні і компенсаторні реакції організму людини в процесі силових навантажень у силових видах спорту" (№ держ. реєстр. 0112U005261).

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідження проблеми, щодо визначення ступеня та характеру впливу фізичних навантажень притаманних для силового фітнесу на адаптаційні зміни в організмі людини свідчить про те, що незважаючи на досить вагоме розповсюдження по світу та постійно зростаючу популярність занять фітнесом та його видами, наукових досліджень щодо встановлення міри ефективності їх впливу на організм з урахуванням вікових періодів, особливо серед жінок 21-55 років – не проводилось [2, 3, 7, 8, 11].

Відсутність чіткого розуміння закономірностей відносно зміни концентрації кортизолу в крові жінок першого та другого періоду зрілого віку в умовах тривалих занять силовим фітнесом з використанням фізичних прав переважно з власною масою тіла виключає наукове обґрунтування механізмів розробки та корегування системи тренування. Останнє вказує на необхідність вирішення проблем пошуку інформативних критеріїв, які б відображали особливості адаптаційних змін в організмі жінок різних вікових груп в умовах навантажень силового спрямування.

Мета роботи полягає виконанні серії експериментальних досліджень для вивчення особливостей змін морфо-функціональних показників тіла жінок середнього віку в умовах занять силовим фітнесом та встановлення ефективності протікання адаптаційних змін в їх організмі.

Матеріал і методи дослідження. Обстежено 51 практично здорових людей, які попередньо не займалися силовим фітнесом та іншими видами спорту, жінок віком від 21 до 55 років. Враховуючи мету

та завдання дослідження з даного контингенту було сформовано дві дослідні групи: жінки віком 21-35 років; жінки віком 36-55 років.

В якості моделі м'язової діяльності, протягом трьох місяців тренувань з періодичність три заняття на тиждень, використовували навантаження силового характеру. Тренувальні вправи виконувались з власною масою тіла, але дотримуючись визначеної нами техніки, що дозволило під виконання рухів задіяти лише ті м'язові групи, які приймають активну участь в однотипних вправах на силових тренажерах. Застосування даної методики тренування дозволило нам розробити тренувальні програми без використання спеціалізованих комплексних силових тренажерів, що позитивно вплинуло на кількість учасників, які одночасно могли виконувати навантаження та спростило механізм їх технічного контролю.

Всі учасники, які приймали участь в дослідженнях попередня пройшли медичне обстеження та комплексний біохімічний лабораторний контроль (16 показників), за результатами яких не мали медичних протипоказань для участі в дослідженнях.

Динаміку досліджуваних показників тренувального навантаження (обсяг роботи), параметрів антропометрії (обхватні розміри тіла) та біоімпедансометрії (жирову масу тіла) вимірювали чотири рази протягом трьох місяців систематичних занять силовим фітнесом з використанням загальновідомих методик.

Лабораторні дослідження сироватки крові обстеженого контингенту щодо концентрації кортизолу до та після силового навантаження проводили в декілька етапів: до початку експерименту та після трьох місяців систематичних занять силовим фітнесом. Концентрацію кортизолу в крові обстежених осіб визначали іммоферментним методом в умовах сертифікованої медичної лабораторії.

Статистична обробка результатів дослідження проводилась з використанням пакету статистичних програм IBM *SPSS* Statistics 21. Були використані методи параметричної статистики з допомогою t-критерію Стьюдента, а також непараметричної статистики з допомогою критерію знакових рангових сум Вілкоксона.

Результати дослідження та їх обговорення. На рис. 1 представлені параметри зміни показнику обсягу тренувальної роботи (загальна кількість присідань яка була виконана за чотири сетів з заданою технікою) протягом трьох місяців систематичних занять силовим фітнесом.

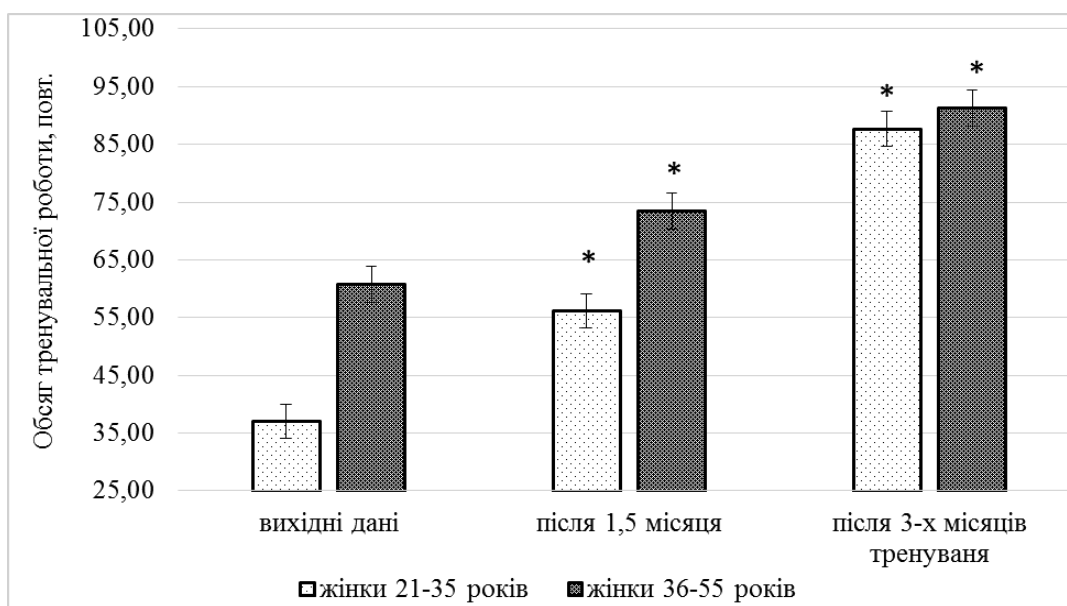


Рис. 1. Зміна обсягу тренувальної роботи (серія з 4-х сетів) під час виконання вправи "присідання" у жінок різних вікових груп, n=51

Примітка: * – $p < 0,05$, порівняно з попередніми показниками

Аналіз результатів фіксованих на початку дослідження свідчить про те, що первинний рівень фізичної підготовки, а саме розвиток силових можливостей м'язів ніг під час виконання вправи "присідання" у групі жінок віком від 36 до 55 років (другий період зрілого віку) майже в двічі перевищує аналогічний показник порівняно з особами іншої дослідної групи. В свою чергу, контролюючі нами показники демонструють суттєве зростання протягом експерименту саме в групі жінок першого періоду зрілого віку (21-35 років) майже на 136,8 % ($p < 0,05$) порівняно в вихідними даними. Однак, показники

обсягу тренувальної роботи фіксовані у представників групи жінок другого періоду зрілого віку, зростають лише на 50,3% ($p < 0,05$).

Оцінюючи результати зростання показників обсягу тренувальної роботи, величина якого залежить від рівня силових можливостей певних м'язових груп та фізичного розвитку організму людини в цілому, одночасно виникають спірні питання про вплив запропонованої нами системи тренувань на морфометричні показники тіла дослідженого контингенту.

Так, на рис. 2 представлені результати динаміки обхватних розмірів стегна учасників обох дослідних груп протягом заданого періоду занять силовим фітнесом з використанням експериментальних тренувальних програм базованих на основі спеціальних фізичних вправ з власною масою тіла.

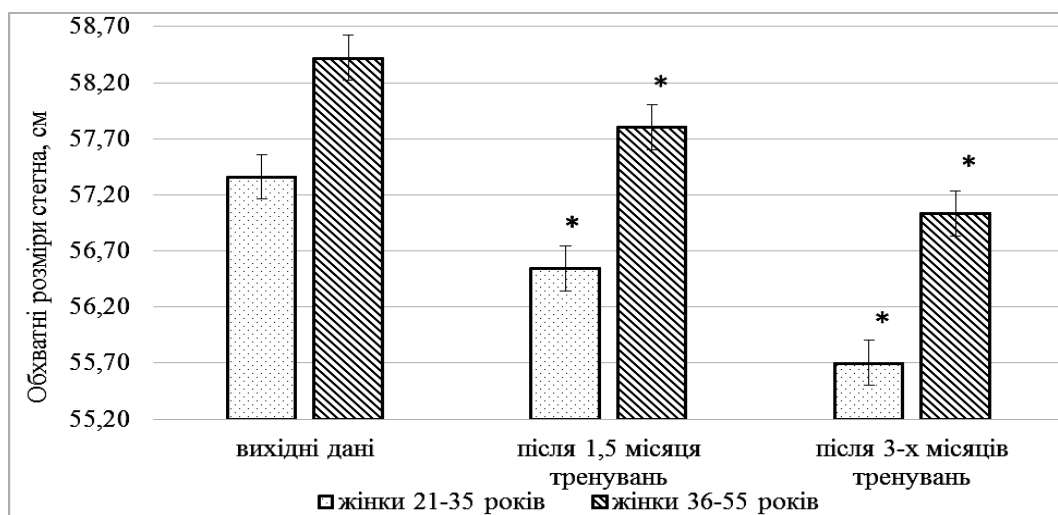


Рис. 2. Динаміка обхватних розмірів стегна у обстежених груп жінок в процесі занять силовим фітнесом, $n=51$

Примітка: * – $p < 0,05$, порівняно з попередніми показниками

У процесі дослідження виявлено, що контрольовані морфометричні показники демонструють зниження як в групі осіб першого періоду зрілого віку на 2,9% ($p < 0,05$) та і у представників іншої групи на 2,4 ($p < 0,05$) протягом трьох місяців досліджень.

В той же час, аналіз результатів щодо визначення особливостей змін показників складу тіла у жінок обох дослідних груп в умовах занять силовим фітнесом, використовуючи метод біоімпедансометрії, свідчить про зниження жирової маси тіла (%) протягом всіх трьох місяців експерименту (рис. 3).

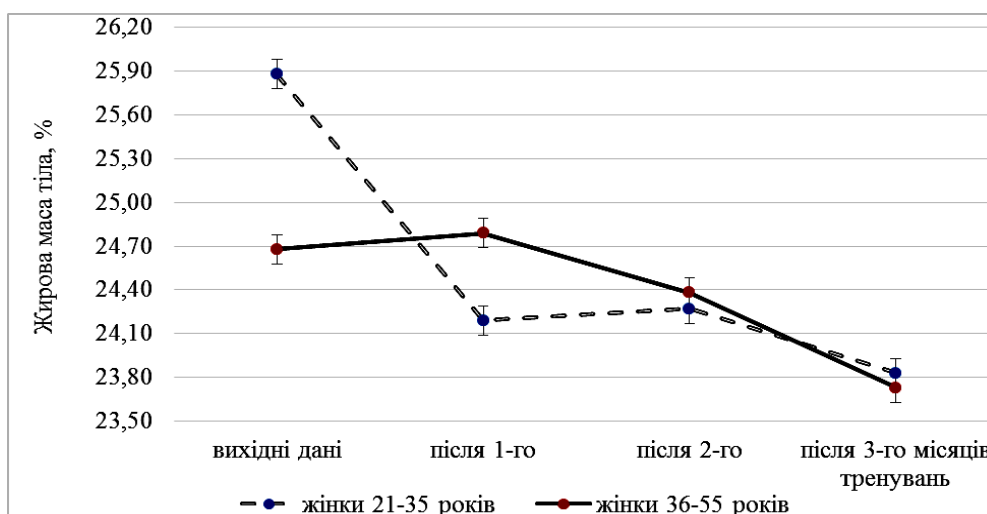


Рис. 3. Зміна жирової маси (ЖМ, %) у жінок різних вікових груп в умовах занять силовим фітнесом протягом 3-х місяців, $n=51$

Так, у групі жінок віком 21-35 років показник жирової маси тіла в умовах систематичних занять фітнесом знижується протягом експерименту на 7,9% ($p < 0,05$) порівняно з вихідними даними. При цьому, в групі осіб віком 36-55 років контрольований нами показник також демонструє зниження, але лише на 4,3% ($p < 0,05$) за той же період часу.

Таким чином, на основі аналізу результаті динаміки величини обсягу тренувальної роботи та морфометричних показників тіла можна стверджувати, що запропонована нами програма тренувальних занять з використання фізичних вправ та методик притаманних силовому фітнесу, викликає більш виражені позитивні адаптаційні зміни в організмі (по зовнішнім факторам) саме в групі жінок віком від 21 до 35 років порівняно з іншими учасниками дослідження.

Відомо, що темпи позитивної динаміки показників силових можливостей організму людини, її морфометричних параметрів, складу тіла в умовах навіть оптимальних тренувальних навантажень з часом уповільнюються і навіть настає період зниження адаптаційних можливостей [2, 3, 7]. Відповідні зміни найчастіше в організмі відбуваються в результаті значних за обсягом тренувальних навантажень, які не відповідають їх функціональним можливостям, рівню тренуваності [12, 13].

Таким чином, проблема пошуку інформативних критеріїв оцінки адекватності силових навантажень, в умовах занять фітнесу, можливостям людей різного віку та статі не лише по зовнішнім морфометричним параметрам, але й застосуванню можливо біохімічних методів діагностики, які дозволять більш чітко визначити ступінь адаптаційних чи компенсаторних реакцій організму на той чи іншій фізичний подразник.

На рис. 4-5 представлені результати дослідження особливостей зміни концентрації кортизолу в сироватці крові жінок обох вікових груп в умовах систематичних занять силовим фітнесом протягом трьох місяців.

Аналіз результатів фіксованих на початку дослідження свідчить про те, що після силового тренування концентрація кортизолу в сироватці крові демонструє підвищення як в групі жінок віком 21-35 років на 18,5 ($p < 0,05$) (рис. 4) та і у осіб віком 36-55 років – на 82,5 ($p < 0,05$) (рис. 5) порівняно зі станом спокою. Відповідна різниця обумовлена тим, що обсяг тренувальної роботи, яку використовували представники групи другого періоду зрілого віку в процесі тренування, майже в два рази перевищував аналогічний показник який застосовували учасники іншої вікової групи.

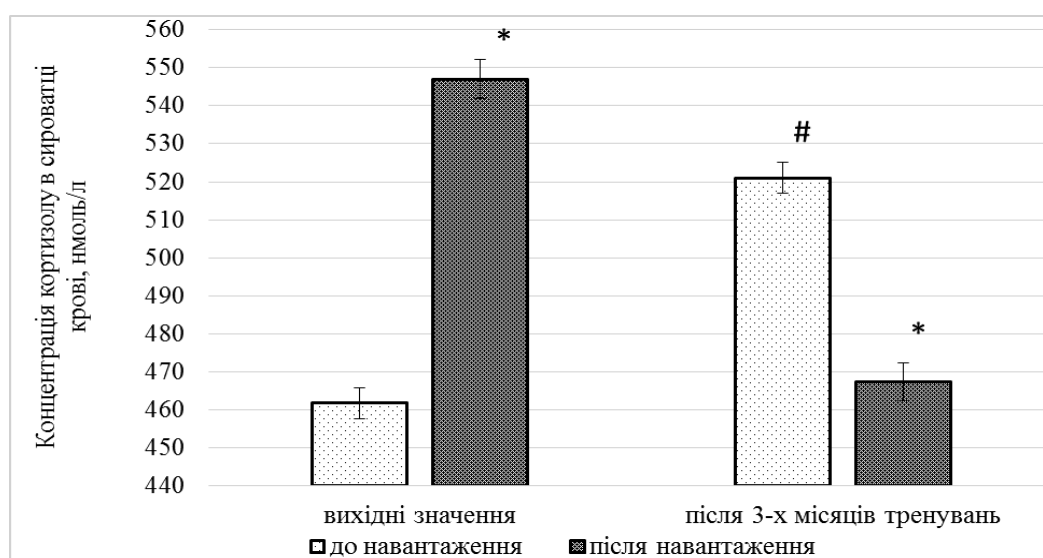


Рис. 4. Зміна концентрації кортизолу в сироватці крові в групі жінок 21-35 років в умовах занять силовим фітнесом протягом 3-х місяців, $n=25$

Примітка: * – $p < 0,05$, порівняно з показниками до навантаження;

– $p < 0,05$, порівняно з результатами встановленими на початку дослідження

В свою чергу, результати встановлені після трьох місяців занять силовим фітнесом демонструють зовсім іншу тенденцію до змін контрольованого біохімічного показника в сироватці крові в учасників першої групи зрілого віку. Так, дослідженні показники демонструють суттєве зниження концентрації кортизолу в крові на 10,3% ($p < 0,05$) порівняно зі станом спокою (рис. 4), що свідчить про значні енерговитрати в заданих умовах м'язової діяльності та активізацію процесів глікоконезу викликаних значними за обсягом тренувальними навантаженнями, які в повній мірі не відповідають функціональним можливостям організму представників даної групи обстежених.

При цьому, аналіз результатів дослідження особливостей зміни концентрації кортизолу в сироватці крові жінок віком від 36 до 55 в умовах гострого силового навантаження в кінці експерименту свідчить про адаптацію організму даного контингенту до занять силовим фітнесом. Так, досліджувані біохімічні показники крові демонструють підвищення їх концентрації на 13,7% ($p < 0,05$) порівняно зі станом спокою (рис. 5).

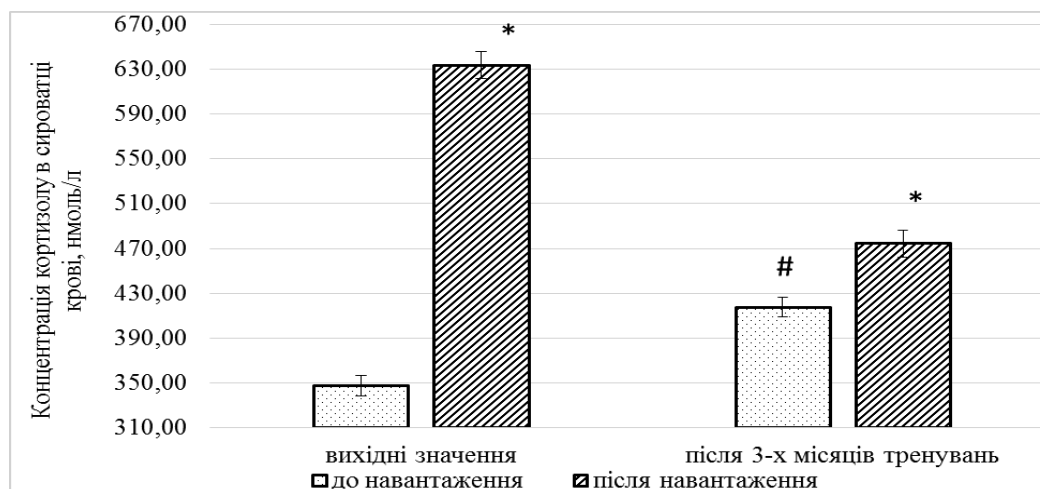


Рис. 5. Зміна концентрації кортизолу в сироватці крові в групі жінок 36-55 років в умовах занять силовим фітнесом протягом 3-х місяців, $n=26$

Примітка: * – $p < 0,05$, порівняно з показниками до навантаження;
– $p < 0,05$, порівняно з результатами встановленими на початку дослідження

Таким чином, результати дослідження особливостей змін морфофункціональних показників в організмі жінок зрілого віку та характер і ступінь гормональної відповіді на гостре фізичне навантаження в умовах систематичних занять силовим фітнесом протягом трьох місяців показали, що суттєве зниження обхватних розмірів тіла та його жирової маси саме в групі жінок від 21 до 35 років (перший період зрілого віку) на фоні зростання фізичних можливостей, що є позитивним результатом даної м'язової діяльності.

Висновки. 1. Зниження обхватних розмірів тіла та його жирової маси саме в групі жінок від 21 до 35 років (перший період зрілого віку) на фоні зростання фізичних можливостей, що є позитивним результатом даної м'язової діяльності.

2. Результати біохімічного аналізу крові фіксованого в кінці експерименту демонструють не адаптаційні реакції організму жінок на тренування, а навпаки – компенсаторні, які виражені в суттєвому зниженні концентрації кортизолу у відповідь на гостре силове навантаження.

3. Для визначення адекватності фізичних навантажень функціональним можливостям організму жінок різних вікових груп використання загальноприйнятих методів контролю за динамікою позитивної зміни морфометричних даних, показників складу тіла та розвитку фізичних можливостей, які переважно застосовують в фізичній культурі та спорті – не достатньо.

Перспективи подальших досліджень. Сучасні вимоги потребують використання більш інформативних комплексних методів діагностики визначення адаптаційних змін в організмі людей різного віку та статі в умовах інтенсивної м'язової діяльності різного характеру та направленості. Застосування комплексних біохімічних методів діагностики адаптаційних змін в організмі жінок різних вікових періодів під час дослідження впливу навантажень анаеробної на аеробної спрямованості дозволять більш чітко констатувати ефективність тої чи іншої моделі м'язової діяльності.

Використані джерела

1. Ермолаева Е.Н. Индикаторы повреждения при физических нагрузках различной интенсивности / Ермолаева Е.Н., Кривохижина Л.В. // *Фундаментальные исследования*. – 2015. – № 1-9. – С. 1815-1821.
2. Меерсон, Ф. З. Адаптация к стрессорным и физическим нагрузкам / Ф.З. Меерсон, М.Г. Пшенникова. – М.: Медицина, 1988. – С. 19-35.
3. Платонов В.Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения / Платонов В.Н. – К.: Олимпийская литература, 2004. – 808 с.
4. Лопатина А.Б. Теоретические аспекты изменения биохимических показателей крови организма спортсменов как показатель адаптационных процессов / Лопатина А.Б. // *Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта* – 2014 – №2 (31) – С117-122.

5. Чернозуб А.А. Особливості змін концентрації кортизолу в сироватці крові юнаків в умовах силового фітнесу / А.А. Чернозуб // Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Серія: Проблеми регуляції фізіологічних функцій. – 2015. – № 19. – С. 37–43.
6. Чернозуб А.А. Особливості адаптаційних реакцій чоловіків в умовах силових навантажень / А.А. Чернозуб // Фізіологічний журнал. – 2015. – Т. 61, – № 5. – С.99–107.
7. Chernozub A. Peculiarities of cortisol level changes in the blood of athletes and untrained boys in response to heavy power training loads / A. A. Chernozub // European International Journal of Science and Technology. – Vol: 2, № 9 November, 2013. – P. 52–57.
8. Chernozub A. Integral method for determination of optimal safe methods of physical activity for servicemen at training and battle actions / A.A. Chernozub // European International Journal of Science and Technology. – 2015. – Vol. 4, № 7. – P. 8–11.
9. Goto K. Hormonal and metabolic responses to slow movement resistance exercise with different durations of concentric and eccentric actions / K. Goto, N. Ishii, T. Kizuka, R. R. Kraemer // Eur J Appl Physiol. – 2009. – Vol. 106, No. 5. – P. 731–739.
10. Kraemer R. R. Endocrine alterations from concentric vs. eccentric muscle actions: a brief review / R. R. Kraemer, V. D. Castracane // Metabolism. – 2015. – № 64 (2). – P. 190–201.
11. Martín-Hernández J. Muscular adaptations after two different volumes of blood flow-restricted training / J. Martín-Hernández, P. J. Marín, H. Menéndez, C. Ferrero, J. P. Loenneke, A. J. Herrero // Scand J Med Sci Sports. – 2013. – № 23 (2). – P. 114–120.
12. Philippe A. G. Modeling the responses to resistance training in an animal experiment study / A. G. Philippe, G. Py, F. B. Favier, A. M. Sanchez, A. Bonnieu, T. Busso, R. Candau // Biomed Res Int. – 2015. – P. 914–960.
13. Plews D. J. Training adaptation and heart rate variability in elite endurance athletes: opening the door to effective monitoring / D. J. Plews, P. B. Laursen, J. Stanley, A. E. Kilding, M. Buchheit // Sports Med. – 2013. – № 43 (9). – P. 773–781.
14. Seynnes O.R. Effect of androgenic-anabolic steroids and heavy strength training on patellar tendon morphological and mechanical properties / O. R. Seynnes, S. Kamandulis, R. Kairaitis, C. Helland, E.L. Campbell, M. Brazaitis, A. Skurvydas, M.V. Narici // Journal of Applied Physiology. – 2013. – № 115 (1). – P. 84–89.

Chernozub A., Titova A., Dubachinsky O., Slavityak O.

ADAPTATION CHANGES IN THE ORGANISM OF WOMEN OF AVERAGE AGE IN CONDITIONS OF EMPLOYMENT BY POWER-FITNESS

The problem of determining the degree and nature of the effect of physical loads inherent in power fitness on the adaptive changes in the body of mature women (from 21 to 55 years) was investigated. As a result of the conducted studies, it was found that the most pronounced increase in the amount of training work during the three months of training, the indicator of which depends on the level of physical development of the surveyed contingent, was observed in the group of women of the first period of adulthood (21-35 years), despite the fact that the output parameters almost twice were higher in the group of people aged 36 to 56 years. At the same time, the morphometric parameters of the body of the examined contingent are shown to decrease their parameters with each subsequent month of training. The results of the study indicate that in the group of women of the second adulthood, an increase in the concentration of cortisol in the blood serum was observed in response to an acute force load, both at the beginning of the experiment and after three months of training. At the same time, in the other group, very different changes in the biochemical parameters studied were observed at the end of the experiment.

Thus, the results of the study of the features of changes in morphofunctional indices in the organism of mature women and the nature and degree of hormonal responses to acute physical exertion in the conditions of systematic exercise by force fitness for three months showed that a significant decrease in body size and body fat in the group of women from 21 to 35 years (the first period of adulthood) against the background of increased opportunities, which is a positive result of this muscular activity. However, despite this external positive effect, the results of the biochemical analysis of the blood fixed at the end of the experiment demonstrate not the adaptive reactions of the female body to training, but on the contrary – the compensatory ones, expressed in significantly reduced concentrations of cortisol in response to an acute force load. This fact indicates that in order to determine the adequacy of physical loads to the functional capabilities of the body of women of different age groups, the use of generally accepted methods for monitoring the dynamics of positive changes in morphometric data, body composition indicators and development of opportunities that are mainly used in physical culture and sports is not enough. Modern requirements require the use of more informative complex methods of diagnosing the definition of adaptive changes in the body of people of different ages and sex in conditions of intense muscular activity of a different nature and direction.

Key words: *adaptive changes, mature women, power fitness, morph functional indices, concentration of cortisol, load.*

Стаття надійшла до редакції 22.08.2017