

ЧОРНОМОРСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ПЕТРА МОГИЛИ
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ
ІМЕНІ ІВАНА БОБЕРСЬКОГО
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Кваліфікаційна наукова праця
на правах рукопису

ТІТОВА ГАННА ВОЛОДИМИРІВНА

УДК 796.894:57.016-055.2(043)

ДИСЕРТАЦІЯ

ПІДВИЩЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ ЖІНОК 1-2
ПЕРІОДУ ЗРІЛОГО ВІКУ З ВИКОРИСТАННЯМ ІННОВАЦІЙНИХ
ЗАСОБІВ СИЛОВОГО ФІТНЕСУ

24.00.02 – Фізична культура, фізичне виховання різних груп населення

Подається на здобуття наукового ступеня кандидата наук
з фізичного виховання та спорту

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання
ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне
джерело. _____ Г.В. Тітова

Науковий керівник

д. б. н., доцент Чернозуб Андрій Анатолійович

Миколаїв – 2019

АНОТАЦІЯ

Тимова Г.В. Підвищення функціональних можливостей жінок 1-2 періоду зрілого віку з використанням інноваційних засобів силового фітнесу. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата наук з фізичного виховання і спорту зі спеціальності 24.00.02 «Фізична культура, фізичне виховання різних груп населення». – Чорноморський національний університет імені Петра Могили, Миколаїв, 2019.

У дисертаційній роботі подано нове розв'язання наукової проблеми щодо підвищення функціональних можливостей організму жінок 1 та 2 другого періоду зрілого віку шляхом розробки безпечних та одночасно ефективних програм тренувальних занять із використанням інноваційних засобів силового фітнесу, а також запропоновано нові підходи до корекції тренувального процесу з урахуванням індивідуальних особливостей організму контингенту та направленості м'язової діяльності.

Аналіз науково-методичної літератури дозволив встановити, що питання вивчення особливостей адаптаційних змін в організмі жінок саме зрілого віку в умовах фізичного стресу силової спрямованості, майже не досліджувалось. Одним з проблемних питань, яке в повній мірі не дозволяє визначити рівень адекватності силових навантажень адаптаційному потенціалу організму жінок зрілого віку, – є відсутність комплексної оцінки параметрів навантажень в процесі занять силовим фітнесом з урахуванням особливостей умов м'язової діяльності та механізму їх корекції. Водночас, не в повній мірі досліджено проблему щодо визначення, які з біохімічних показників є найбільш інформативними та дозволять встановити маркери ефективності та безпечності для організму жінок зрілого віку в умовах навантажень силової спрямованості. Тільки комплексний підхід до вирішення даних питань дозволяє розробити ефективні системи підготовки в силовому

фітнесі, що позитивно впливатиме на підвищення функціональних можливостей організму жінок зрілого віку.

На основі аналізу науково-методичної літератури, опитування тренерів з різних видів фітнесу, проведеного аналізу структури та змісту системи підготовки в силовому фітнесі, було розроблено авторські програми тренувальних занять для жінок обох періодів зрілого віку з урахуванням індивідуальних особливостей їх організму, з використанням інноваційних засобів, в основу яких покладено вправи з власною масою тіла.

Розробка експериментальних програм із використанням комплексу вправ з власною масою тіла дозволяє досягти необхідного рівня м'язового стомлення, який є ключовим чинником для активізації адаптаційних змін в організмі в процесі відновлення та сприяє прискореному підвищенню функціональних можливостей організму жінок даної вікової групи.

Представлений механізм розробки програм тренувальних занять в силовому фітнесі для жінок зрілого віку з урахуванням індивідуальних можливостей організму дозволяє більш деталізованого визначити межі безпечних та одночасно ефективних фізичних навантажень, а також встановити систему контролю за адекватністю параметрів навантажень можливостям організму відповідного контингенту. Запропонований автором механізм розробки програм дозволяє в короткий термін обґрунтовано визначити оптимальний комплекс найбільш ефективних вправ для даної вікової категорії людей та визначити напрямок, ступінь та доцільність корекції показників обсягу та інтенсивності навантажень або самої структури в цілому.

У результаті проведеного дослідження, було виявлено, що більшість обстежених жінок зрілого віку, особливо 1 періоду, мали досить низький первинний рівень адаптації організму до навантажень. В умовах використання комплексу вправ з власною масою тіла, даний контингент був не в змозі виконувати велику кількість повторень в окремому сеті з дотриманням необхідної техніки, що і призвело до того, що енергозабезпечення м'язової діяльності (особливо на початку досліджень)

відбувалось переважно в анаеробному режимі. Однак, це не як не вплинуло на той факт, що в даних групах було виявлено позитивну тенденцію до змін показників складу тіла, особливо зниження показника жирової маси, що свідчить про ефективність запропонованої програми занять.

Нами встановлено, що найбільш інформативними критеріями, які чітко відображають динаміку функціональних можливостей організму жінок, залежно від особливостей умов рухової активності, величини параметрів обсягу та інтенсивності навантажень, є морфометричні показники тіла та біохімічні маркери крові (гормони, ферменти та інші).

Аналіз результатів свідчить про те, що уже на початку досліджень вихідні дані, зафіксовані серед представників вікових груп, мають суттєву відмінність. Так, показники обсягу тренувальної роботи під час виконання вправи з власною масою тіла «присідання», зафіксовані в групі осіб віком 36-55 років, на 64% ($p < 0,05$) перевищують значення виявлені серед контингенту віком 21-35 років. Даний факт свідчить про те, що рівень функціональних можливостей організму жінок 2 періоду зрілого віку набагато (більше ніж 60%) перевищує потенціал опонентів, незважаючи на їх перевагу в віці.

Досліджуючи особливості динаміки показників обсягу тренувальної роботи, було виявлено, що протягом лише перших 45 діб використання експериментальної програми тренувальних занять контрольовані показники демонструють підвищення майже на 29,9 % ($p < 0,05$) в групі жінок 2 періоду зрілого віку. При цьому, в жінок 1 періоду зрілого віку, в аналогічних умовах рухової активності, контрольований показник демонструє зростання майже на 51,8% ($p < 0,05$) порівняно з вихідними даними, що свідчить про їх низький первинний рівень резистентності до навантажень подібного спрямування порівняно з учасниками іншої вікової групи.

Виявлені на початку дослідження результати свідчать про те, що первинний рівень показника жирової маси тіла (на основі методу біоімпедансометрії) у обох обстежених групах жінок віком 36-55 років в середньому на 4,2 % ($p < 0,05$) нижчий, порівняно з даними, які були

зафіксовані в групах учасників віком 21-35 років. Аналізуючи результати досліджень, було встановлено, що найбільш виражене зниження рівня жирової маси протягом 3 місяців занять силовим фітнесом спостерігаємо у групі жінок 1 періоду зрілого віку на 7,9 % ($p < 0,05$) та обстеженого контингенту іншою вікової групи – на 4,8 % ($p < 0,05$), саме в умовах використання інноваційного комплексу вправ з власною масою тіла.

Результати біохімічного контролю крові учасників досліджень свідчать про те, що силові навантаження в умовах експериментальної програми тренувальних занять знижують рівень концентрації кортизолу на 10,3 % ($p < 0,05$) порівняно зі станом спокою, але лише в групі жінок 1 періоду зрілого віку. Важливо, що зниження концентрації кортизолу відбулося не на початку досліджень, а після 3 місяців тренувань. Однак, на початку дослідження, концентрація даного гормону у жінок віком 36-55 років демонструє динаміку до зростання на 13,7 % ($p < 0,05$) у відповідь на подразник. У кінці досліджень, контрольований результат майже на 68,8 % нижчий порівняно з даними, виявленими на початку дослідження.

Незважаючи на досить різноманітні тенденції до змін біохімічного показника активності лактатдегідрогенази у сироватці крові обстеженого контингенту у відповідь фізичний подразник в умовах використання достатньо різних програм занять з силового фітнесу, рівень даного ферменту не виходив за межі фізіологічної норми, що свідчить про адекватність тренувальних навантажень функціональним можливостям організму жінок. При цьому, аналізуючи дані тримісячного дослідження щодо визначення особливостей змін активності ЛДГ у сироватці крові жінок 1 та 2 періодів зрілого віку в заданих умовах м'язової діяльності, свідчать про те, що характер змін даного біохімічного показника залежить від рівня функціональних можливостей організму, структури програм тренувальних занять та величини показників обсягу та інтенсивності фізичних навантажень. Відповідно, варіації комплексів фізичних вправ та інших компонентів тренувальних навантажень

дозволяють досягти необхідного рівня адаптаційних можливостей організму без загрози ініціації патологічних реакцій.

Отримані результати контролю за рівнем концентрації тестостерону в сироватці крові в стані спокою до навантажень та відразу після тренування, дозволяють оцінити особливості адаптаційно-компенсаторних реакцій організму даного контингенту в запропонованих умовах напруженої м'язової діяльності. Так, на початку експерименту, досліджуючи особливості гормональної відповіді на фізичний подразник, було встановлено, що рівень концентрації тестостерону у крові жінок 2 періоду зрілого віку демонструє підвищення на 40,5 % ($p < 0,05$) у відповідь на силові навантаження, виконані в умовах використання інноваційного комплексу вправ з власною масою тіла порівняно зі станом спокою. Відповідну тенденцію до змін параметрів досліджуваного гормону в сироватці крові спостерігаємо і в учасників аналогічного віку, які використовували комплекс вправ на тренажерах, але не з такою вираженою прогресією (фіксовано підвищення рівня тестостерону на 17,9% ($p < 0,05$) порівняно зі станом спокою).

Порівнюючи виявлені на початку дослідження результати щодо особливостей зміни концентрації тестостерону в сироватці крові жінок 1 та 2 періоду зрілого віку, в умовах використання в процесі занять інноваційного комплексу вправ з власною масою тіла, було виявлено, що в учасників віком 36-55 років контрольований біохімічний показник демонструє підвищення параметрів на 32,5% ($p < 0,05$) у відповідь на стресовий подразник, ніж у обстежених осіб молодшого віку

Незважаючи на виявлені протягом дослідження різноманітні гормональні відповіді на стресовий фізичний подразник, базальний рівень тестостерону в крові демонструє зниження на 4-5 % ($p < 0,05$) лише в учасників тих груп, не залежно від їх вікових особливостей, які протягом 3 місяців занять силовим фітнесом використовували експериментальну програму тренувань з комплексом вправ з власною масою тіла.

Результати досліджень, отримані після 3 місяців використання інноваційного комплексу тренувальних вправ з власною масою тіла, свідчать про те, що показник концентрації фосфору в крові у жінок групи віком 36-55 років демонструє зниження своїх параметрів на 11,2 % ($p < 0,05$), а серед учасників віком 21-35 років – на 4,8 % ($p < 0,05$) порівняно зі станом спокою. Цей факт свідчить про зменшення розпаду фосфорних зв'язків та підвищення інтенсивності процесів ресинтезу АТФ. При цьому, результати оперативного контролю реакції досліджуваного біохімічного показника на силове навантаження, зафіксовані в умовах виконання комплексу вправ на тренажерах, демонструють тенденцію до підвищення концентрації фосфору в крові жінок 1 періоду зрілого віку на 5,0 % порівняно зі станом спокою.

Проведені дослідження вказують на те, що показник концентрації кальцію в сироватці крові демонструє позитивну динаміку до зростання на 8,6% ($p < 0,05$) на початку досліджень, та підвищення на 3,1 % після 3 місяців тренувань порівняно зі станом спокою. Відповідна тенденція до змін свідчить про підвищення функціональних можливостей жінок даної групи та рівень їх резистентності до навантажень силової спрямованості в заданих умовах рухової активності.

Результати дослідження особливостей зміни концентрації кальцію в крові жінок 1 та 2 періоду зрілого віку в умовах тривалого використання запропонованих програм тренувальних занять довели, що на всіх етапах проведеного експерименту параметри даного біохімічного показника демонструють тенденцію до підвищення у відповідь на фізичних подразник силової спрямованості, незалежно від особливостей використаного комплексу фізичних вправ. Встановлено, що чим менше виражене підвищення концентрації кальцію в сироватці крові у відповідь на фізичні навантаження в заданих умовах м'язової діяльності, тим вищий рівень функціональних можливостей організму жінок зрілого віку.

Таким чином, отримані результати свідчать про те, що найбільш виражений рівень адаптації до заданих умов напруженої м'язової діяльності

спостерігаємо в кінці 3 місяця занять силовим фітнесом в групі жінок віком 21-35 років (в процесі використання комплексу вправ на тренажерах) та учасників віком 36-55 років (в процесі використання комплексу вправ з власною масою тіла). Відповідні зміни свідчать про ефективність кожної із запропонованих нами програм тренувальних занять для жінок певної вікової групи та їхній позитивний вплив на підвищення функціональних можливостей організму.

Ключові слова: функціональні можливості організму, жінки зрілого віку, адаптаційний потенціал, інноваційні засоби силового фітнесу, програми тренувальних занять.

ABSTRACT

Titova A. V. Improving the functional capability of women in the first and second periods of mature age using innovative methods of power fitness. – Qualifying scientific paper, manuscript.

Thesis for a Candidate of Science in Physical Education and Sport degree in specialty 24.00.02 – Physical Culture, Physical Education of Various Groups of Population. – Petro Mohyla Black Sea National University, Mykolaiv, 2019.

The thesis presents a new solution to the scientific problem of increasing the functional capabilities of the female body in the first and the second mature periods by developing safe and simultaneously effective programs of training sessions with the help of innovative methods of power fitness. It also proposes new approaches to the correction of the training process taking into account the individual features of the body of the contingent and the direction of muscle activity.

The analysis of scientific and methodological literature showed that there have been no studies concerning the peculiarities of adaptive body changes in women of this age under physical stress. One of the problematic issues, which does not allow to determine the level of power load adequacy to the adaptive capability of mature women, is the lack of the comprehensive assessment of load parameters

in the process of power training, taking into account the characteristics of muscle activity conditions and the mechanisms of its correction. At the same time, the previous researches have not provided exhaustive information about the most informative biochemical indicators allowing to establish the markers of efficiency and body safety in mature women in conditions of power fitness and have not fully revealed the multifaceted nature of biochemical variability. Only a comprehensive approach to addressing these issues will let us develop the effective training systems in fitness, and will positively affect the enhancement of the body functional capabilities of mature women.

Having analyzed scientific and methodological literature, the structure and content of the training system in power fitness, and conducted the survey of coaches in various types of fitness, the author developed several programs of training sessions for women of both periods of mature age, taking into account the individual body peculiarities, and using innovative methods based on exercises with own body weight.

The development of experimental programs using a complex of exercises with their own body weight allows achieving the necessary level of muscle fatigue, which is a key factor for activation of adaptive body changes during the recovery process. It also promotes an accelerated increase of the body functional capabilities in women of this age.

The presented mechanism of the fitness training programs development, taking into account individual body capabilities of mature women, allows more detailed determination of the limits of safe and simultaneously effective physical activity, as well as the establishment of the system for monitoring the load parameters adequacy to the body capabilities of the contingent. The proposed mechanism for developing power fitness programs allows determining the optimal set of the most effective exercises for a given age category for a reasonable period of time. It also gives opportunity to determine the direction, degree and expediency of correcting the indicators of volume and intensity of loads, or its structure on the whole.

The obtained results showed that the majority of examined women of mature age, especially of the first period, had a rather low initial level of body adaptation to the power loads. Using a complex of exercises with their own body weight, these women were not able to perform several repetitions in a separate set observing the necessary technique, which led to the anaerobic energy supply of muscle activity (especially at the beginning of the research). However, this did not seem to affect positively on body composition parameters changes, especially the decrease in the fat mass index, indicating the effectiveness of the proposed program of trainings.

The research results proved that the most informative criteria clearly reflecting the dynamics of the body functional capabilities in mature women, depending on the peculiarities of the motor activity conditions and the parameters of volume and intensity of loads, are the morphometric body indicators and biochemical blood markers (hormones, enzymes, etc.).

The analysis results showed that at the beginning of the research the initial data fixed in representatives of age groups had a significant difference. Thus, the indicators of the amount of training work performed during the exercise with their own weight called "squatting", fixed in the group of women aged 36-55, by 64% ($p < 0.05$) exceeded the values of women aged 21-35. This fact indicates that the level of body functional capabilities in women of the second mature age period is much higher (over 60%) than in women of the first mature age, despite their age.

Examining the peculiarities of the dynamics of the training work volume indicators on the example of the exercise "bench press", we found out that during the first 45 days of using the experimental program of training sessions, the controlled indicators increased by 29.9% ($p < 0.05$) in the second mature age period women. At the same time, the controlled indicator increased by 51.8% ($p < 0.05$) in women of the first mature age period in similar conditions of motor activity compared with the initial data, which testifies to their low initial level of resistance to power loads of similar direction comparing with the other age group.

The results of the study revealed that the basal level of body mass index (based on the bioimpedance measurement method) in the group of women aged 36-55 was on average by 4.2% ($p < 0.05$) lower than the results fixed in groups of participants aged 21-35. We also noticed that the most pronounced decrease by 7.9% ($p < 0.05$) in the level of fat mass during 3 months of power fitness training sessions was observed in the group of women of the first mature age. The examined contingent in the second mature age group decreased the level of fat by 4.8% ($p < 0.05$) due to using the innovative complex of exercises with their own body weight.

The results of the biochemical blood test of the research participants indicated that power loads in the conditions of experimental program of training sessions reduced the level of cortisol concentration by 10.3% ($p < 0.05$) compared with the state of rest, but only in the group of women of the first mature age period. The most important is that this happened not at the beginning of the research, but after 3 months of training. However, the concentration of this hormone in women aged 36-55 increased by 13.7% ($p < 0.05$) in response to physical stimuli at the beginning of the study. At the end of the study, the controlled hormone was almost 68.8% lower than the data found at the beginning of the study.

Despite rather diverse tendencies towards changes in lactate dehydrogenase (LDH) biochemical activity in the blood serum of the examined contingent in response to the physical stimuli using sufficiently different programs of power fitness exercises, the level of this enzyme did not go beyond the limits of the physiological norm, indicating the adequacy of training loads to the body functional capabilities. At the same time, analyzing the data of a three-month study on determining the peculiarities of changes in LDH activity in blood serum of women in the first and second mature age periods in the given conditions of muscular activity, showed that the nature of changes in this biochemical indicator depended on the level of body functional capabilities, the structure of the training sessions program and the indicators of volume and intensity of physical activity. That is why, variations in the complexes of physical exercises and other

components of training loads can lead to achieving the necessary level of body adaptive capability without any threat of pathological reactions.

The results obtained while monitoring the testosterone concentration in blood serum in the state of rest before exercises and immediately after them, allowed us to evaluate the peculiarities of adaptive-compensatory reactions in women of mature age period in the proposed conditions of intense muscular activity. Thus, at the beginning of the experiment, we investigated the hormonal response to the physical stimuli in women of the second mature age period. The results showed that the level of testosterone concentration in the blood of these women increased by 40.5% ($p < 0.05$) in response to power load using the innovative complex of exercises with their own body weight, in comparison with the state of rest. The same trend towards increasing in the hormone parameters was observed in participants of the same age, who used a set of exercises on the simulators, but not with such pronounced progression (fixed increase of testosterone level by 17.9% ($p < 0.05$) compared with the state of rest.

Having compared the testosterone concentration changes results at the beginning of the study in women of the first and second mature age period using the innovative complex of exercises with their own body in the process of training, we found out that the controlled biochemical indicator increased by 32.5% ($p < 0.05$) in women aged 36-55 in response to a stressful stimuli comparing with the examined individuals of the younger age.

Despite the various hormonal responses to stressful physical stimuli fixed during the study, the basal testosterone levels in blood serum decreased by 4-5% ($p < 0.05$) only in the participants of the groups, which used an experimental power fitness training program with a set of exercises with their own body weight during 3 months. It happened regardless of their age characteristics.

The results obtained after 3 months of using the innovative complex of exercises with their own body weight, indicated that the phosphorus concentration index in women aged 36-55 decreased by 11.2% ($p < 0.05$). The participants aged 21-35 showed the decrease by 4.8% ($p < 0.05$) compared with the state of rest,

indicating a decrease in the decomposition of phosphorus bonds and an increase in the intensity of ATP resynthesis processes. At the same time, the control results of the studied biochemical indicator reaction on power load fixed in the conditions of complex exercises on simulators showed a tendency to the phosphorus concentration increasing in women of the first mature age period by 5.0% compared with the state of rest.

The study results showed that the calcium concentration index in blood serum positively grew by 8.6% ($p < 0.05$) at the beginning of the study, and after 3 months of training it also increased by 3.1% compared with the state of rest. The corresponding tendency to changes indicates an increase in the functional capabilities of women in this group and their level of resistance to stress stimuli in the given conditions of motor activity.

The peculiarities of changes in the calcium concentration in the blood of women of the first and second mature age periods in the conditions of prolonged use of the proposed programs of training sessions proved that the parameters of this biochemical indicator increased in response to physical stimuli at all stages of the experiment, regardless of the features of the used physical exercise complex. The study established that the less pronounced increase in the calcium concentration in blood serum in response to physical activity in the given conditions of muscle activity was the higher was the level of body functional capability in mature women.

Thus, the obtained results indicated that the most pronounced level of adaptation to the given conditions of intense muscular activity was observed at the end of 3-month power fitness training in the group of women aged 21-35 (in the process of using the complex of exercises on the simulators), and women aged 36-55 (in the process of using a complex of exercises with their own body weight). Relevant changes demonstrated the effectiveness of each of the proposed training sessions especially for a certain age group of women and their positive impact on improving the body functional capabilities.

Keywords: body functional capabilities, women of mature age, adaptive potential, innovative methods of power fitness, programs of training sessions.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ
Наукові праці, в яких відображено основні наукові результати дисертації

1. Особливості зміни концентрації фосфору в крові жінок першого та другого періоду зрілого віку під час занять силовим фітнесом / Г. Тітова, А. Чернозуб, О. Дубачинський, І. Чабан // Фізична активність, здоров'я і спорт. – 2017. – № 3(9). – С. 33–42. *Здобувачеві належить накопичення та узагальнення матеріалу.*

2. Concentration of phosphorus in the blood of young men aged 18–21 as an informative biochemical marker for assessing adaptation processes in strength fitness / A. Chernozub, Y. Radchenko, O. Dubachynskiy, H. Titova, A. Bodnar, T. Ambroży, D. Mucha, I. Chaban, O. Gartvich // Security dimensions international & national studies. – 2017. – № 24. – P. 94–106. ISSN 2353–7000 *Здобувачеві належить обґрунтування методологічної основи дослідження, нагромадження та узагальнення емпіричних даних.*

3. Integral method of quantitative estimation of load capacity in power fitness depending on the conditions of muscular activity and level of training / A. Chernozub, A. Titova, O. Dubachinskiy, A. Bodnar, K. Abramov, A. Minenko, I. Chaban // Journal of Physical Education and Sport. – 2018. – Vol. 18(1). – P. 217–221. *Здобувачеві належить нагромадження та узагальнення матеріалу. Видання внесено до міжнародної наукометричної бази SCOPUS.*

4. The influence of dance and power fitness loads on the body morphometric parameters and peculiarities of adaptive-compensatory reactions of organism of young women / A. Chernozub, Y. Imas, G. Korobeynikov, L. Korobeynikova, Y. Lytvynenko, A. Bodnar, A. Titova, O. Dubachinskiy // Journal of Physical Education and Sport. – 2018. – Vol. 18(2). – P. 955–960. *Здобувачеві належить нагромадження та узагальнення матеріалу. Видання внесено до міжнародної наукометричної бази SCOPUS.*

5. Titova H. V. Changing the body composition parameters in women of both periods of the mature age engaged in power fitness / H. V. Titova /

Український журнал медицини, біології та спорту. – 2018. – № 6(15). – С. 323–327.

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

6. Сучасні шляхи контролю та корекції показників тренувальних навантажень в силовому фітнесі / А. А. Чернозуб, О. В. Дубачинський, А. І. Боднар, Г. В. Тітова // Актуальні проблеми фізичної культури, спорту, фізичної терапії та ерготерапії: біомеханічні, психофізіологічні та метрологічні аспекти: матеріали I Всеукр. електрон. наук.-практ. конф. з міжнар. участю. – Київ : НУФВСУ, 2018 – С. 78–80. *Здобувачеві належить обґрунтування проблеми, інтерпретація результатів дослідження.*

7. Адаптаційні зміни в організмі юнаків в умовах силового фітнесу залежно від тривалості періодів м'язового напруження та відновлення / А. А. Чернозуб, А. І. Боднар, Г. В. Тітова, О. В. Дубачинський, О. С. Славітяк // Адаптаційні можливості дітей і молоді: матеріали XII Міжнар. наук.-практ. конф. – Одеса : ПНПУ, 2018. – С. 241–244. *Здобувачеві належить пошук наукової інформації та її зіставлення.*

8. Изучение особенностей проявлений пальцевого индекса у спортсменок в женском боксе / К. А. Бугаевский, О. В. Дубачинский, А. В. Титова, А. И. Боднар // Біомеханічні, педагогічні, медико-біологічні та психологічні аспекти фізичного виховання та спорту: матеріали XI Міжнар. наук. конф. – Чернігів : НУЧК, 2018. – С. 40–44. *Здобувачеві належить постановка проблеми, обробка та узагальнення даних.*

Публікації, які додатково відображають наукові результати дисертації

9. Hormonal responses to different-orientation power exercises and their impact on peculiarities of human body adaptive reactions / A. A. Chernozub, S. I. Danylchenko, I. O. Chaban, A. V. Titova, K. V. Abramov, O. S. Slavitjak, O. V. Dubachinsky // European international journal of science and technology. – 2016. – Vol. 5, N. 8. – P. 39–48. *Здобувачеві належить обґрунтування проблеми, інтерпретація результатів дослідження.*

10. Вплив різних за обсягом режимів навантажень на організм людини в умовах силового фітнесу / А. Чернозуб, О. Міненко, А. Тітова, А. Димова, К. Димов // Український журнал медицини, біології та спорту. – 2016. – № 1(1). – С. 280–285. *Здобувачеві належить нагромадження та узагальнення емпіричного матеріалу.*

11. Determination Secure Loads in A Power Fitness / A. Chernozub, A. Minenko, A. Titova, A. Dumova, K. Dumov // Український журнал медицини, біології та спорту. – 2016. – № 1(1). – С. 286–290. *Здобувачеві належить нагромадження емпіричних даних та інтерпретація результатів дослідження.*

12. Адаптаційні зміни в організмі жінок середнього віку в умовах занять силовим фітнесом / А. А. Чернозуб, Г. В. Тітова, О. В. Дубачинський, О. С. Славітяк // Вісник Чернігів. нац. пед. ун-ту. Серія: Педагогічні науки. Фізичне виховання та спорт. – Чернігів, 2017. – Вип. 147, т. 1. – С. 233–238. *Здобувачеві належить обґрунтування проблеми, інтерпретація результатів дослідження.*

13. Influence of strength fitness based on exercises with body weight over changes in body composition parameters among women aged 21 to 55 years / H. V. Titova, A. I. Vodnar, I. O. Chaban, O. V. Minenko, A. O. Tvelina, K. V. Abramov // European international journal of science and technology. – 2017. – Vol. 6, N. 9. – P. 72–79. *Здобувачеві належить нагромадження емпіричних даних та узагальнення результатів дослідження.*

14. Силовий фітнес як одна із перспективних форм впливу рухової активності на вікові адаптаційні зміни в організмі чоловікі / Г. В. Тітова, А. І. Боднар, О. В. Петренко, І. О. Чабан, К. В. Абрамов // Український журнал медицини, біології та спорту. – 2017. – № 1(3). – С. 231–234. *Здобувачеві належить нагромадження та аналіз емпіричних даних, формулювання висновків.*

15. Критерии контроля оценки адекватности силовых нагрузок функциональным возможностям организма людей различного уровня физической подготовки в процессе занятий фитнесом / А. В. Титова,

А. И. Боднар, Г. А. Кураса, О. В. Конопляник, К. В. Абрамов // Український журнал медицини, біології та спорту. – 2017. – № 6(9). – С. 53–59. *Здобувачеві належить обґрунтування проблеми, нагромадження та аналіз емпіричних даних, формулювання висновків.*

16. Параметры биохимического контроля как критерии адаптационных изменений в организме спортсменов различного уровня тренированности в условиях силового фитнеса / А. В. Титова, О. Г. Чорный, А. А. Долгов, Т. А. Гладир // Український журнал медицини, біології та спорту. –2018. – № 2(11). – С. 278–283. *Здобувачеві належить нагромадження емпіричних даних та інтерпретація результатів дослідження.*

ЗМІСТ

АНОТАЦІЇ.....	2
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ.....	20
ВСТУП.....	21
РОЗДІЛ 1. ОСОБЛИВОСТІ РУХОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В УМОВАХ ЗАНЯТЬ СИЛОВИМ ФІТНЕСОМ	27
1.1. Сучасні види фітнесу, їх характеристика, структура занять та спрямованість тренувального процесу.....	27
1.2. Силовий фітнес як одна із перспективних форм впливу рухової активності на вікові адаптаційні зміни в організмі людини.....	33
1.3. Фізіологічні особливості організму жінок зрілого віку в умовах активної рухової діяльності різної спрямованості	37
1.4. Сучасні критерії оцінки адекватності фізичних навантажень функціональним можливостям організму людини.....	44
1.5. Механізми адаптації організму людини до фізичних навантажень різної спрямованості	52
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	59
2.1. Методи досліджень.....	59
2.2. Організація досліджень.....	66
РОЗДІЛ 3. СТРУКТУРА ТА ЗМІСТ ПРОГРАМ ЗАНЯТЬ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ІННОВАЦІЙНИХ ЗАСОБІВ СИЛОВОГО ФІТНЕСУ ДЛЯ ЖІНОК ПЕРШОГО ТА ДРУГОГО ЗРІЛОГО ВІКУ	69
РОЗДІЛ 4. ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ РІЗНИХ ПРОГРАМ ТРЕНУВАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ НА ФУНКЦІОНАЛЬНІ МОЖЛИВОСТІ ОРГАНІЗМУ ЖІНОК ЗРІЛОГО ВІКУ В УМОВАХ СИЛОВОГО ФІТНЕСУ.....	84
4.1. Особливості зміни величини показників навантаження та рівня силових можливостей обстежених груп жінок 1 та 2 періодів зрілого віку в процесі досліджень.....	84

4.2. Вплив різних за структурою програм тренувальних занять на динаміку морфометричних показників тіла жінок зрілого віку.....	102
4.3. Особливості змін біохімічних показників крові (кортизолу, тестостерону, лактатдегідрогенази, фосфору, кальцію) у жінок 1-2 періодів зрілого віку в умовах різних за структурою програм тренувань силової спрямованості	125
РОЗДІЛ 5. АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	163
ВИСНОВКИ.....	176
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	180
ДОДАТКИ.....	207

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ВООЗ – (World Health Organization) Всесвітня Організація Охорони Здоров'я

ІФА – імуноферментний аналіз

ЛДГ – лактатдегідрогеназа

ІМТ – індекс маси тіла

БЖМ– безжирова маса тіла

ЖМ – жирова маса тіла

АКМ – активна клітинна маса тіла

ВСТУП

Актуальність теми. Проблема пошуку ефективних форм рухової активності для досягнення виражених адаптаційних змін в організмі людей різних вікових груп є досить актуальною сьогодні (W. J. Kraemer, 2005; Л. Х. Гаркави, 2006; В. М. Зациорский, 2009; J. Siewe, 2014; J. Sampson, 2015). Однією з перспективних форм м'язової діяльності, яка дає змогу диференційовано підходити до побудови тренувального процесу та корекції величини фізичних навантажень з урахуванням гендерних особливостей людини, індивідуальних можливостей її організму, є використання фітнес-технологій (В. Г. Олешко, 2011; Zh. Kozina, 2016, A. Chernozub, 2018).

Силовий фітнес є одним із найпоширеніших у світі напрямів фітнес-індустрії. Особливу популярність використання засобів силового фітнесу для розвитку фізичних якостей, підвищення функціональних можливостей організму людини набуло в останні десятиліття. Ця форма рухової активності перетворилася в сучасний і популярний напрям оздоровчої та спортивної діяльності.

У сучасній науковій і методичній літературі (A. Viru, 2003; K. Goto, 2005; M. Izquierdo, 2009; О. А. Бутова, 2011; M. T. Jones, 2012) широко представлені результати досліджень впливу фізичних навантажень в умовах занять силовим фітнесом на функціональні можливості організму спортсменів різного рівня тренуваності, нетренованої молоді, військовослужбовців. Разом з цим багато авторів (J. F. Yarrow, 2008; M. S. Uchida, 2009; M. T. Jones, 2012; B. J. Schoenfeld, 2014; V. Utomi, 2015; L. Chekhovska, 2018) досліджували особливості впливу занять з використанням засобів, принципів, методів, притаманних фітнесу, бодібілдингу та іншим силовим напрямам рухової активності, на рівень зміни морфометричних параметрів тіла та розвиток відповідних фізичних якостей переважно контингенту шкільного та студентського віку.

При цьому особливості адаптаційних змін в організмі жінок зрілого віку в умовах фізичних навантажень силової спрямованості різного обсягу та інтенсивності в процесі занять силовим фітнесом не досліджено. Також бракує наукових даних щодо сучасних механізмів удосконалення процесу підготовки в силовому фітнесі за рахунок розроблення експериментальних методик побудови програм занять та комплексної структури інноваційних засобів, які відповідатимуть віковим особливостям вказаного контингенту, індивідуальним функціональним можливостям їх організму, рівню резистентності до стресового подразника.

Отже, можна стверджувати, що однією з основних проблем сучасної системи фізичної підготовки силової спрямованості є відсутність ефективних методів кількісного оцінювання відповідності навантажень рівню адаптаційних можливостей організму, усунення якої дасть змогу диференційовано розробити найбільш ефективні і водночас безпечні програми тренувальних занять із силового фітнесу, використовуючи доступні та одночасно інноваційні засоби, для підвищення функціональних можливостей жінок першого – другого періоду зрілого віку.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертацію виконано відповідно до тем «Захисно-приспосувальні і компенсаторні реакції організму людини в процесі силових навантажень у силових видах спорту» плану науково-дослідної роботи Миколаївського національного університету імені В.О. Сухомлинського на 2012–2016 рр. (номер державної реєстрації 0112U005261), «Розробка та реалізація інноваційних технологій та корекція функціонального стану людини при фізичних навантаженнях в спорті та реабілітації» плану науково-дослідної роботи Чорноморського національного університету імені Петра Могили на 2017–2021 рр. (номер державної реєстрації 0117U007145).

Роль автора як виконавця теми полягала в розробленні, науково-методологічному обґрунтуванні алгоритму побудови та корекції структури, змісту програм занять із використанням комплексу інноваційних засобів у

силовому фітнесі; удосконаленні системи контролю силових навантажень з урахуванням особливостей адаптаційно-компенсаторних реакцій на фізичний подразник; узагальненні теоретичних та емпіричних даних.

Мета дослідження – обґрунтувати програми занять у силовому фітнесі для жінок першого – другого періоду зрілого віку з використанням комплексу інноваційних засобів для підвищення рівня функціональних можливостей їх організму.

Завдання дослідження:

1. Узагальнити наукові дані щодо сучасних ефективних шляхів підвищення функціональних можливостей організму жінок зрілого віку в процесі фізичних навантажень силової спрямованості.

2. Вивчити об'єктивні критерії для побудови та корекції програм із використанням інноваційних засобів силового фітнесу для жінок зрілого віку з урахуванням особливостей адаптаційно-компенсаторних реакцій організму на фізичний подразник.

3. Розробити програми занять з використанням комплексної структури інноваційних засобів силового фітнесу для жінок першого та другого періоду зрілого віку на основі об'єктивних критеріїв та особливостей адаптаційних змін в організмі.

4. Визначити ефективність і безпечність застосування програм занять із використанням інноваційних засобів силового фітнесу в процесі підвищення функціональних можливостей організму жінок першого та другого періодів зрілого віку.

Об'єкт дослідження – функціональні можливості жінок зрілого віку.

Предмет дослідження – корекція функціональних можливостей жінок першого та другого періоду зрілого віку з використанням програм силового фітнесу та урахуванням особливостей адаптаційно-компенсаторних реакцій організму.

Методи дослідження:

- **теоретичні:** аналіз, порівняння, систематизація й узагальнення наукової та методичної літератури, інформаційних ресурсів інтернету з проблеми пошуку ефективних шляхів підвищення функціональних можливостей організму жінок зрілого віку в процесі занять силовим фітнесом;
- **емпіричні:** морфофункціональні (антропометрія, біоімпедансометрія, контрольне тестування розвитку силових можливостей організму), біохімічні (визначення концентрації гормонів тестостерону та кортизолу; мікроелементів фосфору та кальцію; активності ферменту лактатдегідрогенази у сироватці крові);
- **методи математичної статистики** використано для аналізу емпіричних даних, отриманих на різних етапах виконання дисертаційного дослідження (описова статистика, критерій Манна – Уїтні, непараметричний критерій Вілкоксона, ANOVA Фрідмана).

Наукова новизна дослідження:

- *уперше* обґрунтовано послідовність побудови, структуру і зміст програм занять для підвищення функціональних можливостей організму жінок першого та другого періоду зрілого віку з використанням інноваційних засобів силового фітнесу, в основі яких лежать вправи з обтяженням масою власного тіла, які виконують із суттєвими змінами кінематичних, динамічних та ритмічних характеристик техніки, що дібрані за об'єктивними критеріями та з урахуванням особливостей адаптаційно-компенсаторних реакцій організму;
- *уперше* виявлено, що первинний рівень адаптаційних можливостей організму жінок 36–55 років до фізичних навантажень, характерних для силового фітнесу, на 27–30% вищий порівняно з особами віком 21–35 років, тобто у жінок цієї вікової групи позитивні зміни морфометричних показників складу тіла не завжди є свідченням прояву адаптаційних змін в організмі та підвищення їх функціональних можливостей;
- *уперше* запропоновано систему оцінювання ефективності програм тренувальних занять із силового фітнесу для жінок зрілого віку з

використанням об'єктивних біохімічних та морфофункціональних показників, що запобігають розвиткові негативних функціональних станів, перетренованості та дезадаптації;

– *удосконалено* наукове знання щодо закономірностей змін морфометричних показників тіла у жінок зрілого віку під впливом навантажень різного обсягу й інтенсивності та специфіки засобів силового фітнесу (вправи на тренажерних пристроях та вправи з власною масою тіла);

– *набули подальшого розвитку* особливості зміни біохімічних показників крові (тестостерону, кортизолу, фосфору, кальцію, лактатдегідрогенази) у жінок зрілого віку в умовах використання різних за структурою фізичних вправ та інтенсивності тренувальних навантажень.

Практичне значення одержаних результатів полягає в тому, що зміст результатів комплексних досліджень, аналітичні узагальнення та висновки мають не тільки важливе наукове, але і суто прикладне значення. Отримані дані дають змогу удосконалити процес розроблення та корекції сучасних програм тренувальних занять із силового фітнесу для жінок зрілого віку з урахуванням не лише їхніх вікових особливостей та рівня фізичного розвитку, але й особливостей адаптаційно-компенсаторних реакцій організму на фізичний подразник. Відповідні кроки більш глибоко розкривають практичний механізм реалізації застосування інноваційних засобів силового фітнесу для підвищення функціональних можливостей цієї вікової категорії жінок.

Результати досліджень упроваджено у практичну діяльність фізкультурно-оздоровчих закладів та фітнес-центрів «FightHause», «SeptemFitness» (м. Миколаєва), у навчальний процес студентів факультету фізичного виховання і спорту Чорноморського національного університету імені Петра Могили, факультету фізичної культури та спорту, Миколаївського національного університету імені В. О. Сухомлинського, факультету фізичної культури та спорту Херсонського державного університету, факультету фізичного виховання Донбаського державного педагогічного університету.

Особистий внесок здобувача. Дисертант самостійно розробив і обґрунтував план досліджень та їх методичне забезпечення, проаналізував літературу з теми дисертації, визначив мету, завдання роботи, виконав експериментальні дослідження, статистично опрацював, узагальнив одержані результати.

Особистий внесок здобувача в спільних публікаціях полягає у визначенні стану та формулюванні наукової проблеми, обґрунтуванні методологічної основи дослідження та розробленні плану його реалізації, нагромадженні, аналізі та обґрунтуванні результатів експериментальних досліджень, узагальненні емпіричних даних та формулюванні висновків.

Апробація результатів дисертаційної роботи. Основні наукові положення дисертаційної роботи оприлюднено на X, XI Міжнародних конференціях «Актуальні проблеми сучасної біомеханіки фізичного виховання та спорту» (Чернігів, 2017–2018), I Всеукраїнській електронній науково-практичній конференції з міжнародною участю «Актуальні проблеми фізичної культури, спорту, фізичної терапії та ерготерапії: біомеханічні, психофізіологічні та метрологічні аспекти» (Київ, 2018), XII Міжнародній науково-практичній конференції «Адаптаційні можливості дітей та молоді» (Одеса, 2018).

Публікації. За темою дисертації опубліковано 16 наукових праць, з них 5 – у фахових наукових виданнях України та у наукових виданнях, що внесені до наукометричної бази Scopus, 7 – у інших наукових виданнях та 4 тези доповідей у матеріалах вітчизняних і міжнародних наукових конференцій.

Структура та обсяг дисертації. Дисертаційна робота, викладена на 215 сторінках, складається з анотацій, вступу, огляду літератури, опису матеріалів та методів досліджень, трьох розділів власних досліджень, висновків, списку використаної літератури (250 джерел, із яких 123 відображають результати досліджень зарубіжних фахівців), а також додатків. Результати дослідження проілюстровано 26 рисунками та 5 таблицями.

РОЗДІЛ 1

ОСОБЛИВОСТІ РУХОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В УМОВАХ ЗАНЯТЬ СИЛОВИМ ФІТНЕСОМ

1.1. Сучасні види фітнесу, їх характеристика, структура занять та спрямованість тренувального процесу

У сучасному науковому розумінні фізичне здоров'я – це гармонійний тілесний і психічний розвиток, нормальне функціонування органів і систем, висока працездатність, відсутність захворювань, стійкість до несприятливих дій і достатня здатність адаптуватися до різних стресових подразників [59, 114, 143, 162, 211].

Дослідження питання щодо пошуку нових і в той же час доступних механізмів підвищення функціональних можливостей організму людини та збереження її здоров'я за рахунок активної рухової діяльності в умовах постійних стресових ситуацій, викликаних проблемами сучасного суспільства, є одним із пріоритетних завдань не лише фахівців з фізичного виховання, але й науковців в галузі біології та медицини [13, 46, 155, 202, 224].

Пошук ефективних форм рухової активності для досягнення виражених адаптаційних змін в організмі людей різних вікових груп є досить актуальним питанням сьогодення [2, 4, 42, 85, 90]. Однією з перспективних форм м'язової діяльності, яка дозволяє диференційовано підходити до побудови тренувального процесу та корекції величини фізичних навантажень з урахуванням індивідуальних вікових можливостей організму людини та її статі є використання фітнесу та різних його видів.

Фітнес (англ. fitness) – це напрямок масової, спортивної й оздоровчої фізичної культури, який спрямований на покращення загального стану організму людини, його тренуваність та здатність опиратись негативним

впливам зовнішнього середовища шляхом виконання простих та комплексних вправ [114, 115, 223].

Незважаючи на постійно зростаючу популяризацію занять фітнесом в світі та виникненням і розповсюдженням незліченної кількості різноманітних його видів, проблема відповідності тренувальних навантажень індивідуальним функціональним можливостям організму людини залишається практично не вирішеною. Це стосується переважно адекватності параметрів обсягу та інтенсивності фізичних навантажень силової спрямованості гендерним особливостям людини, її віковим критеріям, первинному рівню адаптації організму до даного виду стресу [26, 107, 115, 196]. Крім того, тривалий час певні види фітнесу (танцювальний фітнес та аеробіка, пілатес, атлетична гімнастика, бодібілдинг та інші) розглядалися як окремі напрямки рухової активності оздоровчого чи спортивного спрямування [21, 159, 175, 193]. Згодом, враховуючи структуру програм тренувальних занять, класифікацію фізичних вправ, характер м'язової діяльності, особливості контингенту, всі напрямки фітнесу було розподілено на три групи: танцювальний фітнес, силовий фітнес та бодібілдинг [114, 174]. Кожен з вище перерахованих видів має свої відмінності: за структурою занять, біомеханікою фізичних вправ та періодизацією їх використання, механізмами корекції тренувальних навантажень, за критеріями оцінки адаптаційно-компенсаторних реакцій організму на фізичних подразник та інше [140, 183, 188, 211].

Відсутність чіткого розуміння загальної стратегії під час побудови програм тренувальних занять з фітнесу, викликало серед науковців та фахівців з фізичної культури досить протилежні погляди стосовно відповідної варіативності та послідовності використання загальнорозвиваючих та спеціалізованих вправ в процесі м'язової діяльності [41, 149, 164]. Крім того, результати експериментальних досліджень, в яких брали участь професійні бодібілдери та нетреновані юнаки-початківці, досить чітко демонструють той факт, що не завжди використання базових силових вправ під час занять більш ефективно впливає на зростання результативності порівняно з застосуванням

тренувальних вправ ізольованого характеру [138, 141]. Було виявлено, що використання в процесі тренувального заняття спочатку силових вправ ізольованого характеру, а потім базового сприяє прискореному збільшенню об'ємних розмірів тіла за рахунок зростання м'язової маси спортсменів, порівняно з динамікою силових можливостей [149, 174].

У той же час, виконання спочатку базової вправи на певну м'язову групу, а потім ізольованої, сприяє суттєвому підвищенню саме силових показників переважно за рахунок внутрішньо-м'язової та між-м'язової координації. При цьому, в даних умовах, спостерігаємо лише незначну тенденцію до збільшення морфометричних показників тіла, яка зовсім ідентична у спортсменів з достатньо різним рівнем тренуваності [114, 211]. Подібних досліджень за участю жінок різного віку під час занять фітнесом не було виявлено в доступній науковій літературі, що досить ускладнює процес розробки ефективних та одночасно безпечних програм тренувальних занять для даної категорії людей. Ураховуючи дану обставину, зростає потреба в проведенні розширених з використанням значної кількості фізіологічних та біохімічних методів діагностики, тривалих та одночасно комплексних експериментальних досліджень за участю жінок різних вікових груп.

Тривалий час низка дослідників з силових видів спорту [159, 183] вивчали питання щодо визначення ступеня ефективності використання тренувальних вправ з бодібілдингу та пауерліфтингу саме нетренованим контингентом, які займаються фітнесом, або іншими різновидами рухової активності силової спрямованості. Дослідженню доцільності використання подібних силових вправ в процесі фізичної підготовки студентів ЗВО різних спеціальностей, як допоміжних засобів підвищення функціональних можливостей їх організму, фахівці з фізичного виховання приділяли досить значну увагу [4, 5, 6].

У процесі досліджень було виявлено, що фізичні вправи, які за своєю біомеханічною структурою притаманні силовим видам спорту, сприяють більш прискореному зростанню морфо-функціональних показників організму

студентів на 25-31 %, порівняно з результатами виявленими під час застосування лише загальнорозвиваючих вправ з фізичної культури [7]. Однак, в даних роботах практично не досліджувались питання відповідності використовуваних під час занять засобів фітнесу, параметрів обсягу та інтенсивності навантажень індивідуальним можливостям організму студентів з урахуванням гендерних особливостей, рівня адаптаційних можливостей.

Під час розробки програм тренувальних занять в фітнесі було виявлено спірні питання щодо використання оптимальних параметрів величини показників тренувального навантаження: тривалість м'язового напруження в окремому сеті, тривалість м'язового напруження в окремому повторенні, кількість повторень в сеті, величина амплітуди, тривалість концентричної та ексцентричної фаз руху, робоча та максимальна маса обтяження під час виконання вправи, кількість вправ на окрему м'язову групу, кількість сетів однієї вправи та інше [114, 115]. Найбільш поглиблено вивчали дану проблему саме фахівці з атлетизму [21, 140], що представляє собою популярний і досить розвинутий напрямок фітнесу як в Україні, так і в світі. В процесі експериментальних досліджень, низкою науковців [141, 159, 203] на основі аналізу отриманих результатів було виявлено закономірності збільшення обвідних розмірів тіла юнаків 18-21 років за рахунок зростання м'язової маси в умовах занять атлетизмом, залежно від певного співвідношення кількості повторень в окремому сеті, тривалості концентричної та ексцентричної фаз руху та величини показника робочої маси снаряду (штанги, гантелей та інше).

У процесі довготривалих досліджень було виявлено, що в умовах використання в окремому сеті 3-5 повторень при тривалості повної фази руху під час виконання вправи близько 9 с, параметри показника робочої маси снаряду становитимуть 73-75% від 1 ПМ [110, 116]. При цьому, при виконанні 8-15 повторень (загально визнаний в атлетизмі показник кількості повторень в 1 сеті) в умовах тривалості концентричної фази руху 1 с та ексцентричної 2 с, показник величини робочої маси снаряду коливається в межах 80-83% від 1 ПМ [119]. Аналізуючи результати морфофункціональних показників юнаків

18-21 років було встановлено, що використання представниками однієї з груп програм тренувальних занять, в основі яких були застосовані загальноновизнані в атлетизмі параметри фізичного навантаження, сприяло позитивній динаміці зростання обвідних розмірів тіла на 17,5% та розвитку максимальної сили 52% за період 3 місяців занять порівняно з вихідними даними. Водночас, представлені в дослідженнях зрушення, були майже в двічі менш помітними в порівнянні з результатами виявленими серед групи осіб, які використовували під час занять зовсім нестандартні для атлетизму параметри показників тренувального навантаження.

Незважаючи на достатню популяризацію занять атлетизмом протягом декількох останніх десятиліть [2, 42, 85], результатів досліджень, які б мали наукове підґрунтя і свідчили про колосальний позитивний ефект даної форми рухової активності для підвищення функціональних можливостей організму жінок зрілого віку в доступній нам науковій літературі не було виявлено.

Одним із найбільш розповсюджених в світі видів фітнесу, особливо серед жінок різних вікових груп, є танцювальний фітнес та незліченна кількість його форм (аеробіка, аквааеробіка, тай-бо та інші) та напрямків (спортивної та оздоровчої спрямованості) [73, 86]. Розглядаючи структуру тренувальних занять танцювальним фітнесом, аналізуючи характер фізичних праць, параметри інтенсивності та обсягу роботи, виникає низка досить важливих питань стосовно критеріїв, які б дозволили визначити безпечні межі тренувальних навантажень індивідуальним можливостям організму людини [90, 92, 115].

Досліджуючи доцільність використання занять танцювальним фітнесом переважно для зменшення загальної маси тіла жінок, зниження параметрів жирової маси, низка фахівців з танцювального фітнесу [69, 73] передусім акцентувала свою увагу на розробці програм тренувальних занять з різноманітною кількістю базових та спеціальних вправ, їх варіативністю та послідовністю застосування. Водночас, в процесі корекції даної м'язової діяльності лише змінюється структура тренувальних комплексів та обсяг виконаної роботи,

що більшість тренерів-практиків вважає найбільш оптимальним механізмом вдосконалення даного тренувального процесу [21, 107, 196].

Одним з основних критеріїв, які відображають міру впливу фізичних навантажень на організм жінок в умовах танцювального фітнесу, в більшості випадках є лише показники ЧСС та самопочуття обстеженого контингенту, а також контроль динаміки параметрів складу тіла та збільшення силової витривалості [46, 59, 197]. У той же час, враховуючи особливості проведення занять та комплектацію груп, до складу яких входять жінки різного віку, фізичного розвитку, рівня адаптації до навантажень подібного характеру та з різним станом здоров'я, структура програм тренувальних занять повинна досить різко відрізнятися одна від одної за багатьма параметрами, але, на жаль, на практиці цього не відбувається. Внаслідок цього, близько 45% жінок після одного або декількох місяців тренувань подібного характеру припиняють заняття через неадекватність фізичних навантажень індивідуальним можливостям їх організму.

Незважаючи на шалену, зростаючу з роками популяризацію занять танцювальним фітнесом, відсутність наукових досліджень щодо визначення критеріїв оцінки адаптаційно-компенсаторних реакцій в організмі жінок з урахуванням їхніх індивідуальних можливостей є досить великою проблемою. Її вирішення за рахунок проведення сучасних експериментальних досліджень з використання фізіологічних та біохімічних методів дозволить розробляти та вдосконалювати програми тренувальних занять з використанням безпечними і в той же час ефективних навантажень для підвищення адаптаційного потенціалу організму жінок та покращенню показників функціональних можливостей.

Таким чином, результати досліджень висвітлені в науково-методичній літературі свідчать про те, що навіть в умовах світової популярності занять фітнесом та великим розвитком фітнес-індустрії в Україні, проблема розробки безпечних та одночасно результативних програм тренувальних занять, особливо для людей зрілого віку, залишається практично не вирішеною. Відсутність даних стосовно вивчення особливостей адаптаційно-компенсаторних реакцій організму людей даної вікової категорії в умовах

занять фітнесом та його видами, потребують від науковців проведення поглиблених і тривалих досліджень, які дозволять чітко визначити безпечні параметри навантаження та критерії оцінки функціональних можливостей на даний фізичний подразник.

1.2. Силовий фітнес як одна із перспективних форм впливу рухової активності на вікові адаптаційні зміни в організмі людини

Дослідження питання щодо пошуку нових і в той же час доступних механізмів підвищення функціональних можливостей організму людини та збереження її здоров'я за рахунок активної рухової діяльності в умовах постійних стресових ситуацій, викликаних проблемами сучасного суспільства, є одним із пріоритетних завдань не лише фахівців з фізичного виховання, але й науковців в галузі біології та медицини [9, 25, 135, 162].

Проблема пошуку ефективних форм рухової активності для досягнення виражених адаптаційних змін в організмі людей різних вікових груп є досить актуальним питанням сьогодення. Одною з перспективних форм м'язової діяльності, яка дозволяє диференційовано підходити до побудови тренувального процесу та корекції величини фізичних навантажень з урахуванням індивідуальних вікових можливостей організму людини та її статі є використання силового фітнесу [4, 41, 114, 164].

У сучасній науково-методичній літературі [138, 140, 159, 193] широко представлені результати досліджень впливу тренувальних навантажень силової спрямованості на морфофункціональні показники організму спортсменів різного рівня тренуваності в силових видах спорту. Разом з цим, низка авторів [2, 4, 59] досліджували особливості впливу занять з використанням засобів, принципів, методів, які притаманні фітнесу, атлетизму, бодібілдингу та іншим силовим напрямкам рухової активності, на рівень зміни морфометричних параметрів тіла та розвиток відповідних фізичних якостей переважно контингенту шкільного та студентського віку.

При цьому питання щодо визначення особливостей адаптаційних змін в організмі чоловіків зрілого віку в умовах фізичних навантажень силової спрямованості різного обсягу та інтенсивності в основі занять силовим фітнесом не досліджували. Також відсутні наукові дані щодо величини силових навантажень, які адекватно відповідатимуть віковим особливостям даного контингенту, індивідуальним функціональним можливостям їх організму, рівню тренуваності.

Одним з проблемних питань, які в повній мірі не дозволяють визначити рівень адекватності силових навантажень адаптаційному потенціалу організму людей зрілого віку є відсутність комплексної оцінки параметрів навантажень в процесі занять силовим фітнесом з урахуванням особливостей умов м'язової діяльності та механізму їх корекції [53, 87, 100]. Також відсутній механізм контролю адаптаційних змін в організмі контингенту даної вікової групи в умовах активної рухової діяльності за даними біохімічних показників в сироватці крові. Водночас, не в повній мірі досліджено проблему щодо визначення, які з біохімічних показників є найбільш інформативними та дозволяють фахівцям в галузі біології, медицини, фізичного виховання встановити маркери ефективності та безпечності для організму жінок зрілого віку в умовах навантажень силової спрямованості.

Представлені в науковій літературі результати досліджень щодо визначення особливостей адаптаційних змін в організмі юнаків 20-21 років в умовах тривалих занять силовим фітнесом свідчать про суттєву різницю в динаміці морфометричних показників тіла даного контингенту та їх силових можливостей залежно від режимів навантаження та величини параметрів їх обсягу та інтенсивності [107, 116, 119].

Отримані в процесі експериментальних досліджень [112, 115, 149, 223] результати вказують на те, що силові навантаження високої інтенсивності при малому обсязі роботи сприяють підвищенню адаптаційних можливостей організму обстежених юнаків, контролюючи зміну морфометричних

показників та рівень силових можливостей протягом тривалих занять майже в два рази більше порівняно з результатами, які було встановлено у чоловіків аналогічного віку в умовах навантажень великого обсягу та середньої інтенсивності.

Аналіз результатів досліджень, представлених в науковій літературі [114, 197, 202], свідчить про те, що поглиблені дослідження адаптаційних змін в організмі в умовах силового фітнесу переважно проводились лише серед юнаків 20-21 років. При цьому, отримані експериментальні дані свідчать про те, що найбільш виражені адаптаційні зміни в організмі юнаків даного віку відбувалися в умовах силових навантажень високої інтенсивності та малого обсягу роботи. Відповідний режим тренувальних навантажень суттєво відрізняється від загальновизнаного в силових видах спорту, що вказує на необхідність проведення комплексних розширених досліджень біохімічних показників крові, які дозволять встановити не лише найбільш інформативні показники, але й сприятимуть пошуку більш ефективних шляхів підвищення функціональних можливостей організму людей різного рівня тренуваності, статі та віку.

Водночас, в доступній нам науковій літературі [2, 4, 41, 42] майже відсутні дослідження, результати яких би мали відношення до проблеми щодо вивчення впливу тренувальних навантажень притаманних силовому фітнесу, особливо різного рівня інтенсивності, на організм людей середнього віку, які не займаються професійним спортом, а використовують рухову активність в якості оздоровчої форми.

Одним із пріоритетних завдань є пошук не одного чи двох, а цілого комплексу біохімічних показників крові людини (гормонів, ферментів, неорганічних сполук та ін.), які в повній мірі дозволили б враховувати під час корекції та управління тренувальними навантаженнями не лише їх адекватність рівню первинної адаптації організму до даного виду стресу, але й механізм використання різних режимів тренувань з силового фітнесу з урахування вікових особливостей контингенту.

Важливою проблемою впровадження анаеробних чи аеробних фізичних навантажень з використанням вправ, притаманних для силового фітнесу, в процес рухової діяльності жінок зрілого віку, є достовірність змін в організмі, які можна визначити за допомогою медико-біологічних методів досліджень [53, 87, 100]. Чи є отримані результати наслідком впливу навантажень різного характеру та спрямованості, чи встановлені зміни пов'язані з віковими особливостями?

Необхідність дослідження вікових особливостей адаптаційних змін в організмі жінок саме зрілого віку викликана тим явищем, що для даної категорії людей досить важко визначити безпечні межі фізичних навантажень, які б викликали лише позитивні зрушення в системах їх організму, запобігали виникненню дезадаптації, розвитку стану перетренованості, позитивно впливали б на відновлювальні процеси роботи систем організму, сприяли б оздоровленню та підвищенню функціональних можливостей людини в цілому. Проблема полягає у відсутності загальних критеріїв оцінки функціонального стану організму осіб даної вікової групи, які б дозволили визначити саме за рахунок яких чинників (стресові фактори, вікові зміни, стану здоров'я, рівень тренуваності) відбуваються характерні зміни величини біохімічних показників крові, та встановити закономірність їх змін, провести кореляційний аналіз, визначити та розробити систему інтегрального контролю [53, 87, 100].

Таким чином, вивчення особливостей адаптаційних змін в організмі жінок зрілого віку в умовах занять силовим фітнесом сприятиме не лише розробці сучасних моделей тренувального процесу з урахування індивідуальних функціональних можливостей організму даного контингенту, але й дозволить дослідити механізм компенсаторних реакцій на даний стресовий фактор, встановити найбільш інформативні показники біохімічного та фізіологічного контролю адекватності навантажень рівню тренуваності даної категорії людей, визначити нормативні маркери для корекції параметрів обсягу та інтенсивності тренувальних навантажень.

1.3. Фізіологічні особливості вікових змін в організмі жінок зрілого віку в умовах активної рухової діяльності різної спрямованості

Одним із важливих факторів, які забезпечують процес адаптації людини до стресових чинників в умовах активної рухової діяльності, є відповідність навантажень індивідуальним функціональним можливостям організму людини, її віковим особливостям, рівню фізичного розвитку [25, 59, 135, 211]. Забезпечення максимального адаптаційного ефекту від занять фізичною культурою та спортом, можливо лише за умов комплексної реалізації в процесі напруженої м'язової діяльності досить широкого спектру засобів, методів, принципів [132, 152, 162]. Адаптаційні зміни в організмі людини до фізичних навантажень анаеробного чи анаеробного характеру відбуваються на тлі досить суттєвих змін в м'язовій, серцево-судинній, нервовій та інших системах [59, 114, 188, 197].

Сучасні програми тренувальних занять з фітнесу та інших форм активної рухової діяльності, на основі аналізу науково-методичної літератури [2, 21, 140, 174], переважно розроблені з урахуванням гендерних особливостей людини. Незважаючи на спроби низки науковців [26, 38, 40] вивчити характер впливу подібних тренувальних занять на функціональні можливості людей зрілого віку, переважно досліджуючи адаптаційні зміни у жінок 1 періоду (21-35 років) в умовах напруженої м'язової діяльності, були виявлені результати, які не дозволяють в повній мірі вирішити одну із актуальних проблем сьогодення в фізичній культурі – визначення найбільш оптимальних і в той же час безпечних параметрів навантаження для даної вікової категорії.

Відсутність комплексних, поглиблених досліджень в даному напрямку суттєво ускладнює механізм визначення адекватності показників інтенсивності та обсягу виконаної роботи в процесі тренувань індивідуальним можливостям організму жінок зрілого віку [39, 69, 84, 86]. Особливо це стосується процесу адаптації даного контингенту до стресового

подразника фізичного характеру. В умовах невідповідності тренувальних навантажень віковим особливостям організму жінок та рівню їх фізичного розвитку, тривалий процес занять фітнесом може сприяти не лише підвищенню функціональних можливостей, але прояву компенсаторних реакцій та виникнення стану перенапруження, перевтомлення та навіть з подальшим розвитком дезадаптації [114, 162, 202].

Результати досліджень фізіологічних особливостей вікових змін в організмі людини свідчать про те, що навіть на початку 1 етапу зрілого віку (21-35 років) починається активація процесів інволюції, які призводять до змін гомеостазу, до розвитку стресових станів, погіршують функції різних органів, впливають на роботу систем організму та їх регуляцію, знижують розумову та фізичну працездатність [59, 90, 164]. Відомо, що з віком в організмі людини відбуваються процеси атрофії в м'язовій системі та знижується їх скоротлива здатність, особливо міокарду та скелетних м'язів. Відповідні, інколи навіть незворотні зміни відбуваються з органами зору та слуху, з працездатністю нервових центрів, активністю ферментів та концентрацією гормонів в крові [53]. Разом з цим, ряд таких показників, як рівень цукру в крові, кислотно-лужний баланс, морфологічний склад крові та інші практично не змінюють своїх параметрів в процесі вікових змін в організмі людини [111]. Показники синтезу гормонів гіпофізу, рівня холестерину та ліпопротеїдів в сироватці крові, чутливості клітин до хімічних і гуморальних речовин та інші, демонструють зростання параметрів в процесі старіння організму людини [48, 231].

У своїй працях, низка дослідників з геронтології [53, 59, 170, 195] вказують на той факт, що інволюційні процеси в організмі людини здійснюються саме під час переходу від першого до другого періоду зрілого віку (32-36 років). На даному етапі починає проявлятися незначне, але в той же час прогресуюче зниження показників фізичного розвитку та адаптаційних можливостей організму. Досить помітні вікові зміни відбуваються в скелетних м'язах, що характеризується атрофією переважно

швидкоскорочувальних волокон та їх заміною на сполучну тканину, суттєвого зменшення кровопостачання м'язів та їх оксигенації, а також зниження активності білків та ферментів з подальшим погіршенням м'язового метаболізму, що в подальшому впливатиме на швидкість м'язових скорочень. Також відбувається зниження еластичності та міцності зв'язкового апарату, погіршення амплітуди рухливості в суглобах.

Досить помітні вікові зрушення спостерігаються саме при дослідженні роботи серцево-судинної системи, результати яких свідчать про зменшення скорочувальних можливостей міокарду та погіршенням його кровопостачання. Вікові фізіологічні механізми старіння характерні активізацією процесів збільшенням дилатації передсердь та шлуночків, ослабленням ролі нервових механізмів регуляції та одночасним підвищення гуморальних [153, 224].

У середині першого періоду зрілого віку поширюються прояви зменшення швидкості рухової реакції внаслідок зниження збудливості нервових центрів та їх лабільності. Відповідного характеру негативні зміни відбуваються і з продуктивністю розумової діяльності, що прискорює швидкість стомлення особливо в умовах стресової ситуації.

Особливості вікових фізіологічних змін морфофункціональних показників людини залежать не лише від адаптаційного потенціалу організму, його індивідуальних можливостей, але й від способу життя, рівня рухової активності та кількості стресових ситуацій [25, 59, 114, 132]. Використання оптимальних параметрів навантаження з урахуванням вікових та функціональних можливостей організму людини під час активної рухової діяльності, дозволяють в певній мірі корегувати процес інволюційних змін. Водночас, характер вікових змін в організмі пов'язаний не лише з погіршенням загальної та спеціальної працездатності, але й зниженням координаційних здібностей та показників швидкості і точності рухів. Тривала відсутність постійних коригуючих фізичних навантажень призводить до активації процесів дезадаптації, внаслідок чого відбувається атрофія м'язів та

погіршення показників внутрішньо-м'язової та між м'язової координації, відповідно і зниження показників максимальної сили та силової витривалості [143, 197, 223].

Використання в процесі активної рухової діяльності фізичних навантажень адекватних функціональним можливостям людей зрілого віку, дозволяє в певній мірі уповільнити, а в деяких випадках навіть призупинити вікові зміни в різних системах організму [73, 91]. Застосування систематичних занять фізичною культурою, дозволяє в будь-якому віці позитивно впливати на підвищення аеробних механізмів енергозабезпечення м'язової діяльності, рівня загальної витривалості та фізичної працездатності, а також показників життєздатності організму в цілому відповідно його біологічного віку. Використання дозованих фізичних навантажень з відповідними параметрами обсягу та інтенсивності сприяють не лише підвищенню фізичної працездатності людини, але й зниженню рівня ризику серцево-судинних захворювання за рахунок оптимізації морфометричних параметрів складу тіла та зменшення вмісту холестерину і триглицеридів в сироватці крові, стабілізації відповідно віковим нормам показників артеріального тиску та ЧСС [53, 59].

Підвищення рівня активної рухової діяльності в зрілому віці позитивно впливає на зниження темпів розвитку дегенеративних змін в організмі людини, які викликані переважно за рахунок гіподинамії [152, 188]. У процесі тривалих фізичних навантажень, які за результатами медико-біологічних досліджень адекватні функціональним можливостям організму людей даної вікової групи, відбуваються адаптаційні процеси пов'язані з підвищенням кальцію, збільшенням кількості лімфи, необхідної для суглобових хрящів та міжхребцевих дисків. Відповідні зміни в організмі людини у відповідь на м'язову діяльність, перешкоджають розвитку остеопорозу, артрозу та іншим хворобам даного типу [13, 46].

Відомо, що найбільш виражені вікові зміни в органах та системах організму людини помітні саме в умовах напруженої м'язової діяльності

навіть з незначними параметрами обсягу та інтенсивності фізичних навантажень [107, 196]. Це насамперед стосується роботи центральної нервової системи [186, 187]. Механізми вікової дезадаптації викликають зниження реактивності мозку та негативно впливають на рівень фізичних якостей, особливо координаційних здібностей людини, погіршення яких суттєво зменшує здатність виконувати складні координаційні рухи та навіть проявляються значні труднощі в виконанні не досить складних прийомів під час спортивних ігор [59]. Але не слід забувати про те, що вікові зміни в організмі є досить індивідуальними. Низка авторів [40, 69, 140, 174,], на основі своїх експериментальних досліджень стверджує, що у деяких осіб силові можливості знижується після 20-25 років, коли поступальний біологічний розвиток організму закінчується, але в іншій категорії людей відповідні зміни починаються в період з 40-45 років. Корекція величини фізичних навантажень та напрямку рухової активності дозволять, незважаючи на вікові зміни в організмі людини, уповільнити розвиток інволюційних процесів [48].

Таким чином, використання в зрілому віці систематичних фізичних навантажень, величина яких адекватна індивідуальним можливостям людини даної вікової групи, сприяє удосконаленню регуляторних та адаптаційних процесів, зберігається активність імунної системи та збільшується рівень стресостійкості організму до дії несприятливих чинників середовища, уповільнюються темпи зниження фізичної працездатності та покращується здоров'я в цілому.

Результати досліджень провідних фахівців в галузях біології, фізичного виховання і спорту, медицини [59, 143, 212] свідчать про те, що зміни функціонального стану організму людини та рівень його адаптаційного потенціалу до фізичних подразників в певній мірі залежить від овариально-менструального циклу (ОМЦ). Відомо, що під впливом гонадотропного гормону в яєчниках відбувається секреція жіночих статевих гормонів естрогенів, які в зворотному зв'язку діють на статевий центр гіпоталамусу,

але переважно на циклічний відділ, який щомісяця викликає розвиток яйцеклітини та її овуляцію [53, 137]. У процесі вікових змін в організмі жінок, вище названий механізм суттєво змінюється. Так, низка авторів [87, 99, 100] в свої працях стверджують, що уже на першому етапі зрілого віку починає знижуватись чутливість циклічного відділу статевого центру до дії гормонів естрогенів. Наприкінці другого періоду зрілого віку даний статевий гормон вже не в змозі активізувати механізм овуляція, що призводить до зупинення репродуктивної функції у жінок.

Використання в процесі м'язової діяльності досить великих за обсягом чи інтенсивністю фізичних, а також психо-емоційних навантажень може суттєво впливати на тривалість та особливості протікання фаз овариально-менструального циклу [73]. Особливо обережними необхідно бути під час корекції величини фізичних навантажень в умовах тренувань в першій (менструальній), третій (овуляторній) та п'ятій (перед менструальній) фазах ОМЦ, що супроводжується зниженням функціональних можливостей жіночого організму і проявом компенсаторних реакцій на стресовий подразник [59]. В організмі жінок в дані періоди часу суттєво знижується рівень адаптаційних можливостей за рахунок короткочасного зменшення активності внутрішньо м'язової та між м'язової координації, погіршуються координаційні здібності, відбуваються порушення в роботі нейрогуморальної системи організму, виявлено значні енергозатрати в умовах напруженої м'язової діяльності, що призводить до помітного енергодефіциту та суттєвого зниження рівня працездатності, як фізичної так і розумової та виникає стан постійного фізіологічного стресу.

Досліджуючи процес корегування фізичних навантажень для жінок саме в період активності I, III та V фаз овариально-менструального циклу, більшість дослідників з фізичного виховання [14, 67, 79] вважають, що необхідно знижувати більше ніж на 30% обсяг роботи і виконувати під час занять вправи переважно на розвиток гнучкості, а ще краще – на вдосконалення технічної майстерності. Водночас, неприпустимо на даному

етапі виконувати вправи статистичного характеру з фазами фіксації та напруження, а також динамічні навантаження на м'язи живота, попереку та нижніх кінцівок.

Вивчаючи особливості адаптаційно-компенсаторних реакцій організму жінок на стресовий подразник (фізичні навантаження) протягом овариально-менструального циклу, саме в першій фазі ОМЦ відбувається зменшення концентрації в сироватці крові жінок еритроцитів та гемоглобіну, що суттєво знижує аеробні можливості організму і відповідно рівень загальної витривалості. В другій фазі ОМЦ, за рахунок підвищення в сироватці крові гормону естрогену відбуваються процеси нормалізації функціонування роботи центральної нервової системи, серцево-судинної та дихальної систем, а також підвищується працездатність організму. В той же час, уже на початку третьої фази відбувається зниження концентрації естрогену в крові та суттєво зменшується величина основного обміну, а також майже на 50% знижується кількість еозинофілів, що негативно впливатиме на імунну систему організму. Відповідні зміни досить різко знижують працездатність людини та значно зростає функціональна вартість виконаної роботи. Протягом четвертої фази відбувається підвищення концентрації прогестерона в сироватці крові жінок, що сприяє зростанню основного обміну та рівня працездатності. При цьому, суттєві зміни в організмі жінок починаються з п'ятої фази овариально-менструального циклу [4, 13]. Так, відбувається зниження концентрації статевих гормонів та одночасне зростання гормону щитоподібної залози тироксину, що впливає на збільшення рівня обмінних процесів в організмі. Суттєво збільшується збудливість центральної нервової системи, насамперед симпатичного її відділу і призводить до збільшення ЧСС, звуження судин та підвищення артеріального тиску. В цей період активізуються процеси глюконеогенезу та суттєво в крові зростає вміст еритроцитів та гемоглобіну. Загалом досить змінюється самопочуття жінок та знижується рівень працездатності.

Отже, в системі фізичного виховання на сьогоднішній момент практично відсутні дані щодо характеру адаптаційно-компенсаторних реакцій організму жінок зрілого віку, і насамперед другого його періоду, в умовах занять силовим фітнесом, що вимагає від науковців проведення більш поглиблених досліджень для визначення рівня ефективності використання даного виду рухової активності враховуючи особливості вікових фізіологічних змін. Разом з цим, відсутність комплексної системи контролю та управління тренувальними навантаженнями на основі аналізу результатів адаптаційно-компенсаторних реакцій організму саме жінок зрілого віку на фізичний подразник, ускладнює механізм корекції тренувального процесу з фітнесу для осіб даної категорії.

1.4. Сучасні критерії оцінки адекватності фізичних навантажень функціональним можливостям організму людини

Сучасний розвиток спортивної фізіології та широкий спектр медико-біологічних досліджень дозволяє здійснювати комплексний контроль за функціональним станом людини в умовах м'язової діяльності та ефективністю тренувального процесу. Одним з найбільш важливих, інформативних критеріїв діагностики адаптаційно-компенсаторних реакцій організму на фізичний подразник є біохімічні показники сироватки крові [53, 87]. Результати біохімічних досліджень крові достовірно відображають не лише адаптаційні зміни в організмі людини в умовах стресу різного напрямку, але й демонструють прояв розвитку патологічних процесів [29, 48, 111, 118, 195].

В умовах активної рухової діяльності, особливо під час постійно зростаючої інтенсивності та обсягу тренувальних занять, контроль динаміки адаптаційних реакцій в організмі людини потребує адекватних та інформативних методів діагностики. Біохімічні методи дослідження в сучасному спорті та фізичній культурі досить інтенсивно використовуються для оцінки адаптаційно-компенсаторних реакцій на стресовий подразник

фізичного характеру [19, 32, 100, 227]. У зв'язку з вимогами до процесу оптимізації тренувальних навантажень, біохімічні методи діагностики функціонального стану організму та особливо змін метаболізму в умовах активної рухової діяльності, постійно вдосконалюються [163, 170].

Одним з важливих критеріїв використання біохімічного аналізу сироватки крові людини, для визначення рівня адаптаційних змін в умовах напруженої м'язової діяльності, являється його інформативність, але лише під час комплексної діагностики не менше 5-7 параметрів (ферменти, гормони та інші) [53, 112, 231]. Для розробки та вдосконалення оціночних критеріїв адаптаційних змін в організмі, необхідна відповідність клінічно-лабораторних досліджень саме умовам тренувальної та змагальної діяльності з урахуванням цілей та завдань [178]. Лише за умов високого рівня якісного виконання біохімічних досліджень в умовах тренувальної та змагальної діяльності можливо визначити ступінь адекватності фізичних навантажень функціональним можливостям організму спортсменів та здійснювати корекцію показників обсягу та інтенсивності [111].

Також слід пам'ятати, що під час оцінки рівня адаптаційно-компенсаторних реакцій в умовах м'язової діяльності за рахунок біохімічних показників крові, необхідно враховувати стан здоров'я людини, її вікові та статеві особливості, рівень тренуваності [162, 202]. Подібного характеру дослідження та об'єктивна аналітична інформація лабораторних даних, дозволяє не лише оцінити відповідність показників тренувального навантаження індивідуальним можливостям організму, але й позитивно впливає на механізми своєчасної корекції процесу підготовки [118].

Сучасна система медико-біологічного контролю функціонального стану спортсменів, на жаль, не має строго регламентованого комплексу біохімічних показників для чіткої діагностики процесів адаптації організму до фізичного подразника, чи прояв негативних наслідків перетренування та навіть дезадаптації [53, 59, 197]. Результати дослідження останніх років зі спортивної фізіології та медицини свідчать про те, що повністю не зрозуміло,

яка саме кількість біохімічних показників в сироватці крові необхідна для чіткого визначення безпечності та одночасно ефективності тих чи інших тренувальних навантажень можливостям організму [137, 163].

У різних умовах рухової активності та напрямках спортивної діяльності відбувалися спроби використання біохімічних показників крові в якості інформаційних фізіологічних маркерів оцінки адаптаційно-компенсаторних реакцій, але параметрів норми тих чи інших показників в умовах напруженої м'язової діяльності майже не існує [87]. Дана проблема ускладнюється тим, що різні системи організму нерівномірно реагують на стресовий подразник в процесі тренувань. При цьому, в залежності від рівня тренуваності спортсменів, вікових та статевих особливостей, один і той же самий біохімічний показник крові буде демонструвати різну тенденцію до змін, як в умовах спокою так і на фізичні навантаження. Також не слід забувати, що залежно від переважно анаеробного чи аеробного виду енергозабезпечення роботи, циклічних чи ациклічних вправ, концентрація гормонів та активність ферментів в сироватці крові спортсменів досить різко змінює не лише кількість, але й напрямок [22, 23].

В умовах адаптаційних змін внаслідок фізичних навантажень, в процесі м'язової втоми та під час розвитку патологічного стану, відбуваються метаболічні прояви, які відображають стан систем організму та їх динаміку за рахунок біохімічних маркерів крові [48, 49].

Сучасна система підготовки в спортивній діяльності, фізичному вихованні та фізичній реабілітації вимагає від дослідників використання під час діагностики широкого спектру біохімічних показників крові, які можливо дадуть найбільш повну інформацію стосовно функціонального стану організму та дозволять спрогнозувати рівень адаптаційних змін в заданих умовах тренувальної діяльності [95, 96]. Використання біохімічних показників обміну речовин в умовах напруженої м'язової діяльності різної інтенсивності та тривалості, дозволяє контролювати компенсаторні реакції в енергетичних системах та спостерігати за процесами адаптації функціональних систем до

стресових подразників фізичного характеру, передбачати прояв перед патологічних та патологічних змін в організмі людини [98, 100].

З числа найбільш інформативних діагностичних показників функціонального стану організму під час напруженої м'язової діяльності особливо анаеробного характеру, є дані біохімічного контролю активності ключових ферментів в сироватці крові, які демонструють прояв адаптаційно-компенсаторних реакцій [12, 112]. До таких показників передусім відносяться тканинні ферменти (індикатори), активність яких проявляється саме від надходження їх в кров зі скелетних м'язів та інших тканин організму. Активність в сироватці крові індикаторних ферментів або їх окремих ізоформ, параметри яких використовують під час контролю за функціональним станом людини, в більшості випадках пов'язано з руйнуванням клітинних мембран в умовах стресу [23, 62].

Фермент лактатдегідрогеназа (ЛДГ), що є цинковмісним ензимом, який каталізує зворотне відновлення лактату до піровиноградної кислоти, виступає як один із маркерів контролю м'язової системи в тому числі міокарду, особливо за умови напруженої м'язової діяльності в процесі інтенсивних тренувальних занять [12, 112]. Подібні біохімічні процеси, що виражені в зростанні активності ЛДГ в сироватці крові у відповідь на стресовий подразник, найбільш виражено відбуваються саме в серцевому (міокарді) та скелетних м'язах, нирках та печінці переважно за умов використання в процесі тренувальної діяльності великих за обсягом та інтенсивністю фізичних навантажень, які не завжди відповідають функціональним можливостям організму [28]. Значне підвищення активності даного ферменту в крові свідчить про суттєве накопичення лактату, в умовах тренувальних навантажень виконаних в анаеробному режимі енергозабезпечення, та відповідних рівнів резистентності до відповідного виду втоми [60, 63].

Одним з важливих факторів, які свідчать на користь використання показника активності ЛДГ в якості критеріїв контролю за функціональним

станом є те, що вивчаючи особливості зміни параметрів даного ферменту протягом тривалого періоду дає змогу встановити прояв патологічних відхилень в роботі систем організму та насамперед діагностувати передінфарктний стан [12, 34]. Відомо, що прискорене зростання активності лактатдегідрогенази в сироватці крові у відповідь на максимальні за обсягом та інтенсивністю навантаження, відображає не лише руйнування відповідних тканин організму, але й значні енергозатрати саме в умовах використання анаеробного режиму роботи. Також відповідні зміни даного ферменту відбуваються в умовах патологічних явищ: інфаркт, дистрофія, інсульт та інші [81, 108].

Отже, в зв'язку з майже повною відсутністю даних в науковій літературі щодо особливостей змін активності лактатдегідрогенази в сироватці крові жінок обох періодів зрілого віку в умовах занять силовим фітнесом, необхідність в проведенні додаткових досліджень суттєво зростає. Вирішення даного питання дозволить визначити безпечні та граничні рівні фізичних навантажень, попередити розвиток пре патологічних та навіть патологічних змін в організмі людей даної вікової групи.

У процесі активної м'язової діяльності, на думку провідних фахівців в галузі фізичного виховання та біології [18, 29, 48, 63], механізми контролю та корекції гомеостазу піддаються суттєвим навантаженням. В умовах стресової ситуації на фізичний подразник, в організмі людини відбувається прискорення процесів обміну в декілька разів [34]. Гормональна регуляція фізіологічних систем на фоні активізації адаптаційно-компенсаторних реакцій, дозволяє організму протидіяти фізичним навантаженням різного обсягу та інтенсивності, а отримані в процесі досліджень результати дають змогу краще зрозуміти механізми виникнення стресу та шляхи його подолання [59]. Особливості зміни концентрації гормонів в сироватці крові людини в умовах активної рухової діяльності в повній мірі залежить від величини фізичного навантаження та рівня фізичного розвитку. Чим вищий рівень тренуваності людини до фізичних подразників, тим менша реакція

ендокринної системи на даний вид стресу та вищий рівень резистентності до тренувань подібної спрямованості [48].

Одним з найбільш інформативних і в той же час важливих для процесів метаболізму в організмі людини стероїдних гормонів, який відповідає за цілий спектр регуляторних механізмів, є тестостерон [63, 134, 150]. В умовах навантажень, подібних до силового фітнесу, даний гормон виконує функцію індукції синтезу скорочувальних білків в м'язовій тканині після напруженої м'язової діяльності в період відновлення та необхідний для мобілізації адаптаційного потенціалу організму [111]. При цьому, особливості гормональної відповіді на навантаження силової спрямованості, в більшості випадків залежать від рівня адаптації організму до тренувань подібного характеру, функціонального стану та потреб гомеостазу [163, 167]. Однак, незважаючи на чисельні дослідження, які проводились для визначення характеру та величини змін концентрації даного гормону в крові спортсменів різних видів спорту та кваліфікації, а також звичайних людей в умовах силових навантажень, контрольований біохімічний показник майже завжди демонструє зростання у відповідь на подразник [195]. В певних випадках, навпаки спостерігається незначне зниження концентрації тестостерону в крові спортсменів після тренувальних навантажень, особливо з циклічних видів [111, 112].

Таким чином, враховуючи проблему відсутності чіткого визначення основних закономірностей змін концентрації гормону тестостерону у людей різного віку та статі, залежно від особливостей м'язової діяльності та адаптаційного потенціалу організму, вимагає проведення комплексних досліджень з використанням широкого спектру біохімічних методів контролю адаптаційно-компенсаторних реакцій в умовах занять силовим фітнесом.

Контроль за концентрацією стероїдних гормонів в сироватці крові є одним із важливих індикаторів дослідження біохімічних змін, які відображають прояв перенапруження та розвиток втоми в умовах стресової

ситуації різної спрямованості [53, 87]. Навантаження високої інтенсивності та великого обсягу роботи являються досить сильним стресовим фактором для організму та впливають на нейро-гуморальну систему, внаслідок чого відбуваються які зміни активності гіпатолоамо-гіпофізарно-надниркової системи, кінцевим органом-мішенню якої є кора надниркових залоз, яка секретує глюкокортикоїдний гормон кортизол [34, 63].

Однією з основних функцій кортизолу є те, що даний гормон активізує процеси глюконеогенезу та запобігає виникненню стану гіпоглікемії в умовах напруженої м'язової діяльності [118, 200]. В умовах фізичних навантажень переважно аеробного характеру, даний глюкокортикоїдний гормон прискорює розпад білків та жирів, які використовуються в якості джерел енергії [18, 19, 63]. У процесі багатолітніх досліджень було встановлено, що напрямок та величина зміни концентрації кортизолу в крові залежить від параметрів фізичних навантажень (тривалість м'язового напруження, обсяг роботи, величина робочої маси снаряду та інше), від різновиду систем енергозабезпечення (аеробної чи анаеробної) [13, 25]. Більшість дослідників [34, 63] вважають, що в умовах підвищення інтенсивності тренувальних навантажень концентрація даного гормону в крові спортсменів незалежно від рівня їх тренуваності суттєво зростає порівняно зі станом спокою. Однак значне підвищення тренувального обсягу роботи на противагу інтенсивності навантажень викликає зниження концентрації кортизолу в крові як у стані спокою, так і після занять фізичними вправами [23, 34], що може свідчити про початок прояву стану перенавантаження та навіть перетренування. Водночас, дослідження Дж. Уілмора [107] свідчать про те, що при тривалому фізичному навантаженні рівень кортизолу в крові спортсмена досягає своєї верхньої межі через 30-45 хвилин м'язової діяльності, а потім знижується практично до фізіологічної норми.

Таким чином, незважаючи на значну кількість експериментальних досліджень представлених в науковій літературі щодо особливостей змін

рівня кортизолу в крові людини в процесі напруженої м'язової діяльності різної спрямованості, залишається досить великий спектр спірних питань. Наприклад, не зрозуміло, в якій мірі суттєве зростання або зниження да глюкокортикоїдного гормону в крові до критичних рівнів чи навіть вихід за межі фізіологічної норми, є простим наслідком змін функціонального стану організму та проявом компенсаторних реакцій на стресовий подразник, а в якій відображають викликані ними патологічні процеси.

Одним з важливих критеріїв оцінки адекватності навантажень функціональним можливостям організму людини та визначення перебігу адаптаційних змін чи прояву компенсаторних реакцій на подразник є показник вмісту фосфору в сироватці крові, який відіграє важливу роль в енергетичному обміні в процесі м'язової діяльності та відображає механізми окислювального фосфорилування [198].

Аналіз результатів досліджень, висвітлених в науковій літературі [34, 63], свідчить про те, що зростання вмісту фосфору в крові спортсменів у відповідь на тренувальні навантаження вказує на розпад фосфорних зв'язків та зменшення швидкості ресинтезу АТФ. Суттєве підвищення концентрації фосфору в крові, у відповідь на стресовий подразник фізичного характеру особливо високої інтенсивності або великого обсягу, відображає процес пригнічення окисного фосфорилування [23]. Відомо, що у спортсменів високої кваліфікації, після роботи анаеробного характеру (короткочасної) концентрація фосфору в сироватці крові помітно зростає, що свідчить про високі можливості механізмів відновлення АТФ за рахунок креатинфосфату (гліколітичний шлях ресинтезу АТФ) [48]. Рівень зростання вмісту фосфору в крові під час тренувального заняття залежить від величини енергозатрат на м'язову діяльність та від рівня адаптаційного потенціалу організму людини [51].

У процесі експериментальних досліджень низкою науковців [60, 62, 63] було виявлено, що після навантажень високої інтенсивності відбувається накопичення фосфору та, як наслідок, суттєво пригнічується процес «збудження-скорочення». Подібні зміни супроводжуються значним

зростання лактату в крові та зниження рН, проявом ацидозу, розвитком м'язової втоми та навіть зриву процесів адаптації до навантажень переважно високої інтенсивності анаеробного характеру [34].

В умовах адаптації організму особливо до навантажень циклічного характеру, одним із інформативних маркерів, які відображають рівень розвитку тренуваності спортсменів, є показник вмісту загального та іонізованого кальцію в сироватці крові [22, 34]. Відомо, що в умовах фізичних навантажень великого обсягу спостерігається значне збільшення даного біохімічного показника в крові, що негативно може впливати на кісткову тканину та роботу серцево-судинної системи [63]. При цьому, зниження концентрації іонів кальцію в умовах напруженої м'язової діяльності, уповільнює передачу нервового імпульсу, що негативно впливає на працездатність людини особливо під час тренувань на витривалість. Відповідні зміни виявлені під час виконання спортсменами навантажень з меншим обсягом тренувальної роботи [48, 51].

Отже, в доступній нам науковій літературі практично відсутні результати досліджень щодо вивчення особливостей зміни вмісту фосфору та кальцію в сироватці крові жінок різних періодів зрілого віку в умовах інтенсивних фізичних навантажень, під час занять силовим фітнесом. Також майже відсутня інформація стосовно доцільності використання даних біохімічних показників крові, як одних із інформаційних критеріїв оцінки адекватності навантажень функціональним можливостям організму осіб даної вікової групи.

1.5. Механізми адаптації організму людини до фізичних навантажень різної спрямованості

Проблема вивчення механізмів адаптації організму людини до стресових чинників, одним із яких являється напружена м'язова діяльність з різними параметрами обсягу та інтенсивності, є однією з найбільш

актуальних проблем фізичного виховання та спорту, що продовжує викликати зацікавленість також серед науковців в галузі біології та медицини [9, 13, 25, 46, 59, 114]. Незважаючи на достатньо широкий спектр досліджень в даному напрямку [132, 153, 188], до сих пір значна частка питань практично не вивчена, що є досить суттєвою перешкодою для вирішення цілої низки проблем: розробка безпечних програм тренувальних занять з фітнесу для людей з урахуванням гендерних особливостей, віку, рівня фізичного розвитку; вдосконалення механізмів корекції величини фізичних навантажень на основі адаптаційно-компенсаторних реакцій на стресовий подразник; профілактика травматизму та відновлення після захворювань; розробка новітніх спортивно-оздоровчих технологій.

Одним із важливих факторів прояву адаптаційних змін організму людини до стресового подразника фізичного характеру є саме швидкість пристосування до відповідних умов м'язової діяльності та величини обсягу і інтенсивності навантажень [143, 162, 211].

Контроль за функціональним станом організму в умовах активної рухової діяльності, вкрай необхідний не лише для визначення граничного періоду стомлення та зниження працездатності, але також дозволяє більш чітко оцінити процес адаптації та визначитись з необхідністю і послідовністю використання ергогенних засобів відновлення [25, 59, 202]. Ступінь впливу фізичних навантажень на організм людини можна судити тільки на основі всебічної оцінки сукупності реакцій цілісного організму, включаючи реакції з боку центральної нервової системи, гормонального апарату, серцево-судинної і дихальної систем, аналізаторів, обміну речовин [13, 153, 224]. В той же час, виражена особливість адаптаційно-компенсаторних реакцій організму в процесі разового фізичного навантаження, чи протягом тривалого періоду тренувань, насамперед, залежить від індивідуальним можливостей людини, первинного рівня адаптації до певного виду м'язової діяльності, адекватності показників обсягу та інтенсивності навантажень

функціональним можливостям, рівня резистентності до активної рухової діяльності різної спрямованості [114, 162, 197].

Досліджуючи процеси адаптації серцево-судинної системи до фізичних навантажень, низка дослідників [59, 212] встановила, що одним із інформативних методів оцінки функціональних резервів даної системи організму, міри напруги регуляторних механізмів, фізіологічної «ціни адаптації», критерієм компенсаторних реакцій, є оцінка варіабельності серцевого ритму (ВСР), що відображає активність вегетативних механізмів регуляції серцевої діяльності. Так, в процесі експериментальних досліджень, ряд провідних психофізіологів [186, 187] виявили, що поточна активність симпатичної та парасимпатичної ланки регуляції ритму серця є кумулятивним результатом багатоконтурної і багаторівневої реакції системи кровообігу на регулярні тренувальні навантаження, які дозволяють судити про регуляторно-адаптивний статус організму в цілому.

У процесі навантажень аеробного характеру направлених на розвиток витривалості, в організмі відбуваються адаптаційні зміни пов'язані з гіпертрофією міокарду та збільшенням внутрішніх розмірів лівого шлуночку і в тому числі розміру його камери [59]. Однак, відповідних адаптаційних зрушень в процесі силових навантажень не було виявлено, незважаючи на проведення значної кількості досліджень в даному напрямку [13, 143]. Крім того, внаслідок тривалих тренувань на розвиток витривалості, ЧСС у спокої помітно знижується (прояви брадикардії у спортсменів), а також зростає активність парасимпатичної нервової системи (частина автономної) та пригнічується симпатична [45, 46, 49].

Аналізуючи тенденцію розвитку сучасного рівня досягнень в спортивній діяльності та особливості еволюційних змін адаптаційного потенціалу людини, стає зрозумілим, що функціональні резерви організму майже досягли своєї критичної межі, що практично усуває можливість подальшого підвищення показників обсягу та інтенсивності фізичних

навантажень без ризику розвитку станів перетренованості, дезадаптації, порушення роботи систем та погіршення здоров'я в цілому [52].

Більшість фахівців з фізичного виховання та спорту, спираючись на результати численних багатолітніх досліджень на різних етапах підготовки, стверджують, що виражені адаптаційні зміни в організмі відбуваються лише в умовах використання певних параметрів обсягу та інтенсивності навантажень [46, 132, 197]. Однак, уточнюючих даних стосовно того, які саме параметри показників обсягу та інтенсивності вважаються оптимальними для певної категорії людей з урахуванням індивідуальних можливостей організму, а також механізм їхнього розрахунку та контролю, в доступній нам науковій літературі не виявлено.

Разом із цим, на думку F. Hatfield [173], D. Plews [211], M. Schuenke [225] між фізичним навантаженням і адаптацією існують певні закономірності, які виражені в наступному:

1. Адаптаційні процеси відбуваються лише тоді, коли зовнішні стимули досягають певної інтенсивності і певного обсягу. Великий обсяг навантаження без належної інтенсивності, так само, як і інтенсивність навантаження при занадто малих обсягах, не веде до адаптації.

2. Адаптаційний процес ефективно розвивається при раціональному чередуванні навантаження та відпочинку. Навантаження на тренувальному занятті спочатку викликає витрати енергетичних ресурсів, стомлення, яке тимчасово знижує функціональні можливості організму. Це і є основний подразник для процесів пристосування, які здійснюються переважно у фазі відпочинку, відновлення. При цьому відбувається не лише відновлення використаної енергії до початкового рівня, але і перевищення його, тобто настає «над відновлення», «суперкомпенсація», які складають основу підвищення функцій, отже, і спортивних досягнень.

3. Тільки на початкових етапах тренувального процесу «суперкомпенсація» швидко трансформується на більш високий рівень

досягнень. У спортсменів же, які досягли високої спортивної кваліфікації, цей процес затягується на тижні і місяці.

4. Повторні стандартні навантаження поступово викликають усе менший тренувальний ефект і незабаром починають сприяти тільки збереженню раніше досягнутого стану. Цей факт примушує спортсменів і тренерів нарощувати тренувальні навантаження усе більше і більше, переважно за рахунок обсягу роботи.

Адаптація організму до фізичних навантажень – досить тривалий та складний процес, який складається з декількох етапів та може бути досягнутий лише за умова незмінного за величиною обсягу чи інтенсивністю стресового подразника [155, 162]. Однак, деякі дослідники [59, 224] мають зовсім іншу думку, яка сходиться до того, що в умовах занять силовим фітнесом переважне використання навантажень високої інтенсивності та малого обсягу роботи сприяє більш вираженому прояву адаптаційних змін в організмі, порівняно з режимом великого обсягу та низької інтенсивності. При тривалому одночасному використанні навантажень високої інтенсивності та великого обсягу, відбуваються порушення нейроендокринної регуляції, активація компенсаторних реакцій переважно за рахунок значних енергозатрат, а також зменшення вмісту катехоламінів і глюкокортикоїдів, які активно приймають участь в глюконеогенезі [53, 87].

Проблема визначення найбільш оптимального обсягу фізичних навантажень необхідного для досягнення значущих адаптаційних змін в організмі людини досить тривалий час досліджується фахівцями різних галузей [9, 13, 143, 152]. Дані автори вважають, що максимальний адаптаційний ефект можна досягти лише за умов постійного збільшення величини тренувального навантаження за рахунок корекції його показників.

У той же час, в доступній нам науковій літературі [132, 188, 202] майже відсутні дослідження, результати яких би мали відношення до проблеми вивчення впливу тренувальних навантажень притаманних силовому фітнесу, особливо різного рівня інтенсивності, на організм жінок середнього віку, які

не займаються спортом, а використовують рухову активність в якості оздоровчої форми.

Одним із пріоритетних завдань є пошук не одного чи двох, а цілого комплексу біохімічних показників крові людини (гормонів, ферментів, неорганічних сполук та інше), які в повній мірі дозволили б враховувати під час корекції та управління тренувальними навантаженнями не лише їхню адекватність рівню первинної адаптації організму до даного виду стресу, але й механізм використання різних режимів тренувань з силового фітнесу з урахуванням вікових особливостей контингенту.

Важливою проблемою впровадження анаеробних чи аеробних фізичних навантажень з використанням вправ, притаманних для силового фітнесу в процесі рухової діяльності жінок середнього віку, є достовірність змін в організмі, які можна визначити за допомогою медико-біологічних методів досліджень. Чи є отримані результати наслідком впливу навантажень різного характеру та спрямованості, чи встановлені зміни пов'язані з віковими особливостями?

Необхідність дослідження вікових особливостей адаптаційних змін в організмі жінок саме середнього віку викликана тим, що для даної категорії людей досить важко визначити безпечні межі фізичних навантажень, які б викликали лише позитивні зрушення в системах їх організму, запобігали виникненню дезадаптації, розвитку стану перетренованості, позитивно впливали б на відновлювальні процеси роботи систем організму, сприяли б оздоровленню та підвищенню функціональних можливостей людини в цілому. Проблема полягає в відсутності загальних критеріїв оцінки функціонального стану організму осіб даної вікової групи, які б дозволили визначити саме за рахунок яких чинників (стресові фактори, вікові зміни, стану здоров'я, рівень тренуваності) відбуваються характерні зміни величини біохімічних показників крові, та встановити закономірність їх змін, провести кореляційний аналіз, визначити та розробити систему інтегрального контролю.

Висновки до розділу 1

Аналіз проблемно-орієнтованої літератури засвідчив, що питання відносно вивчення особливостей адаптаційних змін в організмі жінок саме зрілого віку в умовах фізичного стресу силової спрямованості з використанням різних засобів, методів, принципів та оптимальних функціональним можливостям параметрів показників тренувального навантаження під час занять силовим фітнесом майже не досліджувалось.

Одним з проблемних питань, які в повній мірі не дозволяють визначити рівень адекватності силових навантажень адаптаційному потенціалу організму людей зрілого віку є відсутність комплексної оцінки параметрів навантажень в процесі занять силовим фітнесом з урахуванням особливостей умов м'язової діяльності та механізму їх корекції. Також відсутній механізм контролю адаптаційних змін в організмі жінок даної вікової групи умовах активної рухової діяльності за даними біохімічних показників в сироватці крові. Водночас, не в повній мірі досліджено проблему визначення які з біохімічних показників є найбільш інформативними та дозволять фахівцям в галузі біології, медицини, фізичного виховання встановити маркери ефективності та безпечності для організму жінок зрілого віку в умовах навантажень силової спрямованості.

З огляду на це постає нагальною потреба пошуку нових механізмів підвищення функціональних можливості жінок 1-2 періоду зрілого віку в умовах занять силовим фітнесом за рахунок розробки програм тренувань з використанням інноваційних засобів силового фітнесу, які включають в себе фізичні вправи переважно з власною масою тіла.

Результати досліджень викладені у даному розділі, були нами представлені у наукових статтях [103, 122].

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Методи дослідження

Для вирішення поставленої мети і завдань дослідження використано комплекс взаємопов'язаних методів, серед яких:

– методи теоретичного рівня дослідження: аналіз і узагальнення навчально-методичної літератури, концептуально-порівняльного та структурно-системного аналізу із можливістю вивчення наявних підходів до розробки та корекції програм тренувальних занять з силового фітнесу за рахунок застосування інноваційних засобів; аналіз, порівняння, індукція, дедукція, систематизація та узагальнення науково-методичної літератури, нормативно-правових документів й інформаційних ресурсів мережі Інтернет з даної проблематики;

– методи емпіричного рівня дослідження: морфофункціональні (антропометрія, біоімпедансометрія, контрольне тестування розвитку силових можливостей організму), біохімічні (визначення концентрації тестостерону, кортизолу, активності лактатдегідрогенази, вмісту фосфору та кальцію у сироватці крові); педагогічний експеримент для перевірки ефективності впливу розроблених програм тренувальних занять для жінок 1-2 періоду зрілого віку, з використанням досить різноманітних за структурою фізичних вправ в умовах силового фітнесу, для підвищення їх функціональних можливостей організму;

– методи статистичної обробки даних: параметричні та непараметричні.

Теоретичні методи дослідження.

Вивчення сучасної вітчизняної та іноземної науково-методичної літератури, інформаційних ресурсів мережі Інтернет з досліджуваної проблеми сприяло обґрунтуванню актуальності теми дослідження, формуванню завдань та вибору відповідних методів дослідження для оцінки ефективності впливу

розроблених експериментальних програм тренувальних занять с силового фітнесу, з використанням інноваційних засобів, на динаміку адаптаційних змін в організмі жінок обох періодів зрілого віку та на рівень їх функціональних можливостей.

Проведений теоретичний аналіз дозволив систематизувати наукові дослідження та методичні положення з особливостей адаптаційно-компенсаторних реакцій організму жінок зрілого віку в умовах фізичних навантажень силової спрямованості.

У рамках теоретичного аналізу було опрацьовано 250 джерел, з них 123 – іноземною мовою.

Емпіричні методи дослідження.

Метод антропометрії. Показники даного емпіричного методу використовували, як допоміжний критерій оцінки особливостей адаптаційних змін в організмі обстеженого контингенту. Так, показники обвідних розмірів тіла (плеча, стегна, гомілки, талії, передпліччя) досліджували протягом 3 місяців з інтервалом контролю через кожних 45 діб. Отримані дані дозволять нам, на фоні результатів біоімпедансометрії [33, 55, 57, 171], чітко визначити за рахунок саме тенденції яких показників (зниження параметрів жирової чи зростання м'язової маси тіла) відбуваються відповідні зміни. Під час педагогічного експерименту досліджували параметри зросту (см) та маси тіла (кг), обвідні розміри (см) та їх тенденцію до змін протягом 3 місяців занять силовим фітнесом, переважно для визначення динаміка показника індекс маси тіла (ІМТ). Параметри зросту вимірювали за допомогою ростоміра, а масу тіла – за допомогою медичних терез. Разом із цим обвідні розміри тіла міряли звичайною сантиметровою стрічкою [56].

У процесі вимірювання обвідних розмірів стегна сантиметрову стрічку накладали на стегно під сідничною складкою. Обвідні розміри гомілки вимірювалися в місці найбільшого розвитку литкового м'яза. У свою чергу результати, отримані на правій і лівій кінцівках, складали і ділили на два. Обвідні розміри плеча в напруженні вимірювали в місці найбільшого розвитку

м'яза. Водночас, обвідні розміри передпліччя вимірювали в місці найбільшого розвитку цих м'язів на руці, яка вільно звисає, під час повного її розслаблення. Ці показники розраховували таким чином: результати, отримані на правій і лівій кінцівках, додавали і ділили на два. Вимір обвідних розмірів талії у обстежених осіб також відбувався за допомогою сантиметрової стрічки в самій вузькій частині тулуба на декілька сантиметрів вище пупка. Даний параметр вимірювався на вдиху, але не втягуючи живіт [68]. Усі вимірювання проводили в один і той самий час до початку тренувального заняття за загальноприйнятою методикою [109]. Отримані результати заносили до протоколів дослідження.

Метод визначення силових можливостей досліджуваного контингенту.

Для оцінки первинного рівня адаптації організму учасників досліджень до фізичних навантажень, притаманних силовому фітнесу [68], та його динаміки протягом тривалого періоду тренувань, використовували метод контрольного тестування розвитку силових можливостей [56]. В основі даного методу лежить комплексна система контролю за розвитком силових можливостей певних м'язових груп обстеженого контингенту, динаміка яких дозволить чітко встановити ступінь впливу запропонованих програм тренувальних занять, з використанням різних по структурі фізичних вправ та показників навантажень, на рівень підвищення функціональних можливостей жінок обох періодів зрілого віку.

Для ефективного використання даного методу систематично вимірювали розвиток сили таких м'язових груп: грудних м'язів, м'язів ніг та спини, триголового м'язу плеча [68]. Визначення даних показників вимірювали на початку досліджень, а також систематично з періодичністю в 45 діб протягом 3 місяців за загальноприйнятою в силовому фітнесі методикою техніки виконання тренувальних вправ [68]. Після проведеної розминки надавали три спроби для визначення максимальних параметрів розвитку м'язової сили. До протоколу дослідження вносили результат найкращої спроби.

Враховуючи мету та завдання дослідження контроль за динамікою розвитку силових можливостей учасників всіх груп відбувався з використання двох, зовсім протилежних за структурою, але ідентичних на біомеханікою

рухів, комбінованих комплексів тренувальних вправ. Один із даних комплексів складався переважно з тренувальних вправ на тренажерних пристроях [114]. У свою чергу, в основі другого комплексу були використані вправи переважно з власною масою тіла [203].

Так, для представників груп, які в процесі тренувань використовували тренажерні пристрої, визначали максимальну силу (1 ПМ) грудних м'язів за допомогою вправи «жим лежачи від грудної клітки в сміт-машині» [68]. Для встановлення рівня розвитку сили м'язів ніг, застосовували тренажер «розгинач ніг в колінному суглобі» [68]. Визначення силових можливостей м'язів спини відбувалось за допомогою тренажерного пристрою «блок для верхньої тяги» та «гіперекстензія» [110]. Визначення максимальної сили триголових м'язів плеча відбувалося за допомогою контрольної вправи «розгинання рук на блоці», яку виконували на тренажерному пристрої «блочна комплексна рамка» [110].

Для учасників досліджень, які в процесі тренувань використовували розроблений комплекс вправ на основі рухів з власною масою тіла та відповідною технікою виконання, контроль за розвитком силових можливостей відбувався за допомогою таких вправ: присідання зі зміщенням центру тяжіння, гіперекстензія на прямій лавці, розгинання рук стоячи в нахилі від опори, підйом ніг лежачи з опорою на ліктях, підйом тулуба лежачи (скручування).

Метод визначення морфометричних показників складу тіла. Для визначення вихідних параметрів показників складу тіла та вивчення особливостей їх динаміки в процесі тривалих занять силовим фітнесом, в умовах використання різних за структурою програм тренувальних занять, застосовували метод біоімпедансометрії [33]. На думку фахівців зі спортивної фізіології [55, 57, 67], даний неінвазійний, біофізичний метод, який ґрунтується на вимірі електричного опору біологічних тканин організму та комп'ютерній обробці отриманих результатів, дозволяє оперативно та чітко встановити композиційний склад тіла, відповідність величини його показників нормі та оцінити ступінь адаптаційно-компенсаторних реакцій організму на стресовий фізичний подразник в умовах занять силовим фітнесом.

Використання методу біоімпедансометрії дозволяє визначити такі

показники складу тіла [171]:

- вміст жирової маси (сумарна маса жирової тканини в організмі);
- вміст безжирової маси (маса тіла, яка включає в себе все, що не є жировою тканиною);
- активну клітинну масу: частку безжирової маси;
- вміст рідини в організмі (загальна вода, позаклітинна і внутрішньоклітинна);
- індекс маси тіла (величина, що дозволяє оцінити міру відповідності маси людини і її збільшення і, тим самим, побічно оцінити, чи є маса недостатньою, нормальною або надмірною).

Для оцінки вищеназваних показників використовували біоімпедансний аналізатор: діагностичний комп'ютеризований апаратно-програмний комплекс КМ-АР-01 комплектації «Діамант – АСТ» (аналізатор складу тіла) (ВЮСК. 941118.001 РЕ) [44].

Дотримуючись стандартної інструкції [44], процедура використання біоімпедансного аналізу складу тіла протягом всього періоду досліджень проходила в декілька етапів. Так, перед початком вимірювання обстежений протягом 7-10 хвилин лежав на горизонтальній поверхні. Під час вимірювання необхідно ізолювати обстеженого від оточуючих електропровідних предметів. Біоімпедансний аналізатор, який було з'єднано з ноутбуком через USB кабель, під'єднали до кінцівок тіла за допомогою спеціальних електродів. Перед цим відповідні ділянки шкіри обробляли спиртом, а електроди покривали тонким шаром гелю-електроліту, або використовували одноразові електроди. У процесі використання методу біоімпедансометрії застосовували стандартну чотириполярну схему накладання електродів на гомілковостопні та променево-зап'ясткові суглоби при частоті зондуючого струму 28 і 115 кГц в одноразовому режимі. Під час вимірювання обстежувані зберігали нерухоме положення, руки і ноги розведені в сторони під кутом 30-45 градусів до осі тіла (рис. 2.1) [44].

Учасника дослідження попереджали про необхідність лежати спокійно і розслаблено, дихати природно без форсування дихання. З накладеними

електродами обстежуваний повинен перебувати в положенні лежачи не менше 10 хвилин. Цього часу достатньо для створення умов так званого фізіологічного спокою і для стабілізації міжелектродного опору при роботі з тетраполярними електродами.

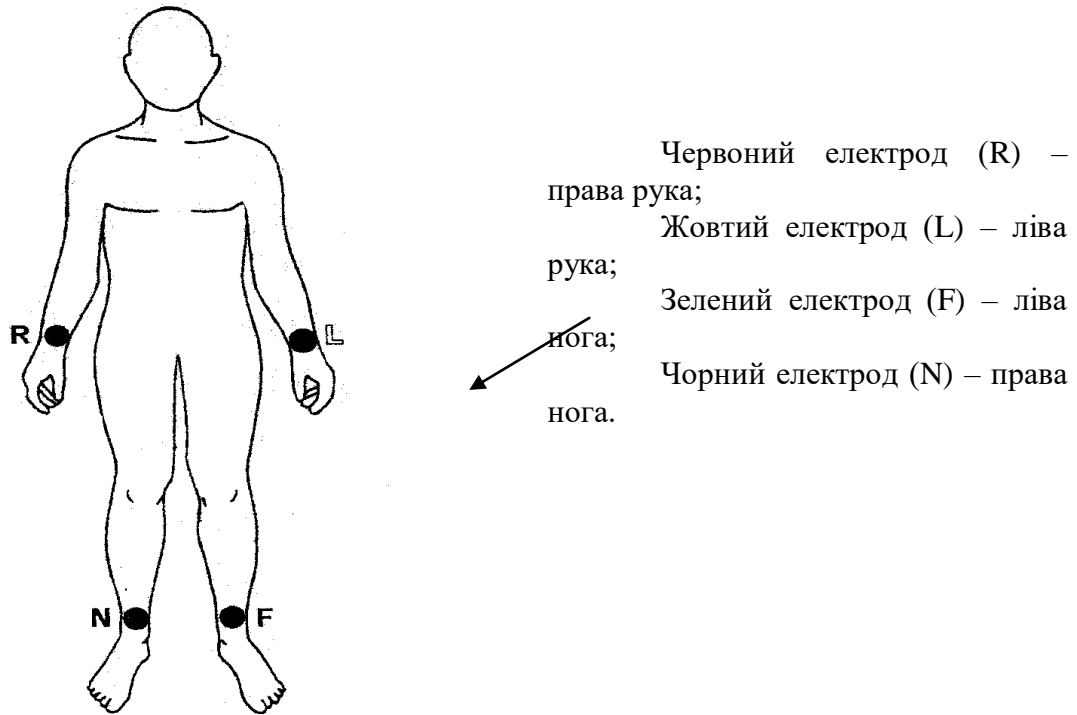


Рис. 2.1. Схема розміщення електродів на тілі людини під час запису даних біоімпедансометрії [44].

Використовуючи спеціальний пакет програмного забезпечення на комп'ютері, згідно з інструкцією оператора комплексу КМ-АР-01 комплектації «Діамант – АСТ» [44], фіксували в обстежених параметри досліджуваних показників складу тіла (в кілограмах і відсотках).

Тривалість запису даних становила 1-2 хв. На підставі вимірювання електричного опору різних тканин організму, з наступною комп'ютерною обробкою отриманих результатів, згідно з інструкцією, ці дані фіксували в архіві комп'ютера чи роздруковували на принтері [178].

Методи біохімічного контролю. Для оцінки адаптаційно компенсаторних реакцій організму жінок обох періодів зрілого віку на фізичні навантаження в

умовах тривалих занять силовим фітнесом з використання достатньо різних тренувальних програм, застосовували сучасні методи біохімічного аналізу сироватки крові. У процесі досліджень здійснювався контроль за такими біохімічними показниками крові: концентрація стероїдних гормонів кортизолу та тестостерону, активність ферменту лактатдегідрогенази (ЛДГ), концентрація фосфору та кальцію [34, 53, 63].

Активність лактатдегідрогенази (ЛДГ) у сироватці крові визначали кінетичним методом на обладнанні фірми «High Technology Inc» (США) з набором реактивів PRESTIGE 24i LQ LDH (Польща) [178].

Концентрацію стероїдного гормону тестостерону у сироватці крові визначали методом імуноферментного аналізу з використанням набору реагентів СтероїдІФА-тестостерон на обладнанні фірми «Алкор Біо» [178]. Концентрацію кортизолу в сироватці крові людини визначали з використанням набору реагентів для кількісного імуноферментного аналізу СтероїдІФА-кортизол (Алкор Біо) [178].

Концентрацію кальцію і фосфору в крові визначали за допомогою фотометричного методу вимірюючи оптичну густина на спектрофотометрі StatFax 4700 [178] з використанням набору реактивів для визначення кальцію Аналіз Мед (Білорусія), а концентрацію фосфору з набором реактивів Liquick Cor-PHOSPHORUS (Польща).

Процедура забору крові була виконана згідно загальним вимогам проведення медико-біологічних досліджень [81]. Так, кров брали у всіх представників обстежених груп з вени до та після тренувального заняття на початку та в кінці трьох місяців досліджень. Кров із вени брала медсестра в присутності лікаря. Проби крові нумерували, складали необхідний опис, супровідні документи та доставляли в клінічну лабораторію. Таким чином всього було відібрано та досліджено близько 480 проб.

Більшу частину (майже 92 %) проб крові, відібраних у процесі досліджень та перевірених за допомогою експертиз, надалі не знищували, а консервували шляхом заморожки в спеціальних пластмасових капсулах для проб сироватки

крові фірми Firaе-N [53], що дозволяло провести контрольні або розширені дослідження первинного матеріалу в разі такої необхідності.

Статистичні методи дослідження. Статистичну обробку результатів досліджень проводили за використанням пакету програм Microsoft Excel 2013 [80] та IBM SPSS Statistics 22 (StatSoftInc., США) [64, 65]. Використовували методи дескриптивної статистики для розрахунку середніх, похибки середніх. Для характеристики досліджуваних показників обчислювали середню арифметичну величину вибіркової сукупності (M). Показником варіювання отриманих результатів слугувало середнє квадратичне відхилення (σ) і m – похибка репрезентативності (генеральна середня). Для міжгрупового порівняння значень показників було використано критерій Манна-Уїтні [50, 80]. Для порівняння досліджуваних показників у кожній групі протягом декількох етапів контролю та їх відмінностей до та після фізичних навантажень використовували непараметричний критерій Вілкоксона [64]. Для підтвердження достовірності відмінностей між досліджуваними показниками в динаміці спостережень використовували Repeated Measure ANOVA Фридмана [65].

2.2. Організація досліджень

Дослідження проводилося на базі фітнес-клубів міста Миколаєва та лабораторії функціональної діагностики Чорноморського національного університету імені Петра Могили. Контингент випробуваних склали 100 жінок зрілого віку, які не мали протипоказань за станом здоров'я до занять з силового фітнесу та надали письмову згоду на участь в даних дослідженнях. 60 осіб з обстеженого контингенту склали жінки віком від 21 до 35 років (1 період зрілого віку), а інші 60 учасників досліджень – жінки віком від 36 до 55 років (2 період зрілого віку).

Вирішення поставлених завдань передбачало три етапи дослідження.

На першому етапі (грудень 2015 – грудень 2016 рр.) проведено аналіз і узагальнення даних наукових і методичних джерел, що відображають стан

проблеми. Вивчено й проаналізовано вітчизняні та закордонні наукові та науково-методичні джерела, що дало змогу нам виявити актуальність теми дисертаційної роботи, уточнити об'єкт, предмет, мету дослідження та основні його завдання, розробити план досліджень.

На другому етапі (лютий 2017 – листопад 2017 рр.) проведено серію комплексних досліджень для визначення найбільш ефективних та одночасно безпечних для організму жінок обох періодів зрілого віку програм тренувальних занять з силового фітнесу направлених на підвищення функціональних можливостей даного контингенту.

Дослідження проводилося на базі фітнес-клубів «Fight Hause» та «Septem Fitness» (м. Миколаїв), сертифікованих лабораторій онкологічних диспансерів м. Миколаєва та Херсона. Контингент випробуваних склали 100 жінок зрілого віку, які не мали протипоказань за станом здоров'я до занять з силового фітнесу та надали письмову згоду на участь в даних дослідженнях. 50 осіб з обстеженого контингенту склали жінки віком від 21 до 35 років (1 період зрілого віку), а інші 50 учасників досліджень – жінки віком від 36 до 55 років (2 період зрілого віку).

Для досягнення поставленої мети та вирішення завдань дослідження було сформовано 4 дослідних групи по 25 осіб в кожній:

– 1 контрольна група (КГ 1) складалась з жінок 1 періоду зрілого віку, які протягом 3 місяців занять силовим фітнесом використовували в процесі м'язової діяльності загально визнану в силовому фітнесі програму занять переважно з вправ на тренажерних пристроях;

– 2 контрольна група (КГ 2) учасників складалась з жінок 2 періоду зрілого віку, які протягом всього періоду досліджень, як і представники 1 контрольної групи, використовували загально визнану в силовому фітнесі програму занять;

– до складу 1 експериментальної групи (ЕГ 1) ввійшли жінки 1 періоду зрілого віку, які в процесі досліджень застосовували експериментальну програму тренувальних занять з використанням комплексу інноваційних засобів силового

фітнесу, базованого на вправах з власною масою тіла зі зміною кінематичних, динамічних, ритмічних характеристик техніки. За біомеханікою рухів дані вправи були повністю подібні до фізичних вправ в на тренажерних пристроях, але вимагали залученням майже на 30% більшої кількості м'язових груп в процесі роботи;

– 2 експериментальна група (ЕГ 2) учасників складалась з жінок 2 періоду зрілого віку, які також як і представники 1 експериментальної групи використовували протягом 3 місяців занять силовим фітнесом експериментальну програму тренувань.

На основі отриманих результатів було складено порівняльні таблиці та графіки особливостей характеру та напрямку динаміки досліджуваних морфометричних (антропометрії, біоімпедансометрії), функціональних (контрольного тестування розвитку силових можливостей), біохімічних показників (концентрації тестостерону, кортизолу, фосфору, кальцію та активності лактатдегідрогенази в сироватці крові) обстеженого контингенту на кожному з етапів дослідження.

На даному етапі також відбувалось опрацювання емпіричних матеріалів з використанням переважно непараметричних методів математичної статистики. Отримані дані дозволили оцінити ефективність впливу загальноновизнаної та експериментальної програм занять з силового фітнесу на параметри морфофункціональних показників тіла жінок, виявити особливості адаптаційно-компенсаторних реакцій їх організму на силові навантаження різної інтенсивності.

На третьому етапі (грудень 2017 – грудень 2018 рр.) узагальнено отримані теоретичні та емпіричні дані, здійснено впровадження результатів дослідження в практику роботи профільних установ та навчальних закладів, здійснювалась апробація та оприлюднення основних положень дисертаційного дослідження на наукових конференціях, написання робочого тексту дисертації; формулювання висновків; розроблення практичних рекомендацій; оформлення дисертації та подання до попереднього розгляду.

РОЗДІЛ 3

СТРУКТУРА ТА ЗМІСТ ПРОГРАМ ЗАНЯТЬ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ІННОВАЦІЙНИХ ЗАСОБІВ СИЛОВОГО ФІТНЕСУ ДЛЯ ЖІНОК ПЕРШОГО ТА ДРУГОГО ЗРІЛОГО ВІКУ

Підвищення функціональних резервів організму людей різного віку, статі, стану здоров'я, для забезпечення повноцінного процесу життєдіяльності в умовах активної рухової діяльності, вимагає від фахівців з фізичного виховання, спортивної фізіології вдосконалення існуючих та розробки зовсім нових, одночасно безпечних та ефективних систем оздоровлення організму та зростання рівня адаптаційних можливостей з використанням фізичних навантажень.

Незважаючи на чисельну різноманітність існуючих в світі програм з фітнесу, бодібілдингу, атлетизму [159, 175, 183, 203], переважна їх більшість має досить споріднену структуру та механізми корекції тренувального процесу і величини навантажень. У той же час, в доступній нам літературі [138, 140, 159, 193] практично не виявлено даних щодо алгоритму та структури побудови програм тренувальних занять саме з силового фітнесу для жінок зрілого віку. Відсутність чіткого механізму розробки програм занять, обґрунтованості доцільності використання відповідного комплексу компонентів, від яких залежить структура та спрямованість тренувань, не дозволяє в повній мірі забезпечити продуктивний процес побудови системи підготовки в силовому фітнесу з урахуванням індивідуальним можливостей організму людини.

Відповідно, використання в процесі активної м'язової діяльності тренувальних програм занять, структура та направленість яких лише частково може відповідати віковим, гендерним та функціональним можливостям організму певного контингенту не дозволяють отримати бажаного адаптаційного ефекту, особливо за короткий проміжок часу, а

можливо і сприятимуть активізації компенсаторних реакцій що призведе до розвитку процесів дезадаптації.

На рис. 3.1 графічно представлено алгоритм побудови програми тренувальних занять з силового фітнесу для жінок зрілого віку з використанням структурних ланок, що відображають особливості систем контролю, механізм корекції показників обсягу та інтенсивності тренувальним тренувальних навантажень залежно від унікальних можливостей організму та особливостей адаптаційно-компенсаторних реакцій на стресовий фізичний подразник.

Розробка ефективного та одночасно безпечного комплексу тренувальних вправ вважається однією із основних структурних ланок під час побудови програм тренувальних занять в фітнесі та особливо в процесі удосконалення. Відомо, що у більшості випадків варіативність комбінацій вправ залежить від завдань тренувального процесу та його спрямованості, але в переважній більшості від первинного рівня адаптації організму людини до стрессового чинника [114].

Однак в процесі побудови програм занять в силовому фітнесі для жінок зрілого віку переважно з оздоровчою спрямованістю, одними із основних та невід'ємних чинників, які суттєво впливають на вибір відповідного комплексу вправ, є: первинний рівень адаптації організму до фізичних навантажень різного характеру; рівень розвитку фізичних якостей; параметри показників складу тіла, які відображають рівень жирової маси, безжирової, активної клітинної маси та індекс маси тіла; загальний стан здоров'я. Так, лише на основі інтегральної оцінки вихідного рівня функціональних можливостей організму жінок зрілого віку та параметрів морфометричних показників їх тіла, можливо припустити, які з комплексів вправ (на тренажерах, власною масою тіла, комбінований) в процесі розробки програми занять в силовому фітнесі буде відповідати тим цілям чи завданням, які ставляться в процесі дослідження.

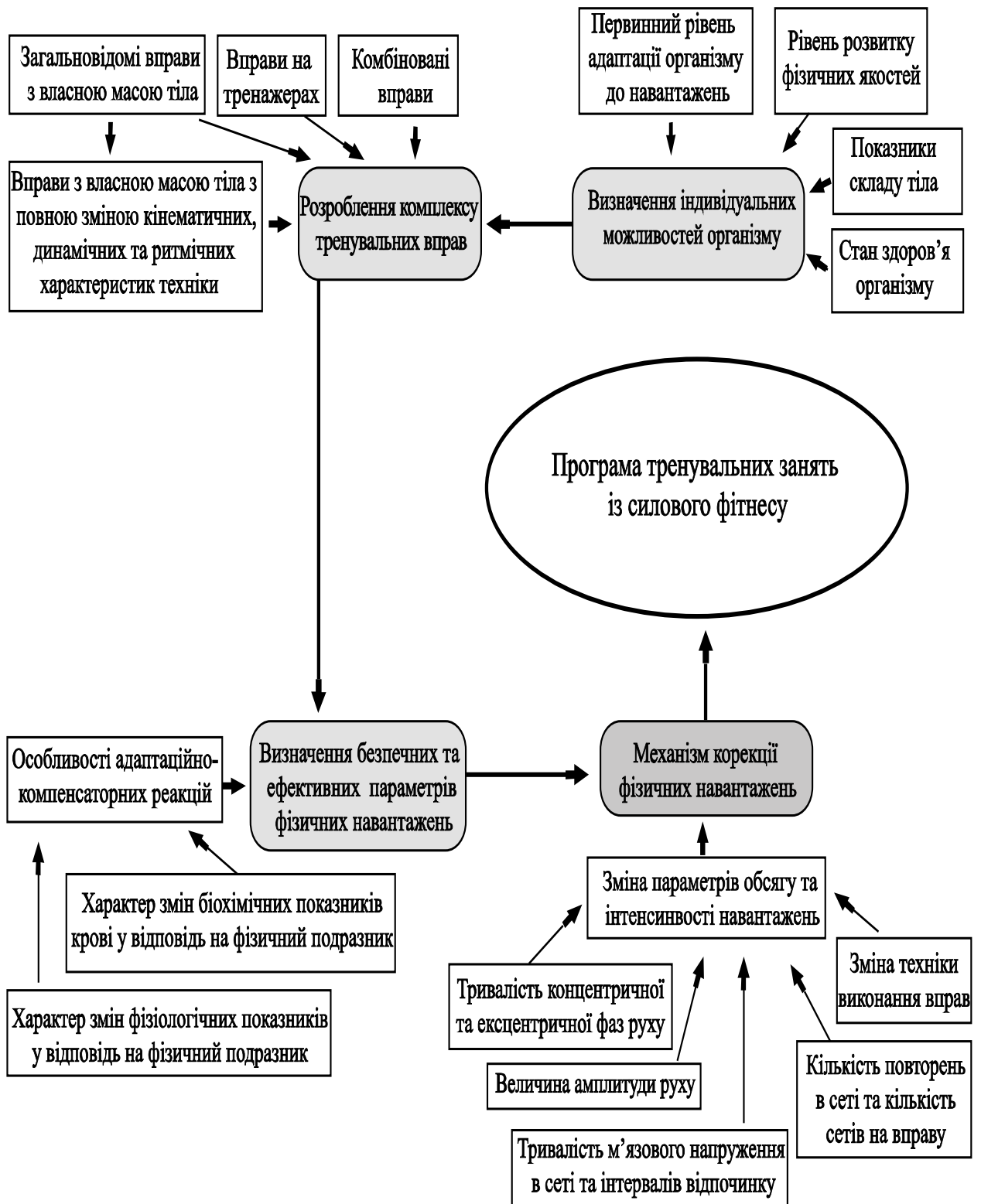


Рис. 3.1. Алгоритм побудови програми тренувальних занять з силового фітнесу для жінок зрілого віку.

Характеристика комплексу тренувальних вправ на тренажерах. У більшості випадків, для осіб даної вікової групи, враховуючи переважно їх

низький рівень розвитку силових можливостей основних м'язових груп та завищений рівень жирової маси тіла (більше 23 %), застосовують комплекс фізичних вправ на тренажерах (близько 90 % від загальної кількості). Використання відповідного комплексу вправ дозволяє: знизити загальне фізичне навантаження на організм та прискорений розвиток втоми внаслідок великих енергозатрат у осіб з низьким рівнем адаптації до відповідних подразників; уникнути можливих проявів травматизму, викликаних недостатнім рівнем розвитку певних м'язових груп в умовах використання базових та ізолюючих вправ; безпечно для організму коригувати параметри обсягу та інтенсивності тренувальних навантажень з урахуванням індивідуальних функціональних можливостей організму та особливостей адаптаційних змін протягом занять; чітко, за рахунок корекції величини маси снаряду, коригувати необхідну тривалість м'язового напруження до повного виснаження лише певної працюючої м'язової групи, але при цьому загальний стан організму залишається в межах фізіологічної норми (відсутній стан загальної перевтоми викликаної енергодефіцитом).

У той же час, використання комплексу тренувальних вправ лише на тренажерах, в процесі побудови занять з силового фітнесу в деяких випадках не сприяє вираженій позитивній динаміці підвищення адаптаційних резервів організму. Відповідна рухова діяльність переважно забезпечує розвиток лише певних м'язових груп, які працюють лише під час виконання тої чи іншої вправи незалежно від її базового чи ізолюючого характеру. При цьому, м'язові групи, які виконують допоміжну статичну роботу для фіксації положень тіла в просторі, в даних умовах практично не розвиваються. Одним з можливих наслідків даного процесу, залежно від первинного рівня адаптації організму до подібного стресового чиннику, є прояв дуже повільних та малопомітних змін показників біоімпедансометрії та зростання силової витривалості.

Характеристика комплексу тренувальних вправ з власною масою тіла. Використанню комплексу вправ з власною масою тіла в процесі

побудови програм тренувальних занять з силового фітнесу приділялося недостатньо уваги з боку фахівців даного напрямку рухової активності [149, 174]. У той же час, навіть та незначна кількість вправ даного характеру, яка застосовувалась під час занять, майже на 100 % копіювала біомеханіку техніки виконання на тренажерах, або зі штангою та гантелями. У більшості випадків, вправи з власною масою тіла застосовувались для початкового вивчення техніки виконання, особливо зі штангою, але не для базового використання як основного засобу впливу тренувань [68, 223].

Обґрунтованість доцільності вибору саме комплексу тренувальних вправ з власною масою тіла для жінок зрілого віку, які в більшості випадків не мають досвіду занять силовим фітнесом, пов'язано з відповідними чинниками. В залежності від антропометричних параметрів тіла, показників біоімпедансометрії та рівня розвитку працюючих м'язів техніку вправ (амплітуду, темп, положення в просторі) та її структуру (виконання різних частин та їх комбінацій) можна повністю змінювати залежно від швидкості розвитку м'язового стомлення у відповідь на фізичний подразник; використання вправ даного характеру дозволяє задіяти велику кількість м'язів синергістів, що позитивно впливає на перерозподіл навантаження навіть у осіб з низьким рівнем адаптації до відповідного стресового подразника.

Однак, процес використання комплексу вправ з власною масою тіла серед жінок зрілого віку може бути ускладненим їхнім станом здоров'я, що надто підвищує прояв перевтоми за рахунок значних енергозатрат у даних умовах рухової активності. Тривале використання вправ відповідного характеру особами з вираженою хронічною фізичною перевтомою призведе до зриву процесів адаптації.

Механізм визначення адекватності навантажень функціональним можливостям організму досліджуваного контингенту. Одним із основних завдань даного етапу побудови програм тренувальних занять в силовому фітнесі, є комплексний контроль за зміною функціональних можливостей організму обстеженого контингенту в умовах відповідної м'язової діяльності,

а також визначення безпечних меж параметрів навантажень навіть після першого тренування за рахунок фізіологічних та біохімічних методів діагностики. Так результати варіабельності серцевого ритму [186, 187] та біохімічних показників крові (тестостерон, кортизол, ЛДГ, неорганічний фосфор, кальцій та інші) [108, 112, 157, 229], фіксовані до та після тренування в умовах використання відповідного комплексу фізичних вправ (на тренажерах чи з власною масою тіла), дозволяють вже на початку досліджень виявити рівень адекватності запропонованих навантажень індивідуальним можливостям організму кожного учасника.

Механізм корекції фізичних навантажень в умовах силового фітнесу. Пошук ефективного механізму корекції параметрів обсягу та інтенсивності навантажень є одним із досить складних чинників управління тренувальним процесом під час побудови програм занять з силового фітнесу. Незважаючи на чисельну кількість досліджень [68, 105, 115, 196] присвячених пошуку ефективних механізмів оптимізації тренувального процесу за рахунок варіативності використання певних показників навантаження (кількості повторень, робочої маси снаряду, послідовність застосування базових та ізолюючих вправ та інше) до цих пір не існує уніфікованого комплексу дій по управлінню цим процесом. При цьому, в доступній нам літературі практично не висвітлені результати впровадження сучасних механізмів управління тренувальними навантаженнями в процес побудови програм занять з силового фітнесу для жінок зрілого віку.

Враховуючи особливості комплексу тренувальних вправ та рівень функціональних можливостей досліджуваного контингенту, було запропоновано два варіанти управління тренувальними навантаженнями: 1) зміна параметрів обсягу та інтенсивності; 2) зміна техніки виконання вправ, або їх загальної структури.

У більшості випадків корекція тренувальних навантажень відбувається за рахунок зміни параметрів обсягу та інтенсивності. Так при необхідності підвищення величини навантаження найбільш безпечними є такі заходи:

збільшити тривалість концентричної та ексцентричної фаз руху, що зменшить інерцію під час виконання вправ; зменшити на 10-12% амплітуду руху, що сприятиме підвищенню м'язового напруження; зменшити тривалість відпочинку між сетами на 20 %; збільшити величину зовнішньої протидії. Для зменшення величини навантаження, але збереження загального характеру напрямку рухової діяльності, використовуються наступні заходи: зменшується тривалість м'язового напруження в кожному повторенні, але зростає кількість повторень; зменшується маса обтяження або включаються в роботу додатково м'язи синергісти; збільшуються тривалість інтервалів відпочинку між сетами майже до стану повного відновлення; базові (складні) фізичні вправи замінюються на ізолюючі (прості та односуглобні), що дозволить зменшити енергозатрати під час м'язового напруження.

В умовах управління тренувальним процесом, якщо зміна показників обсягу та інтенсивності не дозволяє забезпечити бажаний результат, то наступним кроком корекції є зміна техніки виконання вправ або їх загальної структури. Так, у випадку необхідності зниження рівня фізичних навантажень використовують наступні заходи: змінюється положення тіла під час виконання вправи для зменшення м'язового напруження на основні працюючі м'язові групи; відбувається зміна перерозподілу між основними працюючими м'язовими групами та синергістами за рахунок корекції техніки виконання вправ; вправи виконуються по частинам для деталізації навантажень певного відділу працюючих м'язів. Так при необхідності підвищення впливу навантаження на організм застосовуються наступні заходи: за рахунок корекції положення тіла в просторі посилюється вплив саме на м'язові групи, які виконують основну роботу; ускладнюється техніка виконання певних частин фізичної вправи для зменшення кількості м'язів синергістів; використовуються допоміжні засоби для підвищення енергозатрат на виконання рухової дії.

Таким чином, представлений механізм розробки програм тренувальних занять в силовому фітнесі для жінок зрілого віку з урахуванням їх

індивідуальних можливостей організму дозволить більш деталізовано визначити межі безпечних та одночасно ефективних фізичних навантажень. Встановити систему контролю за адекватністю параметрів навантажень в заданих умовах м'язової діяльності, адаптаційним можливостям організму відповідного контингенту. Запропонований автором механізм розробки програм дозволить в короткий термін обґрунтовано визначити оптимальний комплекс найбільш ефективних вправ для даної вікової категорії людей та визначити напрямки, ступінь та доцільність корекції показників обсягу та інтенсивності навантажень, або самої структури в цілому.

Розробка новітніх програм тренувальних занять з використанням інноваційних засобів для оздоровлення людини, які дозволять в найкоротші терміни підвищити адаптаційний потенціал, особливо для жінок різних вікових категорій та функціональних можливостей організму, є одним із головних завдань системи фізичного виховання та одночасно пріоритетним напрямком у науково-дослідній роботі цілої плеяди фахівців з даної галузі [17, 164, 175].

Інноваційним засобом силового фітнесу – є не лише окремо взята фізична вправа, яка за рахунок зміни кінематичних, динамічних, ритмічних характеристик техніки виконання повністю змінює свою внутрішню сторону та впливає на особливості адаптаційно-компенсаторних реакцій на стресовий подразник. Інноваційний засіб представляє собою комплексну структуру, компоненти якої тісно пов'язані між собою та впливають на рівень рухової активності людини, процеси адаптації організму до навантажень певної спрямованості та сприяють підвищенню функціональних можливостей в цілому.

На рис. 3.2 графічно представлено схему структури комплексу інноваційних засобів в силовому фітнесі для жінок зрілого віку, основа якої складається з 3 основних компонентів: експериментальний комплекс фізичних вправ з власною масою тіла; механізм контролю адекватності навантажень можливостям організму; первинний рівень адаптації організму до силових навантажень.

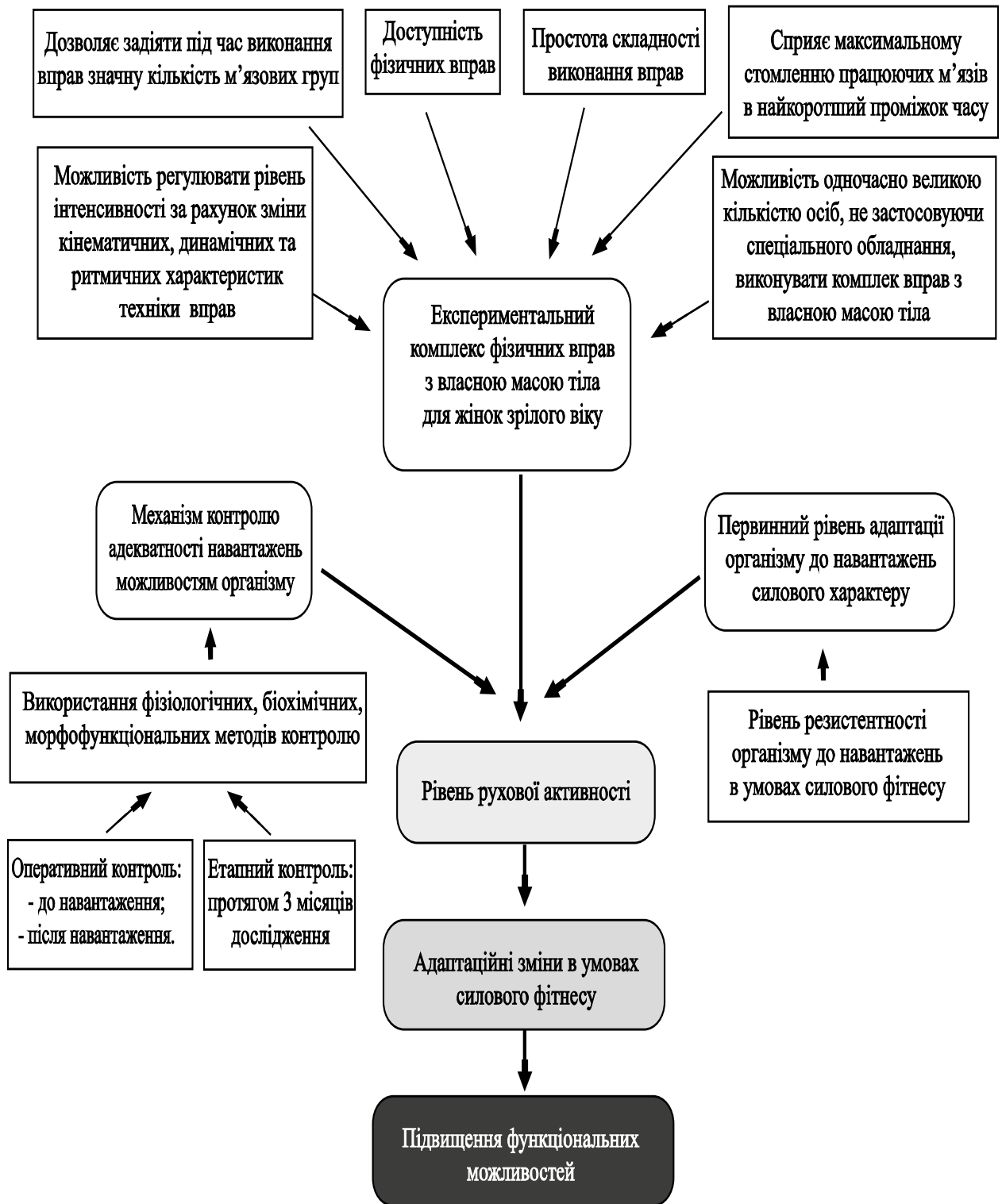


Рис. 3.2. Структура комплексу інноваційних засобів в силовому фітнесі для жінок зрілого віку

Одним із основних чинників, що дозволяють використовувати запропонований нами експериментальний комплекс фізичних вправ з

власною масою тіла для широкого кола жінок зрілого віку – є його доступність та простота виконання. Так, відсутність в необхідності спеціального дорогого обладнання, спроможність застосування даного комплексу в будь-якому приміщенні та зонах відпочинку (парці, лісі, галявині).

Постійна зміна кінематичних, динамічних та ритмічних характеристик техніки виконання вправ з власною масою тіла дозволяє задіяти в процесі м'язової діяльності більш значну (близько 25-30 %) кількість м'язових груп порівняно з параметрами, які застосовують під час виконання загальноновизнаного в силовому фітнесі комплексу вправ на тренажерах для даної вікової групи жінок. При цьому, відповідні зміни техніки виконання вправ та умов м'язової діяльності сприяють максимальному стомленню працюючих груп м'язів в найкоротший термін часу.

В свою чергу, ефективність впливу запропонованого експериментального комплексу тренувальних вправ на рівень рухової активності людини, залежить від своєчасного контролю адекватності фізичних навантажень функціональним можливостям організму обстеженого контингенту. Насамперед, необхідно чітко визначити первинний рівень адаптації організму до навантажень силового характеру, використовуючи широкий спектр фізіологічних, біохімічних та морфофункціональних методів контролю. Своєчасне використання в процесі тренувальної діяльності оперативного та етапного видів контролю, особливо враховуючи інформативність показників біохімічного аналізу сироватки крові обстеженого контингенту, дозволяє чітко визначити перебіг адаптаційно-компенсаторних реакцій організму на фізичний стресовий подразник силової спрямованості.

Таким чином, поєднання в єдину структурну систему, направлену на підвищення функціональних можливостей жінок зрілого віку, механізмів визначення первинного рівня адаптації організму до стресового подразника зовнішнього характеру (фізичні навантаження), розробки комплексів фізичних вправ з відповідними змінами кінематичних та динамічних характеристик техніки виконання, систематичного використання оперативного та етапного

різновидів медико-біологічного та педагогічного контролю в процесі м'язової діяльності, і є комплексом інноваційних засобів в силовому фітнесі.

У табл. 3.1. представлено основні структурні ланки відмінностей між найбільш часто вживаними програмами тренувальних занять в силовому фітнесі для жінок та розробленої автором експериментальної програми з використанням комплексу інноваційних засобів, основою для яких слугували загальновідомі в фітнесі вправи з власною масою тіла, але з відповідною особливістю кінематичних (положенням тіла у просторі), динамічних (тривалістю м'язового напруження та відновлення в окремій серії) та ритмічних (рівень амплітуди руху, тривалість концентричної та ексцентричної фаз руху) характеристик техніки виконання вправ.

Експериментальна програма тренувальних занять, незважаючи на спорідненість завдань та напрямку тренувальної діяльності з загальноновизнаними в фітнесі програмами [68, 149]), суттєво відрізняється від існуючих комплексів не лише фізичними вправами, але й параметрами навантаження та принципом управління показниками обсягу та інтенсивності.

Запропонований автором комплекс тренувальних вправ дозволяє вирішити проблеми пов'язані з адекватністю навантажень рівню адаптаційних можливостей жінок зрілого віку. Так, застосування розроблених вправ дозволяє максимально протидіяти зовнішньому опору за рахунок сумарного залучення значної кількості м'язів синергістів, що в процесі тривалої адаптації до відповідних подразників дозволить максимально підвищити функціональні можливості організму даного контингенту.

В умовах низького рівня розвитку певної м'язової групи, зміна техніки виконання вправи та положення тіла, дозволяє деталізовано регулювати величину навантаження, навіть за умов збереження необхідної тривалості м'язового напруження.

**Програми занять із силового фітнесу, які використовували жінки
зрілого віку під час проведення дослідження**

Структурні компоненти	Загальновизнана програма занять	Експериментальна програма занять
Комплекс засобів	Використовують переважно вправи на тренажерах; техніка вправ відповідає загальновизнаним в силовому фітнесі вимогам; в роботу залучається не більше 2 м'язових груп під час виконання однієї вправи.	Використовуються загальновідомі вправи з власною масою тіла з повною зміною кінематичних, динамічних та ритмічних характеристик техніки; від час виконання вправ в роботу залучається близько 5-6 додаткових м'язових груп
Параметри навантажень	Заняття триває 90 хв; робоча маса обтяження становить 35-50% від 1 ПМ; тривалість сету становить близько 90 с; відпочинок між сетами коливається в межах 60 с; вправи виконуються з повною амплітудою; 3-4 сета на одну вправу; кількість повторень в сеті – 28-30; в окремому занятті загальна кількість вправ становить 7-8	Заняття триває 45 хв; сет триває до повного стомлення працюючих м'язів (погіршується техніка виконання); тривалість відпочинку між сетами 30 с; тривалість концентричної фази руху становить 3 с та ексцентричної – 6 с; використовується під час вправ часткова амплітуда (85 % від max); в концентричній фазі руху додатково активізується міжм'язова координація; кількість вправ в одному занятті становить не більше 6; кількість сетів на одну вправу – 4-5.
Механізм корекції	У більшості випадків переважно змінюють величину робочої маси снаряду (збільшують на 10-15%) та послідовність і варіативність використання тренувальних вправ. Дуже рідко змінюють швидкість виконання вправ.	Для зростання м'язового напруження збільшується тривалість ексцентричної фази руху (9-11 с); змінюється техніка виконання вправи за рахунок амплітуди та положення тіла в просторі, а також зміни рівня міжм'язової координації; відбувається зменшення тривалості інтервалів відпочинку між сетами. Постійно змінюється рівень складності комплексів вправ та їх варіативність.

У разі необхідності, розроблені вправи можна трансформувати, структурно розділяючи по елементам, що дозволить підвищити силові можливості та витривалість слаборозвинутих м'язових груп в певних їх відділках. Однак, використання даного комплексу інноваційних вправ з власною масою тіла вимагає активізації допоміжних систем енергозабезпечення м'язової діяльності, що без чіткого систематичного

медико-біологічного контролю та оперативних механізмів корекції параметрів навантаження, сприятиме можливому прояву компенсаторних реакцій на відповідний фізичний подразник та навіть розвитку процесів дезадаптації.

Запропоновані нами параметри фізичних навантажень, які використовувались під час розробки програм тренувальних занять для жінок 1 та 2 періодів зрілого віку, суттєво відрізнялись від величини аналогічних показників представлених в науковій літературі [40, 42, 69] (табл. 3.1.). Так, показник тривалості тренувального заняття, для даної вікової категорії обстежених осіб, був майже в двічі менший під час застосування саме експериментальної програми порівняно з параметрами представленими опонентами. Відповідна відмінність спостерігається під час аналізу параметрів показника тривалості часу відновлення між сетами. Одним із важливих факторів, який впливає на кількісні показники інтенсивності навантажень є використання під час виконання вправ саме параметрів часткової амплітуди, що дозволяє уникнути фаз розслаблення працюючих м'язів в піковій точці та посилити рівень м'язового напруження. Даний факт свідчить про те, що використання інноваційних засобів на основі вправ з власною масою тіла, можливо дозволить досягти необхідного рівня м'язового стомлення, який є ключовим чинником для активізації адаптаційних змін в організмі в процесі відновлення.

Порівняльний аналіз структури механізмів корекції загальновизнаної в силовому фітнесі та експериментальної програм тренувальних занять, які представлено в табл. 3.1, свідчить про те, що вони досить відрізняються один від одного.

Так, в умовах використання комплексу вправ переважно на тренажерах одними із основних компонентів регулювання показників навантаження є зміна параметрів робочої маси снаряду та варіативності використання кількісних тренувальних показників (кількість повторень в окремому сеті, кількість вправ на м'язову групу, кількість сетів та інше) і послідовності

застосування базових та ізолюючих вправ. Основний акцент робиться на управлінні параметрами обсягу виконаної роботи.

У табл. 3.2. представлено комплекс тренувальних вправ на тренажерах, який найбільш часто використовується переважною більшістю тренерів з силового фітнесу для розробки програмах тренувальних занять з метою підвищення функціональних можливостей організму жінок зрілого віку. Водночас, представлено комплекс вправ з власною масою тіла з відповідною особливістю кінематичних (положенням тіла у просторі), динамічних (тривалістю м'язового напруження та відновлення в окремій серії) та ритмічних (рівень амплітуди руху, тривалість концентричної та ексцентричної фаз руху) характеристик техніки виконання, які ми використовували в процесі розробки експериментальних програм занять.

Таблиця 3.2.

Комплекси вправ (в окремому занятті), які використовували в процесі розробки програм з силового фітнесу для жінок зрілого віку

Структурні компоненти	Загальновизнана програма занять (вправи на тренажерах)	Експериментальна програма занять (вправи з власною масою тіла з повною зміною кінематичних, динамічних та ритмічних характеристик техніки)
Назва вправи	<ol style="list-style-type: none"> 1. Жим лежачи ногами на блоці 2. Розгинання ніг на блоці 3. Тяга за голову на блоці 4. Розгинання рук на блоці 5. Кросвери 5. Скручування на блоці 6. Гіперекстензія на блоці 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Присідання з опорою 2. Відведення ноги в сторону з опорою 2. Негативна гіперекстензія 3. Розгинання рук від опори стоячи в нахилі 4. Згинання рук з протидією 5. Підйом ніг лежачи з опорою на ліктях 6. Скручування

В процесі розробки експериментальної програми занять з силового фітнесу для жінок зрілого віку, переважно весь механізм управління тренуваннями було спрямовано на корекцію параметрів інтенсивності фізичних навантаження, що можливо дозволить максимально підвищити енергетичний потенціал організму та рівень функціональних можливостей в

цілому. Так, регулювання величини інтенсивності навантажень можна виконувати за рахунок таких чинників: змінювати рівень м'язового напруження за рахунок зменшення чи підвищення тривалості концентричної та ексцентричної фаз руху; частково, а можливо і повністю змінювати техніку виконання вправи за рахунок амплітуди та положення тіла в просторі; коригувати тривалість інтервалів відпочинку між сетами; змінювати рівень складності комплексів тренувальних вправ та їхню варіативність.

Висновки до розділу 3

Запропонований механізм розробки програм тренувальних занять в силовому фітнесі для жінок зрілого віку складається зі структурних ланок, що забезпечують комплексну систему контролю, управління тренувальним процесом та його взаємозв'язок з функціональними можливостями організму людини та станом її здоров'я. Запропонована структура дозволить більш деталізованого та найкоротші терміни визначити межі безпечних та одночасно ефективних параметрів величини фізичних навантажень. Розроблено систему оцінки за адекватністю параметрів навантажень в заданих умовах м'язової діяльності адаптаційним можливостям організму відповідного контингенту. Запропонований автором механізм розробки програм дозволить в короткий термін обґрунтовано визначити оптимальний комплекс найбільш ефективних вправ для даної вікової категорії людей та визначити напрямок, ступінь та доцільність корекції показників обсягу та інтенсивності навантажень або всієї структури в цілому. Розробка експериментальних програм з використанням інноваційних засобів на основі вправ з власною масою тіла, можливо дозволить досягти необхідного рівня м'язового стомлення, який є ключовим чинником для активізації адаптаційних змін в організмі в процесі відновлення та сприятиме прискореному підвищенню функціональних можливостей організму жінок даної вікової групи.

РОЗДІЛ 4

ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ РІЗНИХ ПРОГРАМ ТРЕНУВАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ НА ФУНКЦІОНАЛЬНІ МОЖЛИВОСТІ ОРГАНІЗМУ ЖІНОК ЗРІЛОГО ВІКУ В УМОВАХ СИЛОВОГО ФІТНЕСУ

4.1. Особливості зміни величини показників навантаження та рівня силових можливостей обстежених груп жінок 1 та 2 періодів зрілого віку в процесі досліджень

Структурні зміни в процесі розробки програм тренувальних занять з силового фітнесу, пов'язані з використанням інноваційних комплексів фізичних вправ та комбінованої системи оцінки адаптаційно-компенсаторних реакцій організму жінок зрілого віку в умовах навантажень різної спрямованості, сприяють розвитку зовсім неспецифічних для даного виду рухової активності напрямків м'язової діяльності.

Одним із основних критеріїв, які відображають ефективність впливу програм тренувальних занять на адаптаційний потенціал організму людини є контроль за розвитком силових можливостей певних м'язових груп. Найбільш часто контроль за даними показниками відбувається за допомогою тестування розвитку максимальної м'язової сили (1 ПМ) під час виконання вправ на тренажерах, зі штангою або з гантелями. У той же час, визначити показники силових можливостей та їхню динаміку в умовах використання тренувальних вправ з власною масою тіла, практично неможливо. У даному випадку, контроль динаміки досліджуваних показників відбувається лише внаслідок визначення показника обсягу тренувальної роботи, який фіксовано під час сумарного розрахунку з 4 сетів виконання однієї вправи з заданими параметрами кількості повторень та з дотриманням відповідної техніки, що дозволить оцінити особливості впливу запропонованих програм занять на рівень підвищення функціональних можливостей обстеженого контингенту.

Графічно представлені на рис. 4.1 результати контрольного тестування, щодо визначення особливості динаміки розвитку показників максимальної м'язової сили м'язів ніг у жінок обох періодів зрілого віку (1 та 2 контрольні групи) в процесі виконання вправи «жим лежачи ногами на блоці» протягом 3 місяців досліджень в умовах використання загальноновизнаної в силовому фітнесі програми тренувальних занять.

Аналіз результатів свідчить про те, що первинний рівень розвитку силових можливостей у жінок 2 контрольної групи на 9,1 % ($p < 0,05$) вищий порівняно з даними, виявленими під час аналогічного тестування представників 1 контрольної групи, незважаючи на їх більш молодий вік. Даний факт вказує на те, що первинний рівень адаптації організму до фізичних подразників вищий у жінок 2 зрілого віку, порівняно з представниками 1 періоду.

Досліджуючи динаміку розвитку можливостей організму у жінок обстеженого контингенту під час виконання вправи «жим лежачи ногами на блоці» було виявлено, що протягом 3 місяців занять силовим фітнесом спостерігаємо позитивні достовірні зміни контрольованого показника серед представників обох контрольних груп, але у жінок 2 періоду зрілого віку позитивна тенденція до зростання на 5,0 % ($p < 0,05$) вища порівняно з опонентами. При цьому, найбільш виражене зростання досліджуваного показника на 10,4 % ($p < 0,05$), спостерігаємо серед представників 2 контрольної групи після перших 45 діб занять силовим фітнесом порівняно з вихідними даними. Найменшу динаміку підвищення силових можливостей на 3,8 % ($p < 0,05$) під час виконання запропонованої вправи, фіксовано в групі жінок 1 періоду зрілого віку (КГ 1) наприкінці дослідження порівняно з результатами виявленими після перших 45 днів тренувань на тренажерах.

Дана обставина свідчить про те, що після 1,5 місяця тренувань в умовах використання загальноприйнятої для силового фітнесу програми занять, процеси адаптації відповідних м'язових груп до заданого фізичного подразника починають уповільнюватись. При цьому, виявлені адаптаційні зміни, можливо відбувались переважно за рахунок підвищення рівня внутрішньом'язової та міжм'язової координації.

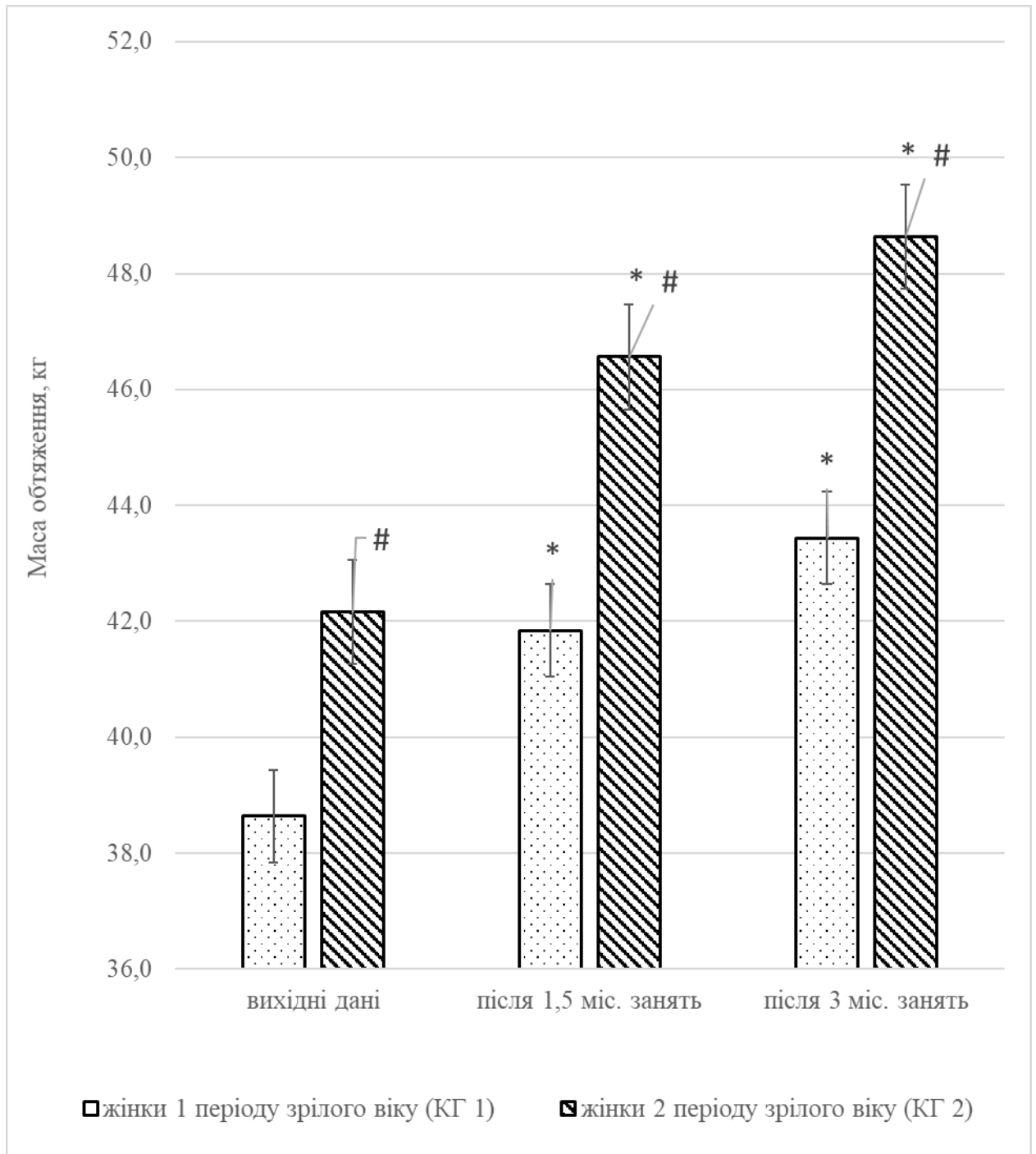


Рис. 4.1. Динаміка силових можливостей (1 ПМ) у жінок 1 та 2 контрольних груп під час виконання вправи «жим лежачи ногами на блоці», n=50

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

– $p < 0,05$, порівняння між групами

На рис. 4.2 відображені результати дослідження особливостей динаміки розвитку силових можливостей м'язів ніг жінок 1 та 2 періодів зрілого віку в процесі виконання вправи «розгинання ніг на блоці» протягом

3 місяців використання загальноувизнаної в силовому фітнесі програми тренувальних занять.

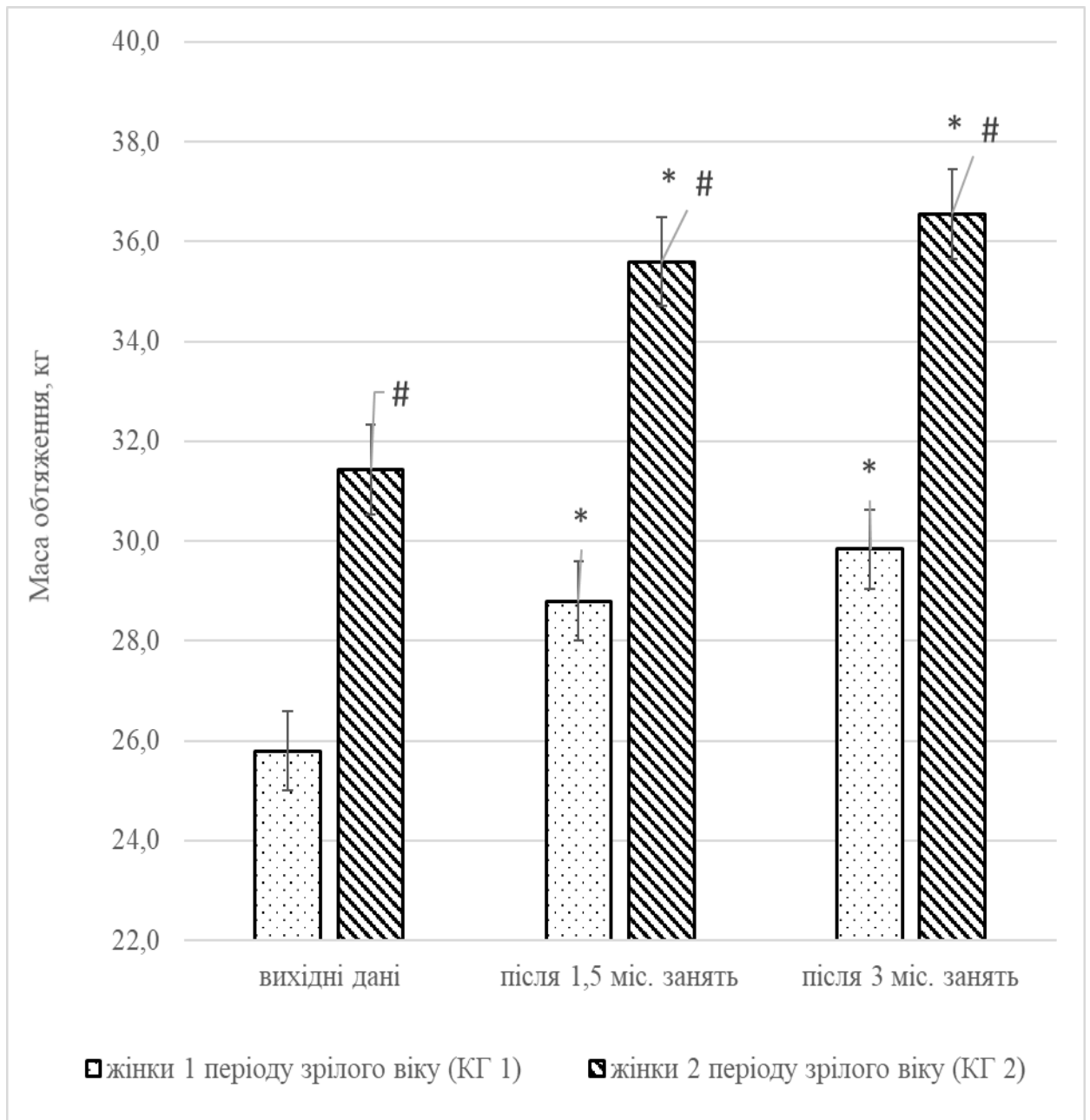


Рис. 4.2. Динаміка силових можливостей (1 ПМ) у жінок 1 та 2 контрольних груп під час виконання вправи «розгинання ніг на блоці», $n=50$

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

– $p < 0,05$, порівняння між групами

Отримані результати свідчать про те, що первинний рівень розвитку силових можливостей під час виконання вправи «розгинання ніг на блоці» у

жінок 1 періоду зрілого віку (КГ 1) на 21,8 % ($p < 0,05$) нижчий порівняно з даними, виявленими за аналогічних умов м'язової діяльності в групі жінок 2 періоду зрілого (КГ 2). Даний факт вказує на те, що функціональні можливості організму у групі жінок 2 періоду зрілого віку, виявлені на початку досліджень, набагато вищі порівняно з результатами фіксованими у представників іншої контрольної групи, що вказує нам про необхідність використання більш поглибленого комплексного контролю для оцінки адаптаційно-компенсаторних реакцій в умовах занять силовим фітнесом.

Аналіз результатів тестування, виявлених протягом 3 місяців систематичного застосування загальноновизнаної в силовому фітнесі програми тренувальних занять, в основі якої лежить переважно комплекс вправ на тренажерах, свідчить про позитивну динаміку зростання силових можливостей обстеженого контингенту під час виконання контрольної вправи «розгинання ніг на блоці». При цьому, як показали результати досліджень, позитивна тенденція щодо підвищення контрольованого показника протягом 3 місяців досліджень майже на 10,5 ($p < 0,05$) вища саме протягом перших 45 днів порівняно з даними виявленими на останньому етапі контролю. Так, найбільш виражене зростання досліджуваного показника на 13,2 % ($p < 0,05$), спостерігаємо серед представників 2 контрольної групи після перших 45 днів занять силовим фітнесом порівняно з вихідними даними. Найменшу динаміку підвищення силових можливостей на 2,7 % ($p < 0,05$) під час виконання запропонованої вправи, фіксовано серед жінок тієї ж групи наприкінці дослідження порівняно з результатами виявленими після перших 1,5 місяця тренувань на тренажерах.

Графічно представлені на рис. 4.3 результати контрольного тестування, щодо визначення особливості динаміки розвитку показників максимальної м'язової сили м'язів спини у жінок обох періодів зрілого віку (1 та 2 контрольні групи) в процесі виконання вправи «тяга за голову на блоці» протягом 3 місяців досліджень в умовах використання загальноновизнаної в силовому фітнесі програми тренувальних занять.

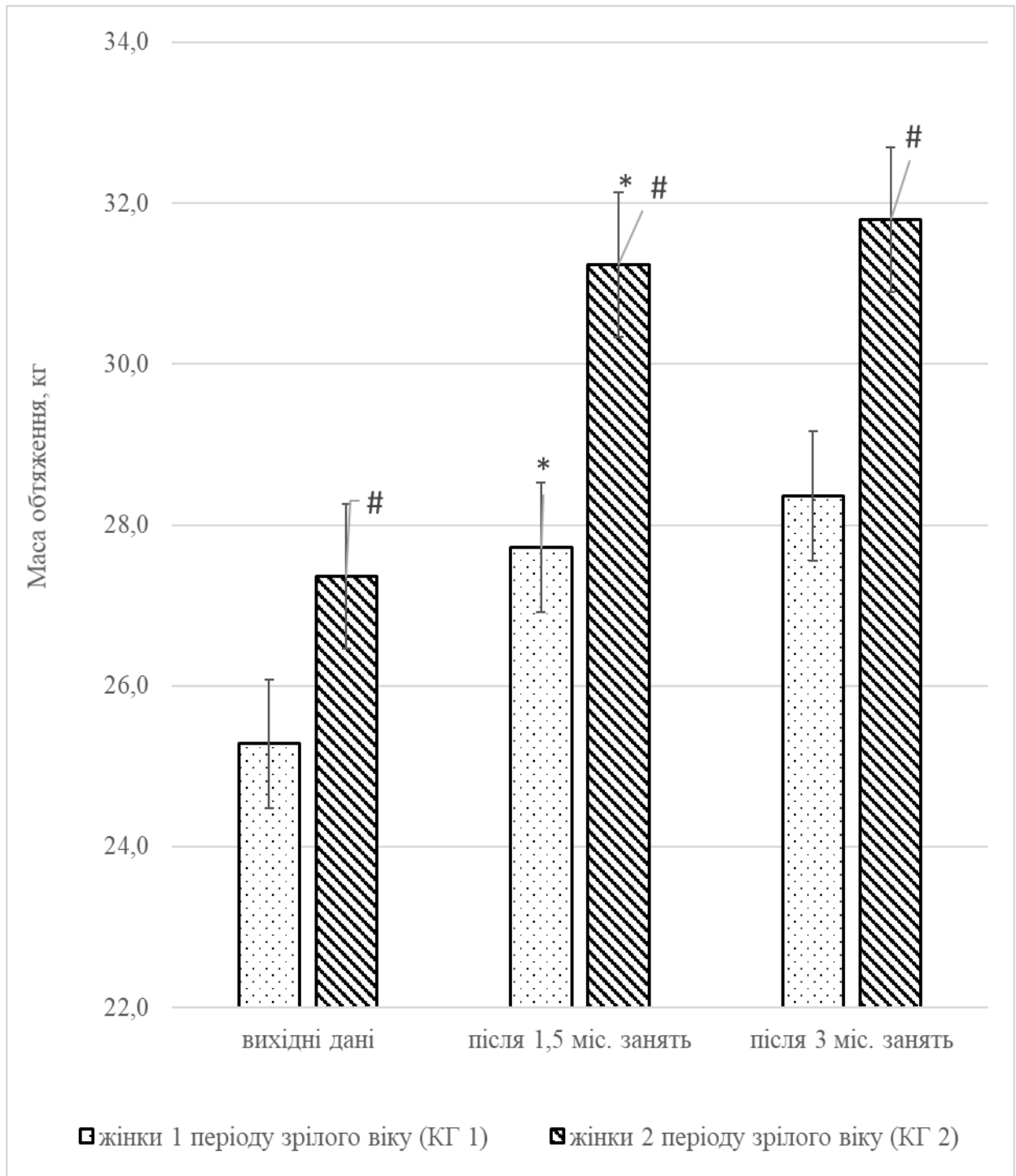


Рис. 4.3. Динаміка силових можливостей (1 ПМ) у жінок 1 та 2 контрольних груп під час виконання вправи «тяга за голову на блоці», n=50

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

– $p < 0,05$, порівняння між групами

Аналіз результатів виявлених на початку дослідження свідчить про те, що первинний рівень розвитку силових можливостей м'язів спини у жінок

2 контрольної групи на 8,2 % ($p<0,05$) вищий порівняно з даними, виявленими під час аналогічного тестування представників 1 контрольної групи, незважаючи на їх більш молодий вік. Даний факт свідчить про те, що функціональні можливості організму у групі жінок 2 періоду зрілого віку, виявлені на початку досліджень, набагато вищі порівняно з результатами фіксованими у представників іншої контрольної групи.

Досліджуючи особливості зміни контрольованого показника силового тестування жінок обох контрольних груп під час виконання вправи «тяга за голову на блоці» було встановлено, що протягом 3 місяців занять силовим фітнесом спостерігаємо позитивні достовірні зміни рівня розвитку силових можливостей м'язів спини серед обстеженого контингенту, але у жінок 2 періоду зрілого віку позитивна тенденція до зростання майже на 4,0 % ($p<0,05$) вища порівняно з опонентами. При цьому, найбільш виражене зростання досліджуваного показника на 14,2 % ($p<0,05$), спостерігаємо серед представників 2 контрольної та на 9,6 % ($p<0,05$) 1 контрольної груп після перших 45 діб занять силовим фітнесом порівняно з вихідними даними. Результати, які виявлені наприкінці дослідження порівняно з даними фіксованими після перших 45 днів тренувань на тренажерах, практично не змінюються, що свідчить про необхідність швидкої корекції програми занять для забезпечення подальших виражених адаптаційних змін організму в процесі занять силовим фітнесом.

На рис. 4.4 відображені результати дослідження особливостей динаміки розвитку силових можливостей триголового м'язу плеча у жінок 1 та 2 періодів зрілого віку в процесі виконання вправи «розгинання рук на блоці» протягом 3 місяців використання загальновизнаної в силовому фітнесі програми тренувальних занять.

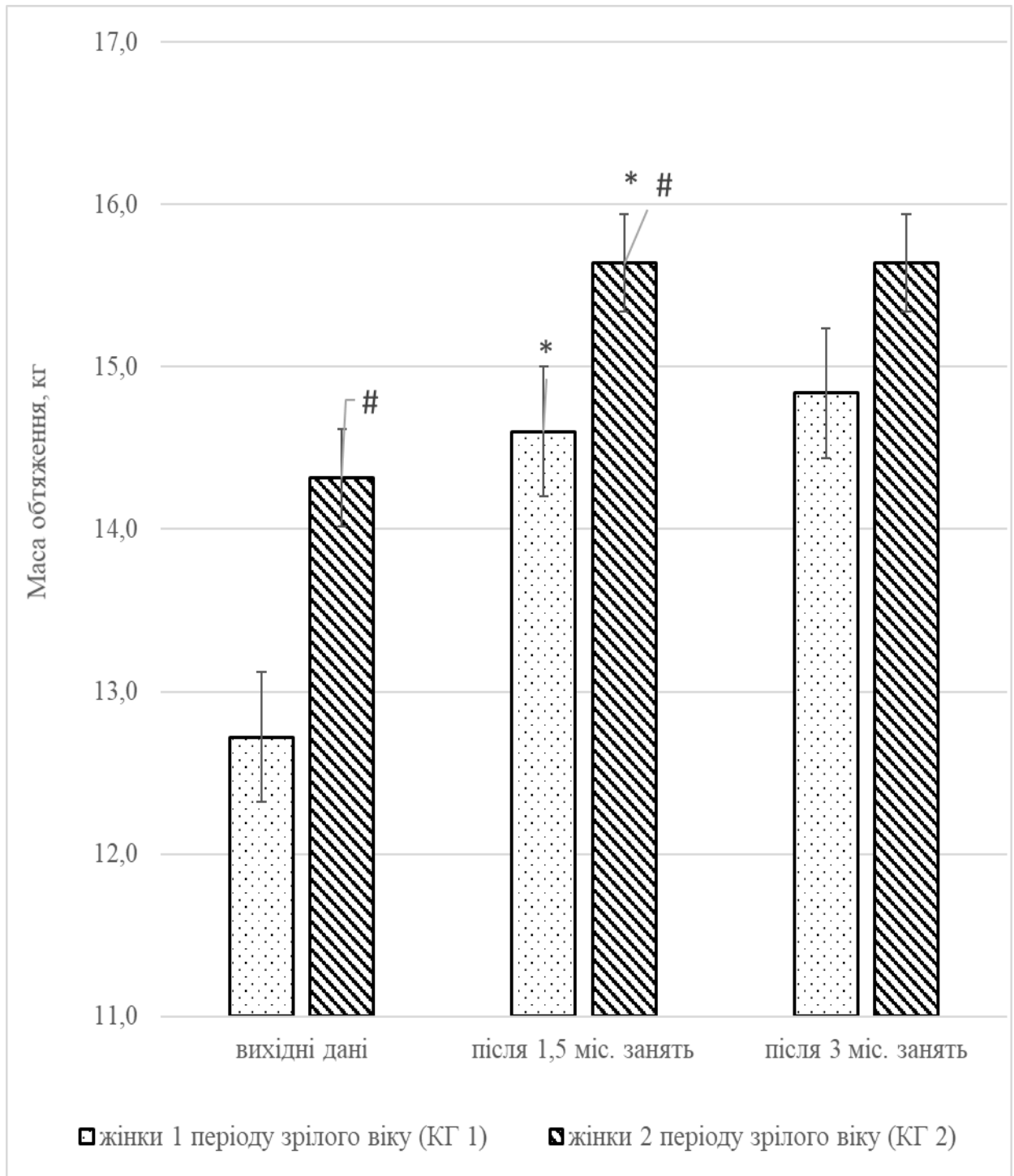


Рис. 4.4. Динаміка силових можливостей (1 ПМ) у жінок 1 та 2 контрольних груп під час виконання вправи «розгинання рук на блоці», n=50

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

– $p < 0,05$, порівняння між групами

Отримані результати свідчать про те, що первинний рівень розвитку силових можливостей триголового м'язу плеча у жінок 1 періоду зрілого віку

(КГ 1), фіксований під час виконання тренувальної вправи «розгинання рук на блоці», на 12,6 % ($p < 0,05$) нижчий порівняно з даними, виявленими за аналогічних умов м'язової діяльності в групі жінок 2 періоду зрілого (КГ 2). Дані результати, як і представлені вище, підтверджують той факт, що функціональні можливості організму обстежених нами жінок 2 періоду зрілого віку представників 2 контрольної групи, виявлені на початку досліджень, набагато вищі порівняно результатами фіксованими у представників іншої контрольної групи, що вказує нам про необхідність використання деталізованого механізму корекції навантажень та розробки більш ефективних та одночасно безпечних комплексів інноваційних засобів для досягнення тривалих адаптаційних змін в умовах занять силовим фітнесом.

Аналіз результатів, виявлених протягом 3 місяців систематичного застосування загальноновизнаної в силовому фітнесі програми тренувальних занять, в основі якої лежить переважно комплекс вправ на тренажерах, свідчить про позитивну динаміку зростання силових можливостей триголового м'язу плеча у обстеженого контингенту під час виконання контрольної вправи «розгинання рук на блоці». При цьому, як показали результати досліджень, позитивна тенденція щодо підвищення контрольованого показника у представників 1 контрольної групи протягом 3 місяців досліджень майже на 14,2 ($p < 0,05$) вища саме протягом перших 45 днів порівняно з даними виявленими на останньому етапі контролю. Так, найбільш виражене зростання досліджуваного показника на 14,4 % ($p < 0,05$), спостерігаємо серед групи жінок 1 періоду зрілого віку (КГ 1) та на 9,2 % ($p < 0,05$) у осіб 2 періоду зрілого віку (КГ 2) після перших 45 днів занять силовим фітнесом порівняно з вихідними даними.

Результати, які виявлені наприкінці дослідження порівняно з даними фіксованими після перших 45 днів тренувань на тренажерах, практично не змінюються, що свідчить про необхідність оптимізації тренувальних навантажень та структури програми занять на основі оцінки адаптаційно-

компенсаторних реакцій на відповідний фізичний подразник в даних умовах занять силовим фітнесом.

На рис. 4.5 графічно представлено результати динаміки показників обсягу тренувальної роботи протягом 3 місяців використання жінками 1 періоду (ЕГ 1) та 2 періоду (ЕГ 2) зрілого віку експериментальної програми занять з силового фітнесу, які статистично розраховані на основі аналізу суми кількісних показників (кількість повторень до повного м'язового стомлення в окремому сеті) в 4 сетах під час виконання вправи з власною масою тіла «присідання» з дотриманням встановлених нами кінематичних, динамічних та ритмічних характеристик техніки.

Аналіз результатів (рис. 4.5) свідчить про те, що уже на початку досліджень вихідні дані, фіксовані серед представників обох груп мають суттєву відмінність. Так, показники обсягу тренувальної роботи під час виконання вправи з власною масою тіла «присідання», фіксовані в групі жінок 2 періоду зрілого віку на 64% ($p < 0,05$) перевищують значення, які були виявлені серед представників іншої експериментальної групи. Даний факт свідчить про те, що рівень функціональних можливостей організму жінок 2 періоду зрілого віку набагато (більше ніж 60%) перевищує потенціал опонентів, незважаючи на їхню перевагу в віці. Відповідну відмінність можливо пояснити лише більш високим рівнем адаптації організму жінок більш старшого віку до стресового подразника відповідного фізичного характеру, за рахунок використання в молодому віці ефективної системи фізичного виховання, що дозволило максимально підвищити їхні функціональні можливості та зберегти їх протягом років.

Досліджуючи особливості динаміки показників обсягу тренувальної роботи було виявлено, що протягом перших 45 днів використання експериментальної програми тренувальних занять контрольовані показники демонструють підвищення майже на 29,9 % ($p < 0,05$) в групі жінок 2 періоду зрілого віку порівняно з вихідними даними. При цьому, аналізуючи результати, які фіксовано серед представників групи жінок 1 періоду зрілого

віку, було виявлено, що контрольований показник демонструє зростання майже на 51,8% ($p < 0,05$) порівняно з вихідними даними.

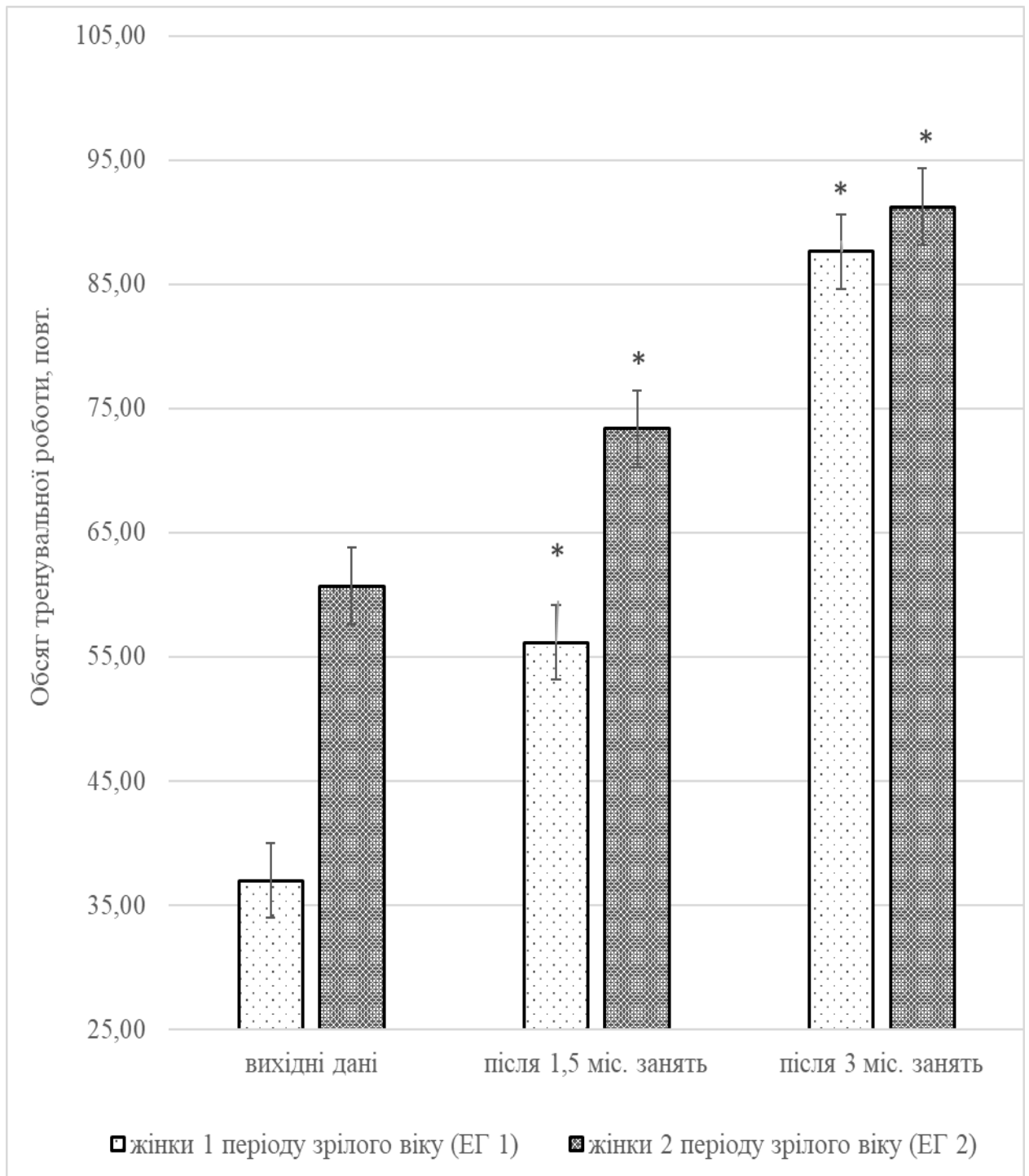


Рис. 4.5. Зміна обсягу тренувальної роботи (серія з 4-х сетів) під час виконання вправи «присідання» до повного м'язового стомлення у жінок експериментальних груп, $n=50$

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

Отримані дані вказують на те, що кількість повторень в окремому сеті під час виконання даної вправи з власною масою тіла до повного м'язового стомлення, найбільше зросла саме у експериментальній групі жінок 1 періоду зрілого віку, що свідчить про їхній низький первинний рівень резистентності до навантажень подібного спрямування порівняно з учасниками іншої групи.

Результати дослідження особливостей характеру зміни показників обсягу тренувальної роботи в заданих умовах (рис. 4.5), зафіксовані після 3 місяців тренувань, демонструють подальше підвищення, як в експериментальній групі жінок 1 періоду зрілого віку на 56% ($p < 0,05$) порівняно з попередніми даними, так і серед осіб іншої вікової групи на 24,3% ($p < 0,05$) за період останнього 1,5 місяця використання експериментальної програми занять з силового фітнесу. Відповідна різниця в динаміці, можливо обумовлена все ж таки більш високим первинним рівнем адаптаційних можливостей до силових навантажень жінок 2 періоду зрілого віку.

Таким чином, використання в процесі занять силовим фітнесом експериментальної програми з застосуванням комплексу інноваційних засобів, базованих на вправах з власною масою тіла з дотриманням встановлених нами кінематичних, динамічних та ритмічних характеристик техніки – дозволяє ефективно впливати на підвищення функціональних можливостей організму. Відповідні адаптаційні зміни проявляються в підвищенні силових можливостей організму обстеженого контингенту, що відображено зростанням значень показників обсягу тренувальної роботи як жінок 1 періоду зрілого віку на 136,8% ($p < 0,05$) протягом 3 місяців тренувань, так і учасників більш старшого віку на 50,3% ($p < 0,05$) за аналогічний проміжок часу.

На рис. 4.6 представлено результати досліджень щодо визначення особливостей зміни параметрів обсягу тренувальної роботи, в умовах використання експериментальної програми занять, під час виконання вправи з власною масою тіла «негативної гіперекстензії» з дотриманням встановлених нами кінематичних, динамічних та ритмічних характеристик

техніки, які виявлені під час контролю динаміки розвитку силових можливостей організму жінок 1 та 2 періоду зрілого віку.

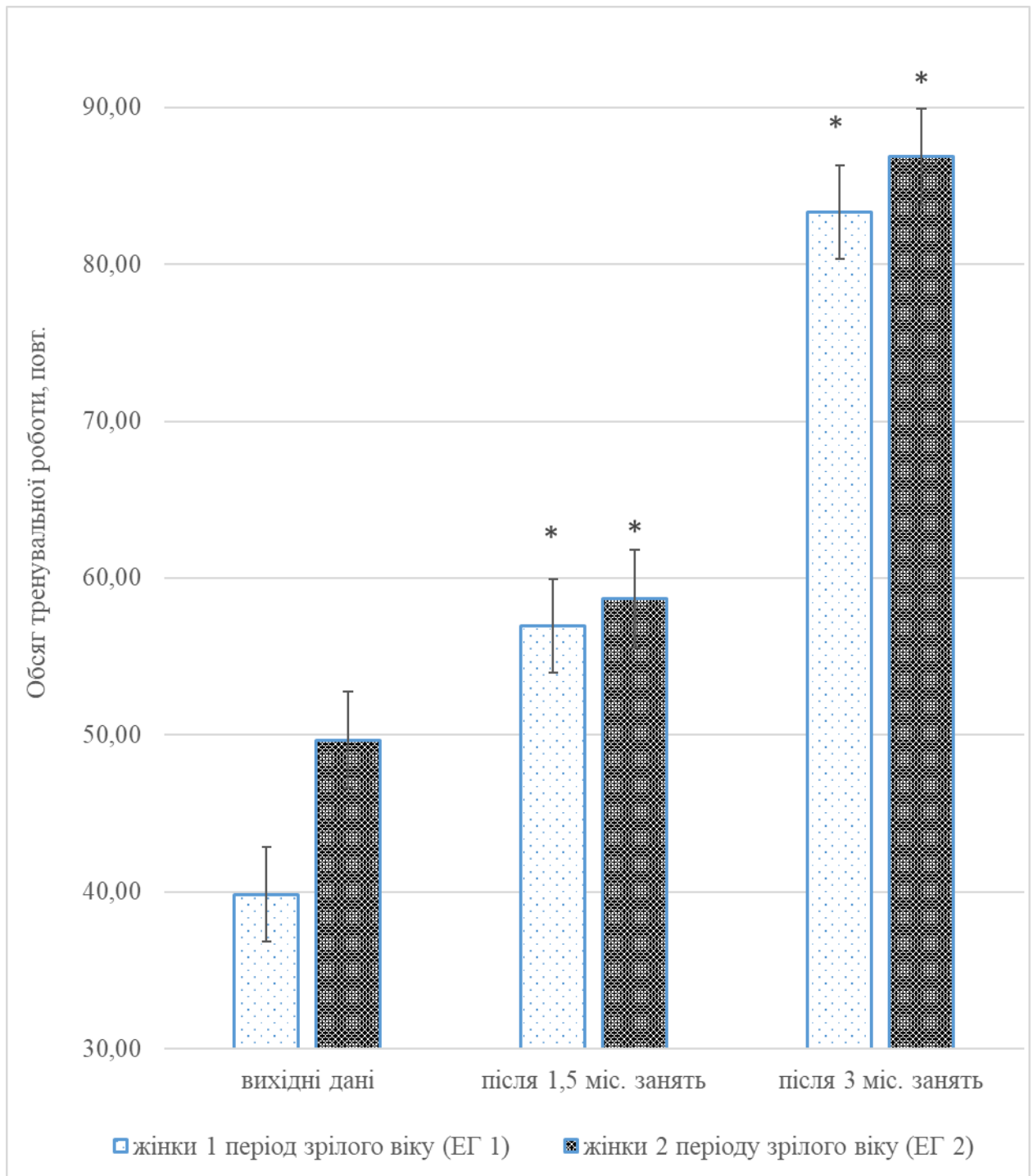


Рис. 4.6. Зміна обсягу тренувальної роботи (серія з 4-х сетів) під час виконання вправи «негативна гіперекстензія» до повного м'язового стомлення у жінок експериментальних груп, n=50

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

Під час аналізу результатів досліджень виявлено, що вихідні параметри контрольного показника на 24,7 ($p < 0,05$) більше в групі жінок 2 періоду зрілого віку порівняно з даними, які було виявлено у осіб іншої вікової групи в умовах використання експериментальної програми занять. Дана обставина підтверджує той факт, що м'язові групи, які беруть активну участь в виконанні вправи з власною масою тіла «негативна гіперекстензія», більш розвинені саме у групі жінок 2 періоду зрілого віку (ЕГ 2), що дозволило їм виконати значно більшу кількість повторень в кожному з 4 сетів до повного м'язового стомлення.

Вивчаючи особливості динаміки досліджуваного показника було встановлено, що протягом перших 45 днів параметри обсягу тренувальної роботи, під час виконання вправи «негативна гіперекстензія», демонструють зростання на 43,9 % ($p < 0,05$) саме у жінок 1 періоду зрілого віку (ЕГ 1), а у представників іншої експериментальної групи спостерігаємо підвищення даного показника лише на 18,1 % ($p < 0,05$). Однак, наступні 45 днів також спостерігаємо суттєву позитивну динаміку параметрів обсягу тренувальної роботи майже на 47 % ($p < 0,05$), порівняно з попередніми результатами, у представників обох дослідних груп.

Відповідні зміни показників обсягу тренувальної роботи (рис. 4.6) в заданих умовах рухової активності з використанням комплексу інноваційних засобів силового фітнесу вказують на суттєве зростання силових можливостей м'язів спини та ніг, а також на підвищення функціональних можливостей організму жінок 1 та 2 періодів зрілого віку.

На рис. 4.7 графічно представлено результати дослідження особливостей розвитку силових можливостей триголового м'язу плеча обстежених осіб під час виконання вправи «розгинання рук від опори стоячи в нахилі», за рахунок контролю за динамікою показника обсягу тренувальних робіт (фіксованому в 4-х сетах) протягом 3 місяців використання експериментальної програми тренувань.

Аналіз отриманих результатів (рис.4.7) свідчить про те, що вихідні значення досліджуваного показника знову, як і в вище представлених даних

поетапного контролю динаміки показників обсягу тренувальної роботи, фіксованих під час виконання вправ з 4 сетів (рис. 4.5–4.6), демонструють суттєву відмінність залежно від вікових особливостей обстеженого контингенту.

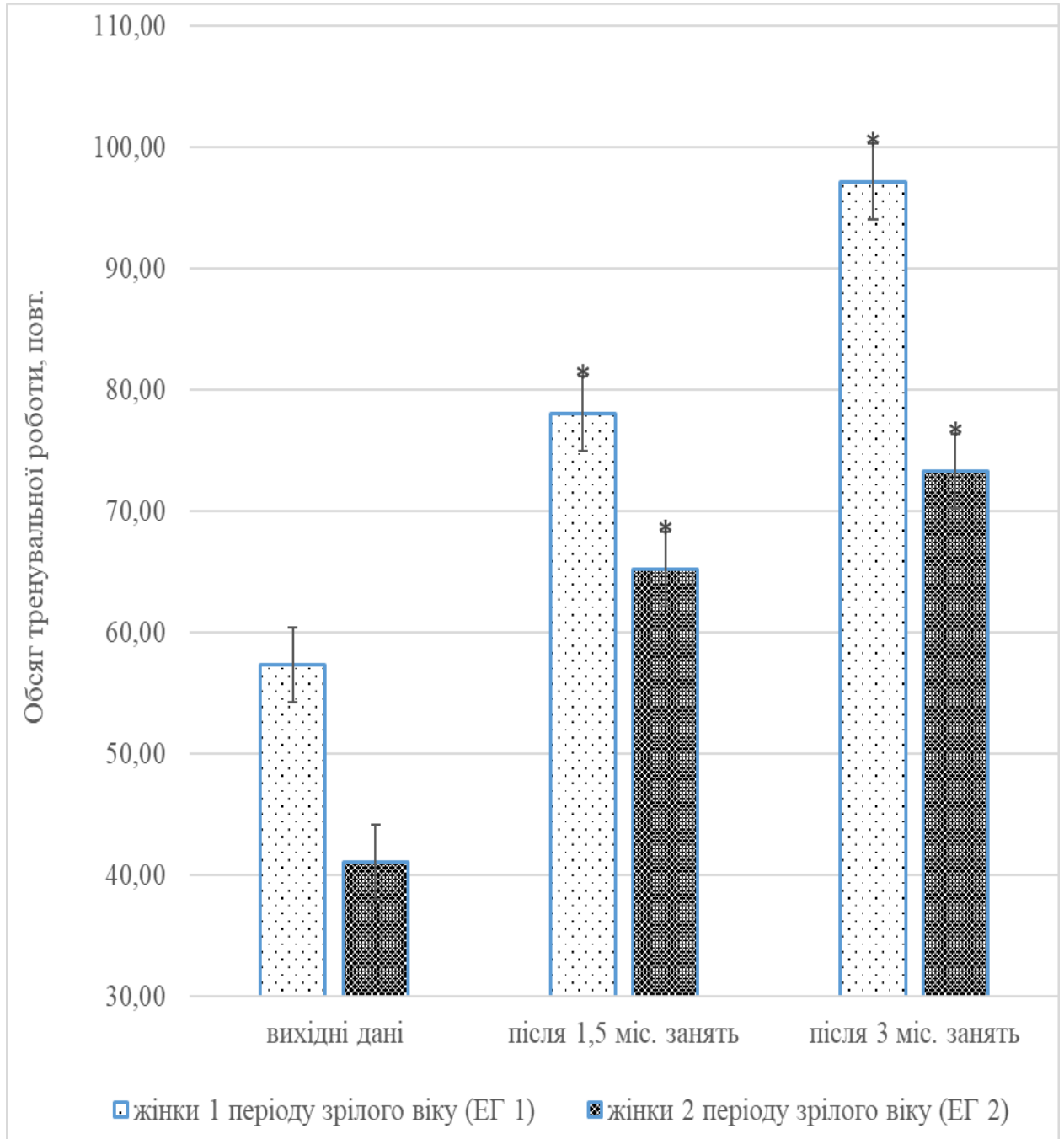


Рис. 4.7. Зміна обсягу тренувальної роботи (серія з 4-х сетів) під час виконання вправи «розгинання рук від опори стоячи в нахилі» до повного м'язового стомлення у жінок експериментальних груп, n=50

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

Протягом наступних 45 днів використання експериментальної програми тренувальних занять темпи підвищення силових можливостей триголового м'язу плеча та відповідно і зростання показнику обсягу тренувальної роботи помітно уповільнюються. Так, величина параметрів досліджуваних показників демонструє зростання на 24,6% ($p < 0,05$) у групі жінок 1 періоду зрілого віку та лише на 12,4 % в групі жінок 2 періоду зрілого віку порівняно з попередніми даними, що свідчить про підвищення рівня резистентності організму учасників до навантажень силової спрямованості в умовах занять силовим фітнесом.

Представлені на рис. 4.8–4.9 результати контролю зміни обсягу тренувальної роботи під час виконання фізичних вправ («підйом ніг лежачи з опорою на ліктях» та «скручування»), направлених на розвиток м'язів живота у жінок обох періодів зрілого віку в умовах тривалого використання експериментальної програми занять, демонструють позитивну тенденцію протягом всього періоду досліджень.

Досліджуючи особливості динаміки параметрів обсягу тренувальної роботи під час виконання вправ з власною масою тіла, направлених на розвиток м'язів живота жінок 1 та 2 експериментальних груп було виявлено, що найбільш виражені зміни контрольованого показника протягом 3 місяців занять, зафіксовано серед жінок 2 періоду зрілого віку (ЕГ 2) в умовах виконання вправи «підйом ніг лежачи з опорою на ліктях». Відбулося збільшення досліджуваного показника на 101,2% ($p < 0,05$) порівняно з вихідними даними.

У той же час, в групі жінок 2 періоду зрілого віку виявлено найменшу, лише на 67,1 % ($p < 0,05$) порівняно з вихідними даними, серед всіх учасників тенденцію до зростання показника обсягу тренувальної роботи саме під час виконання вправи «скручування». При цьому, аналізуючи результати виявлені під час обстеження експериментальної групи жінок 1 періоду зрілого віку було виявлено, що показники обсягу тренувальної роботи демонструють практично однакову динаміку (зростання в середньому на 87,3% після 90 днів занять порівняно з вихідними даними) в обох тренувальних вправах з власною масою тіла для м'язів живота, які

виконувались з дотриманням встановлених нами кінематичних, динамічних та ритмічних характеристик техніки.

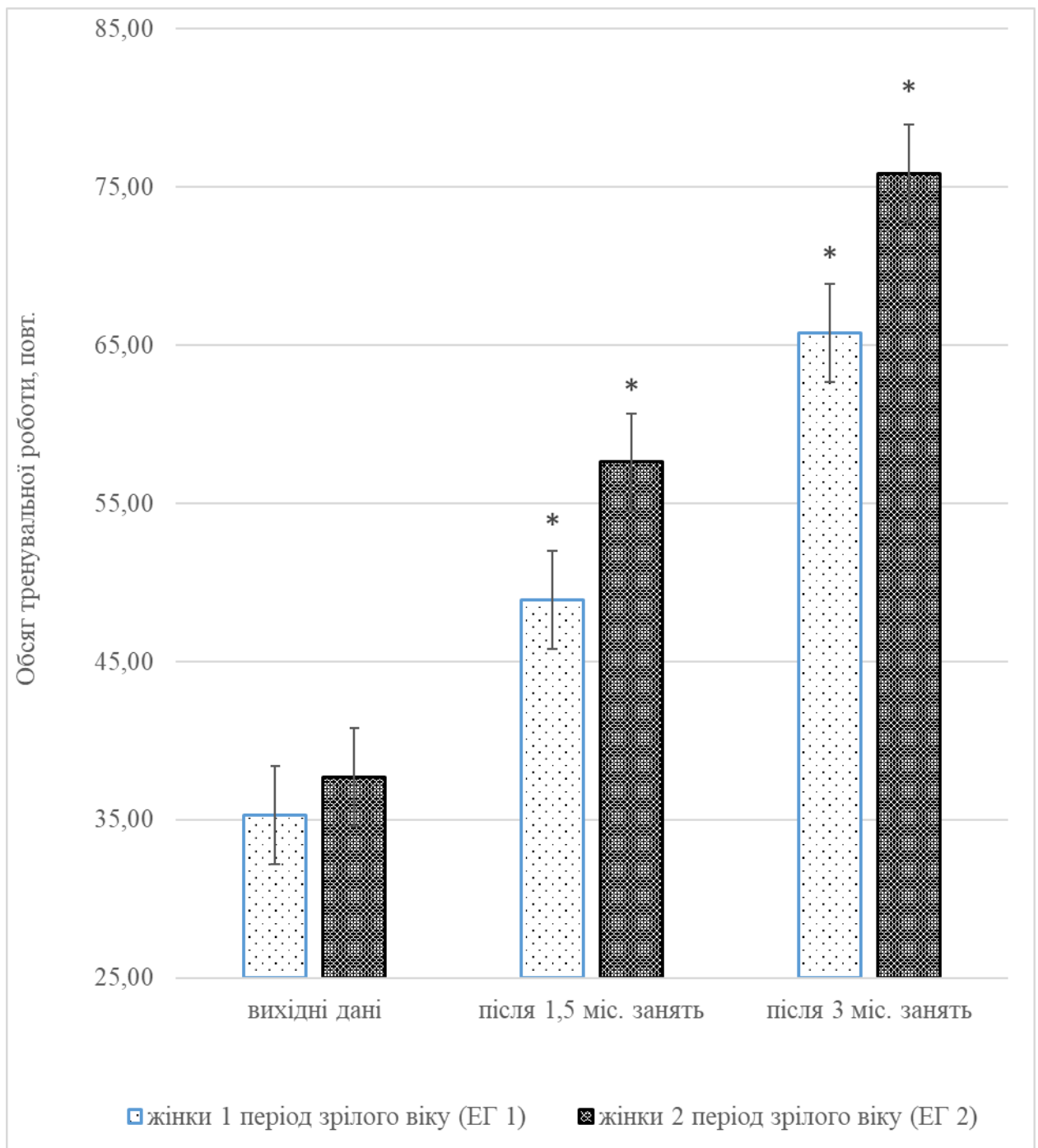


Рис. 4.8. Зміна обсягу тренувальної роботи (серія з 4-х сетів) під час виконання вправи «підйом ніг лежачи з опорою на ліктях» до повного м'язового стомлення у жінок експериментальних груп, n=50

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

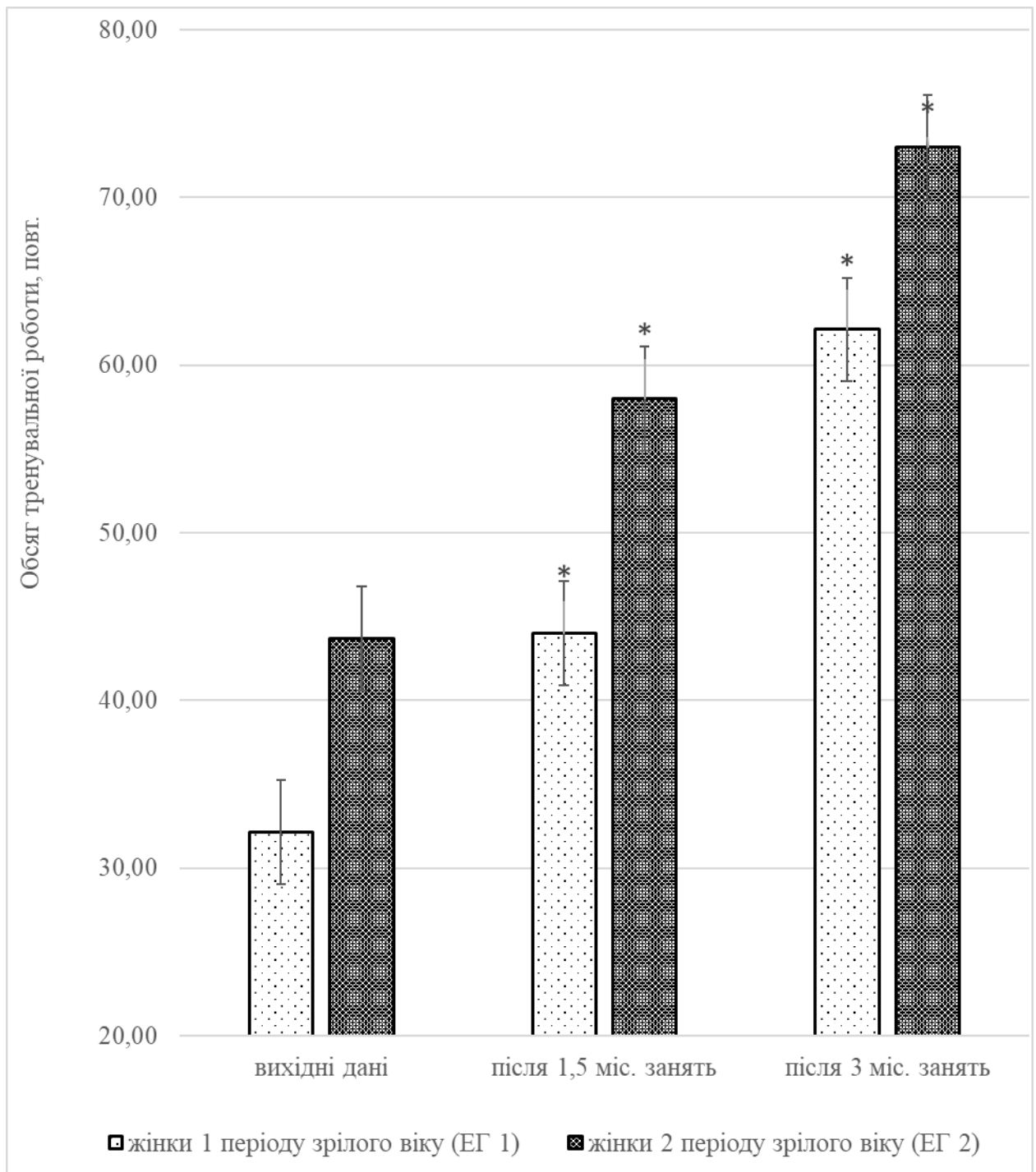


Рис. 4.9. Зміна обсягу тренувальної роботи (серія з 4-х сетів) під час виконання вправи «скручування» до повного м'язового стомлення у жінок експериментальних груп, n=50

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

Таким чином, на основі аналізу результатів дослідження особливостей зростання силових можливостей організму жінок 1 та 2 періоду зрілого віку в

умовах використання зовсім різних за структурою та засобами тренувальних програм в фітнесі, можна зробити певні висновки. Так, отримані результати дозволяють стверджувати, що первинний рівень силових можливостей найбільш розвинутий саме у жінок 2 періоду зрілого віку (2 контрольна та 2 експериментальна групи). Враховуючи виявлені протягом 3 місяців використання в процесі занять запропонованих нами програм тренувань, особливості динаміки досліджуваних показників, дають змогу стверджувати, що незалежно від застосовуваного комплексу вправ найбільш виражені адаптаційні зміни в організмі спостерігаємо саме у жінок 2 періоду зрілого віку. Даний факт свідчить про те, що рівень функціональних можливостей організму жінок 2 періоду зрілого віку набагато (більше ніж 60%) перевищує адаптаційний потенціал опонентів, незважаючи на їх перевагу в віці. Відповідну відмінність можливо пояснити лише більш високим рівнем адаптації організму жінок більш старшого віку до фізичних подразників, за рахунок використання ними в молодому віці ефективної системи фізичного виховання, що дозволило максимально підвищити їхні функціональні можливості та зберегти їх протягом життя до теперішнього часу.

4.2. Вплив різних за структурою програм тренувальних занять на динаміку морфометричних показників тіла жінок зрілого віку

Постійний пошук нових шляхів удосконалення тренувального процесу з фітнесу, з урахуванням індивідуальних функціональних можливостей організму відповідного контингенту, вимагає від дослідників розробки сучасних концепцій управління тренувальною діяльністю. Відповідно виникає потреба в розробці програм тренувальних занять з використанням інноваційних засобів в основі яких буде лежати не лише розробка нових комплексів фізичних вправ з відповідними кінематичними, динамічними та ритмічними характеристиками техніки виконання.

Водночас, досить важливою і в той же час майже не вирішеною є проблема щодо необхідності проведення додаткових і розширених досліджень, з метою визначення найбільш інформативних показників ефективності впливу запропонованих навантажень на рівень адаптаційних можливостей людини.

Незважаючи на широке розповсюдження незліченної кількості тренувальних програм з фітнесу в світі, досліджень щодо визначення безпечних та одночасно ефективних меж параметрів величини навантаження та оптимальних комплексів фізичних вправ та їх варіативності застосування, майже не проводилось. Досить спірним питанням, вирішення якого до сих пір не має наукового підґрунтя, є доцільність використання в процесі занять силовим фітнесом переважно комплексу вправ на тренажерах, чи все ж таки найбільш ефективним засобом, в заданих умовах м'язової діяльності є використання комплексу інноваційних засобів основою якого є фізичні вправи з власною масою тіла.

Використання морфометричних показників тіла, як одного із критеріїв, які би чітко відображали перебіг адаптаційних змін в умовах напруженої м'язової діяльності – є досить розповсюдженим явищем в силових видах спорту. Переважна більшість фахівців з фітнесу [14, 45, 89] використовують даний чинник, як один із показників оцінки ефективності впливу тої чи іншої програм тренувальних занять на процеси адаптації організму людини до стресового подразника фізичного характеру. В умовах напруженої м'язової діяльності силової направленості, для визначення особливостей динаміки морфометричних параметрів тіла, найчастіше використовують показники обвідних розмірів тіла (плеча, стегна, гомілки, шиї, талії та інші), а також показники біоімпедансометрії (жирова маса тіла, безжирова маса тіла, активна клітинна маса, індекс маси тіла та інші).

Представлені в табл. 4.1 результати досліджень, демонструють особливості динаміки параметрів обвідних розмірів тіла в групі жінок 1 періоду зрілого віку, які використовували в процесі занять загальноновизнані в

силовому фітнесі тренувальні програми в основі яких лежить комплекс фізичних вправ на тренажерних пристроях.

У процесі досліджень було встановлено, що за період перших 45 днів використання загальноновизнаної в силовому фітнесі програми тренувальних занять, обвідні розміри тіла групи жінок 1 періоду зрілого віку (КГ 1) демонструють досить різну тенденцію до змін. Так, на даному етапі контролю, показники обвідних розмірів плеча представників даної контрольної групи демонструють найбільш зменшення на 5,4 % ($p < 0,05$) порівняно з вихідними даними. Подібні зміни, але з меншою прогресією виявлені під час контролю показників обвідних розмірів стегна та талії. При цьому, фізичні навантаження даної спрямованості в умовах використання комплексу вправ на тренажерах, практично не вплинули на величину показників обвідних розмірів шиї та гомілки. Даний факт свідчить про те, що відповідне зменшення досліджуваних показників відбувається за рахунок зниження рівня жирової маси тіла обстеженого контингенту в результаті використання навантажень великого обсягу роботи.

Результати досліджень, виявлених після 3 місяців використання запропонованої для групи жінок 1 періоду зрілого віку (КГ 1) програми тренувальних занять переважно з застосуванням комплексу вправ на тренажерах, спостерігаємо подальше зниження практично всіх досліджуваних параметрів показників обвідних розмірів тіла. Так, найбільшу тенденцію до зменшення, протягом останніх 45 днів, виявлено саме під час контролю за показниками обвідних розмірів талії жінок даної групи (відбулось зниження величини параметрів на 1,8 %). Відповідну тенденцію до змін, але з меншою прогресією, було встановлено під час контролю за іншими показниками обвідних розмірів тіла.

Таким чином, на основі аналізу отриманих результатів досліджень, можна зробити висновок, що використання протягом 3 місяців занять силовим фітнесом програми тренувань, в основі якої лежить комплекс вправ на тренажерах, сприяє зниженню обвідних розмірів тіла жінок 1 періоду

зрілого віку в середньому на 3,6 % ($p < 0,05$) та одночасно свідчить про ефективність запропонованих навантажень.

Таблиця 4.1

Обвідні розміри тіла у жінок 1 (КГ 1) періоду зрілого віку в умовах застосування загальноновизнаної в силовому фітнесі програми занять протягом 3 місяців досліджень

Обвідні розміри, см	Термін спостереження, міс.			χ^2 , p df=2
	Вихідні дані	1,5	3	
Ший	31,38±0,21	31,36±0,24	31,00±0,20* Z=-2,7; p<0,007	$\chi^2=10,3$ p<0,006
Плеча	27,96±0,54	26,44±0,46* Z=-4,5; p<0,000	25,42±0,45* Z=-3,3; p<0,01	$\chi^2=43,7$ p<0,00000
Передпліччя	22,42±0,24	22,76±0,32* Z=-2,2; p<0,03	22,44±0,24* Z=-2,5; p<0,01	$\chi^2=8,7$ p<0,013
Стегна	57,82±0,37	56,78±0,89* Z=-3,9; p<0,000	55,38±0,70* Z=-3,8; p<0,000	$\chi^2=35,2$ p<0,000
Гомілки	35,72±0,32	35,64±0,36	35,28±0,37* Z=-2,2; p<0,028	$\chi^2=15,4$ p<0,00000
Талії	71,84±0,72	71,48±0,77* Z=-2,0; p<0,044	70,20±0,78* Z=-4,2; p<0,000	$\chi^2=34,3$ p<0,00000

Примітка: *- різниця в порівнянні з попередніми результатами достовірна за критерієм Вілкоксона ($p < 0,05$) ; df – число ступенів свободи; p – рівень значущості.

У табл. 4.2 представлено значення показників обвідних розмірів тіла фіксовані у жінок 2 періоду зрілого віку (КГ 2) в процесі досліджень в

умовах тривалого використання загальноновизнаної в силовому фітнесі програми занять в основі якої лежить комплекс основних вправ на тренажерах.

Таблиця 4.2

Обвідні розміри тіла у жінок 2 (КГ 2) періоду зрілого віку в умовах застосування загальноновизнаної в силовому фітнесі програми занять протягом 3 місяців досліджень

Обвідні розміри, см	Термін спостереження, міс.			χ^2 , p df=2
	Вихідні дані	1,5	3	
Шії	33,07±0,46	32,94±0,49	32,69±0,44* Z=-2,6; p<0,010	$\chi^2=12,6$ p<0,002
Плеча	28,75±0,63	28,30±0,67* Z=-2,6; p<0,010	27,59±0,57* Z=-2,5; p<0,011	$\chi^2=16,9$ p<0,00000
Передпліччя	24,03±0,33	23,94±0,41	23,53±0,37* Z=-2,6; p<0,009	$\chi^2=21,2$ p<0,00000
Стегна	59,17±1,12	58,30±1,06* Z=-3,2; p<0,001	57,13±1,06* Z=-3,7; p<0,000	$\chi^2=34,6$ p<0,00000
Гомілки	36,58±0,61	36,55±0,67	36,29±0,64	$\chi^2=1,7$ p<0,422
Талії	78,86±1,82	77,61±1,75 Z=-4,1; p<0,000	75,15±1,68 Z=-4,2; p<0,000	$\chi^2=43,8$ p<0,00000

Примітка: *- різниця в порівнянні з попередніми результатами достовірна за критерієм Вілкоксона (p<0,05) ; df – число ступенів свободи; p – рівень значущості.

Аналіз даних табл. 4.2 свідчить про те, що найбільш виражену тенденцію до зменшення досліджуваних показників учасників даної групи протягом перших 1,5 місяця занять силовим фітнесом, виявлено саме під час контролю за обвідними розмірами талії (зниження на 1,6 % порівняно з вихідними даними). Аналогічну тенденцію до зменшення демонструють обвідні розміри стегна та плеча, але з менш вираженими змінами. При цьому, параметри обвідних розмірів шиї, гомілки та передпліччя практично не змінюються.

В результатах досліджень, виявлених після 3 місяців використання запропонованої для групи жінок 2 періоду зрілого віку програми тренувальних занять з комплексом вправ на тренажерних пристроях, спостерігаємо подальше зниження практично всіх досліджуваних показників, крім обвідних розмірів гомілки. Так, найбільш виражені зміни до зменшення, протягом останніх 45 днів, виявлено саме під час контролю за показниками обвідних розмірів талії жінок даної групи (відбулось зниження величини параметрів на 3,2 % ($p < 0,05$). Відповідну тенденцію до змін, але з меншою прогресією, було встановлено під час контролю за іншими показниками обвідних розмірів тіла жінок 2 контрольної групи.

Таким чином, в процесі проведення досліджень було отримано результати, які дозволяють зробити наступні висновки. Використання загальноновизнаної в силовому фітнесі програми тренувальних занять, в основі якої лежить комплекс фізичних вправ на тренажерних пристроях, сприяє зменшенню параметрів обвідних розмірів тіла жінок 2 періоду зрілого віку в середньому на 3,1 % ($p < 0,05$). При цьому, дана програма тренувальних занять майже ідентично впливає на рівень змін величини досліджуваних показників у жінок обох періодів зрілого віку, незалежно від рівня первинної адаптації їх організму до м'язової діяльності силової спрямованості.

Представлені в табл. 4.3 результати досліджень, демонструють особливості динаміки параметрів обвідних розмірів тіла у жінок 1 періоду зрілого віку (ЕГ 1), в процесі тривалих занять силовим фітнесом з

використанням розробленої експериментальної програми тренувань з комплексом інноваційних засобів, в основі яких лежать фізичні вправи з власною масою тіла з дотриманням встановлених нами кінематичних, динамічних та ритмічних характеристик техніки.

Таблиця 4.3

Обвідні розміри тіла у жінок 1 (ЕГ 1) періоду зрілого віку в процесі застосування експериментальної програми тренувань протягом 3 місяців занять силовим фітнесом

Обвідні розміри, см	Термін спостереження, міс.			χ^2 , p df=2
	Вихідні дані	1,5	3	
Шії	31,62±0,21	31,46±0,24* Z=-2,8; p<0,005	31,14±0,19* Z=-2,5; p<0,01	$\chi^2=20,0$ p<0,00000
Плеча	27,88±0,54	26,68±0,55* Z=-4,4; p<0,000	26,04±0,38	$\chi^2=42,5$ p<0,00000
Передпліччя	22,44±0,27	22,92±0,40* Z=-2,6; p<0,01	22,52±0,30* Z=-2,6; p<0,01	$\chi^2=14,8$ p<0,001
Стегна	57,36±0,93	56,54±0,89* Z=-3,7; p<0,000	55,70±0,82* Z=-3,7; p<0,000	$\chi^2=31,1$ p<0,001
Гомілки	35,76±0,39	35,52±0,37* Z=-2,6; p<0,01	35,20±0,39* Z=-3,2; p<0,001	$\chi^2=26,4$ p<0,00000
Талії	72,08±0,92	71,68±0,87* Z=-2,2; p<0,029	70,16±0,78* Z=-4,4; p<0,000	$\chi^2=37,1$ p<0,00000

Примітка: *- різниця в порівнянні з попередніми результатами достовірна за критерієм Вілкоксона (p<0,05) ; df – число ступенів свободи; p – рівень значущості.

Аналіз результатів досліджень (табл. 4.3) свідчить про те, що за період перших 45 днів використання експериментальної програми тренувальних занять контрольовані морфометричні показники тіла обстеженого контингенту демонструють зменшення своїх параметрів. Встановлено, що саме показники обвідних розмірів плеча учасників, фіксовані після 1,5 місяців використання під час тренувань експериментального комплексу вправ з власною масою тіла, демонструють найбільш зменшення на 4,3 % ($p < 0,05$) порівняно з вихідними даними. Подібні зміни, але з меншою прогресією виявлені під час контролю інших показників обвідних розмірів тіла. При цьому, фізичні навантаження даної спрямованості в умовах експериментальної програми занять, сприяли зростанню обвідних розмірів передпліччя на 2,1 %.

Отримані після 3 місяців досліджень результати свідчать про те, що контрольовані морфометричні показники тіла продовжують зниження. Виявлено, що найбільша динаміка до зменшення на 2,7 % ($p < 0,05$) протягом останніх 45 днів тренувань в умовах використання інноваційних засобів в силовому фітнесі, фіксовано саме під час контролю за показниками обвідних розмірів талії жінок 1 періоду зрілого віку (ЕГ 1). Відповідну тенденцію до змін, але з меншою прогресією, було встановлено під час контролю за іншими показниками обвідних розмірів тіла.

На основі аналізу отриманих результатів протягом досліджень, можна зробити висновок, що використання в силовому фітнесі експериментальної програми тренувань з застосуванням комплексу інноваційних засобів розроблених на основі вправ з власною масою тіла, викликають помітні зміни в організмі жінок 1 періоду зрілого віку за рахунок зниження обвідних розмірів тіла жінок в середньому на 3,0 % ($p < 0,05$).

Представлені в табл. 4.4 результати досліджень, демонструють динаміку показників обвідних розмірів тіла у групі жінок 2 періоду зрілого віку (ЕГ 2) в процесі 3 місяців занять силовим фітнесом з використанням експериментальної програми тренувань з застосуванням інноваційних

засобів, розроблених на основі вправ з власною масою тіла з дотриманням встановлених нами кінематичних, динамічних та ритмічних характеристик техніки.

Таблиця 4.4

Обвідні розміри тіла у жінок 2 (ЕГ 2) періоду зрілого віку в процесі застосування експериментальної програми тренувань протягом 3 місяців занять силовим фітнесом

Обвідні розміри, см	Термін спостереження, міс.			χ^2 , p df=2
	Вихідні дані	1,5	3	
Шії	32,34±0,53	32,23±0,49	32,03±0,50* Z=-2,5; p<0,019	$\chi^2=9,6$ p<0,008
Плеча	28,03±0,70	27,61±0,72* Z=-2,4; p<0,015	27,30±0,59	$\chi^2=15,5$ p<0,00000
Передпліччя	23,38±0,35	23,34±0,43	22,84±0,37* Z=-2,9; p<0,003	$\chi^2=26,3$ p<0,00000
Стегна	58,42±1,20	57,80±1,09* Z=-2,5; p<0,012	57,03±1,03* Z=-2,8; p<0,004	$\chi^2=24,1$ p<0,00000
Гомілки	35,92±0,67	36,07±0,71	35,88±0,66	$\chi^2=0,6$ p<0,727
Талії	78,19±1,91	77,07±1,81 Z=-3,7; p<0,000	75,00±1,69 Z=-4,1; p<0,000	$\chi^2=39,5$ p<0,00000

Примітка: *- різниця в порівнянні з попередніми результатами достовірна за критерієм Вілкоксона (p<0,05) ; df – число ступенів свободи; p – рівень значущості.

Аналіз представлених в табл. 4.4 результатів 3-місячних досліджень свідчить про те, що найбільш виражене зменшення досліджуваних

показників учасників даної групи протягом перших 1,5 місяця занять силовим фітнесом, виявлено саме під час контролю за обвідними розмірами талії (зниження на 1,4% порівняно з вихідними даними). Аналогічну тенденцію до зменшення демонструють обвідні розміри стегна та плеча, але з менш вираженими змінами. При цьому, параметри обвідних розмірів шиї, гомілки та передпліччя практично не змінюються.

В результаті досліджень, виявлених після 3 місяців використання запропонованої для групи жінок 2 періоду зрілого віку експериментальної програми тренувальних занять з інноваційним комплексом вправ з власною масою тіла, спостерігаємо подальше зниження практично всіх досліджуваних показників, крім обвідних розмірів гомілки. Так, найбільш виражену тенденцію до зменшення протягом останніх 45 днів виявлено саме під час контролю за показниками обвідних розмірів талії жінок даної групи (відбулось зниження величини параметрів на 2,7 % ($p < 0,05$). Відповідну тенденцію до змін, але з меншою прогресією, було встановлено під час контролю за іншими показниками обвідних розмірів тіла жінок даної групи.

На основі аналізу результатів дослідження щодо особливостей динаміки обвідних розмірів тіла жінок 2 періоду зрілого віку в умовах використання в процесі занять силовим фітнесом експериментальної програми тренувань було зроблено відповідні висновки. Систематичне використання навантажень силового характеру в запропонованих умовах м'язової діяльності, сприяє зменшенню параметрів обвідних розмірів тіла даного контингенту в середньому на 2,1 % ($p < 0,05$). При цьому, дана програма тренувальних занять більш суттєво впливає на зменшення параметрів досліджуваних показників саме в групі жінок більш молодшого віку (ЕГ 1), порівняно з результатами, які були виявлені у групі жінок 2 періоду зрілого віку (ЕГ 2). Дана обставина свідчить про більш високий рівень резистентності організму до навантажень притаманних саме силовому фітнесу, жінок 2 періоду зрілого віку.

Досліджуючи характер змін показників біоімпедансометрії в усіх 4 обстежених групах жінок 1 та 2 періоду зрілого віку в умовах використання запропонованих нами програм тренувальних занять з різними за структурою на спрямованістю комплексами фізичних вправ, було отримано результати, які відрізнялись не лише рівнем динаміки, але й її напрямом (рис. 4.10–4.13).

На рис. 4.10 графічно відображено кількісні показники індексу маси тіла (ІМТ, у.о.), виявлені у представників усіх досліджуваних груп протягом тримісячного контролю.

Згідно з отриманими результатами, на початку досліджень (первинні дані) у представників обох груп жінок 2 зрілого віку (КГ 2 та ЕГ 2) рівень показника ІМТ в середньому на 3,3 % ($p < 0,05$) вищий, порівняно з даними, які були зафіксовані в групах учасників 1 періоду зрілого віку (КГ 1 та ЕГ 1). Даний факт свідчить про те, що рівень тренуваності та адаптаційні можливості організму жінок 2 періоду зрілого віку вищі порівняно з їх опонентами, незважаючи на більш молодший вік.

Аналіз результатів дослідження (рис. 4.10) свідчить про те, що протягом всіх етапів контролю спостерігаємо хвилеподібну тенденцію до змін показника індексу маси тіла незалежно від вікової категорії обстеженого контингенту та відповідно, і від особливостей програм тренувальних занять та комплексів вправ, які використовували представники груп в умовах силового фітнесу.

Встановлено, що після першого місяця тренувань в обох групах жінок 1 періоду зрілого віку (КГ 1 та ЕГ 1), які в процесі досліджень використовували різні за структурою та змістом програми тренувальних занять, рівень показника ІМТ демонструє різнонаправлену тенденцію до змін. Так, зниження показника індексу маси тіла на 2,4 % ($p < 0,05$) порівняно з вихідними даними, фіксовано у жінок 1 періоду зрілого віку (ЕГ 1), які в процесі занять фітнесом використовували комплекс інноваційних вправ з власною масою тіла. При цьому, в групі осіб аналогічного віку, які

використовували в процесі тренувань вправи на тренажерах (КГ 1), помітних змін відносно контрольного показника не було виявлено.

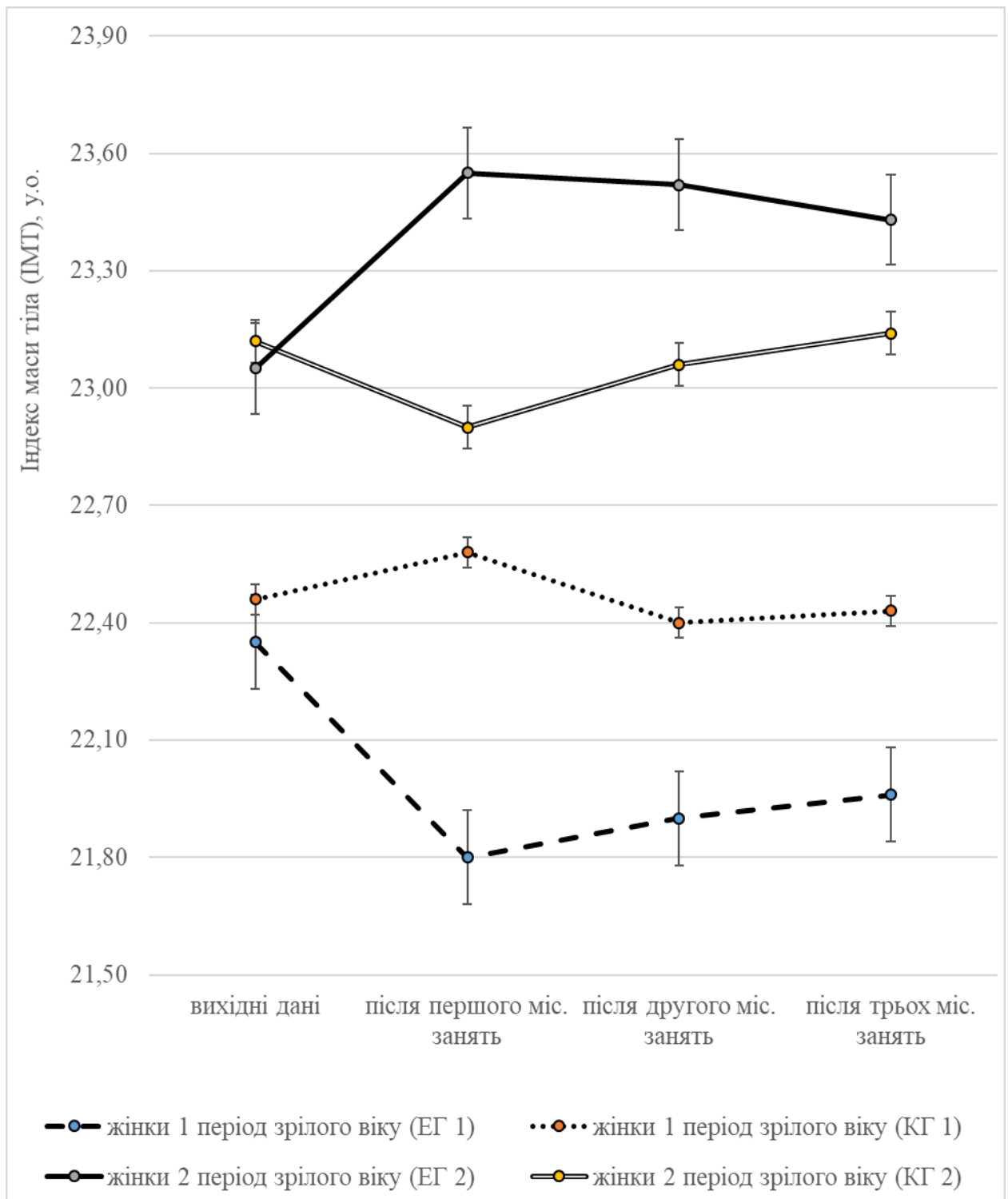


Рис. 4.10. Індекс маси тіла (ІМТ) у жінок 1 та 2 періоду зрілого віку в умовах використання різних програм занять з силового фітнесу протягом 3 місяців досліджень, n=100

У процесі аналізу результатів досліджень, виявлених після другого та третього місяців систематичних занять силовим фітнесом в умовах використання запропонованих нами програм тренувань, було встановлено, що серед групи жінок 1 періоду зрілого віку (ЕГ 1), контрольований показник (ІМТ) демонструє тенденцію до підвищення, але з занадто мінімальною динамікою в межах від 0,5 % ($p>0,05$) до 0,3 % ($p>0,05$). При цьому, у представників 1 контрольної групи аналогічного віку знову спостерігаємо хвилеподібну тенденцію до змін, спочатку до зниження на 0,8 % показника ІМТ після другого місяця тренувань та майже непомітну динаміку в кінці дослідження.

У свою чергу, аналізуючи результати досліджень щодо характеру та величини динаміки показника індексу маси тіла у жінок 2 періоду зрілого віку (ЕГ 2 та КГ 2) залежно від особливостей програм тренувальних занять та структури комплексів фізичних вправ, було виявлено незначну хвилеподібну тенденцію до змін. Протягом першого місяця тренувань спостерігаємо зростання показника індексу маси тіла на 2,2 % ($p<0,05$) порівняно з вихідними даними саме у жінок 2 експериментальної групи, які в процесі занять фітнесом використовували комплекс інноваційних вправ з власною масою тіла. Однак, в іншій групі жінок 2 періоду зрілого віку (КГ 2), які використовували в процесі тренувань комплекс вправ на тренажерних пристроях, спостерігаємо практично непомітну тенденцію до зниження контрольованого показника на 0,9 % ($p>0,05$).

Результати досліджень (рис. 4.10), які виявлені після другого та третього місяців використання різних за параметрами навантажень та структурою комплексу фізичних вправ, програм тренувальних занять в силовому фітнесі, демонструють протилежну, порівняно з даними попереднього контролю, тенденцію до зміни параметрів показника індексу маси тіла серед представників обстежених груп. Так, на даних етапах контролю було встановлено, що у групі жінок 2 періоду зрілого віку (ЕГ 2) контрольований показник (ІМТ) демонструє тенденцію до зниження своїх параметрів, але практично з непомітною мінімальною динамікою (близько

0,5 % за два місяці). При цьому, у представників 2 контрольної групи, які мають аналогічний вік, спостерігаємо навпаки позитивну тенденцію до зростання показника ІМТ після другого місяця тренувань (на 0,7 %) та майже непомітну динаміку в кінці дослідження.

На рис. 4.11 графічно відображено кількісні показники жирової маси тіла (ЖМ, %), виявлені в групах жінок 1 та 2 періодів зрілого віку в умовах використання протягом 3 місяців занять силовим фітнесом запропонованих нами програм тренувань з дотриманням кінематичних, динамічних та ритмічних характеристик техніки. (табл. 3.1).

Виявлені на початку дослідження результати свідчать про те, що первинний рівень показника жирової маси тіла у обох обстежених груп жінок 2 періоду зрілого віку (ЕГ 2 та КГ 2) в середньому на 1,2 % ($p < 0,05$) нижчий, порівняно з даними, які були зафіксовані в групах учасників 1 періоду зрілого віку.

Отримані дані зовсім не співпадають з результатами порівняльних досліджень щодо визначення величини показників складу тіла жінок обох періодів зрілого віку, які були представлені в доступній нам літературі [33, 67]. Даний факт знову, як і в представлених вище результатах (рис. 4.10), вказує на те, що рівень адаптаційного потенціалу організму обстежених груп жінок 2 періоду зрілого віку вищий, незважаючи на те, що опоненти були набагато молодшого віку.

Аналізуючи отримані в процесі досліджень результати (рис. 4.11) було виявлено, що протягом всіх етапів контролю спостерігаємо хвилеподібну тенденцію до змін показника жирової маси тіла, але переважно з напрямком на зниження величини його параметрів, особливо в групах жінок (ЕГ 1 та ЕГ 2), які використовували в процесі тренувань експериментальну програму занять з інноваційним комплексом вправ з власною масою тіла, але незалежно від віку учасників.

Отримані після першого місяця занять силовим фітнесом результати тренувань свідчать про те, що саме в групі жінок 1 періоду зрілого віку (ЕГ 1), які в процесі досліджень використовували комплекс інноваційних вправ з

власною масою тіла, спостерігаємо найбільш виражене зменшення показника ЖМ на 2,1 % ($p < 0,05$) порівняно з вихідними даними.

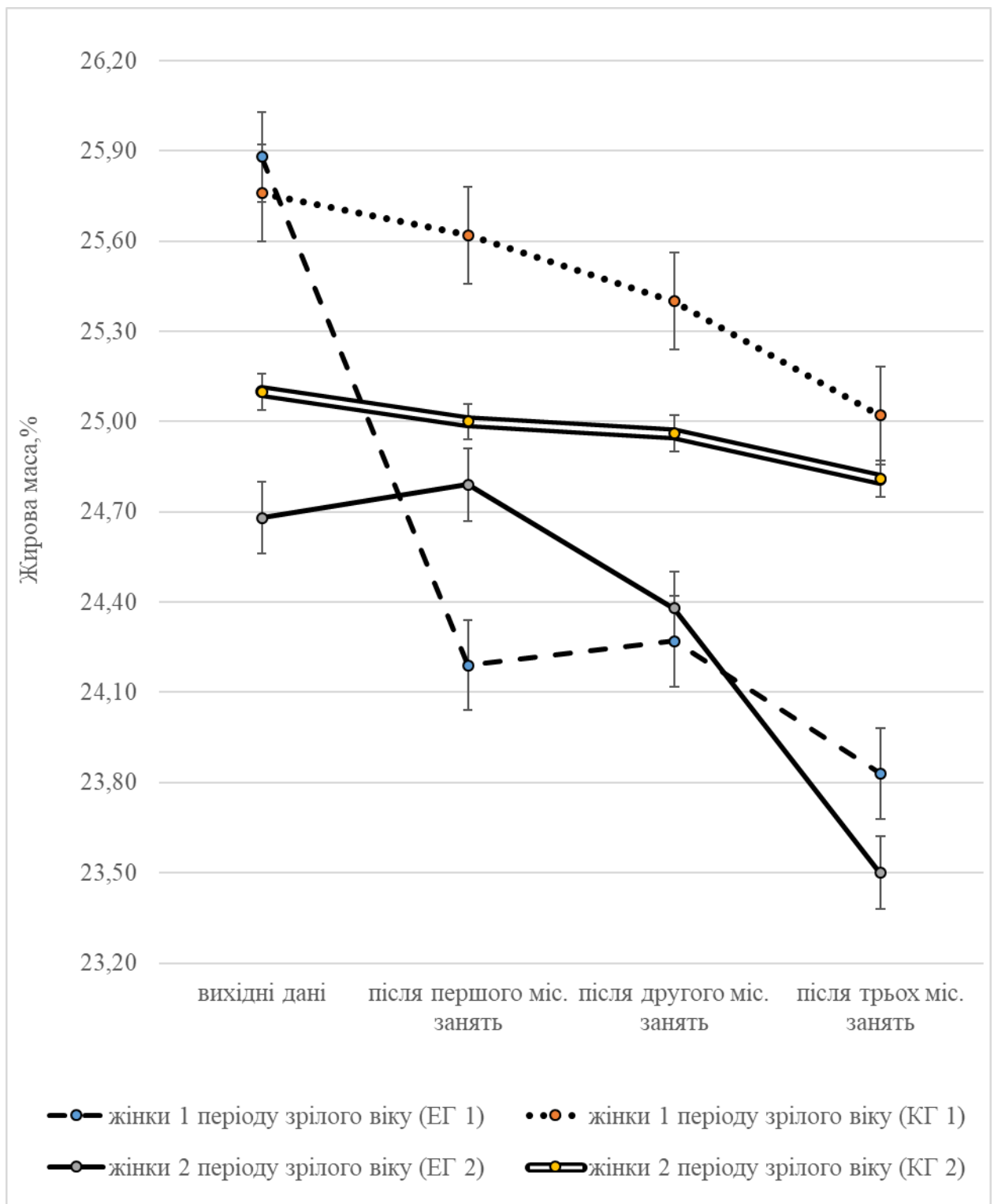


Рис. 4.11. Жирова маса тіла (ЖМ, %) у жінок 1 та 2 періоду зрілого віку в умовах використання різних комплексів вправ в процесі 3 місяців занять силовим фітнесом, $n=100$

При цьому, в групі жінок 2 періоду зрілого віку (ЕГ 2), в умовах використання аналогічної програми тренувальних занять, контрольований показник складу тіла демонструє незначну тенденцію до підвищення. У свою чергу, результати досліджень, виявлені в умовах використання загальновизнаної для силового фітнесу програми занять в комплексом вправ на тренажерах, демонструють тенденцію до зниження рівня жирової маси тіла в середньому на 0,5 % серед представників обох вікових груп (КГ 1 та КГ 2).

Аналізуючи результати досліджень (рис. 4.11), виявлені після другого та третього місяців систематичних занять силовим фітнесом в умовах використання експериментальної програми з комплексом вправ з власною масою тіла, було встановлено, що серед представників 1 експериментальної групи контрольований показник (ЖМ) демонструє спочатку тенденцію до підвищення, а на останньому етапі, навпаки, зменшення на 0,4 % ($p > 0,05$). При цьому, у представників 1 контрольної групи знову спостерігаємо тенденцію до змін протягом другого та третього місяців тренувань в умовах використання комплексу вправ на тренажерах.

У свою чергу, аналізуючи результати досліджень щодо характеру та величини динаміки рівня жирової маси тіла у жінок 2 періоду зрілого віку залежно від особливостей програм тренувальних занять та структури комплексів фізичних вправ, було виявлено неоднорідні зміни контрольованого показника в групах учасників (ЕГ 2 та КГ 2). Так, протягом другого та третього місяців тренувань спостерігаємо зниження показника жирової маси тіла у жінок 2 експериментальної групи, які в процесі занять фітнесом використовували комплекс інноваційних вправ з власною масою тіла, на 1,4 % ($p < 0,05$) протягом даного періоду часу порівняно з даними, фіксованими після перших 4 тижнів тренувань. Однак, в іншій групі жінок 2 періоду зрілого віку (КГ 2), які використовували в процесі тренувань комплекс вправ на тренажерних пристроях, спостерігаємо практично непомітну тенденцію до зниження контрольованого показника на 0,2 % протягом двох місяців занять силовим фітнесом.

Представлені на рис. 4.12 результати досліджень відображають характер та напрямок кількісних змін показників безжирової маси тіла (БЖМ, кг), виявлені у в групах жінок 1 та 2 періодів зрілого віку в умовах використання протягом 3 місяців занять силовим фітнесом різних за структурою комплексів фізичних вправ, величиною параметрів навантажень програм тренувальних занять.

Виявлені на початку дослідження результати свідчать про те, що первинний рівень показника безжирової маси тіла у обох обстежених груп жінок 2 періоду зрілого віку (ЕГ 2 та КГ 2) в середньому на 6,4 % ($p < 0,05$) вищий, порівняно з даними, які були фіксовані в групах учасників віком 21-35 років. Даний факт знову, як і в представлених вище результатах (рис. 4.10–4.11), вказує на те, що рівень тренуваності організму обстежених груп жінок 2 періоду зрілого віку вищий, незважаючи на те, що опоненти були набагато молодшого віку.

Аналіз результатів дослідження (рис. 4.12) свідчить про те, що протягом всіх етапів контролю спостерігаємо хвилеподібну тенденцію до зростання показника безжирової маси тіла не залежно від вікової категорії учасників обстежених груп та програм тренувальних занять, які суттєво відрізнялися одна від одної величиною показників обсягу та інтенсивністю навантажень, а також структурою комплексів фізичних вправ, кінетичними, динамічними та ритмічними характеристиками техніки їх виконання.

Встановлено, що після першого місяця тренувань в обох групах жінок 1 періоду зрілого віку (ЕГ 1 та КГ 1), які в процесі дослідження використовували різні за комплексами вправ програми тренувальних занять, рівень показника БЖМ демонструє тенденцію до зниження на 0,6 % порівняно з вихідними даними.

У процесі аналізу результатів досліджень, виявлених після другого та третього місяців систематичних занять силовим фітнесом в умовах використання запропонованих нами програм тренувань, було встановлено, що серед представників 1 експериментальної групи показник безжирової

маси тіла демонструє тенденцію до підвищення, але з занадто мінімальною динамікою (за 8 місяців досліджувані показники зросли лише на 1,3 %).

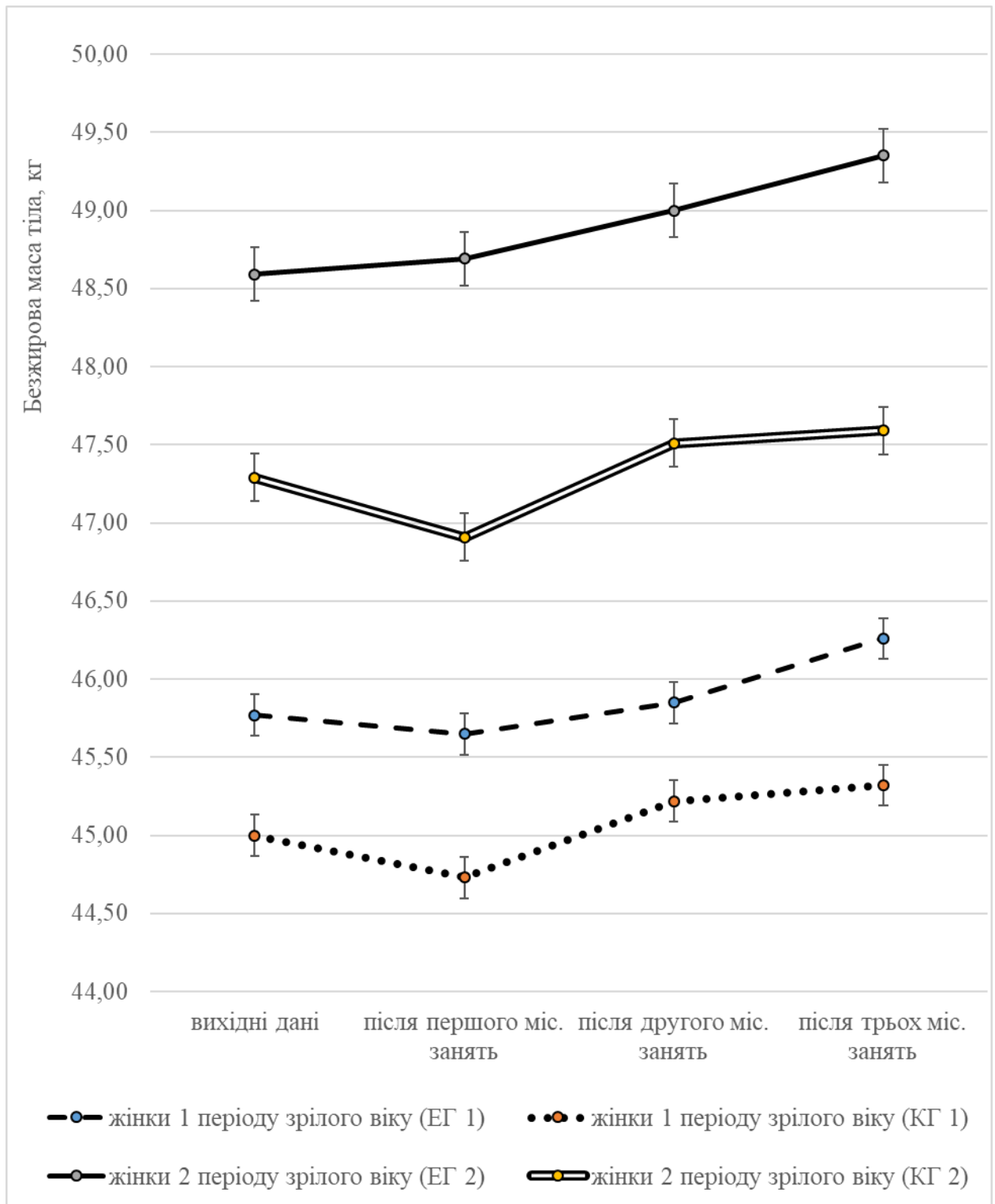


Рис. 4.12. Безжирова маса тіла (БЖМ, кг) у жінок 1 та 2 періоду зрілого віку в умовах використання різних комплексів вправ в процесі 3 місяців занять силовим фітнесом, n=100

При цьому, у представників 1 контрольної групи також спостерігаємо аналогічну тенденцію до підвищення параметрів досліджуваного показника, але вона більш виражена на другому місяці тренувань та практично мінімально протягом третього.

У свою чергу, аналізуючи результати досліджень щодо характеру та величини динаміки показника безжирової маси тіла у жінок 2 періоду зрілого віку (ЕГ 2 та КГ 2) залежно від особливостей програм тренувальних занять та структури комплексів фізичних вправ, було виявлену незначну хвилеподібну тенденцію до змін, але переважно направлену на підвищення параметрів. Протягом першого місяця тренувань спостерігаємо практично незмінну тенденцію до підвищення показника БЖМ тіла у жінок 2 експериментальної групи, які в процесі занять фітнесом використовували комплекс інноваційних вправ з власною масою тіла. Однак, в іншій групі жінок 2 періоду зрілого віку (КГ 1), які використовували в процесі тренувань комплекс вправ на тренажерних пристроях, спостерігаємо практично непомітну тенденцію до зниження контрольованого показника на 0,8%.

Представлені результати досліджень (рис. 4.12), виявлені після другого та третього місяців використання різних за параметрами навантажень та структурою комплексу фізичних вправ, програм тренувальних занять в силовому фітнесі, демонструють позитивну, порівняно з даними попереднього контролю, тенденцію до підвищення параметрів показника безжирової маси тіла серед представників обстежених груп. Так, на даних етапах контролю було встановлено, що серед представників групи 2 експериментальної групи контрольований показник (БЖМ) демонструє тенденцію до зростання своїх параметрів близько 1,3 % за два місяці тренувань. При цьому, у представників 2 контрольної групи також спостерігаємо позитивну тенденцію до зростання контрольованого показника протягом другого місяця тренувань на 1,3 % та майже непомітну динаміку в кінці дослідження.

На рис. 4.13 графічно представлені результати досліджень, які відображають особливості кількісних змін показників активної клітинної маси тіла (АКМ,%), виявлені в групах жінок 1 та 2 періодів зрілого віку за умов використання протягом 3 місяців занять силовим фітнесом, програм тренувальних занять з достатньо різними за структурою комплексів фізичних вправ та величиною параметрів обсягу та інтенсивності навантаження.

Згідно з отриманими результатами, на початку досліджень (первинні дані) у представників обох груп жінок 2 періоду зрілого віку рівень показника активної клітинної маси тіла в середньому на 1,4 % ($p < 0,05$) вищий, порівняно з даними, які були зафіксовані в групах учасників віком 21-35 років. Враховуючи первинний рівень розвитку показників біоімпедансометрії, на основі результатів досліджень представлених на рис. 4.10–4.13 стає чітко зрозумілим той факт, що жінки 2 періоду зрілого віку, які приймали участь в дослідженні, мають більш високий рівень фізичного розвитку і, можливо, розвиток функціональних можливостей організму порівняно з особами 1 періоду зрілого віку.

Аналіз результатів дослідження (рис. 4.13) свідчить про те, що протягом всіх етапів контролю спостерігаємо хвилеподібну тенденцію до змін показника активної клітинної маси тіла у жінок 1 періоду зрілого віку (ЕГ 1 та КГ 1) в умовах використання загальноновизнаної в силовому фітнесі програми тренувальних занять з комплексом вправ на тренажерах.

У свою чергу, фіксовані протягом 3 місяців занять силовим фітнесом контрольовані показники АКМ, демонструють позитивну динаміку щодо зростання серед обох груп жінок 2 періоду зрілого віку (ЕГ 2 та КГ 2) за умови систематичного використання експериментальної програми тренувань з комплексом інноваційними засобів, розроблених на основі вправ з власною масою тіла та дотриманням заданих кінематичних, динамічних та ритмічних характеристик техніки виконання.

Встановлено, що після першого місяця тренувань в обох групах жінок 1 періоду зрілого віку (ЕГ 1 та КГ 1), які в процесі досліджень використовували

запропоновані нами програми тренувальних занять, було виявлено тенденцію до підвищення показника АКМ, але з різною прогресією.

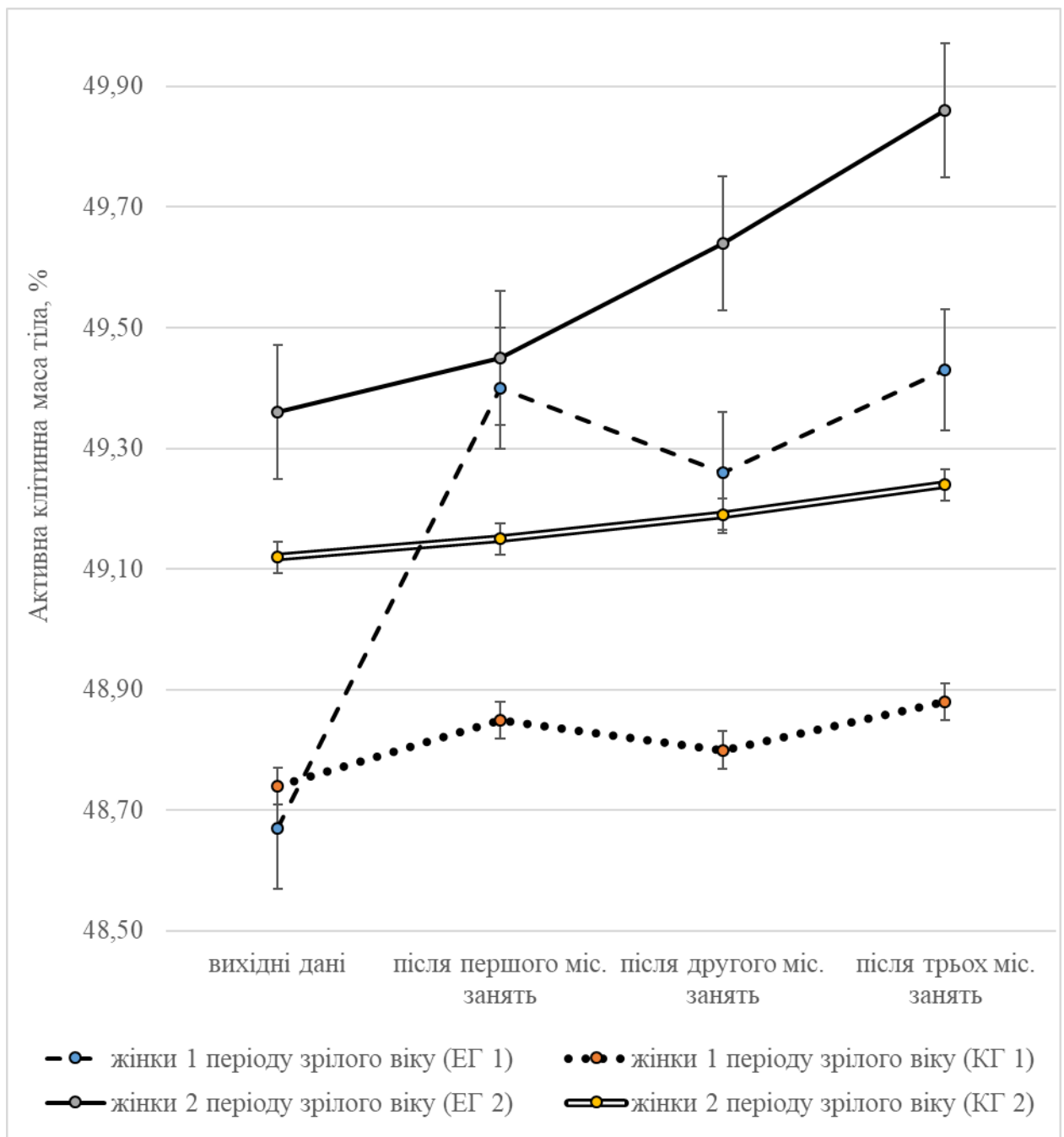


Рис. 4.13. Активна клітинна маса тіла (АКМ, %) у жінок 1 та 2 періоду зрілого віку в умовах використання різних комплексів вправ в процесі 3 місяців занять силовим фітнесом, n=100

Так, позитивну тенденцію до підвищення показника активної клітинної маси тіла на 0,7 % порівняно з вихідними даними, фіксовано у представників

1 експериментальної групи, які в процесі занять фітнесом використовували комплекс інноваційних вправ з власною масою тіла. При цьому, в групі осіб аналогічного віку, які використовували в процесі тренувань вправи на тренажерах (КГ 1), помітних змін відносно контрольного показника не було виявлено.

Під час аналізу результатів досліджень, виявлених після другого та третього місяців систематичних занять силовим фітнесом в умовах використання запропонованих нами програм тренувань, було встановлено, що серед представників 1 експериментальної групи контрольований показник (АКМ) демонструє спочатку тенденцію до зниження на 0,3 %, а потім знову спостерігаємо підвищення на 0,3 %. При цьому, у представників 1 контрольної групи також спостерігаємо аналогічну тенденцію до змін параметрів досліджуваного показника, але вони практично непомітні.

Аналізуючи результати досліджень щодо характеру та величини динаміки показника активної клітинної маси тіла у жінок 2 періоду зрілого віку (ЕГ 2 та КГ 2) залежно від особливостей програм тренувальних занять та структури комплексів фізичних вправ, було виявлену тенденцію до підвищення її параметрів. Протягом першого місяця тренувань суттєвих змін набув показник АЖМ тіла у жінок 2 експериментальної групи, які в процесі занять фітнесом використовували комплекс інноваційних вправ з власною масою тіла, та в іншій групі жінок 2 періоду зрілого віку (КГ 2), які використовували в процесі тренувань комплекс вправ на тренажерних пристроях, не спостерігаємо.

Представлені результати досліджень (рис. 4.13), які виявлені після другого та третього місяців використання різних програм тренувальних занять в силовому фітнесі, вказують на те, що серед представників 2 експериментальної групи контрольований показник (АКМ) демонструє незначну тенденцію до зростання своїх параметрів за два місяці тренувань. При цьому, у представників 2 контрольної групи практично відсутні які-небудь зміни параметрів контрольованого показника.

Таким чином, на основі аналізу результатів дослідження щодо особливостей зміни морфометричних показників тіла жінок 1 та 2 періоду

зрілого віку в умовах використання зовсім різних за структурою та засобами тренувальних програм в фітнесі, можна зробити певні висновки. Так, отримані на початку досліджень результати вихідних параметрів показників обвідних розмірів тіла та даних біоімпедансометрії у обстеженого контингенту, дозволяє стверджувати, що саме у жінок 2 періоду зрілого віку (ЕГ 2 та КГ 2) первинний рівень фізичного розвитку набагато вищий порівняно з учасниками іншої вікової групи (ЕГ 1 та КГ 1). Відповідну відмінність можливо лише пояснити більш високим рівнем адаптації організму жінок більш старшого віку до фізичних подразників за рахунок використання ними в молодому віці ефективної системи фізичного виховання, що дозволило максимально підвищити їхні функціональні можливості та зберегти їх протягом життя до теперішнього часу.

Результати контролю особливостей змін показників складу тіла та обвідних його розмірів протягом 3 місяців занять силовим фітнесом, дозволяють стверджувати, що найбільш виражені адаптаційні зміни, за рахунок позитивної динаміки досліджуваних морфометричних показників тіла, відбулися переважно в групах осіб, які використовували експериментальну програму тренувань з інноваційними засобами розробленими нами на основі вправ з власною масою тіла та дотриманням певних кінетичних, динамічних та ритмічних характеристик техніки виконання. Можна припустити, що відповідні позитивні зміни показників антропометрії та біоімпедансометрії відбулися за рахунок того, що використання запропонованої нами програми тренувальних занять для силового фітнесу потребує прискореного розвитку функціональних можливостей організму в найкоротший термін часу, а також великих енергозатрат в процесі рухової активності внаслідок складності вправ з власної масою тіла та необхідності включення в роботу значної кількості додаткових м'язових груп. Відповідні особливості даного режиму м'язової діяльності позитивно впливають на процеси адаптації організму жінок зрілого віку до відповідного стресового подразника.

4.3. Особливості змін біохімічних показників крові (кортизолу, тестостерону, лактатдегідрогенази, фосфору, кальцію) у жінок 1-2 періодів зрілого віку в умовах різних за структурою програм тренувань силової спрямованості

Одним з найбільш важливих, інформативних критеріїв діагностики адаптаційно-компенсаторних реакцій організму на фізичний подразник є біохімічні показники сироватки крові. В умовах активної рухової діяльності, особливо під час постійно зростаючої інтенсивності та обсягу тренувальних занять, контроль динаміки адаптаційних реакцій в організмі людини потребує адекватних та інформативних методів діагностики. Біохімічні методи дослідження в сучасному спорті та фізичній культурі досить інтенсивно використовуються для оцінки адаптаційно-компенсаторних реакцій на стресовий подразник фізичного характеру [34, 53, 81, 87].

Одним з важливих критеріїв використання біохімічного аналізу сироватки крові людини, для визначення рівня адаптаційних змін в умовах напруженої м'язової діяльності є його інформативність, але лише під час комплексної діагностики не менше 5-7 параметрів (ферменти, гормони та інші). Для розробки та вдосконалення оціночних критеріїв адаптаційних змін в організмі, необхідна відповідність клінічно-лабораторних досліджень саме умовам тренувальної та змагальної діяльності з урахуванням цілей та завдань [22, 48, 62]. Лише за умов високого рівня якісного виконання біохімічних досліджень в умовах тренувальної та змагальної діяльності можливо визначити ступінь адекватності фізичних навантажень функціональним можливостям організму спортсменів та здійснювати корекцію показників обсягу та інтенсивності [87].

У свою чергу, слід пам'ятати, що під час оцінки рівня адаптаційно-компенсаторних реакцій в умовах м'язової діяльності за рахунок біохімічних показників крові, необхідно враховувати стан здоров'я людини, її вікові та статеві особливості, рівень тренуваності. Подібного характеру дослідження та об'єктивна аналітична інформація лабораторних даних, дозволяють не

лише оцінити відповідність показників тренувального навантаження індивідуальним можливостям організму, але й позитивно впливають на механізми своєчасної корекції процесу підготовки [34, 100].

До числа найбільш інформативних діагностичних показників функціонального стану організму під час напруженої м'язової діяльності особливо анаеробного характеру, належать дані біохімічного контролю активності ключових ферментів в сироватці крові, концентрація стероїдних гормонів та мікроелементів, які демонструють прояв адаптаційно-компенсаторних реакцій.

Отримані результати лабораторного контролю активності ЛДГ у сироватці крові груп жінок 1 та 2 періоду зрілого віку, зразки якої було взято у стані спокою до та після фізичних навантажень, дозволили простежити динаміку параметрів цього показника протягом трьох місяців занять силовим фітнесом в умовах використання загальноновизнаної для силового фітнесу програми тренувальних занять з використанням комплексу фізичних вправ на тренажерах (КГ 1 та КГ 2), а також експериментальної програми з комплексом інноваційних засобів розроблених на основі вправ з власною масою тіла з дотриманням певних кінетичних, динамічних та ритмічних характеристик техніки виконання (ЕГ 1 та ЕГ 2) та зробити порівняльний аналіз отриманих результатів (рис. 4.14–4.15).

На рис. 4.14 графічно представлено результати визначення особливостей змін активності ферменту лактатдегідрогенази (ЛДГ) в сироватці крові обстежених жінок 1 періоду зрілого віку (ЕГ 1 та КГ 1) в процесі досліджень протягом 3 місяців використання запропонованих нами програм тренувальних занять.

Згідно з отриманими результатами, на початку дослідження середньо-групові показники базального рівня активності ЛДГ в учасників обох груп жінок 1 періоду зрілого віку практично не відрізняються. Разом з цим, отримані результати щодо зміни контрольованого показника після тренувальних навантажень, свідчать про те, що активність досліджуваного

ферменту в крові у жінок 1 експериментальної групи зросла на 8,2 % ($p < 0,05$) порівняно зі станом спокою. Одночасно спостерігаємо зростання показника ЛДГ в крові у осіб 1 контрольної групи, але з набагато меншою прогресією (лише на 3,3 % ($p < 0,05$)).

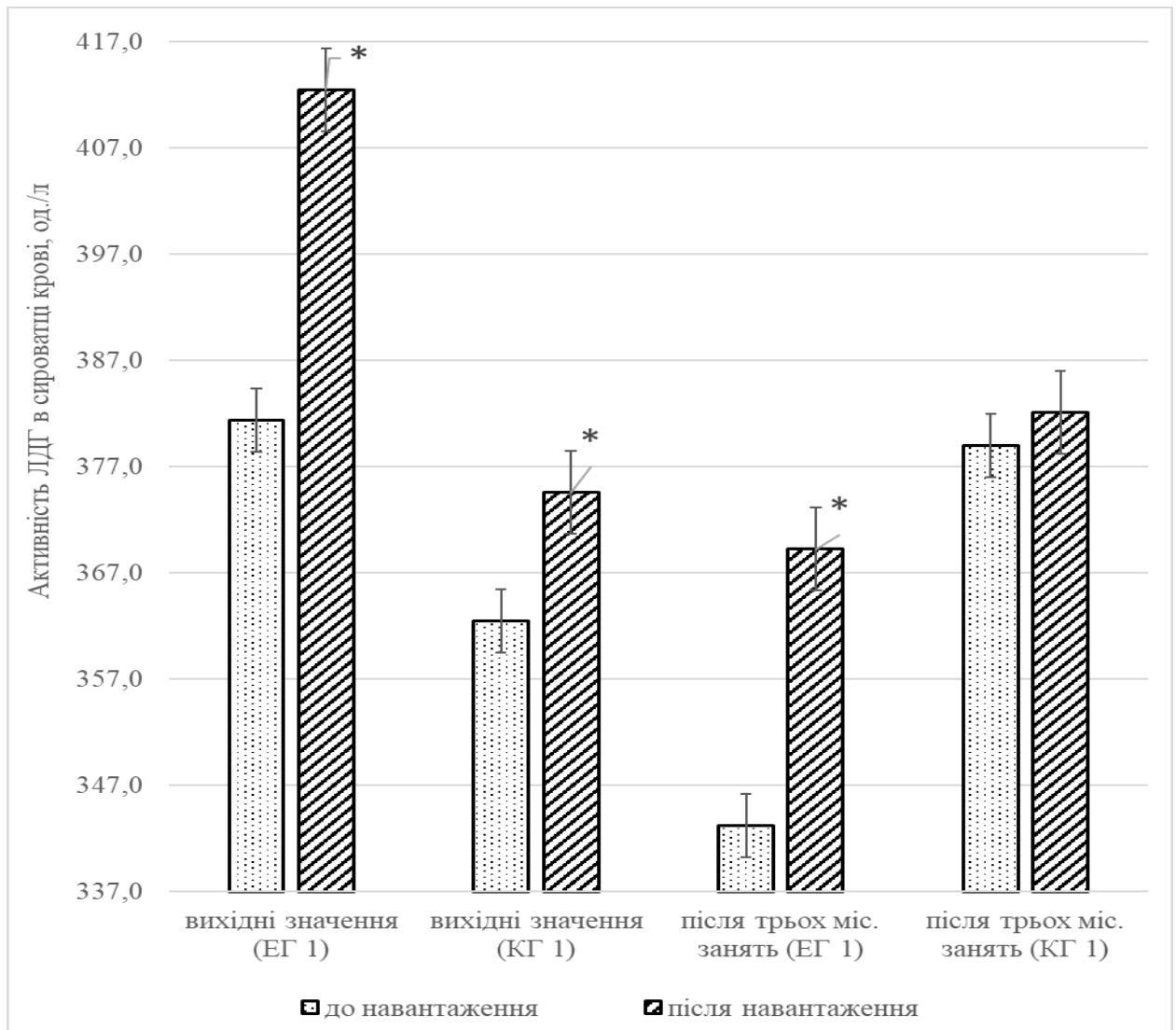


Рис. 4.14. Зміна активності ЛДГ в сироватці крові жінок 1 періоду зрілого віку в умовах використання загальноновизнаної в силовому фітнесі (КГ) та експериментальної (ЕГ) програм занять протягом досліджень, $n=50$
Примітка: * – $p < 0,05$, порівняно з показниками до навантаження.

Таким чином, отримані результати вказують на те, що запропонований нами комплекс інноваційних вправ з власною масою тіла, який є досить

складним за структурою та одночасно потребує включення в роботу значної кількості додаткових м'язових груп, сприяє прояву значних енергозатрат в даних умовах м'язової діяльності. Відповідно, подібні компенсаторні реакції організму на стресовий подразник, впливають на зростання кількості лактату в крові, що і призвело до підвищення показника активності ферменту лактатдегідрогенази саме у осіб 1 експериментальної групи порівняно з результатами, які було виявлено в іншій групі жінок аналогічного віку.

Аналіз результатів (рис. 4.14), виявлених наприкінці тривалих (близько 3 місяців) досліджень свідчить про те, що базальний рівень активності ЛДГ в крові учасників 1 експериментальної групи демонструє зниження своїх параметрів майже на 10,0 % ($p < 0,05$) порівняно з вихідними даними, що свідчить про постійний прояв компенсаторних реакції організму даного контингенту внаслідок хронічної втоми викликаній низьким рівнем енергозабезпечення в заданих умовах м'язової діяльності. При цьому, серед представників 1 контрольної групи, навпаки, спостерігаємо підвищення базального рівня контрольованого біохімічного показника крові на 4,5 % ($p < 0,05$), що вказує на розвиток адаптаційних можливостей організму.

Разом з цим, отримані результати щодо зміни контрольованого показника після тренувальних навантажень, свідчать про те, що активність досліджуваного ферменту в крові жінок 1 експериментальної групи зростає на 7,8 % ($p < 0,05$) порівняно зі станом спокою, що практично ідентично змінам, фіксованим на початку досліджень. Даний факт вказує на те, що рівень фізичних навантажень для учасників даної групи є завеликим, але некритичним, тому що параметри ЛДГ в сироватці крові залишаються в межах фізіологічної норми. Одночасно, результати дослідження рівня змін активності даного ферменту в сироватці крові учасників 1 контрольної групи, фіксованого після трьох місяців використання загальноновизнаної в силовому фітнесі програм занять з комплексом вправ на тренажерах, демонструють повну відсутність будь-яких змін контрольованого біохімічного показника у відповідь на заданий фізичний подразник.

На рис. 4.15 відображено результати лабораторного контролю показника активності ЛДГ у сироватці крові обстежених жінок 2 періоду зрілого віку (ЕГ 2 та КГ 2) та його зміни у відповідь на гостре фізичне навантаження протягом трьох місяців досліджень в процесі використання різних за величиною навантажень та структурою комплексів тренувальних вправ програм занять. При цьому, встановлено, що фіксовані значення досліджуваного біохімічного показника крові не виходять за межі фізіологічної норми.

Результати контролю активності ЛДГ у сироватці крові у обох функціональних станах (у спокої та після навантажень) дозволяють оцінити особливості адаптаційно-компенсаторних реакцій на навантаження та його динаміку. Так, на початку дослідження контрольовані показники активності ЛДГ у сироватці крові жінок 2 періоду зрілого віку (ЕГ 2) демонструють підвищення на 25,9 % ($p < 0,05$) у відповідь на силові навантаження, в умовах використання експериментальної програми занять з комплексом інноваційних вправ з власною масою тіла, порівняно зі станом спокою. Одночасно спостерігаємо зміни показника лактатдегідрогенази в сироватці крові і у осіб 2 контрольної групи, які використовували комплекс вправ на тренажерах, але з менш вираженою прогресією до зростання (лише на 6,1 % ($p < 0,05$) порівняно зі станом спокою).

Порівнюючи виявлені на початку дослідження результати, щодо особливостей зміни активності ЛДГ в сироватці крові жінок 1 (ЕГ 1) та 2 періоду (ЕГ 2) зрілого віку, в умовах використання експериментальної програми занять, було виявлено, що в учасників 2 періоду зрілого віку контрольований біохімічний показник крові демонструє підвищення параметрів на 17,7% ($p < 0,05$) у відповідь на стресовий подразник, ніж у обстежених осіб молодшого віку (рис. 4.14–4.15).

Відповідна різниця обумовлена тим, що використання в процесі занять інноваційного комплексу вправ з власною масою тіла одночасно потребує включення в роботу значної кількості додаткових м'язових груп, що і

викликає зростання кількості лактату в крові та підвищення показника активності ферменту лактатдегідрогенази.

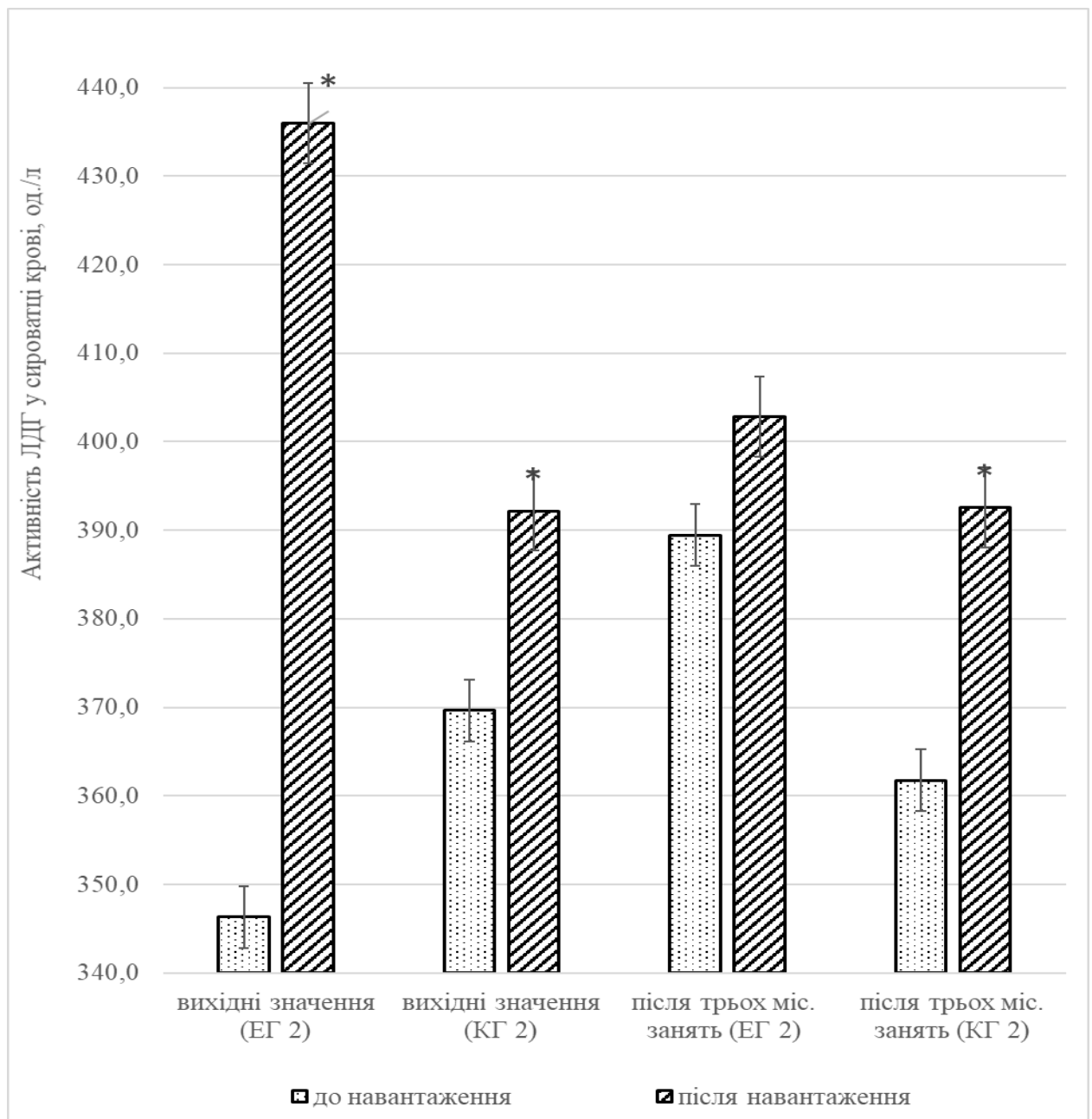


Рис. 4.15. Зміна активності ЛДГ в сироватці крові жінок 2 періоду зрілого віку в умовах використання загальноновизнаної в силовому фітнесі (КГ) та експериментальної (ЕГ) програм занять протягом досліджень, n=50

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

Водночас, як показали результати попередніх досліджень, рівень фізичного розвитку саме у жінок 2 періоду зрілого віку суттєво вищий порівняно з

молодшою групою опонентів. Відповідно і рівень розвитку силових можливостей також вищий саме у представників 2 експериментальної групи, що вимагало від даного контингенту використовувати навантаження для вирішення поставлених завдань дослідження, які на 30-35 % перевищують параметри інтенсивності та обсягу, що притаманні саме особам 1 експериментальної групи.

Аналіз результатів дослідження (рис. 4.15) виявлених після трьох місяців досліджень свідчить про те, що базальний рівень активності ЛДГ в крові учасників 2 експериментальної групи демонструє підвищення своїх параметрів майже на 12,4 % ($p < 0,05$) порівняно з вихідними даними, що свідчить про підвищення адаптаційного потенціалу організму. При цьому, серед представників 2 контрольної групи, навпаки, спостерігаємо тенденцію до зниження базального рівня контрольованого біохімічного показника крові на 2,1 % ($p > 0,05$), що вказує на прояв компенсаторних реакції організму.

Отримані після 3 місяців досліджень результати, свідчать про те, що показник активності ЛДГ в сироватці крові у жінок 2 експериментальної групи демонструє позитивну тенденцію до зростання, але лише на 3,4 % ($p > 0,05$) порівняно зі станом спокою. Даний результат майже на 22,5 % нижчий порівняно з даними, які були виявлені на початку дослідження. Відповідні зміни в різниці показників протягом 3 місяців, щодо підвищення активності лактатдегідрогенази в сироватці крові у відповідь на фізичний подразник силової спрямованості, вказує на те, що, незважаючи на поетапне збільшення параметрів обсягу навантаження протягом даного періоду досліджень, рівень адаптаційних можливостей значно виріс, що також вплинуло на рівень резистентності.

У свою чергу, отримані результати щодо визначення особливостей змін активності даного ферменту в сироватці крові учасників 2 контрольної групи, фіксовані після 3 місяців використання загальноновизнаної в силовому фітнесі програми занять, демонструють зростання контрольованого біохімічного показника крові на 8,5 % ($p < 0,05$) у відповідь на заданий фізичний подразник, що майже не відрізняється від даних отриманих на самому початку досліджень. Даний факт свідчить про те, що в даних умовах м'язової діяльності, практично не

відбулось вираженого підвищення функціональних можливостей організму, що вказує на необхідність корекції програми тренувальних занять.

Підсумовуючи результати досліджень можна зробити певні висновки, що незважаючи на досить різноманітні тенденції до змін біохімічного показника активності лактатдегідрогенази у сироватці крові обстеженого контингенту у відповідь фізичний подразник в умовах використання достатньо різних програм занять з силового фітнесу, рівень даного ферменту не виходив за межі фізіологічної норми, що свідчить про адекватність тренувальних навантажень їх функціональним можливостям організму.

Таким чином, в результаті аналізу отриманих даних тримісячного дослідження щодо визначення особливостей змін активності ЛДГ у сироватці крові жінок 1 та 2 періодів зрілого віку в заданих умовах м'язової діяльності, встановлено, що характер змін даного біохімічного показника залежить від рівня функціональних можливостей організму, структури програм тренувальних занять та величини показників обсягу та інтенсивності фізичних навантажень. Відповідно варіації комплексів фізичних вправ та інших компонентів тренувальних навантажень дозволяють досягти необхідного рівня адаптаційних можливостей організму без загрози ініціації патологічних реакцій.

Особливості зміни концентрації гормонів в сироватці крові людини в умовах активної рухової діяльності в повній мірі залежать від величини фізичного навантаження та рівня фізичного розвитку. Чим вищий рівень тренуваності людини до фізичних подразників, тим менша реакція ендокринної системи на даний вид стресу та вищий рівень резистентності до тренувань подібної спрямованості [48, 157].

Контроль за концентрацією стероїдних гормонів в сироватці крові є одним із важливих індикаторів дослідження біохімічних змін, які відображають прояв перенапруження та розвиток втоми в умовах стресової ситуації різної спрямованості [111, 118, 228, 229]. Навантаження високої інтенсивності та великого обсягу роботи створює досить сильний стрес для організму та впливає на нейро-гуморальну систему, внаслідок чого відбуваються такі зміни активності

гіпатолоамо-гіпофізарно-надниркової системи, кінцевим органом-мішенню якої є кора надниркових залоз, яка секретує глюкокортикоїдний гормон кортизол [22, 81].

Отримані результати лабораторного контролю концентрації кортизолу у сироватці крові груп жінок 1 та 2 періоду зрілого віку , зразки якої було взято у стані спокою до фізичних навантажень та відразу після тренувального заняття, дозволили простежити динаміку параметрів даного показника протягом трьох місяців занять силовим фітнесом в умовах використання загальноновизнаної в силовому фітнесі програми тренувальних занять з використанням комплексу фізичних вправ на тренажерах (КГ 1 та КГ 2), а також експериментальної програми з комплексом інноваційних засобів розроблених на основі вправ з власною масою тіла з дотриманням певних кінетичних, динамічних та ритмічних характеристик техніки виконання (ЕГ 1 та ЕГ 2) та зробити порівняльний аналіз отриманих результатів (рис. 4.16–4.17).

На рис. 4.16 графічно відображено середньогрупові значення показника концентрації кортизолу в крові жінок віком 21-35 років (ЕГ 1 та КГ 1) в стані спокою та після фізичного навантаження (силового тренування) упродовж трьох місяців занять силовим фітнесом. Представники даних груп використовували запропоновані нами програми тренувальних занять з відповідними параметрами величини інтенсивності та обсягу роботи, а також різними комплексами фізичних вправ.

Згідно з отриманими результатами, на початку дослідження середньогрупові показники базального рівня концентрації кортизолу в сироватці крові в учасників обох груп жінок 1 періоду зрілого віку практично не відрізняються. Разом з цим, отримані результати щодо зміни контрольованого показника після тренувальних навантажень, свідчать про те, що значення досліджуваного показника в крові у жінок 1 експериментальної групи зростає на 18,5 % ($p < 0,05$) порівняно зі станом спокою. Одночасно спостерігаємо зростання концентрації даного стероїдного гормону в крові і у осіб 1 контрольної групи, але з меншою прогресією (лише на 10,5 % ($p < 0,05$)).

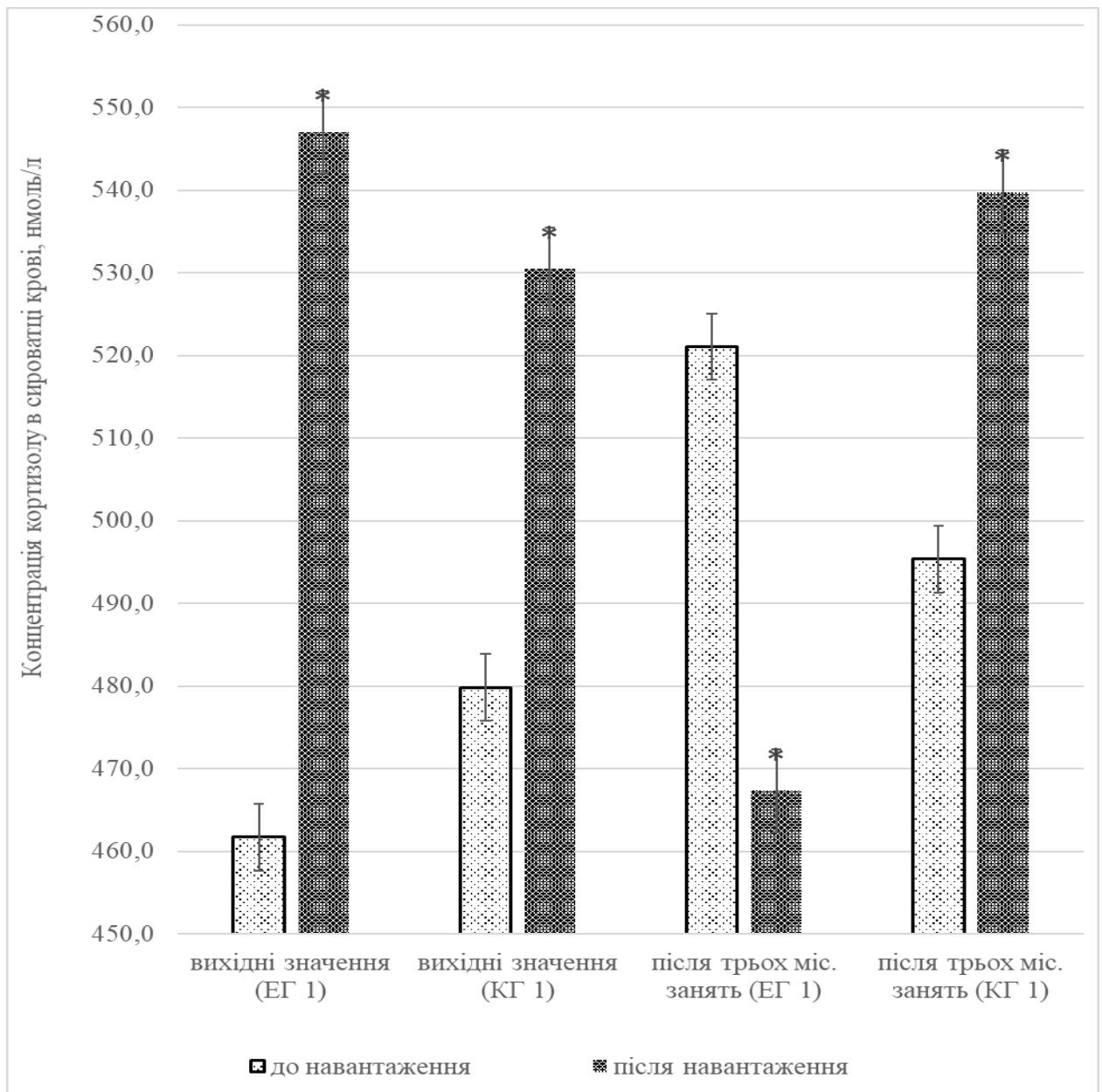


Рис. 4.16. Зміна концентрації кортизолу в крові жінок 1 періоду зрілого віку в умовах використання загально визнаної в силовому фітнесі (КГ) та експериментальної (ЕГ) програм занять протягом досліджень, $n=50$

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

Таким чином, отримані результати вказують на те, що запропонований нами, під час розробки експериментальної програми з фітнесу, комплекс інноваційних засобів, який є досить складним за структурою та одночасно потребує включення в роботу значної кількості додаткових м'язових груп, сприяє прояву значних енергозатрат в даних умовах м'язової діяльності та

відповідно є достатньо великим стресовим подразником для організму учасників 1 експериментальної групи. У той же час, аналіз отриманих результатів свідчить про те, що незважаючи на суттєве зростання контрольного біохімічного показника в заданих умовах м'язової діяльності, його параметри не вийшли за межі фізіологічної норми, що свідчить про їх адекватність функціональним можливостям організму учасників дослідження.

Аналіз результатів дослідження (рис. 4.16), виявлених наприкінці тривалих (близько 3 місяців) досліджень свідчить про те, що базальний рівень концентрації кортизолу в крові учасників 1 експериментальної групи демонструє зростання своїх параметрів на 12,8 % ($p < 0,05$) порівняно з вихідними даними, що свідчить про підвищення адаптаційних можливостей, незважаючи на значні енергозатрати в заданих умовах м'язової діяльності. При цьому, серед представників 1 контрольної групи, також спостерігаємо тенденцію до підвищення базального рівня контрольованого біохімічного показника крові на 3,2 % ($p < 0,05$), але порівнюючи з опонентами, відповідні зміни практично не помітні.

Разом з цим, отримані результати щодо зміни контрольованого показника у відповідь на фізичний подразник, фіксовані після 3 місяців занять силовим фітнесом, свідчать про те, що концентрація досліджуваного гормону в сироватці крові у жінок 1 експериментальної групи демонструє зниження на 10,3 % ($p < 0,05$) порівняно зі станом спокою. Даний факт вказує на те, що рівень фізичних навантажень для учасників даної групи є завеликим, але не критичними, тому що рівень концентрації кортизолу в сироватці крові залишаються в межах фізіологічної норми. Відповідні зміни досліджуваного біохімічного показника в крові у відповідь на силовий подразник, у більшості випадків пов'язано зі значними енергозатратами викликаними значним обсягом виконаної роботи, або високою інтенсивністю тренувальних навантажень.

Одночасно, результати дослідження зміни концентрації кортизолу в сироватці крові учасників 1 контрольної групи, фіксованого після трьох місяців використання загальноновизнаної в силовому фітнесі програми занять з комплексом вправ на тренажерах, демонструють подальше зростання, як і на початку експерименту, в середньому на 8,9 % ($p < 0,05$) порівняно з станом спокою, що свідчить про позитивну тенденцію впливу даних навантажень на функціональні можливості організму даного контингенту.

На рис. 4.17 відображено результати лабораторного контролю показника концентрації кортизолу у сироватці крові обстежених жінок 2 періоду зрілого віку (ЕГ 2 та КГ 2) та її зміни у відповідь на гостре фізичне навантаження протягом трьох місяців досліджень в процесі використання різних за величиною навантажень та структурою комплексів тренувальних вправ програм занять. При цьому, встановлено, що фіксовані значення досліджуваного біохімічного показника крові не виходять за межі фізіологічної норми.

Результати контролю за концентрацією даного стероїдного гормону в сироватці крові у обох функціональних станах (у спокої та після навантажень) дозволяють оцінити особливості адаптаційно-компенсаторних реакцій на навантаження та його динаміку.

Так, на початку дослідження, рівень концентрації кортизолу у сироватці крові жінок 2 періоду зрілого віку (ЕГ 2) демонструють суттєве підвищення на 82,5 % ($p < 0,05$) у відповідь на силові навантаження, виконані в умовах використання інноваційного комплексу вправ з власною масою тіла, порівняно зі станом спокою. При цьому, досліджувані показники крові майже підвищились до верхньої межі фізіологічної норми. Одночасно, спостерігаючи зміни показника концентрації кортизолу в крові учасників 2 контрольної групи, які використовували комплекс вправ на тренажерах, також фіксовано зростання на 52,5 % ($p < 0,05$) порівняно зі станом спокою.

Порівнюючи виявлені на початку дослідження результати, щодо особливостей зміни концентрації кортизолу в сироватці крові жінок 1 (ЕГ 1)

та 2 періоду (ЕГ 2) зрілого віку, в умовах використання в процесі занять інноваційного комплексу вправ з власною масою тіла, було виявлено, що в учасників віком 36-55 років контрольований біохімічний показник крові демонструє підвищення параметрів на 64,4% ($p < 0,05$) у відповідь на стресовий подразник, ніж у обстежених осіб молодшого віку (рис. 4.16–4.17).

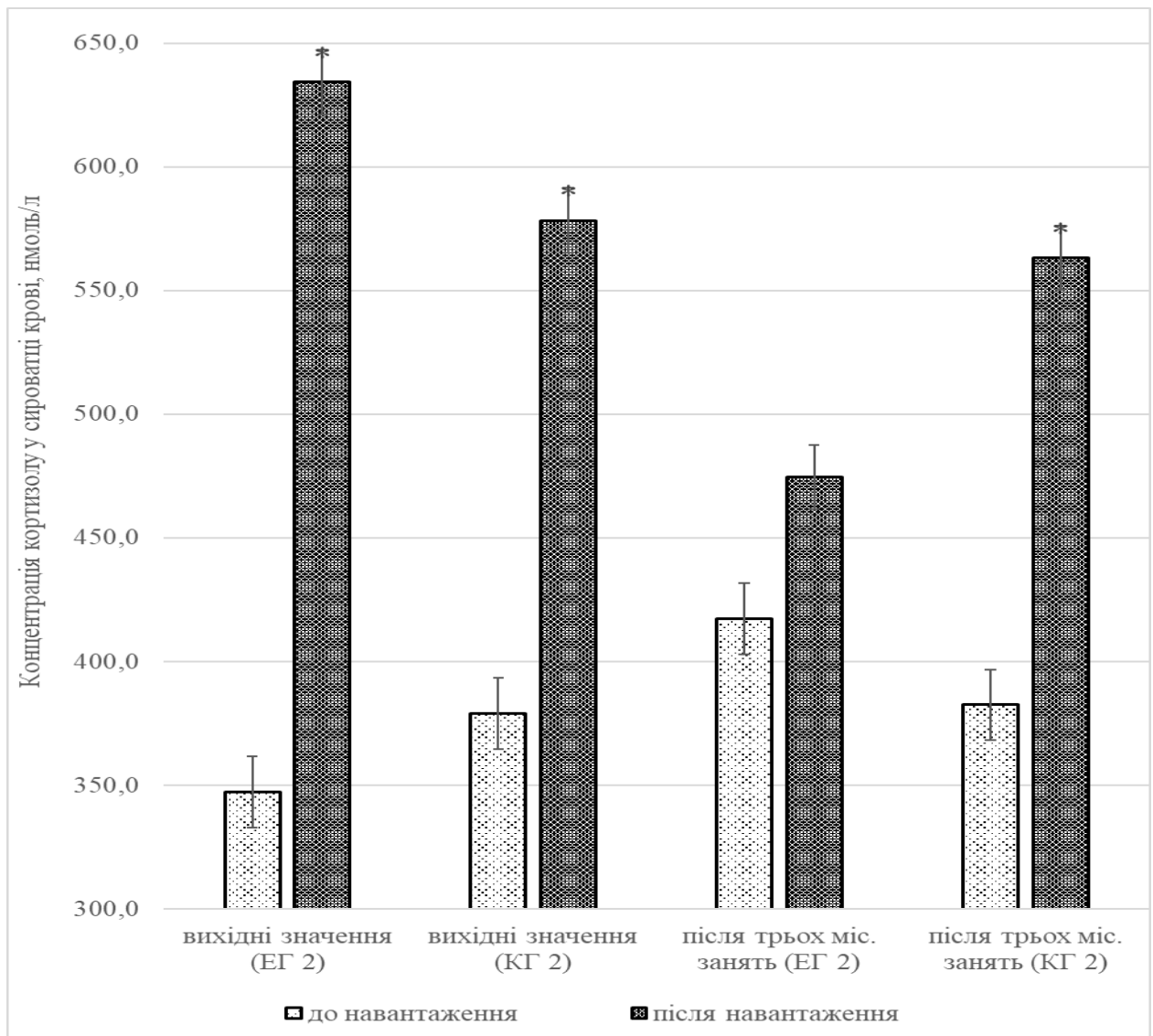


Рис. 4.17. Зміна концентрації кортизолу в крові жінок 2 періоду зрілого віку в умовах використання загальноновизнаної в силовому фітнесі (КГ) та експериментальної (ЕГ) програм занять протягом досліджень, $n=50$

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

Відповідна різниця обумовлена тим, що використання в процесі занять інноваційного комплексу вправ з власною масою тіла одночасно потребує включення в роботу значної кількості додаткових м'язових груп, що потребує значних енергозатрат на подолання зовнішнього подразника, що і підвищує рівень стресу. Водночас, як показали результати попередніх досліджень, рівень фізичного розвитку саме у жінок 2 періоду зрілого віку суттєво вищий порівняно з молодшою групою опонентів. Відповідно і рівень розвитку силових можливостей також вищий саме в 2 експериментальній групі, що вимагало від даного контингенту використовувати для вирішення поставлених завдань дослідження навантаження, яке на 30-35 % перевищує параметри інтенсивності та обсягу, що притаманні саме особам 1 експериментальної групи.

На основі аналізу отриманих результатів дослідження (рис. 4.17), виявлених наприкінці тривалих (близько 3 місяців) досліджень, можна стверджувати, що базальний рівень концентрації кортизолу в крові учасників 2 експериментальної групи демонструє зростання своїх параметрів на 20,1 % ($p < 0,05$) порівняно з вихідними даними, що свідчить про можливий прояв підвищення адаптаційного потенціалу організму. При цьому, серед представників 2 контрольної групи, не спостерігаємо яких-небудь змін базального рівня контрольованого біохімічного показника.

Отримані після 3 місяців досліджень результати, свідчать про те, що показник концентрації даного гормону в сироватці крові у жінок 2 експериментальної групи демонструє позитивну динаміку до зростання на 13,7 % ($p < 0,05$) порівняно зі станом спокою. Даний результат майже на 68,8 % нижчий порівняно з даними, які були виявлені на початку дослідження. Відповідні зміни в різниці показників протягом 3 місяців щодо особливостей зростання концентрації кортизолу в крові у відповідь на фізичний подразник силової спрямованості, вказують на те, що незважаючи на поетапне збільшення параметрів обсягу навантаження протягом даного періоду досліджень, рівень адаптаційних можливостей суттєво виріс, що також вплинуло і на рівень резистентності.

Результати оперативного контролю гормональної відповіді на силове навантаження, фіксовані після третього місяця тренувань, демонструють підвищення концентрації кортизолу в крові учасників 2 контрольної групи на 47,2 % ($p < 0,05$) порівняно зі станом спокою, що практично відповідає даним, які були отримані на початку досліджень. Даний факт свідчить про те, що використання в процесі занять силовим фітнесом програми тренувань з комплексом вправ на тренажерах, практично не вплинуло на рівень резистентності організму осіб даної групи до навантажень подібного характеру, що вказує на необхідність корекції програми тренувальних занять.

На основі аналізу отриманих результатів, щодо особливостей зміни концентрації кортизолу в сироватці крові учасників дослідження можна зробити підсумкові висновки:

1. Незважаючи на виявлені протягом дослідження різноманітні гормональні відповіді на стресовий фізичний подразник, рівень концентрації кортизолу в сироватці крові жінок 1 та 2 періоду зрілого віку, в умовах тривалого використання запропонованих нами достатньо різних програм тренувальних занять з силового фітнесу, не виходив за межі фізіологічної норми, що свідчить про адекватність тренувальних навантажень функціональним можливостям організму.

2. Виявлено, що протягом тримісячних занять силовим фітнесом, рівень концентрації кортизолу в сироватці крові учасників всіх груп демонструє досить різноспрямовану динаміку. Найбільш виражену гормональну відповідь на фізичний подразник, підвищення концентрації даного гормону майже до верхньої межі норми, було виявлено саме в групі жінок 36-55 років в умовах експериментальної програми тренувань з використанням інноваційних засобів розроблених на основі вправ з власною масою тіла. Відповідні зміни концентрації контрольованого біохімічного показника крові відбулися саме в учасників старших груп, так як первинний рівень адаптації їх організму до фізичних навантажень був набагато вищий порівняно з групами жінок віком 21-35 років, що вплинуло на величину показників обсягу тренувальної роботи.

3. Водночас, встановлено, що силові навантаження, в умовах використання розробленої експериментальної програми тренувальних занять, можуть знижувати рівень досліджуваного гормону порівняно зі станом спокою, але відповідні зміни були виявлені лише в групі жінок 1 періоду зрілого віку, а саме головне, не на початку досліджень, а після 3 місяців тренувань. Можливо, що відповідний характер гормональної реакції організму може бути свідченням енергетичного дефіциту, викликаного стомленням на тлі напруженої м'язової діяльності за рахунок складності техніки виконання розроблених вправ з власною масою тіла та залученням до роботи додаткових м'язових груп.

Одним з найбільш інформативних і в той же час важливих для процесів метаболізму в організмі людини стероїдних гормонів, який відповідає за цілий спектр регуляторних механізмів є тестостерон. В умовах навантажень, подібних до силового фітнесу, даний гормон виконує функцію індукції синтезу скорочувальних білків в м'язовій тканині після напруженої м'язової діяльності в період відновлення та необхідний для мобілізації адаптаційного потенціалу організму [48]. При цьому, особливості гормональної відповіді на навантаження силової спрямованості, в більшості випадків залежать від рівня адаптації організму до тренувань подібного характеру, функціонального стану та потреб гомеостазу. Однак, незважаючи на чисельні дослідження, які проводились для визначення характеру та величини змін концентрації даного гормону в крові спортсменів різних видів спорту та кваліфікації, а також звичайних людей в умовах силових навантажень, контрольований біохімічний показник майже завжди демонструє зростання у відповідь на подразник [62]. В умовах напруженої м'язової діяльності секреторна функція залоз-продуцентів анаболічних гормонів (у тому числі статевих) підсилюється, що супроводжується надходженням у кров великої кількості гормонів, які стимулюють процеси енергозабезпечення і фізичну працездатність організму [142, 157].

Водночас, силові навантаження, особливо під час контролю адаптаційно-компенсаторних реакцій організму професійних спортсменів в силових видах спорту, в більшості випадках викликають зниження секреції тестостерону та

відповідно і концентрацію його базального рівня. Можливо, що даний процес зумовлений перенавантаженням організму під час інтенсивних тренувань, але цілком вірогідним є пояснення цього явища, як звичайної адаптаційної реакції, спрямованої на регуляторне узгодження роботи ендокринної системи [48].

Отримані результати лабораторного контролю концентрації тестостерону у сироватці крові груп жінок 1 та 2 періоду зрілого віку, зразки якої було взято у стані спокою до фізичних навантажень та відразу після тренувального заняття, дозволили простежити тенденцію до змін параметрів даного показника протягом трьох місяців занять силовим фітнесом в умовах використання загальновизнаної в силовому фітнесі програми тренувальних занять з використанням комплексу фізичних вправ на тренажерах (КГ 1 та КГ 2), а також експериментальної програми з комплексом інноваційних засобів розроблених на основі вправ з власною масою тіла з дотриманням певних кінетичних, динамічних та ритмічних характеристик техніки виконання (ЕГ 1 та ЕГ 2) та зробити порівняльний аналіз отриманих результатів (рис. 4.18–4.19).

На рис. 4.18 графічно відображено середньогрупові значення показника концентрації тестостерону в крові жінок 1 періоду зрілого віку (ЕГ 1 та КГ 1) у стані спокою до фізичного навантаження та відразу після тренування (тривалість роботи становила близько 35-45 хв.) упродовж трьох місяців з силовим фітнесом. Представники даних груп використовували запропоновані нами програми тренувальних занять з відповідними параметрами величини інтенсивності та обсягу роботи, а також різними комплексами фізичних вправ.

Згідно з отриманими результатами, на початку дослідження середньогрупові показники базального рівня концентрації тестостерону в сироватці крові в учасників обох груп жінок 1 періоду зрілого віку практично не відрізняються. Разом з цим, отримані результати гормональної відповіді на фізичний подразник, свідчать про те, що даний біохімічний показник демонструє зростання рівня концентрації у крові жінок 1 експериментальної групи на 8,0 % ($p < 0,05$) порівняно зі станом спокою. Одночасно спостерігаємо зростання

концентрації даного стероїдного гормону в крові у осіб 1 контрольної групи на 10,4 % ($p < 0,05$).

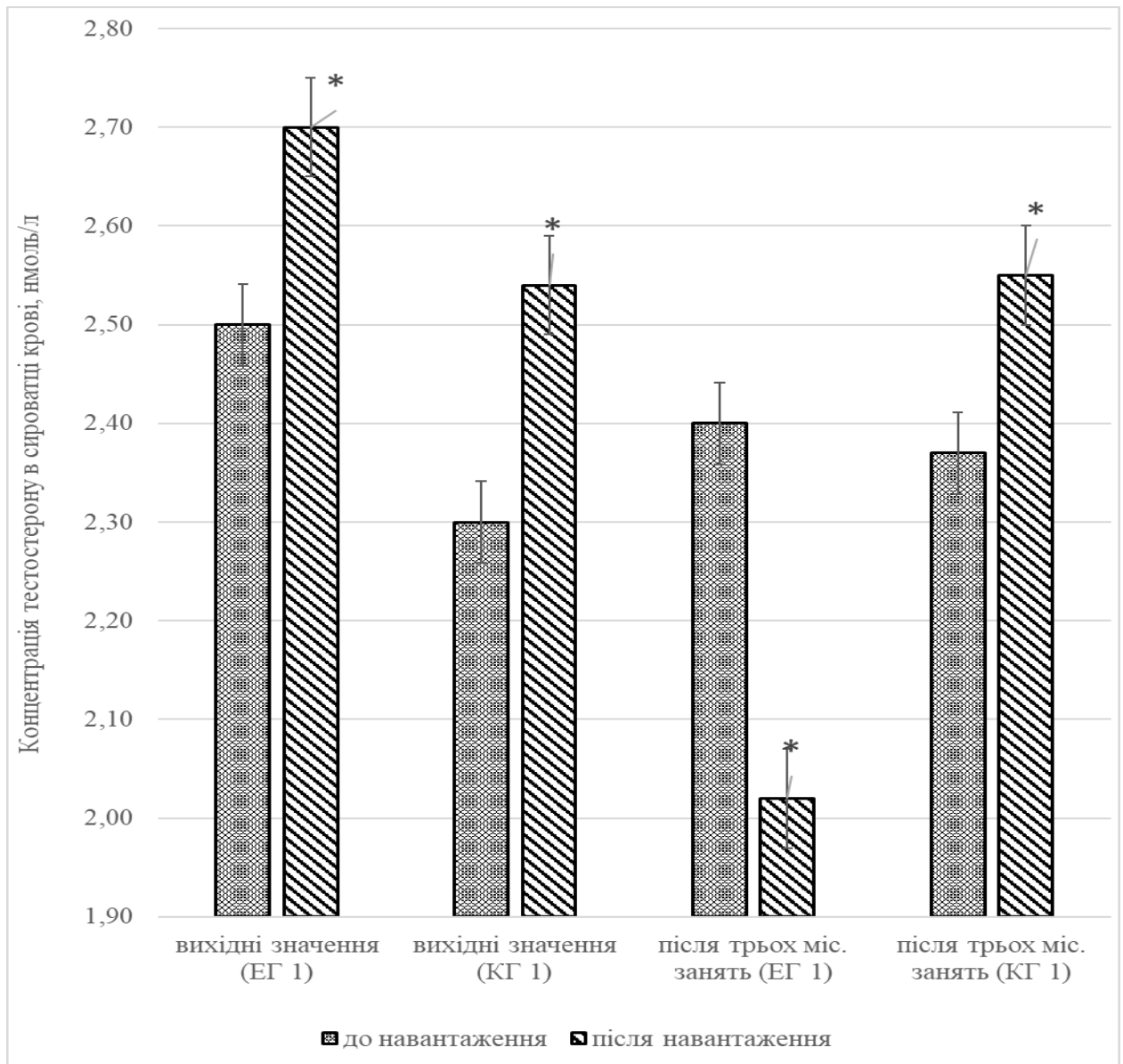


Рис. 4.18. Зміна концентрації тестостерону в крові жінок 1 періоду зрілого віку в умовах використання загальнодовісної в силовому фітнесі (КГ) та експериментальної (ЕГ) програм занять протягом досліджень, $n=50$

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

Аналіз отриманих на початку досліджень результатів свідчить про те, що незважаючи на суттєву відмінність за структурою комплексів тренувальних вправ та величиною показників обсягу та інтенсивності навантажень, в умовах

використання запропонованих програм занять, зміни концентрації тестостерону в сироватці крові учасників обох груп жінок 1 періоду зрілого віку, практично демонструють ідентичну гормональну відповідь на стресовий подразник.

У той же час, отримані результати свідчать про те, що параметри досліджуваного біохімічного показника крові не вийшли за межі фізіологічної норми, що свідчить про адекватність запропонованих навантажень функціональним можливостям організму учасників обстежених груп.

Аналіз результатів дослідження (рис. 4.18), виявлених наприкінці тривалих (близько 3 місяців) досліджень свідчить про те, що базальний рівень концентрації тестостерону в крові учасників 1 експериментальної групи демонструє зменшення своїх параметрів на 4,0 % ($p < 0,05$) порівняно з вихідними даними, що свідчить про підвищення адаптаційних можливостей, незважаючи на значні енергозатрати в заданих умовах м'язової діяльності. При цьому, серед представників 1 контрольної групи спостерігаємо тенденцію до підвищення базального рівня контрольованого біохімічного показника крові на 3,0 % ($p < 0,05$).

Разом з цим, отримані результати щодо зміни контрольованого показника у відповідь на фізичний подразник, фіксовані після 3 місяців занять силовим фітнесом, свідчать про те, що концентрація даного стероїдного гормону в сироватці крові у жінок 1 експериментальної групи демонструє зниження на 15,8 % ($p < 0,05$) порівняно зі станом спокою. Даний факт вказує на те, що рівень фізичних навантажень для учасників даної групи є завеликим, але не критичним, тому що рівень концентрації тестостерону в сироватці крові залишається в межах фізіологічної норми. Відповідні зміни досліджуваного біохімічного показника в крові у відповідь на силовий подразник, у більшості випадків пов'язано зі значними енергозатратами викликаними значним обсягом виконаної роботи або високою інтенсивністю тренувальних навантажень.

Одночасно, результати дослідження зміни концентрації тестостерону в сироватці крові учасників 1 контрольної групи, фіксованого після трьох місяців використання загальновизнаної в силовому фітнесі програми занять з

комплексом вправ на тренажерах, демонструють подальше зростання, як і на початку експерименту, в середньому на 7,6 % ($p < 0,05$) порівняно з станом спокою, що свідчить про позитивну тенденцію впливу даних навантажень на функціональні можливості організму даного контингенту та підвищення адаптаційного потенціалу.

На рис. 4.19 відображено результати лабораторного контролю показника концентрації тестостерону в сироватці крові обстежених жінок 2 періоду зрілого віку (ЕГ 2 та КГ 2) та її зміни у відповідь на гостре фізичне навантаження протягом трьох місяців досліджень в процесі використання різних за величиною навантажень та структурою комплексів тренувальних вправ програм занять. При цьому, встановлено, що фіксовані значення досліджуваного біохімічного показника крові не виходять за межі фізіологічної норми.

Результати контролю за рівнем концентрації тестостерону в сироватці крові в стані спокою до навантажень та відразу після тренування, дозволяють оцінити особливості адаптаційно-компенсаторних реакцій організму даного контингенту в запропонованих умовах напруженої м'язової діяльності.

Так, на початку експерименту, досліджуючи особливості гормональної відповіді на фізичний подразник, було встановлено, що рівень концентрації тестостерону у крові жінок 2 періоду зрілого віку (ЕГ 2) демонструє підвищення на 40,5 % ($p < 0,05$) у відповідь на силові навантаження виконані в умовах використання експериментальної програми занять в силовому фітнесі, порівняно зі станом спокою. Відповідну тенденцію до змін параметрів досліджуваного гормону в сироватці крові, спостерігаємо в учасників 2 контрольної групи, які використовували загальновизнану в силовому фітнесі програму занять, але не з такою вираженою прогресією (фіксовано підвищення рівня тестостерону на 17,9 % ($p < 0,05$) порівняно зі станом спокою).

Порівнюючи виявлені на початку дослідження результати, щодо особливостей зміни концентрації тестостерону в сироватці крові жінок 1 (ЕГ 1) та 2 періоду (ЕГ 2) зрілого віку, в умовах використання експериментальної програми занять, було виявлено, що у учасників віком 36-55 років

контрольований біохімічний показник крові демонструє більше на 32,5 % ($p < 0,05$) підвищення параметрів у відповідь на стресовий подразник, ніж у обстежених осіб молодшого віку (рис. 4.18).

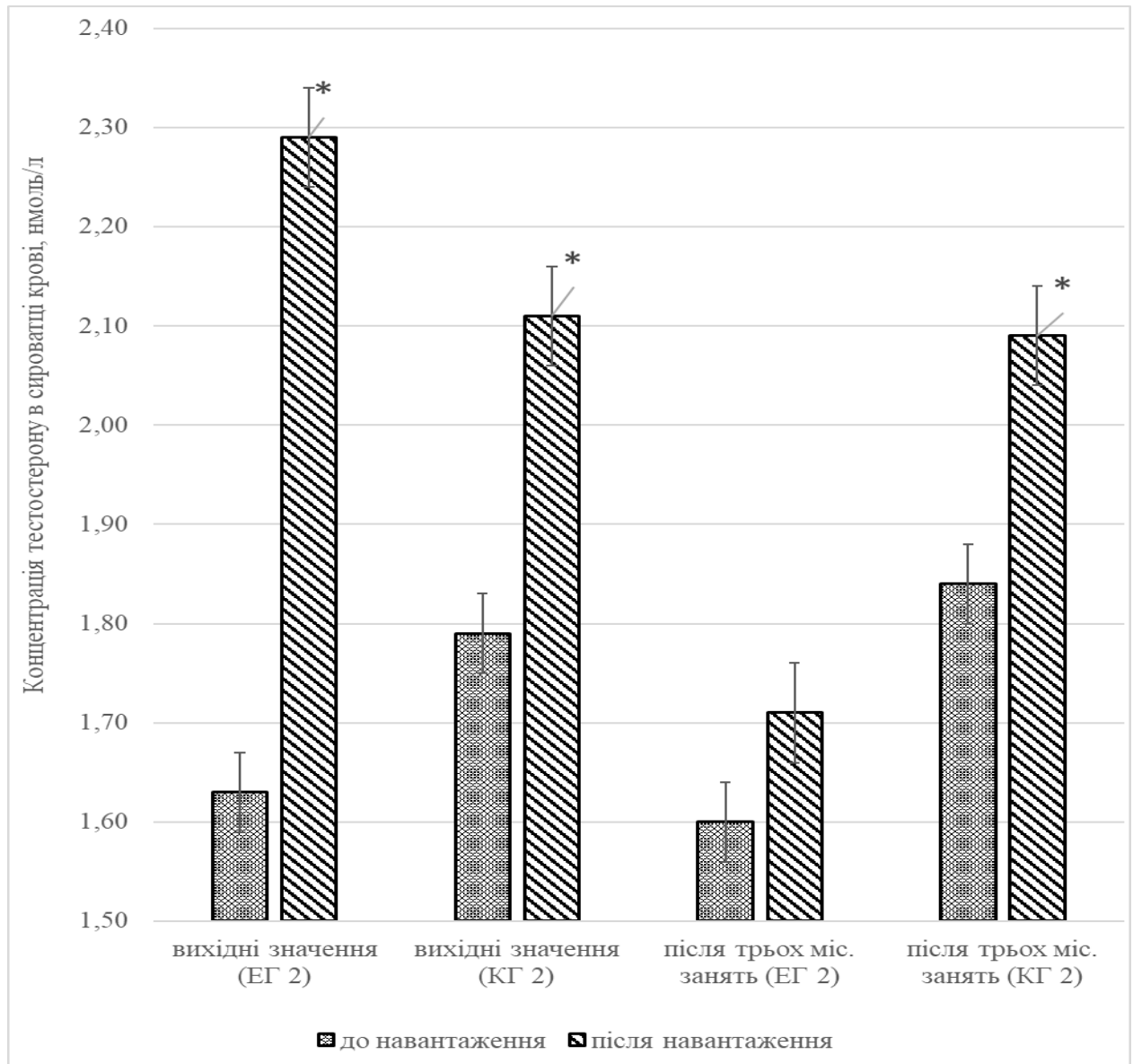


Рис. 4.19. Зміна концентрації тестостерону в крові жінок 2 періоду зрілого віку в умовах використання загально визнаної в силовому фітнесі (КГ) та експериментальної (ЕГ) програм занять протягом досліджень, $n=50$
Примітка: * – $p < 0,05$, порівняно з показниками до навантаження.

Відповідна різниця обумовлена тим, що використання під час експериментальної програми занять комплексу інноваційних засобів одночасно

вимагає включення в роботу значної кількості додаткових м'язових груп, що потребує значних енергозатрат на подолання зовнішнього подразника, що підвищує рівень стресу. Водночас, як показали результати попередніх досліджень, рівень фізичного розвитку саме у жінок 2 періоду зрілого віку суттєво вищий порівняно з молодшою групою опонентів. Відповідно і рівень розвитку силових можливостей також вищий саме у представників 2 експериментальної групи, що вимагало від даного контингенту використовувати навантаження, для вирішення поставлених завдань дослідження, які на 30-35 % перевищують параметри інтенсивності та обсягу, що притаманні саме особам 1 експериментальної групи.

На основі аналізу отриманих результатів дослідження (рис. 4.19), виявлених наприкінці тривалих (близько 3 місяців) досліджень можна стверджувати, що базальний рівень концентрації тестостерону в крові учасників 2 експериментальної групи демонструє практично непомітне зниження своїх параметрів на 1,8 % порівняно з вихідними даними, що свідчить про можливий прояв підвищення адаптаційного потенціалу організму. При цьому, серед представників 2 контрольної групи, навпаки, спостерігаємо тенденцію до підвищення базального рівня контрольованого біохімічного показника на 2,4 %.

Отримані після 3 місяців досліджень результати, свідчать про те, що показник концентрації даного гормону в сироватці крові у жінок 2 експериментальної групи демонструє позитивну динаміку до зростання на 6,9 % ($p < 0,05$) порівняно зі станом спокою. Даний результат майже на 33,6 % нижчий порівняно з даними, які були виявлені на початку дослідження. Відповідні зміни в різниці показників протягом 3 місяців щодо особливостей зростання концентрації тестостерону в крові у відповідь на фізичний подразник силової спрямованості, вказують на те, що незважаючи на поетапне збільшення параметрів обсягу навантаження протягом даного періоду досліджень, рівень адаптаційних можливостей суттєво виріс, що також вплинуло і на рівень резистентності.

Результати оперативного контролю гормональної відповіді на силове навантаження, фіксовані після третього місяця тренувань, демонструють підвищення концентрації тестостерону в крові учасників 2 контрольної групи на 13,6 % ($p < 0,05$) порівняно зі станом спокою, що практично відповідає даним, які були отримані на початку досліджень. Даний факт свідчить про те, що використання під час занять силовим фітнесом загальноновизнаної в силовому фітнесі програми тренувань з комплексом вправ на тренажерах, практично не вплинуло на рівень резистентності організму осіб даної групи до навантажень подібного характеру, що вказує на необхідність корекції програми тренувальних занять.

На основі аналізу отриманих результатів можна зробити висновки:

1. Незважаючи на виявлені протягом дослідження різноманітні гормональні відповіді на стресовий фізичний подразник, базальний рівень тестостерону в крові демонструє зниження лише в учасників тих груп, незалежно від їхніх вікових особливостей, які протягом 3 місяців занять силовим фітнесом використовували експериментальну програму тренувань, в основі якої лежить розроблений нами комплекс вправ з власною масою тіла. Відповідні зміни досліджуваного показника свідчать про підвищення адаптаційних можливостей організму жінок 1 та 2 експериментальних груп, незважаючи на їх різницю в віці.

2. На основі аналізу результатів досліджень щодо гормональної відповіді на фізичних подразник в умовах гострого навантаження зрозуміло, що найбільш виражений рівень резистентності до заданих умов напруженої м'язової діяльності спостерігаємо в кінці 3 місяця занять силовим фітнесом в групі жінок 1 періоду зрілого віку (в процесі використання комплексу вправ на тренажерах) та учасників віком 36-55 років (в процесі використання комплексу вправ з власною масою тіла). Відповідні зміни свідчать про ефективність кожної з запропонованих нами програм тренувальних занять саме для певної вікової групи жінок.

В умовах активної напруженої м'язової діяльності, одним з важливих критеріїв оцінки адекватності навантажень функціональним можливостям організму людини та визначення перебігу адаптаційних змін чи прояву компенсаторних реакцій на подразник, є показник вмісту фосфору в сироватці крові, який відіграє важливу роль в енергетичному обміні в процесі м'язової діяльності та відображає механізми окислювального фосфорилування.

Аналіз результатів досліджень, висвітлених в науковій літературі [53, 63], свідчить про те, що зростання вмісту фосфору в крові спортсменів у відповідь на тренувальні навантаження вказує на розпад фосфорних зв'язків та зменшення швидкості ресинтезу АТФ. Суттєве підвищення концентрації фосфору в крові, у відповідь на стресовий подразник фізичного характеру особливо високої інтенсивності або великого обсягу, відображає процес пригнічення окисного фосфорилування.

Отримані результати лабораторного контролю концентрації фосфору у сироватці крові груп жінок 1 та 2 періоду зрілого віку, зразки якої було взято у стані спокою до фізичних навантажень та відразу після тренувального заняття, дозволили простежити тенденцію до змін параметрів даного показника протягом трьох місяців занять силовим фітнесом в умовах використання загальновизнаної в силовому фітнесі програми тренувальних занять з використанням комплексу фізичних вправ на тренажерах (КГ 1 та КГ 2), а також експериментальної програми з комплексом інноваційних засобів розроблених на основі вправ з власною масою тіла з дотриманням певних кінетичних, динамічних та ритмічних характеристик техніки виконання (ЕГ 1 та ЕГ 2) та зробити порівняльний аналіз отриманих результатів (рис. 4.20–4.21).

На рис. 4.20 графічно відображено середньогрупові значення показника концентрації фосфору в крові жінок 1 періоду зрілого віку (ЕГ 1 та КГ 1) у стані спокою до фізичного навантаження та відразу після тренування (тривалість роботи становила близько 35-45 хв.) упродовж трьох місяців з силовим фітнесом. Представники даних груп використовували запропоновані нами

програми тренувальних занять з відповідними параметрами величини інтенсивності та обсягу роботи, а також різними комплексами фізичних вправ.

Згідно з отриманими результатами, на початку дослідження середньогрупові показники базального рівня концентрації фосфору в сироватці крові в учасників обох груп жінок 1 періоду зрілого віку практично не відрізняються. Разом з цим, отримані результати, виявлені після фізичного навантаження, свідчать про те, що даний біохімічний показник демонструє тенденцію до підвищення рівня концентрації у крові жінок 1 експериментальної групи на 2,9 % ($p > 0,05$) порівняно зі станом спокою. Одночасно спостерігаємо зростання концентрації даного показника крові у осіб 1 контрольної групи на 5,0 % ($p < 0,05$). Відповідні зміни свідчать про те, що в групах жінок 1 періоду зрілого віку, на даному етапі дослідження, швидкість ресинтезу АТФ зменшується у відповідь на фізичний подразник та відбуваються процеси пригнічення окисного фосфорилування.

Аналіз результатів (рис. 4.20), виявлених наприкінці тривалих (близько 3 місяців) досліджень свідчить про те, що базальний рівень концентрації фосфору в крові учасників 1 експериментальної групи демонструє тенденцію до підвищення своїх параметрів на 1,9 % ($p > 0,05$) порівняно з вихідними даними. Майже аналогічну тенденцію до змін досліджуваного показника спостерігаємо під час контролю за представниками 1 контрольної групи .

Разом з цим, отримані результати щодо зміни контрольованого показника у відповідь на фізичний подразник, фіксовані після 3 місяців занять силовим фітнесом, свідчать про те, що концентрація фосфору в сироватці крові у жінок 1 експериментальної групи демонструє зниження на 4,8 % ($p < 0,05$) порівняно зі станом спокою. Враховуючи той факт, що в доступній нам науковій літературі практично відсутні дані щодо можливості зниження концентрації фосфору в сироватці крові у відповідь на фізичні навантаження, можна зробити припущення, що відповідні зміни свідчать про прискорення інтенсивності процесу ресинтезу АТФ в заданих умовах м'язової діяльності переважно за

рахунок анаеробного характеру під час занять фітнесом з використанням комплексу вправ з власною масою тіла.

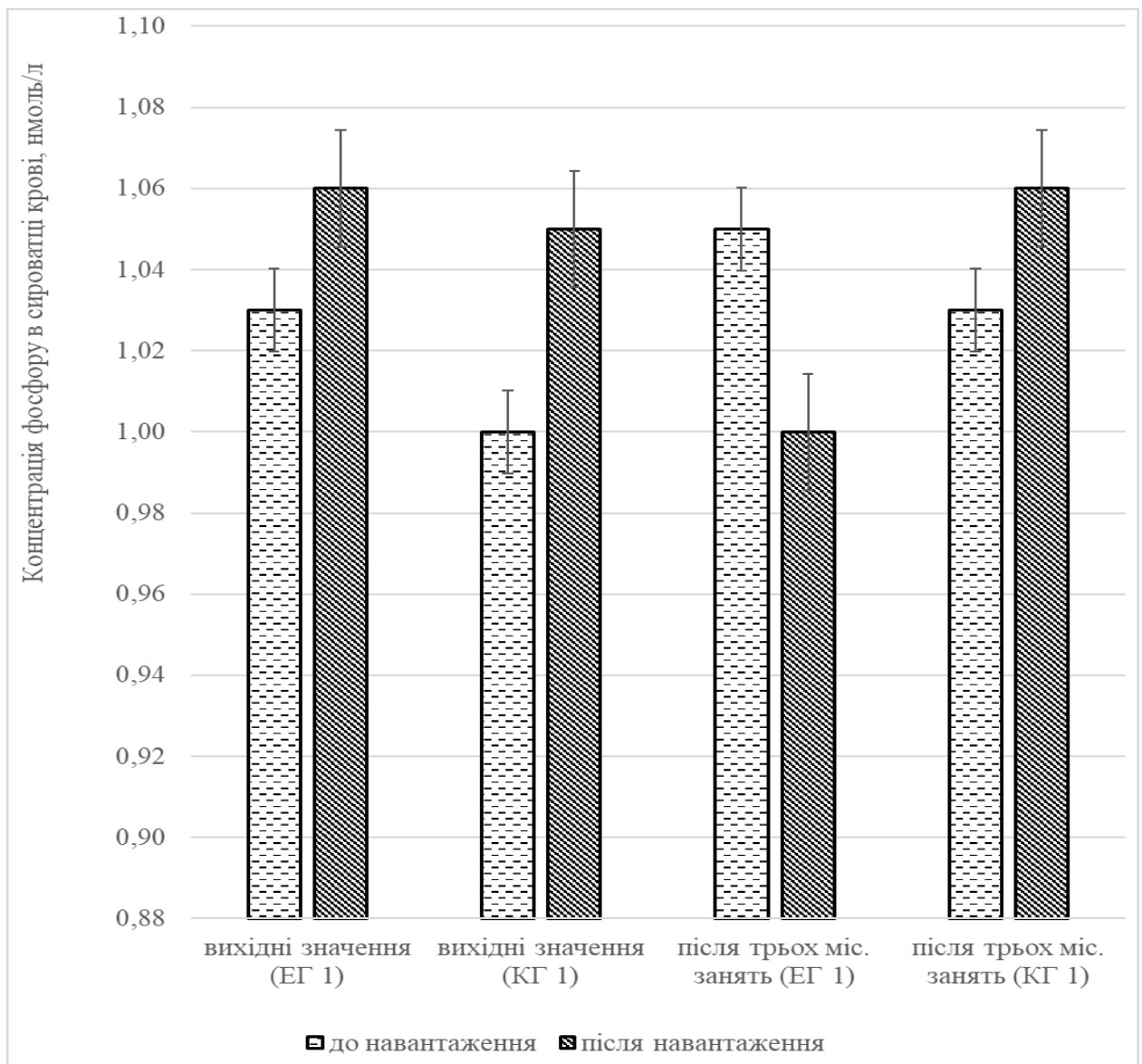


Рис. 4.20. Зміна концентрації фосфору в крові жінок 1 періоду зрілого віку в умовах використання загальноновизнаної в силовому фітнесі (КГ) та експериментальної (ЕГ) програм занять протягом досліджень, $n=50$

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

При цьому, результати біохімічного контролю особливостей зміни концентрації фосфору в крові жінок аналогічного віку (КГ 1) у відповідь на силові навантаження також переважно анаеробного характеру, але в умовах

використання загальноновизнаної в силовому фітнесі програми тренувань з комплексом вправ на тренажерних пристроях, демонструють тенденцію до зростання на 2,9 % ($p > 0,05$) порівняно зі станом спокою. Отримані результати, майже в половину менші, порівняно з даними, виявленими на початку дослідження, що свідчить про підвищення адаптаційних можливостей серед представників даної групи учасників.

На рис. 4.21 відображено результати лабораторного контролю показника концентрації фосфору у сироватці крові обстежених жінок 2 періоду зрілого віку (ЕГ 2 та КГ 2) та її зміни у відповідь на гостре фізичне навантаження протягом трьох місяців досліджень в процесі використання різних за величиною навантажень та структурою комплексів тренувальних вправ програм занять. При цьому, встановлено, що фіксовані значення досліджуваного біохімічного показника крові не виходять за межі фізіологічної норми.

Результати контролю за рівнем концентрації фосфору в сироватці крові в стані спокою до навантажень та відразу після тренування, дозволяють виявити особливості механізмів окислювального фосфорилування в умовах напруженої м'язової діяльності, насамперед під час навантажень високої інтенсивності. Так, на початку експерименту, було встановлено, що рівень концентрації фосфору у крові жінок 2 періоду зрілого віку (ЕГ 2) демонструє зниження на 7,5 % ($p < 0,05$) у відповідь на силові навантаження виконані в умовах використання інноваційного комплексу вправ з власною масою тіла, порівняно зі станом спокою. Водночас, серед учасників 2 контрольної групи, які використовували загальноновизнану програму занять в основі якої лежить комплекс вправ на тренажерах, концентрація даного біохімічного показника у відповідь на силові навантаження, практично не змінюється порівняно зі станом спокою.

Порівнюючи виявлені на початку дослідження результати щодо особливостей зміни концентрації фосфору в сироватці крові жінок 1 (ЕГ 1) та 2 періоду (ЕГ 2) зрілого віку під час використання в процесі занять інноваційного комплексу вправ з власною масою тіла, було виявлено, що у групі учасників 2 періоду зрілого віку контрольований біохімічний показник

крові демонструє достовірне зниження у відповідь на стресовий подразник. Однак, результати, фіксовані в групі жінок 1 періоду зрілого віку в аналогічних умовах м'язової діяльності, демонструють тенденцію до підвищення фосфору в крові (рис. 4.20).

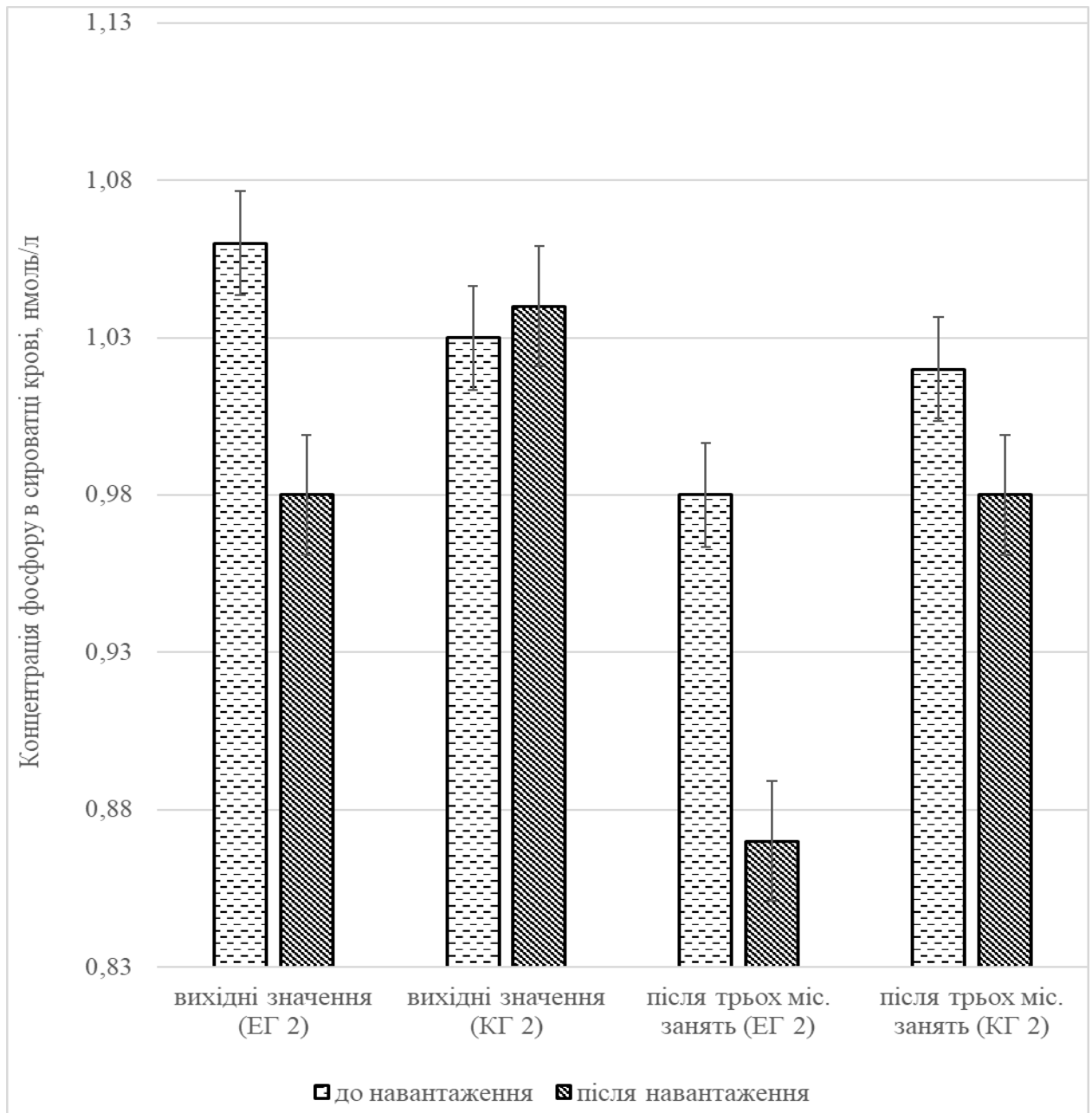


Рис. 4.21. Зміна концентрації фосфору в крові жінок 2 періоду зрілого віку в умовах використання загальноновизнаної в силовому фітнесі (КГ) та експериментальної (ЕГ) програм занять протягом досліджень, n=50

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

Незважаючи на той факт, що використання в процесі занять експериментальної програми тренувань з комплексом інноваційних засобів та вправ з власною масою тіла потребує одночасного включення в роботу значної кількості додаткових м'язових груп та вимагає значних енергозатрат на подолання зовнішнього подразника, уже на початку досліджень отримані результати підтверджували високий первинний рівень адаптаційних можливостей до навантажень подібного характеру у жінок 2 періоду зрілого віку.

На основі аналізу отриманих результатів (рис. 4.21), виявлених наприкінці тривалих (близько 3 місяців) досліджень можна стверджувати, що базальний рівень концентрації фосфору в крові учасників 2 експериментальної групи демонструє зниження своїх параметрів на 7,5 % ($p < 0,05$) порівняно з вихідними даними, що свідчить про можливий прояв підвищення адаптаційного потенціалу організму. При цьому, серед представників 2 контрольної групи, досліджуваний показник практично не змінюється.

Отримані після 3 місяців досліджень результати, свідчать про те, що показник концентрації даного біохімічного критерія крові у жінок 2 експериментальної групи демонструє зниження своїх параметрів на 11,2 % ($p < 0,05$) порівняно зі станом спокою, що свідчить про зменшення розпаду фосфорних зв'язків та підвищення інтенсивності процесів ресинтезу АТФ. Відповідні зміни вказують на те, що незважаючи на поетапне збільшення параметрів обсягу тренувальної роботи протягом 3 місяців досліджень, рівень адаптації до подібних навантажень суттєво виріс, що також вплинуло на підвищення функціональних можливостей організму даного контингенту.

Результати оперативного контролю реакції досліджуваного біохімічного показника на силове навантаження, фіксовані після третього місяця тренувань, демонструють тенденцію до зниження концентрації фосфору в крові учасників 2 контрольної групи на 3,9 % порівняно зі станом спокою. Даний факт свідчить про те, що використання в процесі занять загальноновизнаної в силовому фітнесі програми тренувань з комплексом вправ на тренажерах, також позитивно

впливає на процес зростання адаптаційних можливостей, але з меншою прогресією порівняно обстеженими контингентом 2 експериментальної групи.

Таким чином, на основі аналізу отриманих результатів можна зробити висновок, що саме в умовах використання, в процесі занять силовим фітнесом, розробленої нами експериментальної програми тренувань відбувається зниження концентрації фосфору в сироватці крові переважно жінок 2 періоду зрілого віку у відповідь на фізичний подразник протягом 3 місяців досліджень. Можна припустити, що відповідні зміни свідчать про зменшення розпаду фосфорних зв'язків та підвищення інтенсивності процесів ресинтезу АТФ, що вказує на зростання адаптаційних можливостей організму переважно жінок віком 36-55 років в заданих умовах м'язової діяльності. При цьому, отримані результати вказують на те, що показник зміни концентрації фосфору в сироватці крові можна використовувати в процесі занять силовим фітнесом як критерій оцінки адаптаційних змін в організмі жінок зрілого віку.

В умовах адаптації організму особливо до фізичних навантажень різного напрямку, одним із інформативних маркерів, які відображають рівень розвитку тренуваності спортсменів є показник вмісту загального та іонізованого кальцію в сироватці крові [62, 81]. Відомо, що в умовах фізичних навантажень великого обсягу спостерігається значне збільшення даного біохімічного показника в крові, що може негативно впливати на роботу систем організму [53]. При цьому, зниження концентрації іонів кальцію в умовах напруженої м'язової діяльності, уповільнює передачу нервового імпульсу, що негативно впливає на працездатність людини особливо під час тренувань на витривалість та сприяє уповільненню процесу м'язового скорочення [48].

До теперішнього часу не проводилось досліджень ефективності використання даного біохімічного показника, як одного із інформативних критеріїв оцінки адаптаційно-компенсаторних реакцій організму жінок зрілого віку на фізичний стресовий подразник, в умовах занять силовим фітнесом.

Отримані результати лабораторного контролю концентрації кальцію у сироватці крові груп жінок 1 та 2 періоду зрілого віку, зразки якої було взято у

стані спокою до фізичних навантажень та відразу після тренувального заняття, дозволили простежити тенденцію до змін параметрів даного показника протягом трьох місяців занять силовим фітнесом в умовах використання загальноновизнаної в силовому фітнесі програми тренувальних занять з використанням комплексу фізичних вправ на тренажерах (КГ 1 та КГ 2), а також експериментальної програми з комплексом інноваційних засобів розроблених на основі вправ з власною масою тіла з дотриманням певних кінетичних, динамічних та ритмічних характеристик техніки виконання (ЕГ 1 та ЕГ 2). При цьому, отримані дані дозволяють зробити порівняльний аналіз результатів біохімічних досліджень (рис. 4.22–4.23).

На рис. 4.22 графічно відображено середньогрупові значення показника концентрації кальцію в крові жінок 1 періоду зрілого віку (ЕГ 1 та КГ 1) у стані спокою до фізичного навантаження та відразу після тренування (заняття тривало близько 35-45 хв.). Представники даних груп використовували запропоновані нами програми тренувань упродовж трьох місяців занять силовим фітнесом з відповідними параметрами інтенсивності та обсягу роботи, а також різними комплексами фізичних вправ (табл. 3.1).

Згідно з отриманими результатами, на початку дослідження показники базального рівня концентрації кальцію в сироватці крові в учасників обох груп жінок 1 періоду зрілого віку відрізняються майже на 10,7 %, незважаючи на те, що інші досліджувані нами біохімічні маркери крові та морфометричні показники тіла у контингенту обох груп були майже ідентичні.

У процесі досліджень було встановлено, що отримані результати, виявлені після тренувальних навантажень (заняття), демонструють підвищення рівня концентрації кальцію у крові жінок 1 експериментальної групи на 4,5 % ($p < 0,05$) порівняно зі станом спокою. Одночасно спостерігаємо зростання досліджуваного біохімічного показника крові у осіб 1 контрольної групи, але на 8,7 % ($p < 0,05$).

Водночас, складність запропонованого нами експериментальної програми занять з комплексу інноваційних засобів вимагає від учасника досліджень включення в роботу великої кількості додаткових м'язових груп

для дотримання вимог встановленої техніки виконання вправ. При цьому, вихідний рівень фізичної підготовки учасників 1 експериментальної групи не дозволили даному контингенту виконати і 30 % повторень в кожному сеті від запланованого.

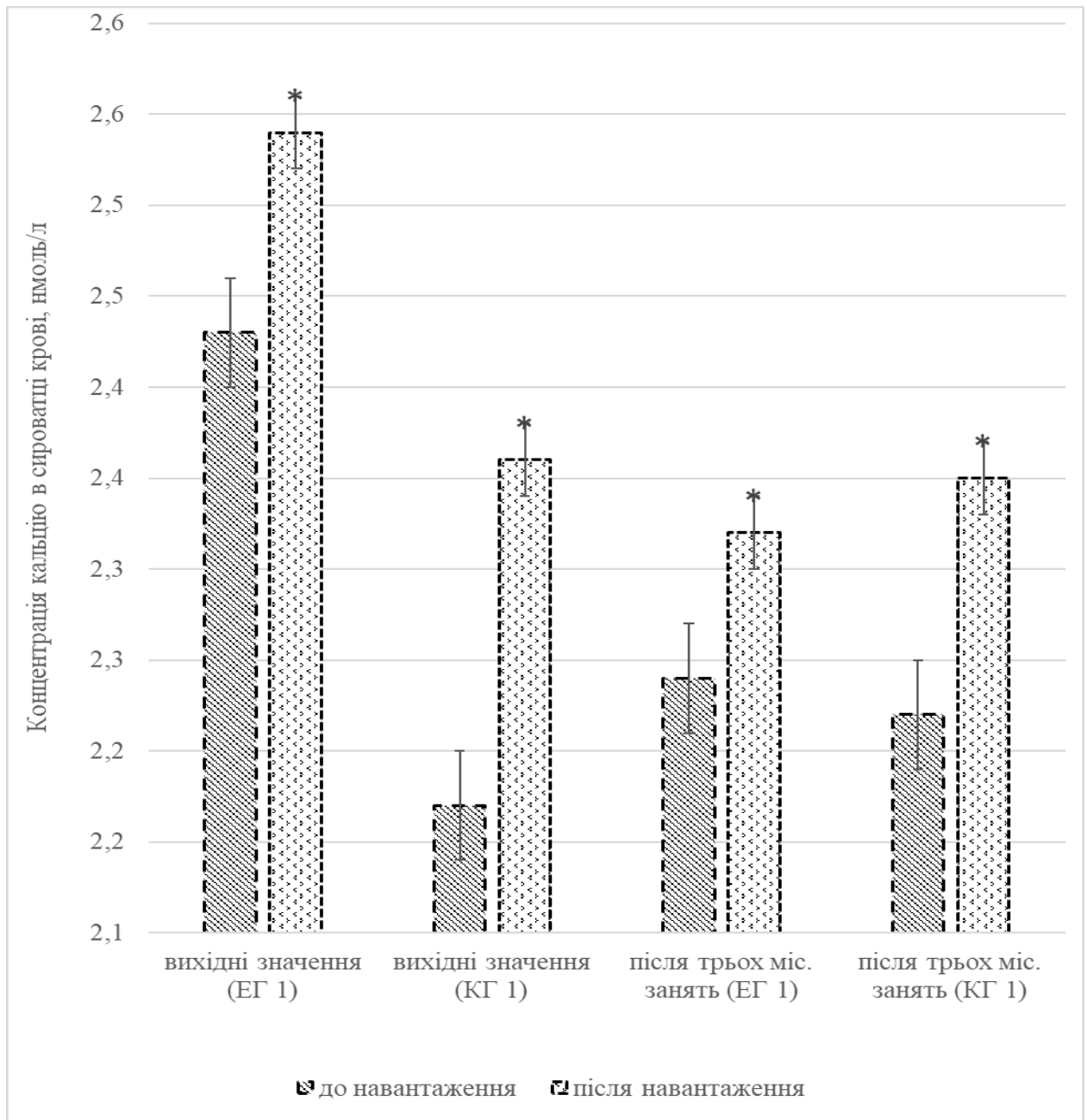


Рис. 4.22. Зміна концентрації кальцію в крові жінок 1 періоду зрілого віку в умовах використання загальноновизнаної в силовому фітнесі (КГ) та експериментальної (ЕГ) програм занять протягом досліджень, n=50

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

Однак, тривалість м'язового напруження в учасників кожній з обстежених груп було зовсім різною, а відповідно і системи, які брали активну участь в енергетичному забезпеченні даної рухової активності також відрізнялись одна від одної, що і призвело до відповідної різниці в підвищенні концентрації кальцію в крові у відповідь на фізичний подразник.

Аналіз результатів, виявлених наприкінці тривалих (близько 3 місяців) досліджень свідчить про те, що базальний рівень концентрації кальцію в крові учасників 1 експериментальної групи демонструє зниження своїх параметрів на 7,8 % ($p < 0,05$) порівняно з вихідними даними. При цьому, серед представників 1 контрольної групи, навпаки, спостерігаємо тенденцію до підвищення базального рівня контрольованого біохімічного показника крові на 2,3 % ($p > 0,05$).

Разом з цим, отримані результати щодо зміни контрольованого показника у відповідь на фізичний подразник, фіксовані після 3 місяців занять силовим фітнесом, свідчать про те, що концентрація досліджуваного показника в сироватці крові у жінок 1 експериментальної групи демонструє зростання на 3,6 % ($p < 0,05$) порівняно зі станом спокою. Даний факт вказує на те, що незважаючи на зростання обсягу тренувальної роботи протягом даного періоду, за рахунок підвищення силових можливостей, рівень концентрації кальцію в сироватці крові демонструє менш помітне підвищення у відповідь на фізичний подразник, порівняно з результатами, виявленими на початку дослідження. Відповідні зміни свідчать про підвищення функціональних можливостей організму жінок даної групи в умовах занять силовим фітнесом.

Одночасно, результати дослідження зміни концентрації кальцію в сироватці крові учасників 1 контрольної групи, фіксовані після трьох місяців використання загальноновизнаної в силовому фітнесі програми занять, демонструють зростання у відповідь на фізичний подразник в середньому на 5,9 % ($p < 0,05$) порівняно з станом спокою. При цьому, досліджуваний в кінці третього місяця тренувань показник, майже на 3 % демонструє меншу

тенденцію до змін, ніж результати, виявлені на початку експерименту, що свідчить про підвищення адаптаційних можливостей організму даних осіб та про ефективність запропонованої програми тренувальних занять.

На рис. 4.23 зображено результати лабораторного контролю показника концентрації кальцію у сироватці крові обстежених жінок 2 періоду зрілого віку (ЕГ 2 та КГ 2) та його зміни у відповідь на гостре фізичне навантаження протягом трьох місяців досліджень в процесі використання різних за величиною навантажень та структурою комплексів тренувальних вправ програм занять. При цьому, встановлено, що фіксовані значення досліджуваного біохімічного показника крові не виходять за межі фізіологічної норми.

Результати контролю за концентрацією даного біохімічного показника в крові у обох функціональних станах (у спокої та після навантажень) дозволяють оцінити особливості адаптаційно-компенсаторних реакцій на навантаження та його динаміку. Так, на початку дослідження, рівень концентрації кальцію у сироватці крові жінок 2 періоду зрілого віку (ЕГ 2) демонструє підвищення на 8,6 % ($p < 0,05$) у відповідь на силові навантаження виконані в умовах використання експериментальної програми занять з дотриманням заданих кінематичних, динамічних та ритмічних характеристик техніки виконання вправ з власною масою тіла. Одночасно, спостерігаючи зміни досліджуваного показника крові учасників 1 контрольної групи, які використовували загальновизнану в фітнесі програму занять з переважним застосуванням вправ на тренажерних пристроях, також фіксовано зростання на 6,1 % ($p < 0,05$) порівняно зі станом спокою.

Порівнюючи виявлені на початку дослідження результати щодо особливостей зміни концентрації кальцію в сироватці крові жінок 1 (ЕГ 1) та 2 періоду (ЕГ 2) зрілого віку в умовах використання в процесі занять експериментальної програми тренувань, було виявлено, що у учасників віком 36-55 років контрольований біохімічний показник крові збільшується майже

вдвічі у відповідь на стресовий подразник, ніж у обстежених осіб молодшого віку (рис. 4.22–4.23).

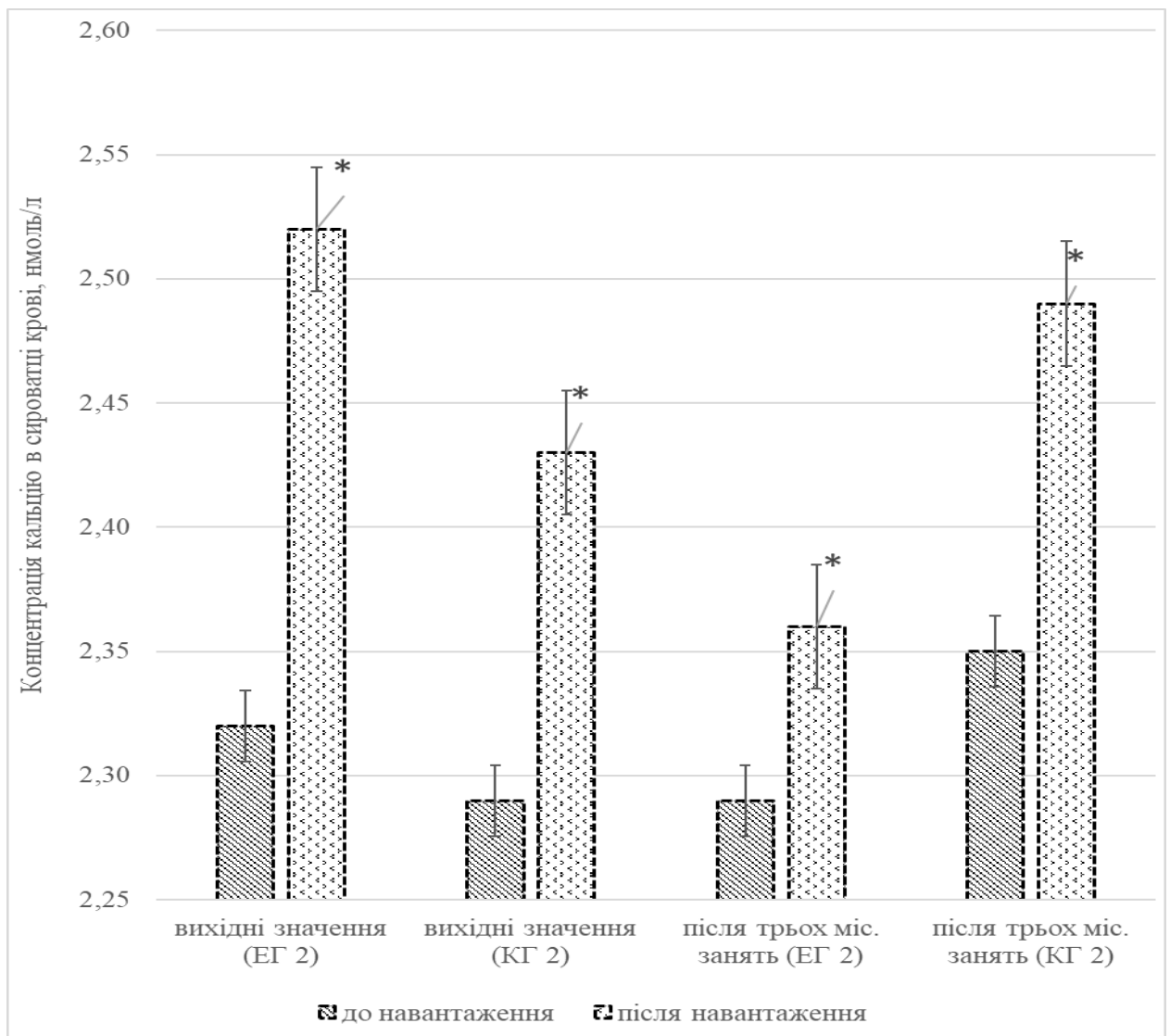


Рис. 4.23. Зміна концентрації кальцію в крові жінок 2 періоду зрілого віку в умовах використання загальновизнаної в силовому фітнесі (КГ) та експериментальної (ЕГ) програм занять протягом досліджень, n=50

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

Відповідна різниця обумовлена тим, що використання експериментальної програми занять в процесі тривалого період тренувань в силовому фітнесу потребує одночасного включення в роботу значної кількості додаткових м'язових груп, що вимагає значних енергозатрат на

подолання зовнішнього подразника і підвищує рівень стресу. Водночас, як показали результати попередніх досліджень, рівень фізичного розвитку саме у жінок 2 періоду зрілого віку суттєво вищий порівняно з молодшою групою опонентів. Відповідно і рівень розвитку силових можливостей також вищий саме в 2 експериментальній групі, що вимагало від даного контингенту використовувати навантаження для вирішення поставлених завдань дослідження, які на 30-35 % перевищують параметри інтенсивності та обсягу, що притаманні саме особам 1 експериментальної групи.

На основі аналізу отриманих результатів (рис. 4.23), виявлених наприкінці тривалих (близько 3 місяців) досліджень можна стверджувати, що базальний рівень концентрації кальцію в крові учасників 2 експериментальної групи практично не змінюється порівняно з вихідними даними, що свідчить про можливий прояв підвищення адаптаційного потенціалу організму. При цьому, серед представників 2 контрольної групи спостерігаємо тенденцію до зростання на 2,6 % від базального рівня контрольованого біохімічного показника.

Отримані після 3 місяців досліджень результати, свідчать про те, що показник концентрації кальцію в сироватці крові у жінок 2 експериментальної групи демонструє позитивну динаміку до зростання на 3,1 % ($p < 0,05$) порівняно зі станом спокою. Даний результат більше ніж в 2 рази нижчий порівняно з даними, які були виявлені на початку дослідження, що свідчить про підвищення функціональних можливостей жінок даної групи та рівень їх резистентності до навантажень силової спрямованості в заданих умовах рухової активності.

У свою чергу, отримані результати щодо визначення особливостей змін досліджуваного показника в крові учасників 2 контрольної групи, фіксовані після 3 місяців використання комплексу вправ на тренажерах, демонструють підвищення його параметрів майже на 6,0 % ($p < 0,05$) у відповідь на заданий фізичний подразник, що майже не відрізняється від даних, отриманих на самому початку досліджень. Цей факт свідчить про те, що в даних умовах

м'язової діяльності, практично не відбулось вираженого підвищення функціональних можливостей організму, що вказує на необхідність корекції програми тренувальних занять.

Отже, результати дослідження особливостей зміни концентрації кальцію в крові жінок 1 та 2 періоду зрілого віку в умовах тривалого використання запропонованих програм тренувальних занять довели, що на всіх етапах контролю параметри даного біохімічного показника демонструють тенденцію до підвищення у відповідь на фізичних подразник силової спрямованості, не залежно від особливостей використаного комплексу фізичних вправ. Встановлено, що чим менш виражене підвищення концентрації кальцію в сироватці крові у відповідь на фізичні навантаження в заданих умовах м'язової діяльності, тим вищий рівень функціональних можливостей організму жінок зрілого віку.

Висновки до розділу 4

1. У процесі досліджень з'ясовано, що вихідний рівень функціональних можливостей організму жінок 2 періоду зрілого віку набагато (більше ніж 60%) перевищує потенціал опонентів, незважаючи на їх перевагу в віці. Відповідну відмінність можливо пояснити лише більш високим рівнем адаптації організму жінок старшого віку до фізичних подразників, за рахунок використання ними в молодому віці ефективної системи фізичного виховання, що дозволило максимально підвищити їхні функціональні можливості та зберегти їх протягом життя до теперішнього часу.

2. Встановлено, що найбільш виражені адаптаційні зміни, за рахунок позитивної динаміки досліджуваних морфометричних показників тіла, відбулися переважно в групах осіб, які використовували експериментальну програму тренувань розроблену на основі комплексу вправ з власною масою тіла, яка внаслідок складності вправ з власної масою тіла та необхідністю включення в роботу додаткових м'язових груп, потребує прискореного розвитку функціональних можливостей організму для ефективного

забезпечення великих енергозатрат в процесі рухової активності даної спрямованості.

3. Виявлено, що на тлі напруженої м'язової діяльності за рахунок особливостей кінематичних, динамічних та ритмічних характеристик складності техніки виконання розроблених вправ з власною масою тіла відбувається зниження концентрації кортизолу у відповідь на даний стресовий подразник, особливо у жінок 1 періоду зрілого віку внаслідок низького первинного рівня розвитку функціональних можливостей організму, що потребує поглибленої системи контролю та управління тренувальними навантаженнями.

4. Встановлено, що чим менш виражене підвищення концентрації кальцію та фосфору в сироватці крові у відповідь на фізичні навантаження в заданих умовах м'язової діяльності, тим вищий рівень функціональних можливостей організму жінок зрілого віку. При цьому, отримані результати вказують на те, що дані біохімічні показники крові можна використовувати в процесі занять силовим фітнесом, як критерій оцінки адаптаційних змін в організмі жінок зрілого віку.

5. На основі аналізу результатів досліджень щодо гормональної відповіді на фізичних подразник в умовах гострого навантаження можна зробити певні висновки, що найбільш виражений рівень резистентності до заданих умов напруженої м'язової діяльності спостерігаємо в кінці 3 місяця занять силовим фітнесом в групі жінок 1 періоду зрілого віку (в процесі використання комплексу вправ на тренажерах) та учасників 2 періоду зрілого віку (в процесі використання комплексу вправ з власною масою тіла). Відповідні зміни свідчать про ефективність кожної з запропонованих нами програм тренувальних занять саме для певної вікової групи жінок, що і є одним із головних завдань нашого дослідження.

Результати досліджень, викладені у даному розділі, були представлені нами у наукових статтях [103-106, 120-123, 144-148, 236-237].

РОЗДІЛ 5

АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

Провідні вітчизняні та закордонні джерела [88, 115, 138, 141, 159, 175, 193] вказують на те, що проблема пошуку ефективних шляхів удосконалення системи фізичного виховання жінок зрілого віку з урахуванням їх первинного рівня адаптації організму до стресового чинника фізичного характеру, зовнішніх умов, економічних та соціальних аспектів, потребують розробки нових програм тренувальних занять, особливо в умовах силового фітнесу, з застосування комплексу інноваційних засобів.

Інноваційним засобом силового фітнесу – є не лише окремо взята фізична вправа, яка за рахунок зміни кінематичних, динамічних, ритмічних характеристик техніки виконання повністю змінює свою внутрішню сторону та впливає на особливості адаптаційно-компенсаторних реакцій на стресовий подразник. Інноваційний засіб представляє собою комплексну структуру, компоненти якої тісно пов'язані між собою та впливають на рівень рухової активності людини, процеси адаптації організму до навантажень певної спрямованості та сприяють підвищенню функціональних можливостей організму в цілому.

Відсутність чітких ефективних методів кількісної оцінки величини фізичного навантаження, комплексних інформаційних біохімічних та фізіологічних маркерів контролю адекватності параметрів зовнішнього подразника індивідуальним функціональним можливостям організму даної вікової категорії осіб, не дозволяє чітко визначити за характером прояву адаптаційно-компенсаторних реакцій граничні та особливо безпечні межі зовнішнього подразника.

Навіть враховуючи той факт, що постійно зростаюча популяризація занять фітнесом та його великої (більше 40) кількості напрямків серед різної категорії людей, розробка та практичне впровадження незліченної кількості

тренувальних програм та комплексів фізичних вправ, не сприяло проведенню поглиблених наукових досліджень щодо визначенню безпечних та одночасно ефективних меж показників обсягу та інтенсивності навантажень, розробки коригуючих режимів навантажень, які дозволять в найкоротший термін часу підвищити рівень функціональних можливостей жінок зрілого віку [17, 164, 183, 223].

Відсутність чіткого розуміння загальної стратегії побудови програм тренувальних занять з фітнесу викликало серед науковців та фахівців з фізичної культури досить протилежні погляди стосовно відповідної варіативності та послідовності використання загальнорозвиваючих та спеціалізованих вправ у процесі м'язової діяльності [203]. Крім того, результати експериментальних досліджень, в яких брали участь професійні бодібілдери та нетреновані юнаки-початківці, досить чітко демонструють той факт, що не завжди використання базових силових вправ під час занять більш ефективно впливає на зростання результативності порівняно з застосуванням тренувальних вправ ізольованого характеру [68]. Подібних досліджень за участю жінок різного віку під час занять фітнесом не було виявлено в доступній науковій літературі, що досить ускладнює процес розробки ефективних та одночасно безпечних програм тренувальних занять для даної категорії людей.

Аналіз результатів досліджень, представлених в науковій літературі [114, 115, 149, 174], свідчить про те, що поглиблені дослідження механізмів підвищення функціональних можливостей в організмі в умовах силового фітнесу переважно проводились лише серед юнаків 20-21 років. При цьому, отримані експериментальні дані свідчать про те, що найбільш виражені адаптаційні зміни в організмі юнаків даного віку відбувалися в умовах силових навантажень високої інтенсивності та малого обсягу роботи. Разом з тим, всі тренувальні програми в силовому фітнесі для чоловіків складаються переважно з комплексів вправ на тренажерах, штангою чи гантелями, що

дозволяє чітко визначити режими навантажень (R_a), провести відповідні кількісні розрахунки [148].

У той же час, в доступній нам науковій літературі [2, 4, 41, 69, 85] майже відсутні дослідження, результати яких би стосувалися проблеми вивчення впливу програм тренувальних занять, притаманних силовому фітнесу, особливо з використання різних комплексів інноваційних засобів зі зміною кінематичних, динамічних та ритмічних характеристик техніки виконання на організм жінок середнього віку, які не займаються професійним спортом, а використовують рухову активність в якості оздоровчої форми в першу чергу для боротьби з гіподинамією.

Однією з важливих проблем сучасної системи фізичного виховання, яка стосується вибору навантажень переважно анаеробного чи аеробного характеру з переважним використанням комплексу вправ на тренажерах чи з власною масою тіла, притаманних силовому фітнесу в процесі рухової діяльності жінок зрілого віку, є пошук інформативних критеріїв, які дозволять за допомогою широкого спектру біохімічних та фізіологічних методів дослідження визначити особливості адаптаційно-компенсаторних реакцій на певний фізичних подразник та чітко виявити прояв компенсації чи адаптації [53, 87, 100]. Водночас, однією із важливих проблем в процесі оптимізації показників обсягу та інтенсивності фізичних навантажень під час м'язової діяльності – є визначення чітких критеріїв, які дозволять встановити, внаслідок вікових змін чи саме за рахунок впливу запропонованих програм занять с силового фітнесу відбуваються ті чи інші адаптаційно-компенсаторні реакції на відповідний стресовий подразник.

В сучасній системі фізичного виховання та спорту існує значна кількість інформаційних методів діагностики щодо контролю стану організму людини в тих чи інших умовах напруженої м'язової діяльності. Однак, одними з найбільш інформативних, але в той же час складних та одночасно потребуючих значних фінансових внесків, є біохімічні методи дослідження сироватки крові людей, які дозволяють чітко визначити в

умовах оперативного, поточного та етапного контролю особливості адаптаційно-компенсаторних реакцій на фізичні навантаження та виявити характер зміни функціональних можливостей організму, рівень тренуваності та фізичний розвиток [29, 134, 137, 229].

Відомо, що використання цілого комплексу біохімічних маркерів крові в повній мірі дозволить визначити не лише ефективність впливу тої чи іншої програми занять з силового фітнесу на процеси адаптації організму жінок зрілого віку до навантажень силового характеру, але й встановити граничні та безпечні його параметри та розробити механізм корекції програм тренувань за рахунок впровадження інноваційних засобів. [62, 63, 164, 216].

В свою чергу, для забезпечення «чистоти» клінічно-лабораторних досліджень в умовах напруженої м'язової діяльності необхідно враховувати стан здоров'я людини, її вікові та гендерні особливості, рівень тренуваності, циркадні ритми та інші важливі фактори під час оцінки адаптаційно-компенсаторних реакцій на фізичних подразник [22, 87, 186, 223]. Результатом подібних досліджень не лише буде розробка відповідного комплексу інформативних біохімічних маркерів оцінки адекватності навантажень функціональним можливостям організму, але й визначенням безпечного та граничного рівнів показників обсягу та інтенсивності в різних режимах тренування [68, 189].

У результаті проведеного нами дослідження набули *подальшого розвитку* основні закономірності системи побудови програм тренувальних занять в силовому фітнесі, механізм контролю та корекції адекватності показників величини фізичного навантаження та основі оцінки особливостей адаптаційно-компенсаторних реакцій на подразник [68, 159, 175]. Так, на основі отриманих нами результатів, розширились напрямки корекції інтенсивності навантажень за рахунок таких показників: положення тіла в просторі, особливості використання певних інтервалів тривалості концентричної та ексцентричної фаз руху під час виконання тренувальних вправ залежно від поставлених завдань; періодичність зміни параметрів

тривалості відпочинку між сетами; оптимальна кількість повторень в окремому сеті та періодичність їх зміни залежно від первинного рівня адаптаційного потенціалу організму жінок зрілого віку.

Незважаючи на загальноновизнані в світовій практиці поняття, що інтенсивність навантажень підвищується переважно за рахунок збільшення кількості повторень рухів за одиницю часу [107, 196], в силовому фітнесі існує зовсім інше трактування даного аспекту. Інтенсивність навантажень підвищується не за рахунок збільшення кількості повторень при відповідному збільшенню швидкості виконання вправи, а навпаки, – за рахунок збільшення параметрів тривалості концентричної і насамперед ексцентричної фаз руху та часткового (близько 10 % від max) зменшення амплітуди руху особливо в пікових точках, що підвищує м'язове напруження майже на 40 % та викликає стомлення організму за більш короткий термін часу. Як продемонстрували результати наших досліджень, відповідна зміна кінематичних, динамічних та ритмічних характеристик техніки виконання загальновідомих вправ з власною масою тіла, суттєво впливає на показники інтенсивності та обсягу виконаної тренувальної роботи, а також на темпи підвищення рівня функціональних можливостей жінок 1 та 2 періоду зрілого віку.

Проведені дослідження *розширили* наукові дані [135, 162] щодо доцільності використання в процесі занять силовим фітнесом навантажень аеробного та анаеробного характеру для підвищення функціональних можливостей організму з метою розробки ефективних і одночасно безпечних програм тренувальних занять для жінок зрілого віку з різним рівнем фізичного розвитку, стану здоров'я, функціональних можливостей організму.

Отримані в процесі досліджень результати, доводять, що навіть навантаження анаеробного характеру в умовах застосування комплексу інноваційних засобів силового фітнесу розроблених на основі вправ з власною масою тіла, але з відповідними змінами кінематичних, динамічних та ритмічних характеристик техніки виконання – сприяють позитивній динаміці показників біоімпедансометрії майже в такому ж діапазоні, як і

навантаження аеробної спрямованості під час використання загальноновизнаної в силовому фітнесі [114, 118] програми занять з комплексом вправ на тренажерних пристроях.

Переважає більшість дослідників з фітнесу, бодібілдингу, атлетизму [68, 223] стверджує, що лише тривалі та великого обсягу навантаження (переважно виконані в аеробному режимі енергозабезпечення) можуть суттєво впливати на зменшення обвідних розмірів тіла та викликати позитивні зрушення параметрів показників біоімпедансометрії. При цьому, силові навантаження анаеробного характеру сприяють лише зростанню максимальної м'язової сили за рахунок підвищення внутрішньом'язової та міжм'язової координації, а в деяких випадках позитивно впливають на процеси гіпертрофії переважно швидкоскорочувальних м'язових волокон [110].

У свою чергу, аналізуючи результати наших досліджень, було виявлено, що більшість обстежених жінок зрілого віку, особливо 1 періоду, мали досить низький первинний рівень адаптації організму до навантажень подібного характеру. В умовах використання експериментальної програми занять з комплексом вправ з власною масою тіла, даний контингент був не в змозі виконувати велику кількість повторень в окремому сеті з дотриманням необхідної техніки, що і призвело до того, що енергозабезпечення м'язової діяльності (особливо на початку досліджень) відбувалось переважно в анаеробному режимі. Однак, це ніяк не вплинуло на позитивну тенденцію до змін показників складу тіла, що свідчить про ефективність запропонованої програми занять.

Набули *подальшого розвитку* дані щодо особливостей комплексного контролю особливостей адаптаційно-компенсаторних реакцій організму жінок 1 та 2 періоду зрілого віку, в умовах напруженої м'язової діяльності силовій спрямованості [42, 69, 85]. Нами встановлено, що найбільш інформативними критеріями, які чітко відображають динаміку функціональних можливостей організму жінок залежно від особливостей умов рухової активності та величини параметрів обсягу та інтенсивності навантажень, є

морфометричні показники тіла та біохімічні маркери крові (гормони, ферменти та інше). У свою чергу, в доступній нам літературі, переважна більшість фахівців в галузі фізичного виховання і спорту [59, 68] вважають основними критеріями оцінки ефективності відповідних програм тренувальних занять показники роботи серцево-судинної системи організму людини та певні тести щодо визначення рівня їх фізичного розвитку.

Проведені дослідження *розширили* наукові дані щодо вікових особливостей адаптації організму жінок 1 та 2 періоду зрілого віку до різних за інтенсивністю та обсягом фізичних навантажень, а також дані про ключові напрямки підвищення їх функціональних можливостей в заданих умовах напруженої м'язової діяльності.

Так, в процесі наших досліджень було виявлено, що первинний рівень адаптації організму до фізичних навантажень силової спрямованості жінок 2 періоду зрілого віку набагато (більше ніж 60%) перевищує потенціал опонентів, незважаючи на їх перевагу в віці. Водночас, як показали результати досліджень, найбільш виражена позитивна динаміка підвищення функціональних можливостей організму в процесі занять силовим фітнесом, спостерігається насамперед в групах жінок віком 36-55 років (2 період зрілого віку). Відповідну відмінність можливо пояснити лише більш високим рівнем адаптації організму жінок більш старшого віку до фізичних подразників за рахунок використання ними в молодому віці ефективної системи фізичного виховання, що дозволило максимально підвищити їх функціональні можливості та зберегти їх протягом життя.

Результати досліджень, представлені в науковій літературі [42, 73, 83, 85], лише частково відображають особливості зміни функціональних можливостей організму жінок зрілого віку в умовах рухової активності, але майже не аналізують прояв адаптаційно-компенсаторних реакцій на фізичний подразник, особливо в умовах навантажень різної інтенсивності та обсягу, а також направленості тренувальної роботи.

У ході дослідження *вперше* було представлено механізм розробки програм тренувальних занять в силовому фітнесі для жінок зрілого віку з використанням певного алгоритму який враховував особливості систем контролю, управління тренувальним процесом та його взаємозв'язок з функціональними можливостями організму. Представлений механізм розробки програм тренувальних занять в силовому фітнесі для жінок зрілого віку з урахуванням їх індивідуальних можливостей організму дозволить більш деталізованого визначити межі безпечних та одночасно ефективних фізичних навантажень та встановити систему контролю за адекватністю параметрів навантажень в заданих умовах м'язової діяльності, адаптаційним можливостям організму відповідного контингенту. Запропонований автором механізм розробки програм дозволить в короткий термін обґрунтовано визначити оптимальний комплекс найбільш ефективних вправ для даної вікової категорії людей та визначити напрямок, ступінь та доцільність корекції показників обсягу та інтенсивності навантажень або самої структури в цілому.

При цьому, аналізуючи результати робіт провідних фахівців з силових видів спорту, фітнес індустрії, оздоровчих систем рухової активності [68, 138, 159] можна стверджувати, що більшість переважно займались лише процесом розробки саме програм занять та пошуком ефективних механізмів їх корекції, а також вивченням ефективності впливу різних навантажень на роботу м'язової та серцево-судинної систем організму.

На основі аналізу науково-методичної літератури, опитування тренерів з різних видів фітнесу, проведеного аналізу структури та змісту системи підготовки в силовому фітнесі, *вперше* було розроблено авторські програми тренувальних занять для жінок обох періодів зрілого віку, з урахуванням індивідуальних особливостей їх організму, з використанням комплексів інноваційних засобів базованих на основі вправ з власною масою тіла що виконуються із суттєвими змінами кінематичних, динамічних та ритмічних характеристик техніки вправ, підібраних на основі об'єктивних критеріїв та з урахуванням особливостей адаптаційно-компенсаторних реакцій організму.

Розробка експериментальних програм з використанням комплексу інноваційних засобів на основі вправ з власною масою тіла, можливо дозволяє досягти необхідного рівня м'язового стомлення в найкоротший термін часу, який є ключовим чинником для активізації адаптаційних змін в організмі в процесі відновлення та сприяє прискореному підвищенню функціональних можливостей організму жінок даної вікової групи, порівняно з загальновизнаними [40, 42, 69] в силовому фітнесі програм тренувальних занять, які переважно включають в себе комплекс вправ на тренажерних пристроях або інших допоміжних засобів.

У процесі досліджень *вперше* виявлено, що найбільш виражену гормональну відповідь на фізичний подразник, підвищення концентрації даного гормону майже до верхньої межі норми, було виявлено саме в групі жінок 2 періоду зрілого віку років в умовах експериментальної програми тренувань з використанням комплексу інноваційних засобів розроблених на основі вправ з власною масою тіла. Так, отримані після 3 місяців досліджень результати, свідчать про те, що показник концентрації даного гормону в сироватці крові у жінок 2 періоду зрілого віку демонструє позитивну динаміку до зростання на 13,7 % ($p < 0,05$) порівняно зі станом спокою. Даний результат майже на 68,8 % нижчий даних, які було виявлено на початку дослідження. Відповідні зміни в різниці показників протягом 3 місяців, щодо особливостей зростання концентрації кортизолу в крові у відповідь на фізичний подразник силової спрямованості, вказують на те, що незважаючи на поетапне збільшення параметрів обсягу навантаження протягом даного періоду досліджень, рівень адаптаційних можливостей суттєво виріс, що також вплинуло на рівень резистентності.

Однак, досліджуючи результати біохімічного контролю, було виявлено, що концентрація кортизолу гормону в сироватці крові у жінок 1 періоду зрілого віку демонструє зниження на 15,8 % ($p < 0,05$) порівняно зі станом спокою. Відповідні зміни досліджуваного біохімічного показника крові у відповідь на силовий подразник, у більшості випадків пов'язано зі значними

енергозатратами викликаними значним обсягом виконаної роботи, або високою інтенсивністю тренувальних навантажень.

Отримані нами результати демонструють зовсім протилежну, порівнюючи з представленою в доступній науковій літературі [170, 229], тенденцію до змін кортизолу в сироватці крові людей. У той же час, даних щодо особливостей змін контрольованого стероїдного гормону жінок зрілого віку в умовах занять силовим фітнесом, в процесі аналізу результатів експериментальних досліджень фахівців з фізичного виховання та фізіології спорту [53, 63], які вивчали адаптаційно-компенсаторні реакції в подібних умовах м'язової діяльності, не виявлено зовсім.

Встановлено *достовірні наукові факти*, що свідчать про те, що незважаючи на виявлені протягом дослідження різноманітні гормональні відповіді на стресовий фізичний подразник, базальний рівень тестостерону в крові демонструє зниження на 4-5 % ($p < 0,05$) лише в учасників тих груп, незалежно від вікових особливостей, які протягом 3 місяців занять силовим фітнесом використовували експериментальну програму тренувань в основі якої лежить розроблений нами комплекс вправ з власною масою тіла. Відповідні зміни досліджуваного показника свідчать про підвищення адаптаційних можливостей організму жінок обох експериментальних груп, незважаючи на різницю в віці.

Подібного характеру зміни базального рівня стероїдного гормону тестостерону в сироватці, зменшення на 8,0-11 % протягом тривалого періоду тренувань, були виявлені в процесі дослідження впливу різних за обсягом та інтенсивністю режимів навантаження на адаптаційні можливості організму спортсменів, які більше 3 років займаються силовим фітнесом [142, 195].

Виявлені під час досліджень результати щодо особливостей впливу різних за структурою програм тренувальних занять з силового фітнесу на процеси адаптації організму жінок зрілого віку, дозволили *вперше* дослідити механізми енергетичного обміну та окислювального фосфорилування в процесі м'язової діяльності силової спрямованості, за рахунок контролю

показників зміни концентрації фосфору в сироватці крові. Отримані результати досліджень використання протягом 3 місяців розробленого нами комплексу тренувальних вправ з власною масою тіла, свідчать про те, що показник концентрації даного біохімічного критерію крові у жінок групи віком 36-55 років демонструє зниження своїх параметрів на 11,2 % ($p < 0,05$), а серед учасників віком 21-35 років – на 4,8 % ($p < 0,05$) порівняно зі станом спокою, що свідчить про зменшення розпаду фосфорних зв'язків та підвищення інтенсивності процесів ресинтезу АТФ.

При цьому результати оперативного контролю реакції досліджуваного біохімічного показника на силове навантаження, фіксовані в умовах виконання комплексу вправ на тренажерах, демонструють тенденцію до підвищення концентрації фосфору в крові жінок 1 періоду зрілого віку на 5,0 % порівняно зі станом спокою. На думку провідних фахівців зі спортивної фізіології та біохімії [48, 62, 81], концентрація фосфору в сироватці крові людини у відповідь на фізичний подразник в умовах напруженої м'язової діяльності демонструє лише підвищення своїх параметрів, що свідчить про розпад фосфорних зв'язків та зменшення швидкості ресинтезу АТФ. Суттєве підвищення концентрації фосфору в крові у відповідь на стресовий подразник фізичного характеру особливо високої інтенсивності або великого обсягу, відображає процес пригнічення окисного фосфорилювання [22].

Проведені дослідження *розширили* наукові дані [34, 53] щодо характеру зміни концентрації кальцію в крові жінок зрілого віку у відповідь на фізичний подразник в умовах використання достатньо різних програм тренувальних занять. Виявлена тенденція вказує на те, що показник концентрації кальцію в сироватці крові демонструє позитивну динаміку до зростання на 8,6 % ($p < 0,05$) на початку досліджень, та підвищення на 3,1 % після 3 місяців тренувань, порівняно зі станом спокою. Відповідна тенденція до змін свідчить про підвищення функціональних можливостей жінок даної групи та рівень їх резистентності до навантажень силової спрямованості в заданих умовах рухової активності.

Отримані дані **розширили** наукові дані щодо використання показнику активності ферменту лактатдегідрогенази в сироватці крові, як інформативного марку адаптаційно-компенсаторних реакцій в умовах значних по енергозатратам фізичних навантажень [178, 214]. Так, аналіз отриманих результатів свідчать про те, що рівень активності ЛДГ у сироватці крові обстеженого контингенту протягом дослідження не виходив за межі фізіологічної норми. Даний факт свідчить про безпечність фізичних навантажень, які використовували жінки зрілого віку обох контрольних та експериментальних груп в процесі 3 місяців занять силовим фітнесом.

Разом з тим, в процесі досліджень виявлено, що наймеш помітні зміни даного біохімічного показника крові у відповідь на фізичний подразник виявлені саме після 3 місяців досліджень у жінок 1 періоду зрілого віку (КГ 1) в умовах використання загальноприйнятої в силовому фітнесі програми занять, а у осіб 2 періоду зрілого віку (ЕГ 2) – в умовах експериментальної програми. Відповідні зміни свідчать про прояв виражених адаптаційних реакцій та про підвищення функціональних можливостей їх організму.

Таким чином, результати дослідження розкривають один із шляхів вирішення важливої наукової проблеми пошуку найбільш ефективних та одночасно безпечних для організму жінок зрілого віку комплексу фізичних вправ та параметрів величини навантажень в процесі занять силовим фітнесом.

У дисертаційній роботі **набули подальшого розвитку** дані щодо особливостей зміни морфометричних показників тіла та силових можливостей організму жінок зрілого віку в умовах навантажень різного обсягу та інтенсивності [176, 189]; щодо механізму корекції параметрів навантажень в умовах силового фітнесу на основі аналізу особливостей адаптаційно-компенсаторних реакцій організму на фізичний подразник [174, 201].

За результатами роботи **удосконалено** механізм контролю та управління тренувальними навантаженнями в процесі занять силовим фітнесом.

За результатами роботи **удосконалено** знання щодо закономірностей

змін морфометричних показників тіла у жінок зрілого віку під впливом навантажень різного обсягу та інтенсивності та спрямованості.

У роботі *підтверджено* дані щодо недостатнього вивчення проблеми пошуку найбільш ефективних та одночасно безпечних для організму жінок зрілого віку програм занять з силового фітнесу (F. Hatfield, 1993; J. Edge, 2013; S Buckley, 2015); щодо необхідності комплексного використання в процесі м'язової діяльності силової спрямованості морфофункціональних та біохімічних методів контролю адекватності навантажень функціональним можливостям організму людини (A. Fry, 2010; P. Alcaraz, 2011; C. Cook, 2014); щодо використання біохімічних показників крові, як інформативних маркерів оцінки адаптаційно-компенсаторних реакцій організму в умовах силового фітнесу (H. Arazi, 2013; A. Chernozub, 2016; F. Cadegiani, 2017).

У дисертаційній роботі набули *подальшого* розвитку дані щодо особливостей зміни морфометричних показників тіла та силових можливостей організму жінок зрілого віку в умовах навантажень різного обсягу та інтенсивності (J. Cholewa, 2014;); щодо механізму корекції параметрів навантажень в умовах силового фітнесу на основі аналізу особливостей адаптаційно-компенсаторних реакцій організму на фізичний подразник (K. Goto, 2009; A. Di Blasio, 2014).

У результаті проведення дисертаційного дослідження *уперше* було обґрунтовано послідовність побудови, структуру і зміст програм занять для підвищення функціональних можливостей організму жінок зрілого віку з використанням інноваційних засобів силового фітнесу; виявлено 27-30% переважання первинного рівня адаптаційних можливостей організму жінок 2 періоду зрілого віку; запропоновано систему оцінювання безпечності та ефективності програм тренувальних занять з силового фітнесу для жінок зрілого віку з використанням об'єктивних біохімічних та морфофункціональних показників.

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі висвітлено розв'язання науково-практичного завдання підвищення функціональних можливостей організму жінок першого та другого другого періоду зрілого віку шляхом розроблення безпечних та одночасно ефективних програм тренувальних занять із використанням інноваційних засобів силового фітнесу; запропоновано нові підходи до корекції тренувального процесу з урахуванням індивідуальних особливостей організму жінок та спрямованості м'язової діяльності; розширено перелік інформативних критеріїв оцінювання відповідності навантажень функціональним можливостям жінок зрілого віку.

За отриманими результатами виконання поставлених у роботі завдань зроблено такі висновки:

1. Аналіз та узагальнення проблемно-орієнтованих наукових і методичних літературних джерел засвідчили, що сучасні ефективні шляхи підвищення функціональних можливостей організму жінок зрілого віку в процесі занять силовим фітнесом до кінця не досліджено через відсутність детального наукового обґрунтування механізму розроблення програм занять із використанням комплексу інноваційних засобів та їх корекції з урахуванням особливостей адаптаційно-компенсаторних реакцій організму на фізичний подразник.

2. Запропонований алгоритм побудови програми тренувальних занять із силового фітнесу для жінок зрілого віку чітко відображає послідовну систему дій, що дає змогу обґрунтовано визначити не лише найбільш оптимальний для кожної жінки комплекс фізичних вправ, але й одночасно найбільш безпечні та ефективні параметри фізичних навантажень, що забезпечить підвищення функціональних можливостей організму в найкоротший термін.

3. Науково обґрунтовано та розроблено програму занять із використанням інноваційних засобів силового фітнесу, в основі яких лежать вправи з масою власного тіла, які виконують із суттєвими змінами кінематичних, динамічних та ритмічних характеристик техніки, що дібрані за об'єктивними критеріями та з урахуванням особливостей адаптаційно-компенсаторних реакцій організму на фізичний подразник. Відповідні зміни в структурі програм дають змогу досягти необхідного рівня м'язового стомлення під час занять силовим фітнесом, що є ключовим чинником для активізації адаптаційних змін в організмі в процесі відновлення та сприяє прискореному підвищенню функціональних можливостей організму жінок зрілого віку.

4. Результати первинного дослідження рівня розвитку силових можливостей жінок першого та другого зрілого віку свідчать про те, що у групах осіб віком 36–55 років цей показник у середньому на 12,3% ($p < 0,05$) перевищує значення, виявлене серед більш молодших опонентів віком 21–35 років. Однак, досліджуючи особливості динаміки силових можливостей обстеженого контингенту впродовж трьох місяців занять силовим фітнесом, було виявлено, що протягом лише перших 45 діб, в умовах використання експериментальної програми занять, контрольовані показники підвищуються майже на 29,9 % ($p < 0,05$) у групі жінок другого періоду зрілого віку (ЕГ 2). При цьому в жінок першого періоду зрілого віку (ЕГ 1) в аналогічних умовах рухової активності контрольований показник зріс майже на 51,8% ($p < 0,05$) порівняно з вихідними даними, що свідчить про низький первинний рівень резистентності організму до навантажень такого спрямування порівняно з учасниками іншої вікової групи.

5. Аналізуючи результати досліджень щодо динаміки морфометричних показників тіла обстеженого контингенту, було встановлено, що використання впродовж трьох місяців занять силовим фітнесом тренувальних програм, побудованих з комплексу фізичних вправ на тренажерних пристроях (загальноновизнана), сприяє майже ідентичному зменшенню параметрів

обвідних розмірів тіла жінок обох періодів зрілого віку в середньому на 3,1 % ($p < 0,05$) порівняно з вихідними даними. При цьому експериментальна програма занять більш суттєво впливає на зменшення параметрів досліджуваних показників саме в групі жінок більш молодого віку (21–35 років) порівняно з результатами, які були виявлені в обстеженого контингенту віком 36–55 років за аналогічний період. Визначено, що у жінок першого зрілого віку позитивні зміни морфометричних показників складу тіла не завжди свідчать про прояв адаптаційних змін в організмі та підвищення функціональних можливостей. Водночас встановлено, що саме в умовах використання експериментальної програми занять, рівень жирової маси тіла демонструє найбільш виражену тенденцію до зниження, незалежно від вікових особливостей.

6. Результати біохімічного контролю крові жінок зрілого віку в процесі досліджень дали змогу виявити найбільш інформативні маркери оцінювання відповідності навантажень можливостям їх організму за рахунок особливостей адаптаційно-компенсаторних реакцій на фізичний подразник. Визначено безпечні для організму жінок межі навантажень та одночасно підтверджено ефективність однієї із запропонованих програм занять у силовому фітнесі. Так, наприклад виявлено, що зниження концентрації кортизолу в крові на 10,3 % ($p < 0,05$) порівняно зі станом спокою, фіксоване після трьох місяців використання експериментальної програми занять жінками першого періоду зрілого віку, свідчить про прояв компенсаторних реакцій унаслідок значних енергозатрат у процесі м'язової діяльності та необхідність корекції навантажень для запобігання процесів можливого зриву адаптації. Разом з тим зменшення активності ферменту ЛДГ в сироватці крові у відповідь на фізичний подразник, виявлені саме після трьох місяців досліджень у жінок першого періоду зрілого віку (КГ 1) в умовах використання загальноприйнятої в силовому фітнесі програми занять, а в осіб другого періоду зрілого віку (ЕГ 2) – в умовах експериментальної

програми свідчать про прояв виражених адаптаційних реакцій та про підвищення функціональних можливостей їх організму.

7. Найбільш виражений рівень адаптаційних змін в організмі обстеженого контингенту до заданих умов напруженої м'язової діяльності спостерігаємо наприкінці третього місяця занять силовим фітнесом у групі жінок першого зрілого віку (КГ 1) (загальноновизнана програма) та осіб другого періоду зрілого віку (ЕГ 2) (експериментальна програма). Відповідні зміни свідчать про ефективність кожної із запропонованих програм тренувальних занять саме для певної вікової групи жінок та їхній позитивний вплив на підвищення функціональних можливостей організму.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Агаджанян НА, Баевский РМ, Берсеньева АП. Функциональные резервы организма и теория адаптации. Вестник восстановительной медицины. 2004;3(9):4–11.
2. Апайчев АВ. Теоретический аспект состояния здоровья лиц зрелого возраста и их учет в процессе занятий оздоровительным фитнесом Проблемы и перспективы развития физической культуры и спорта : материалы Всерос. науч.-практ. конф., 2015 март 25–26. Кемерово- Омск; 2015. с. 251–3.
3. Александров СГ, Буйкова ОМ, Булнаева ГИ. Основы физиологии физических упражнений: учебное пособие. Иркутск: Иркутский гос. мед. ун-т; 2013. 96 с.
4. Аникиенко ЖГ. Особенности влияния средств фитнеса на физическую подготовленность, физическое развитие и функциональное состояние девушек. Ученые записки университета имени ПФ Лесгафта. 2012;10(92):10-6.
5. Аникиенко ЖГ. Методика дифференцирования средств фитнеса с учетом профиля физической подготовленности студенток. Ученые записки университета имени ПФ Лесгафта. 2012;12(94):12-7.
6. Аникиенко ЖГ. Потребности, интересы и мотивы занятий физическими упражнениями студенток вузов, осваивающих экономические специальности. Физическая культура, спорт - наука и практика. 2012;4:43-5.
7. Аникиенко ЖГ. Модель физической подготовки студенток вузов с использованием средств фитнеса на основе учета профиля их физической подготовленности. Вестник Адыгейского государственного университета. Серия: Педагогика и психология. 2013;1:89-95.
8. Башкин ВМ. Функциональная диагностика как фактор управления двигательной деятельностью спортсменов. Ученые записки университета имени ПФ Лесгафта. 2011;8(78):23–8.

9. Башкирева ТВ. Физиологические и психологические концепции адаптационных реакций на стресс-фактор. Российский научный журнал. 2012;1(26):262–7.
10. Бернштейн НА. Биомеханика и физиология движений. М.: Изд-во Московского психолого-социального ин-та; 2009. 687 с.
11. Бугаевский КА, Дубачинский ОВ, Титова АВ, Боднар АИ. Изучение особенностей проявлений пальцевого индекса у спортсменок в женском боксе. В: Біомеханічні, педагогічні, медико-біологічні та психологічні аспекти фізичного виховання та спорту. Матеріали ХІ міжнародної наукової конференції; 2018 Жовтень 18-19; Чернігів. Чернігів: НУЧК; 2018. с. 40-4.
12. Бутова ОА, Масалов СВ. Активность лактатдегидрогеназы как показатель метаболизма мышечной ткани у спортсменов высокой квалификации. Физиология человека. 2009;35(1):141–8.
13. Бутова ОА, Масалов СВ. Адаптация к физическим нагрузкам: анаэробный метаболизм мышечной ткани. Вестник Нижегородского ун-та им. НИ Лобачевского. 2011;1:123–8.
14. Василенко АА, Менхин ЮВ, Цыганков ВИ. Использование кардиоритмографии в силовых упражнениях для определения оптимальных нагрузок у спортсменов. Теория и практика физической культуры. 2009;7:27–30.
15. Вашляев БФ. Экспериментальное исследование влияния темпа движений на работоспособность спортсменов. Теория и практика физической культуры. 2008;2:40–3.
16. Вейдер Д. Система строительства тела. М.: ФиС; 1991. 112 с.
17. Виноградова ОЛ, Попов ДВ, Нетреба АИ, Цвиркун ДВ, Курочкина НС, Бачинин АВ, и др. Оптимизация процесса физической тренировки: разработка новых «щадящих» подходов к тренировке силовых возможностей. Физиология человека. 2013;39(5):71–85.
18. Виру АА, Кырге ПК. Гормоны и спортивная работоспособность. М.: ФиС; 1983. 135 с.
19. Виру АА. Функции коры надпочечников при мышечной

деятельности. М.: Медицина; 1984. 136 с.

20. Волков КД. Формирование у будущих специалистов по физической культуре и спорту специальных профессиональных компетенций для работы в сфере оздоровительного фитнеса. Теория и практика физической культуры. 2009;2:28.

21. Волков КД. Силовой фитнес как средство укрепления здоровья. Детский тренер. 2008;1:41-6.

22. Волков НИ, Гавриш ТВ, Гавриш ИВ. Функциональный контроль и принципы оценки тренированности в спорте. Челябинск: ЧГПУ; 1998. 227 с.

23. Волков НИ, Несен ЭН, Осипенко АА, Корзун СН. Биохимия мышечной деятельности: учебник. Киев: Олимпийская литература; 2001. 502 с.

24. Высочин ЮВ, Денисенко ЮП. Современные представления о физиологических механизмах срочной адаптации организма спортсменов к воздействиям физических нагрузок. Теория и практика физической культуры. 2002;7:2-6.

25. Гаркави ЛХ, Шихлярова АИ, Жукова ГВ. Периодичность реакций как механизм адаптации к действию факторов разной величины. Российский физиологический журнал им. ИМ Сеченова. 2006;90(8):183-91.

26. Гоглювата НО. Програмування фізкультурно-оздоровчих занять аквафітнесом з жінками першого зрілого віку [автореферат]. Київ: Нац. ун-т фіз. вих. та спорту України; 2007. 21 с.

27. Голенда ИЛ, Драпезо РГ, Петроченко ДА. Модель хронических форм адаптации школьников при различном уровне активности кортизола. Российский физиологический журнал им. ИМ Сеченова. 2004;90(8):183.

28. Горохов НМ, Тимошенко ЛВ. Изменение активности отдельных ферментов сыворотки крови у спортсменов разных специализаций при выполнении кратковременной физической нагрузки. Теория и практика физической культуры. 2007;10:32-4.

29. Грязных АВ. Индекс тестостерон/кортизол как эндокринный маркер процессов восстановления висцеральных систем после мышечного

напряжения. Вестник Южно-Уральского гос. ун-та. Серия: Образование, здравоохранение, физическая культура. 2011;20(237):107–11.

30. Губа ВП, Квашук ПВ, Никитушкин ВГ. Индивидуализация подготовки юных спортсменов. М.: Физкультура и спорт; 2009. 276 с.

31. Денисенко ЮП. Механизмы срочной адаптации спортсменов к воздействиям физических нагрузок. Теория и практика физической культуры. 2005;3:48–51.

32. Зелинский ОО, Громанчук СП, Фортуна ИО. Особенности гормональных нарушений при высоких физических нагрузках у женщин с дефицитом массы тела. Достижения биологии и медицины. 2005;1(5):65–7.

33. Иванов ГГ, Балухев ЭП, Петухов АБ, и др. Биоимпедансный метод определения состава тела. Вестник РУДН. Серия: Медицина. 2000;3:66–73.

34. Камышников ВС. Справочник по клинко биохимической лабораторной диагностике. Минск: «Беларусь»; 2002. Т.1. 495 с.

35. Капилевич ЛВ, Давлетьяров КВ, Кошельская ЕВ, и др. Физиологические методы контроля в спорте: учебное пособие. Томск: Изд-во Томского политех. ун-та; 2009. 172 с.

36. Кашутина ТЕ. О проблемах изучения функциональных изменений некоторых физиологических систем организма человека в процессе адаптации к мышечной деятельности. Медико-биологические проблемы физического здоровья развивающегося организма. Владимир; 2003. с. 46–9.

37. Князев НВ. Влияние индивидуальной коррекции тренировочной нагрузки на морфометрические и силовые показатели при занятиях бодибилдингом рекреативной направленности. Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. 2005;4: 62–3.

38. Козлов СС. Рекреационно-оздоровительная физическая культура женщин-учителей первого периода зрелого возраста [автореферат]. Санкт-Петербург: ФГБОУ ВО «Национальный государственный Университет

физической культуры, спорта и здоровья имени ПФ Лесгафта, Санкт-Петербург»; 2018. 27 с.

39. Козлов СС, Василец ВВ, Врублевский ЕП, Сизова НВ. Индивидуально-дифференцированная организация тренирующих воздействий на занятиях степ-аэробикой с женщинами среднего возраста. Теория и практика физической культуры. 2015;8:50-3.

40. Козлов СС, Костюченко ВФ, Зароднюк ГВ, Ларионова МН. Методика физкультурно-оздоровительных занятий для женщин зрелого возраста. Теория и практика физической культуры. 2014;2:41-5.

41. Козлов СС, Костюченко ВФ, Руденко ГВ. Сравнительный анализ применения индивидуализированных двигательных нагрузок в оздоровительных занятиях с женщинами зрелого возраста. Теория и практика физической культуры. 2014;7:103-4.

42. Козлов СС, Максимук ОВ, Врублевский ЕП. Физкультурно-оздоровительные занятия с женщинами зрелого возраста с учетом их психофизических особенностей. Наука і освіта. 2012;4:122-4.

43. Колупаев ВА, Дятлов ДА, Окишор АВ. Влияние тренировочных нагрузок анаэробной и аэробной направленности на уровень физической работоспособности и адаптационные возможности спортсменов в различные сезоны года. Теория и практика физической культуры. 2004;5:2-7.

44. Комплекс КМ-АР-01 комплектация «Диамант – АСТ» (анализатор состава тела): инструкция оператора. Санкт-Петербург: Изд. Центр. «Диамант»; 2007. 18 с.

45. Коробейников ГВ, Дуднік ОК. Комплексна діагностика функціональних станів борців високої кваліфікації. Спортивна медицина. 2007;2:65-68.

46. Котов ПА. Адаптация к физическим нагрузкам – основа тренированности организма спортсмена. Ученые записки университета им. ПФ Лесгафта. 2007;7(29):45-7.

47. Коритко ЗІ. Особливості фізіологічних і метаболічних аспектів адаптації важкоатлетів при дозованих силових навантаженнях. Фізіологічний журнал. 2002;2:175–81.
48. Кремер УДж, Рогол АД. Эндокринная система, спорт и двигательная активность. Киев: Олимпийская литература; 2008. 600 с.
49. Кудря ОН. Адаптационные изменения в организме спортсменов, занимающихся силовыми видами спорта. Материалы заочной региональной научно-практической конференции: «Организация, управление и технологии в физической культуре и спорте». 2007ноябрь 10. Томск: Из-во Томского ЦНТИ; 2007. с. 214–7.
50. Лапач СН, Бабич ПН, Чубенко АВ. Статистические методы в медико-биологических исследованиях с использованием Excel. К.: МОРИОН; 2001. 408 с.
51. Лейкок ДжФ, Вайс Г. Основы эндокринологии. Пер. с англ. М.: Медицина; 2000. 504 с.
52. Лиходеева ВА, Мандриков ВБ. Дезадаптационные процессы в тренировке юных спортсменов: биохимическая диагностика и основные направления возможной коррекции. Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. 2005;4:24–6.
53. Лопатина АБ. Теоретические аспекты изменения биохимических показателей крови организма спортсменов как показатель адаптационных процессов. Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта. 2014;2(31):117-22.
54. Маліков МВ. Фізіологія фізичних вправ у запитаннях і відповідях. Запоріжжя; 2007. 218 с.
55. Мартиросов ЭГ, Николаев ДВ, Руднев СГ. Технологии и методы определения состава тела. М.: Наука; 2006. 248 с.
56. Мартиросов ЭГ, Руднев СГ. Состав тела человека. Новые технологии и методы. Спорт, медицина и здоровье. 2002;1(3):5–9.

57. Мартиросов ЭГ, Руднев СГ. Антропометрические методы определения жировой и мышечной массы тела. Проблемы современной антропологии. М.: Флинта Наука: 2004. с. 40–62.

58. Масалов СВ, Эльмесова ЛА. Активность лактатдегидрогеназы и креатинфосфокиназы в сыворотке крови как показатель метаболизма мышечной ткани у спортсменов высокой квалификации. Фундаментальные исследования в биологии и медицине. Сборник научных трудов. Ставрополь; 2009. с. 186–9.

59. Меерсон ФЗ, Пшенникова МГ. Адаптация к стрессорным ситуациям и физическим нагрузкам. М.: Медицина; 1988. 253 с.

60. Михайлов СС. Спортивная биохимия: учебник для вузов. М.: Советский спорт; 2006. 256 с.

61. Мишкова ТА. Оценка физического развития и состав тела у юношей и девушек. Некоторые актуальные проблемы современной антропологии: Сб. науч. тр. СПб.: МАЭ РАН; 2006. с. 114–7.

62. Мохан Р, Глессен М, Гринхафф Л. Биохимия мышечной деятельности и физической тренировки. Киев: Олимпийская литература; 2001. 294 с.

63. Назаренко ГИ, Кишкун АА. Клиническая оценка результатов лабораторных исследований. М.: Медицина, 2000. 544 с.

64. Наследов А. Д. SPSS 19. Профессиональный статистический анализ данных. СПб.: Питер; 2011. 400 с.

65. Наследов АД. IBM SPSS Statistics 20 и AMOS: профессиональный статистический анализ данных. СПб.: Питер; 2013. 416 с.

66. Нетреба АИ, Бравый ЯР, Макаров ВА, и др. Оценка эффективности тренировки, направленной на увеличение максимальной произвольной силы без развития гипертрофии мышц. Физиология человека. 2011;6:89–96.

67. Николаев ДВ, Смирнов АВ, Бобринская ИГ, Руднев СГ. Биоимпедансный анализ состава тела человека. М.: Наука; 2009. 392 с.

68. Олешко ВГ. Подготовка спортсменов в силовых видах спорта. К.: «ДИА», 2011. 442 с.
69. Осіпов В. Оптимізація фізичного стану жінок зрілого віку засобами інноваційних фітнес-технологій. Фізична культура, фізичне виховання різних груп населення. 2012;4(20):305-9.
70. Перевозникова НИ, Лутченко НГ, Навойцева ЛВ. Фитнес-индустрия в структуре оздоровительной физической культуры населения. Физическая культура и здоровье студентов вузов: Материалы VIII Всеросс. науч.-практ. конф. СПб.: СПбГУП; 2012. с. 158–60.
71. Перхуров АМ. Принципы построения функционально-диагностического исследования спортсменов, имеющего донозологическую направленность. М.: ИД «МЕДПРАКТИКА-М»; 2007. 76 с.
72. Плаксина ОИ. Методика построения процесса оздоровительной силовой тренировки женщин в фитнес – клубе. Междунар. науч.–практ. конф. в 2-х тетр. Тетр. 1. М.: РГУФКСиТ; 2007. 3,5 пл.
73. Плаксина ОИ. Оптимизация процесса оздоровительной силовой тренировки женщин в фитнес – клубе на основе учета индивидуальных особенностей. Современный Олимпийский и Паралимпийский спорт и спорт для всех: XII Междунар. науч. конгр. Том 3. М.: РГУФКСиТ; 2008. 1 пл.
74. Платонов ВН. Адаптация в спорте. Киев: Здоровье; 1988. 214 с.
75. Платонов ВН. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения: учебник тренера высшей квалификации. М.: Советский спорт; 2005. 820 с.
76. Попов ДВ, Виноградова ОЛ, Нетреба АИ, Бравый ЯР, Мисина СС. Физиологические эффекты низкоинтенсивной силовой тренировки без расслабления. Физиология человека. 2009;35(4):97–102.
77. Похачевский АЛ, Михайлов ВМ, Груздев АА, Петровицкий АА, Садков АВ, Колесов НВ., и др. Функциональное состояние и адаптационные резервы организма. Вестник Новгородского государственного ун-та. 2006;35:11–5.

78. Радченко АС, Тюкавин АИ, Шибанов ПД. Проблемы совершенствования тренировки на основе биологических закономерностей развития адаптации. Материалы VI Всерос. науч. форума «РеаСпоМед 2006». М.: Меди-Экспо; 2006. с. 118.

79. Реброва ОЮ. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ STATISTICA. М.: Медиа Сфера; 2002. 312 с.

80. Реброва ОЮ. Статистический анализ медицинских данных. М.: Медиа Сфера; 2003. 306 с.

81. Рогозкин ВЛ. Методы биохимического контроля в спорте. Л.: Химия; 1990. 175 с.

82. Розенфельд АС, Маевский ЕИ. Стресс и некоторые проблемы адаптационных перестроек при спортивных нагрузках. Теория и практика физической культуры. 2004;4:39–45.

83. Романенко НИ. Влияние занятий фитнесом на физическую подготовленность женщин среднего возраста различного соматотипа. Культура физическая и здоровье. Научно-методический журнал ЦФ округа России. 2011;5(35):35-8.

84. Романенко НИ. Особенности соматометрических характеристик женщин среднего возраста, занимающихся фитнесом. Вестник Адыгейского государственного университета. 2011;4:128–32.

85. Романенко НИ. Морфофункциональный статус женщин 35-45 лет различного соматотипа, занимающихся фитнесом. Научно-методический журнал «Физическая культура, спорт – наука и практика». 2012;2:15-9.

86. Романенко НИ. Содержание физической подготовки женщин 35-45 лет с использованием различных видов фитнеса на основе учета соматотипа [автореферат]. Краснодар: ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма»; 2013. 24с.

87. Рыбина ИЛ, Ширковец ЕА. Алгоритм оценки адаптационных изменений организма спортсменов с использованием данных клинико-лабораторного контроля. Вестник спортивной науки. 2017;4:36-40.

88. Рыкова МП, Антропова ЕН, Виноградова ОЛ. Адаптационные возможности системы иммунитета человека в условиях силовых тренировок. Физиология человека. 2007;33(1):101–8.

89. Рыкова МП, Антропова ЕН, Виноградова ОЛ. Активационные процессы в системе иммунитета человека при низкоинтенсивной силовой тренировке без расслабления. Рос. физиол. журн. им. ИМ Сеченова. 2008;94(2):212–9.

90. Сайтов РМ, Лисицкая ТС. Функционально-круговая тренировка в оздоровительном фитнесе. Теория и практика физической культуры. 2013;12:99–102.

91. Сайтов РМ. Особенности использования круговой тренировки в фитнесе для женщин первого периода зрелого возраста [автореферат]. Москва: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма (ГЦОЛИФК)» (РГУФКСМиТ); 2016. 22 с.

92. Селуянов ВН, Сарсания СК. Пути повышения спортивной работоспособности. М.: ФиС, 1987. 128 с.

93. Селье Г. Очерки об адаптационном синдроме. М.: Мед-гиз; 1960. 255 с.

94. Сергиенко ВИ, Бондарева ИБ. Математическая статистика в клинических исследованиях. М.: ГЭОТАР-МЕД; 2001. 256 с.

95. Сидоренко ГИ, Комиссарова СМ. Оценка объективных критериев фаз стрессовой реакции при разных уровнях адаптации. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2008;7(1):92–7.

96. Соловьёв ВН. Управление адаптационными изменениями у занимающихся спортом в процессе тренировки. Управление физкультурно-

спортивным движением: состояние, проблемы и пути их решения: Материалы Международной науч.-практ. конф. 2002 октябрь 24–25. Челябинск; 2002. с. 115.

97. Солодков АС. История и современное состояние проблемы адаптации в спорте. Ученые записки университета им. ПФ Лесгафта. 2013;6(100):123–30.

98. Солопов ИН, Сентябрёв НН, Горбанёва ЕП. Диагностика и управление функциональным состоянием. Волгоград: ВГАФК; 2008. 110 с.

99. Сорокин АП, Степников ГВ, Вазин АН. Адаптация и управление свойствами организма. Москва: «Медицина»; 1977. 259 с.

100. Стаценко ЕА, Пономарева АГ. Контроль протекания адаптационных реакций у спортсменов с помощью показателя соотношения анаболических и катаболических процессов. Вестник спортивной медицины. 2012;3:44–7.

101. Сээке Т. Морфофункциональные изменения в скелетных мышцах при повышенной функциональной активности. Известия АН ЭССР. Серия: Биология. 1988;2:98–9.

102. Тарасова ОС, Попов Д. Увеличение мышечной массы и силы при низкоинтенсивной силовой тренировке без расслабления связано с гормональной адаптацией. Физиология человека. 2006;32(5):121–7.

103. Титова АВ, Боднар АИ., Кураса ГА, Конопляник ОВ, Абрамов КВ. Критерии контроля оценки адекватности силовых нагрузок функциональным возможностям организма людей различного уровня физической подготовки в процессе занятий фитнесом. Український журнал медицини, біології та спорту. 2017;6(9):53-9.

104. Титова АВ, Чорный ОГ, Долгов АА, Гладир ТА. Параметры биохимического контроля как критерии адаптационных изменений в организме спортсменов различного уровня тренированности в условиях силового фитнеса. Український журнал медицини, біології та спорту. 2018;2(11):278-83.

105. Тітова ГВ, Боднар АІ, Петренко ОВ, Чабан ІО, Абрамов КВ. Силовий фітнес як одна із перспективних форм впливу рухової активності на вікові адаптаційні зміни в організмі чоловікі. Український журнал медицини, біології та спорту. 2017;1(3):231-4.
106. Тітова Г, Чернозуб А, Дубачинський О, Чабан І. Особливості зміни концентрації фосфору в крові жінок першого та другого періоду зрілого віку під час занять силовим фітнесом. Фізична активність, здоров'я і спорт. 2017;3(9):33-42.
107. Уилмор ДжХ, Костилл ДЛ. Физиология спорта. Киев: Олимпийская литература; 2001. 504 с.
108. Фомин НА, Горохов НМ, Тимощенко ЛВ. Особенности активности ферментов сыворотки крови у спортсменов и нетренированных лиц. Теория и практика физической культуры. 2006;1:35–8.
109. Фудин НА, Хадарцев АА, Орлов ВА. Медико-биологические технологии в спорте: монография. М.: Из-во «Известия»; 2011. 460 с.
110. Хартман Ю, Тюннеманн Х. Современная силовая тренировка. Берлин: Штортферлаг; 1988. 335 с.
111. Чернозуб АА. Изменение содержания тестостерона в сыворотке крови у людей с различным уровнем тренированности в условиях силовой нагрузки. Вестник Российской академии медицинских наук. 2013;10: 37–41.
112. Чернозуб АА. Комплексна методика визначення та оцінки рівня фізичного навантаження в умовах різного м'язового напруження. Вісник проблем біології і медицини. 2014;1(106):321–7.
113. Чернозуб А.А. Изменения концентрации лактатдегидрогеназы в сыворотке крови юношей различного уровня тренированности в условиях нагрузок силового фитнеса. Загальна патологія та патологічна фізіологія. 2014;9(2):131–40.
114. Чернозуб АА. Оптимальные периоды продолжительности адаптационных изменений в организме человека в процессе длительных

занятий силовым фитнесом. Загальна патологія та патологічна фізіологія. 2014;9(3):104–14.

115. Чернозуб АА. Критичні межі максимально безпечного рівня тренувальних навантажень в силовому фітнесі та методика їх визначення. Загальна патологія та патологічна фізіологія. 2014;9(4):104–12.

116. Чернозуб АА. Силовой фитнес и особенности его влияния на функциональное состояние организма нетренированных юношей. Вісник проблем біології і медицини. 2015;3(122):334–9.

117. Чернозуб АА. Алгоритм визначення безпечних параметрів фізичних навантажень в умовах силового фітнесу. Вісник проблем біології і медицини. 2015;3(123):339–44.

118. Чернозуб АА. Особливості змін концентрації кортизолу в сироватці крові юнаків в умовах силового фітнесу. Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Серія: Проблеми регуляції фізіологічних функцій. 2015;19:37–43

119. Чернозуб АА. Безпечні та критичні рівні фізичних навантажень для тренуваних та нетренуваних осіб в умовах м'язової діяльності силової спрямованості. Фізіологічний журнал. 2016;62(2):110–7.

120. Чернозуб АА, Боднар АІ, Тітова ГВ, Дубачинський ОВ, Славітьяк ОС. Адаптаційні зміни в організмі юнаків в умовах силового фітнесу залежно від тривалості періодів м'язового напруження та відновлення. В: Адаптаційні можливості дітей і молоді. Матеріали XII Міжнародної науково-практичної конференції; 2018 Вересень 13-14; Одеса. Одеса: ПНПУ; 2018, с. 241-4.

121. Чернозуб АА, Дубачинський ОВ, Боднар АІ, Тітова ГВ. Сучасні шляхи контролю та корекції показників тренувальних навантажень в силовому фітнесі. В: Актуальні проблеми фізичної культури, спорту, фізичної терапії та ерготерапії: біомеханічні, психофізіологічні та метрологічні аспекти. Матеріали I Всеукраїнського електронної науково-практичної конференції з міжнародною участю; 2018 Травень 17; Київ. Київ: НУФВСУ; 2018, с. 78-80.

122. Чернозуб А, Міненко О, Тітова А, Димова А, Димов К. Вплив різних за обсягом режимів навантажень на організм людини в умовах силового фітнесу. Український журнал медицини, біології та спорту. 2016;1(1):280-5.

123. Чернозуб АА, Тітова ГВ, Дубачинський ОВ, Славітяк ОС. Адаптаційні зміни в організмі жінок середнього віку в умовах занять силовим фітнесом. Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Серія: Педагогічні науки. Фізичне виховання та спорт. 2017;147(1):233-8.

124. Чеховська Л, Грибовська І, Маланчук Г. Особливості "Vikini body guide" як інноваційної фітнес-програми. В: Проблеми активізації рекреаційно-оздоровчої діяльності населення. Матеріал XI Міжнародної науково-практичної конференції; 2018 травень 10–11; Львів, 2018, с. 151–3.

125. Шамардин АА, Чёмов ВВ, Солопов ИН, Шамардин АИ. Проблема оптимизации восстановительных процессов при спортивной деятельности. Вопросы функциональной подготовки в спорте и физическом воспитании. Волгоград: ВГАФК; 2008. с. 100–20.

126. Юнкекров ВИ, Григорьев СГ. Математико-статистическая обработка данных медицинских исследований. СПб.: ВМедА; 2002. 266 с.

127. Яковлев ГМ, Новиков ВС, Хавинсон ВХ. Резистентность, стресс, регуляция. Л.: Наука; 1990. 238 с.

128. Ahtiainen JP, Pakarinen A, Kraemer WJ, Hakkinen K. Acute hormonal and neuromuscular responses and recovery to forced vs maximum repetitions multiple resistance exercises. *Int J Sports Med.* 2003;24(6):410–8.

129. Ahtiainen JP, Pakarinen A, Kraemer WJ, Hakkinen K. Acute hormonal responses to heavy resistance exercise in strength athletes versus nonathletes. *Can J Appl Physiol.* 2004;29(5):527–43.

130. Ahtiainen JP, Hakkinen K. Strength athletes are capable to produce greater muscle activation and neural fatigue during high-intensity resistance exercise than nonathletes. *J Strength Cond Res.* 2009;23(4):1129–34.

131. Alcaraz PE, Sánchez-Lorente J, Blazevich AJ. Physical performance

and cardiovascular responses to an acute bout of heavy resistance circuit training versus traditional strength training. *J Strength Cond Res.* 2008;22(3):667–71.

132. Alcaraz PE, Perez-Gomez J, Chavarrias M, Blazevich AJ. Similarity in adaptations to high-resistance circuit vs. traditional strength training in resistance-trained men. *National Strength & Conditioning Association.* 2011;25(9):2519–27.

133. Apor P, Petrekanich M, Számadó J. Heart rate variability in sports. *Orv Hetil.* 2009;3(150/18):847–53.

134. Arazi H, Damirchi A, Asadi A. Age-related hormonal adaptations, muscle circumference and strength development with 8 weeks moderate intensity resistance training. *Ann Endocrinol (Paris).* 2013;74(1):30–5.

135. Barcelos LC, Nunes PR, de Souza LR, de Oliveira AA, Furlanetto R, Marocolo M, et al. Low-load resistance training promotes muscular adaptation regardless of vascular occlusion, load, or volume. *European Journal of Applied Physiology.* 2015;3:3141–9.

136. Baron R. Aerobic and anaerobic power characteristics of off-road cyclists. *Medicine and science in sports and exercise.* 2001;33(8):1387–93.

137. Bellar D, Etheredge C, Judge LW. The Acute Effects of Different Forms of Suspension Push-Ups on Oxygen Consumption, Salivary Testosterone and Cortisol and Isometric Strength. *J Hum Kinet.* 2018 Oct 15;64:77-85.

138. Blonc S, Perrot S, Racinais S, Aussepe S, Hue O. Effects of 5 weeks of training at the same time of day on the diurnal variations of maximal muscle power performance. *Journal of Strength and Conditioning Research.* 2010;24:23–9.

139. Bosy-Westphal A, Danielzik S, Dörhöfer RP, Later W, Wiese S, Müller MJ. Phase angle from bioelectrical impedance analysis: population reference values by age, sex, and body mass index. *J Parenter Enteral Nutr.* 2006;30(4):309-16.

140. Bresciani G, Cuevas MJ, Molinero O, Almar M, Suay F, Salvador A, et al. Signs of overload after an intensified training. *Int J Sports Med.* 2011;32(5):338–43.

141. Buckley S, Knapp K, Lackie A, Lewry C, Horvey K, Benko C, Trinh J, Butcher S. Multimodal high-intensity interval training increases muscle function and metabolic performance in females. *Appl Physiol Nutr Metab.* 2015 Nov;40(11):1157-62.
142. Cadegiani FA, Kater CE. Hormonal aspects of overtraining syndrome: a systematic review. *BMC Sports Sci Med Rehabil.* 2017 Aug 2;9:14.
143. Cantrell GS, Schilling BK, Paquette MR, Murlasits Z. Maximal strength, power, and aerobic endurance adaptations to concurrent strength and sprint interval training. *European Journal of Applied Physiology.* 2014;114(4):763–71.
144. Chernozub AA, Danylchenko SI, Chaban IO, Titova AV, Abramov KV, Slavitjak OS, et al. Hormonal responses to different-orientation power exercises and their impact on peculiarities of human body adaptive reactions. *Europeaninternationaljournalofscienceandtechnology.* 2016;5(8):39-48.
145. Chernozub A, Imas Y, Korobeynikov G, Korobeynikova L, Lytvynenko Y, Bodnar A, Titova A, et al. The influence of dance and power fitness loads on the body morphometric parameters and peculiarities of adaptive-compensatory reactions of organism of young women. *Journal of Physical Education and Sport.* 2018;18(2):955-60.
146. Chernozub A, Minenko A, Titova A, Dymova A, Dymov K. Determination Secure Loads in A Power Fitness. *Український журнал медицини, біології та спорту.* 2016;1(1):286-90.
147. Chernozub A, Radchenko Y, Dubachynskiy O, Titova H, Bodnar A, Ambroży T, et al. Concentration of phosphorus in the blood of young men aged 18–21 as an informative biochemical marker for assessing adaptation processes in strength fitness. *Security dimensions international & national studies.* 2017;(24):94-106.
148. Chernozub A, Titova A, Dubachinskiy O, Bodnar A, Abramov K, Minenko A, et al. Integral method of quantitative estimation of load capacity in power fitness depending on the conditions of muscular activity and level of

training. *Journal of Physical Education and Sport*. 2018;18(1):217–21.

149. Cortese A. Muscle as fashion: messages from the bodybuilding subculture. *Virtual Mentor*. 2014;16(7):565–9.

150. Charro MA, Aoki MS, Coutts AJ, Araújo RC, Bacurau RF. Hormonal, metabolic and perceptual responses to different resistance training systems. *J Sports Med Phys Fitness*. 2010;50(2):229–34.

151. Chernozub A, Korobeynikov G, Nakonechnyi I. Determination of optimal load in young with different physical capability. *Health: Scientific-practical journal*. Baku. 2013;3:26–34.

152. Cholewa J, Guimarães-Ferreira L, da Silva Teixeira T, Naimo MA, Zhi X, de Sá RB, et al. Basic models modeling resistance training: an update for basic scientists interested in study skeletal muscle hypertrophy. *Journal of Cellular Physiology*. 2014;229(9):1148–56.

153. Cochran AJ, Percival ME, Tricarico S, Little JP, Cermak N, Gillen JB, et al. Intermittent and continuous high-intensity exercise training induce similar acute but different chronic muscle adaptations. *Experimental Physiology*. 2014;99(5):782–91.

154. Cook CJ, Kilduff LP, Beaven CM. Improving strength and power in trained athletes with 3 weeks of occlusion training. *Int J Sports Physiol Perform*. 2014;9(1):166–72.

155. Csajági E, Major Z, Kneffel Z, Kováts T, Szauder I, Sidó Z, et al. Comparison of left and right ventricular adaptation in endurance-trained male athletes. *Acta Physiologica Hungarica*. 2015;120(1):23–33.

156. Djelić M, Šaranović S, Zlatković J, Ilić V, Radovanović D, Nešić D, et al. Physiological adaptation of anthropometric and cardiovascular parameters on physical activity of elite athletes. *Srp Arh Celok Lek*. 2012;140(7–8):431–5.

157. Di Blasio A, Izzicupo P, Tacconi L, Di Santo S, Leogrande M, Bucci I, et al. Acute and delayed effects of high-intensity interval resistance training organization on cortisol and testosterone production. *J Sports Med Phys Fitness*. 2014;6:685–9.

158. Edge J, Eynon N, McKenna MJ, Goodman CA, Harris RC, Bishop DJ. Altering the rest interval during high-intensity interval training does not affect muscle or performance adaptations. *Exp Physiol*. 2013;98(2):481–90.
159. Emini NN, Bond MJ. Motivational and psychological correlates of bodybuilding dependence . *Journal of Behavioral Addictions*. 2014;3(3):182–8.
160. Esco MR, Flatt AA. Ultra-short-term heart rate variability indexes at rest and post-exercise in athletes: evaluating the agreement with accepted recommendations. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 2014;13(3):535–41.
161. Farup J, Kjolhede T, Sorensen H, Dalgas U, Moller AB, Vestergaard PF, et al. Vissing Muscle morphological and strength adaptations to endurance vs. resistance training. *J Strength Cond Res*. 2012;26(2):398–407.
162. Franchini E, Cormack S, Takito MY. Effects of High-Intensity Interval Training on Olympic Combat Sports Athletes' Performance and Physiological Adaptation: A Systematic Review. *J Strength Cond Res*. 2018 Nov 13. doi: 10.1519/JSC.0000000000002957
163. Fry AC, Lohnes CA. Acute testosterone and cortisol responses to high power resistance exercise. *Human Physiology*. 2010;36(4):102–26.
164. Genner KM, Weston M. A comparison of workload quantification methods in relation to physiological responses to resistance exercise. *J Strength Cond Res*. 2014;28(9):2621–7.
165. Gibala MJ, Jones AM. Physiological and performance adaptations to high-intensity interval training. *Nestle Nutr Inst Workshop*. 2013;76:51–60.
166. Gosselin LE, Kozlowski KF, DeVinney-Boymel L, Hambridge C. Metabolic response of different high-intensity aerobic interval exercise protocols. *J Strength Cond Res*. 2012 Oct;26(10):2866-71.
167. Goto K, Ishii N, Kizuka T, Kraemer RR, Honda Y, Takamatsu K. Hormonal and metabolic responses to slow movement resistance exercise with different durations of concentric and eccentric actions. *European Journal of Applied Physiology*, 2009;106(5):731-9.
168. Grandys M, Duda K, Kulpa J, Zoladz JA. Endurance training of

moderate intensity increases testosterone concentration in young, healthy men. *Int J Sports Med.* 2009;30(7):489–95.

169. Grandys M, Majerczak J, Karasinski J, Kulpa J, Zoladz JA. Gonadal hormone status in highly trained sprinters and in untrained men. *J Strength Cond Res.* 2011;25(4):1079–84.

170. Grandys M, Majerczak J, Karasinski J, Kulpa J, Zoladz JA. Skeletal muscle myosin heavy chain isoform content in relation to gonadal hormones and anabolic-catabolic balance in trained and untrained men. *J Strength Cond Res.* 2012;26(12):3262–9.

171. Gudivaka R, Schoeller DA, Kushnerand RF. Single- and multifrequency models for bioelectrical impedance of body water compartments. *American Physiological Society.* 1999;87(3):1087–96.

172. Hale BD, Diehl D, Weaver K, Briggs M. Exercise dependence and muscle dysmorphia in novice and experienced female bodybuilders. *Journal of Behavioral Addictions.* 2013;2(4):244–8.

173. Hackett DA, Johnson NA, Chow CM. Training practices and ergogenic aids used by male bodybuilders. *Journal of Strength and Conditioning Research.* 2013;27(6):1609–17.

174. Hartmann U. General aspects of Muscular adaptaion in sports. The 4th International and sport science. Tehran; 2015. p. 45-8.

175. Hatfield FC. *Hardcore Bodybuilding. Scientific Approach:* McGraw-Hill; 1993. 448 p.

176. Hedayatpour N, Falla D. Non-uniform muscle adaptations to eccentric exercise and the implications for training and sport. *J Electromyogr Kinesiol.* 2012;22(3):329–33.

177. Helms ER, Fitschen PJ, Aragon AA, Cronin J, Schoenfeld BJ. Recommendations for natural bodybuilding contest preparation: resistance and cardiovascular training. *J Sports Med Phys Fitness.* 2015;55(3):164–78.

178. Henderson AR, Moss DW. *Enzymes. Tietz Fundamentals of Clinical Chemistry.* 5th Ed. by Burtis CA & Ashwood ER. Philadelphia USA: WB

Saunderseds; 2001. 352 p.

179. Henselmans M, Schoenfeld BJ. The effect of inter-set rest intervals on resistance exercise-induced muscle hypertrophy. *Sports Medicine*. 2014;44(12):1635–43.

180. Jacobs RA, Flück D, Bonne TC, Bürgi S, Christensen PM, Toigo M, Lundby C. Improvements in exercise performance with high-intensity interval training coincide with an increase in skeletal muscle mitochondrial content and function. *J Appl Physiol*. 2013;115(6):785–93.

181. Jones MT, Ambegaonkar JP, Nindl BC, Smith JA, Headley SA. Effects of unilateral and bilateral lower-body heavy resistance exercise on muscle activity and testosterone responses. *J Strength Cond Res*. 2012;26(4):1094–100.

182. Jones TW, Howatson G, Russell M, French DN. Performance and neuromuscular adaptations following differing ratios of concurrent strength and endurance training. *J Strength Cond Res*. 2013; 27(12):3342–51.

183. Kistler BM, Fitschen PJ, Ranadive SM, Fernhall B, Wilund KR. Case study: Natural bodybuilding contest preparation. *International journal of sport nutrition and exercise metabolism*. 2014;24(6):694–700.

184. Kon M, Ikeda T, Homma T, Suzuki Y. Effects of low-intensity resistance exercise under acute systemic hypoxia on hormonal responses. *J Strength Cond Res*. 2012;26(3):611–7.

185. Konopka AR, Harber MP. Skeletal muscle hypertrophy after aerobic exercise training. *Exercise and Sport Sciences Reviews*. 2014;42(2):53–61.

186. Korobeynikov G, Korobeynikova L, Chernozub A, Makarchuk M. The autonomic regulation of heart rate of athletes with different levels of sensor motor response. *J Clinical & Experimental Cardiology*. 2013;4:262.

187. Kozina Zh., Ol'khovyj O, Temchenko V. Influence of information technologies on technical fitness of students in sport-oriented physical education. *Physical education of students*. 2016;1:21–28.

188. Kraemer RR, Castracane VD. Endocrine alterations from concentric vs. Eccentric muscle actions: a brief review. *Metabolism*. 2015;64(2):190-201.

189. Kraemer WJ, Izquierdo M, Ibañez J, Calbet JA, Navarro-Amezqueta I, González-Izal M, et al. Cytokine and hormone responses to resistance training. *Eur J Appl Physiol*. 2009;107(4):397–409.
190. Lavallee ME, Balam T. An overview of strength training injuries: acute and chronic. *Curr Sports Med Rep*. 2010;9(5):307–313.
191. Lehmann M, Gastmann U, Petersen KG, Bachl N, Seidel A, Khalaf AN, et al. Training-overtraining: performance, and hormone levels, after a defined increase in training volume versus intensity in experienced middle-and long-distance runners. *British Journal of Sports Medicine*. 1992;26:233–42.
192. Lucini D, Norbiato G, Clerici M, Pagani M. Hemodynamic and autonomic adjustments to real life stress conditions in humans. *Hypertension*. 2002;39(1):184–8.
193. Maeo S, Takahashi T, Takai Y, Kanehisa H. Trainability of muscular activity level during maximal voluntary co-contraction: comparison between bodybuilders and nonathletes. *PLoS One*. 2013;8(11):79–86.
194. Maeo S, Takahashi T, Takai Y, Kanehisa H. Trunk muscle activities during abdominal bracing: comparison among muscles and exercises. *Journal of Sports Science and Medicine*. 2013;12(3):467–74.
195. Major RW, Pierides M, Squire IB, Roberts E. Bodybuilding, exogenous testosterone use and myocardial infarction. *QJM Advance Access published*. 2014 Sept;3:173.
196. Marini E, Mariani PG, Ministrini S, Pippi R, Aiello C, Reginato E, et al. Combined aerobic and resistance training improves microcirculation in metabolic syndrome. *J Sports Med Phys Fitness*. 2018 Nov 8. doi: 10.23736/S0022-4707.18.09077-1.
197. Martín-Hernández J, Marín PJ, Menéndez H, Ferrero C, Loenneke JP, Herrero AJ. Muscular adaptations after two different volumes of blood flow – restricted training. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*. 2013;23(2):114–20.
198. Matthie J, Zarowitz B, Andreoli A. Analytic assessment of the various

bioimpedance methods used to estimate body water. *The American Physiological Society*. 1998;84(5):1801–16.

199. Meylan CM, Cronin JB, Oliver JL, Hopkins WG, Contreras B. The effect of maturation on adaptations to strength training and detraining in 11-15-year-olds. *Scand J Med Sci Sports*. 2014;24(3):156–64.

200. Mc Ewen BS, Lupien S. Stress: hormonal and neural aspects. In book: *Encyclopedia of the human brain*. Ed.-in-chief. VS Ramachandran. Academic Press; 2002. 4. p. 463–74.

201. Monteiro JC, Pimentel GD, Sousa MV. Relationship between body mass index with dietary fiber intake and skinfolds-differences among bodybuilders who train during morning and nocturne period. *Nutr Hosp*. 2012;27(3):929–35.

202. Murton AJ, Greenhaff PL. Resistance exercise and the mechanisms of muscle mass regulation in humans: acute effects on muscle protein turnover and the gaps in our understanding of chronic resistance exercise training adaptation. *Int J Biochem Cell Biol*. 2013;45(10):2209–14.

203. Naclerio F, Faigenbaum AD, Larumbe-Zabala E, Perez-Bibao T, Kang J, Ratamess NA, et al. Effects of different resistance training volumes on strength and power in teamsportathletes. *J Strength Cond Res*. 2013;27(7):1832–40.

204. Natreba AI, Popov DV, Bravyi YaR, Misina SS, Vinogradova OL. Physiological effects of low-intensity strength training without relaxation. *Human physiology*. 2009;35(4):479-83.

205. Neyroud D, Rüttimann J, Mannion AF, Millet GY, Maffiuletti NA, Kayser B, et al. Comparison of neuromuscular adjustments associated with sustained isometric contractions of four different muscle groups. *J Appl Physiol*. 2013;114(10):1426–34.

206. Ojasto T, Häkkinen K. Effects of different accentuated eccentric load levels in eccentric-concentric actions on acute neuromuscular, maximal force, and power responses. *J Strength Cond Res*. 2009;23(3):996–1004.

207. Oliveira FB, Oliveira AS, Rizatto GF, Denadai BS. Resistance training for explosive and maximal strength: effects on early and late rate of force

development. *JSportsSci Med*. 2013;12(3):402–8.

208. Ozaki H, Loenneke JP, Thiebaud RS, Abe T. Cycle training induces muscle hypertrophy and strength gain: strategies and mechanisms. *Acta Physiologica Hungarica*. 2015;102(1):1–22.

209. Pakarinen A, Alen M, Kraemer WJ, Häkkinen K, Ahtiainen JP. Short vs. long rest period between the sets in hypertrophic resistance training: influence on muscle strength, size, and hormonal adaptations in trained men. *J Strength Cond Res*. 2005;19(3):572–82.

210. Philippe A, Py G, Favier FB, Sanchez AM, Bonnieu A, Busso T, Candau R. Modeling the responses to resistance training in an animal experiment study. *Biomed Res Int*. 2015;2015:914860.

211. Plews DJ, Stanley J, Kilding AE, Buchheit M. Evaluating training adaptation with heart-rate measures: a methodological comparison. *Int JSportsPhysiol Perform*. 2013;8(6):688–91.

212. Plews D, Laursen PB, Stanley J, Kilding AE, Buchheit M. Training adaptation and heart rate variability in elite endurance athletes: opening the door to effective monitoring. *SportsMed*. 2013;43(9):773–81.

213. Painter PC, Cope JY, Smith JL. Reference information for the clinical laboratory. In: Burtis CA, Ashwood ER, eds. *Tietz text book of clinical chemistry*. Philadelphia: WB Saunders company; 1999. 1803 p.

214. Pullinen T, Mero A, Huttunen P, Pakarinen A, Komi PV. Resistance exercise-induced hormonal response under the influence of delayed onset muscle soreness in men and boys. *Scand J Med Sci Sports*. 2011;21(6):184–94.

215. Ribeiro AS, Avelar A, Schoenfeld BJ, Trindade MC, Ritti-Dias RM, Altimari LR, et al. Effect of 16 weeks of resistance training on fatigue resistance in men and women. *Journal of Human Kinetics*. 2014;42:165–74.

216. Richens B, Cleather DJ. The relationship between the number of repetitions performed at given intensities is different in endurance and strength trained athletes. *Biology of Sport*. 2014;31(2):157–61.

217. Rodrigues BM, Dantas E, de Salles BF, Miranda H, Koch

AJ, Willardson JM, et al. Creatine kinase and lactate dehydrogenase responses after upper-body resistance exercise with different rest intervals. *J Strength Cond Res.* 2010; 24(6):1657–62.

218. Rossow LM, Fukuda DH, Fahs CA, Loenneke JP, Stout JR. Natural bodybuilding competition preparation and recovery: a 12-month case study. *International journal of sports physiology and performance.* 2013;8(5):582–92.

219. Rozenek R, Salassi JW 3rd, Pinto NM, Fleming JD. Acute Cardiopulmonary and Metabolic Responses to High-Intensity Interval Training Protocols Using 60 s of Work and 60 s Recovery. *J Strength Cond Res.* 2016 Nov;30(11):3014-23.

220. Sampson JA, Groeller H. Is repetition failure critical for the development of muscle hypertrophy and strength. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports.* 2015;4:23–33.

221. Serravite DH, Perry A, Jacobs KA, Adams JA., Harriell K, Signorile JF. Effect of whole-body periodic acceleration on exercise-induced muscle damage after eccentric exercise. *Int J Sports Physiol Perform.* 2014;9(6): 985–92.

222. Seynnes OR, Kamandulis S, Kairaitis R, Helland C, Campbell EL, Brazaitis M, et al. Effect of androgenic-anabolic steroids and heavy power training on patellar tendon morphological and mechanical properties. *Journal of Applied Physiology.* 2013;115(1):84-9.

223. Siewe J, Marx G, Knöll P, Eysel P, Zarghooni K, Graf M, et al. Injuries and overuse syndromes in competitive and elite bodybuilding. *International journal of sports medicine.* 2014;35(11):943–8.

224. Schoenfeld BJ, Ratamess NA, Peterson MD, Contreras B, Sonmez GT, Alvar BA. Effects of different volume-equated resistance training loading strategies on muscular adaptations in well-trained men. *J Strength Cond Res.* 2014;28(10):2909–18.

225. Schuenke MD, Herman JR, Gliders RM, Hagerman FC, Hikida RS, Rana SR, et al. Early-phase muscular adaptations in response to slow-speed versus traditional resistance-training regimens. *Eur J Appl Physiol.* 2012;112(10):3585–95.

226. Schwab R, Johnson GO, Housh TJ, Kinder JE, Weir JP. Acute effects of different intensities of weight lifting on serum testosterone. *Med Sci Sports Exerc.* 1993;25(12):1381–5.
227. Shaner AA, Vingren JL, Hatfield DL, Budnar RG Jr, Duplanty AA, Hill DW. The acute hormonal response to free weight and machine weight resistance exercise. *J Strength Cond Res.* 2014;28(4):1032–40.
228. Smilios I, Tsoukos P, Zafeiridis A, Spassis A, Tokmakidis SP. Hormonal responses after resistance exercise performed with maximum and submaximum movement velocities. *Appl Physiol Nutr Metab.* 2014;39(3):351–7.
229. Smilios I, Myrkos A, Zafeiridis A, Toubekis A, Spassis A, Tokmakidis SP. The Effects of Recovery Duration During High-Intensity Interval Exercise on Time Spent at High Rates of Oxygen Consumption, Oxygen Kinetics, and Blood Lactate. *J Strength Cond Res.* 2018 Aug;32(8):2183-9.
230. Smith TB, Hopkins WG, Lowe TE. Are there useful physiological or psychological markers for monitoring overload training in elite rowers. *Int J Sports Physiol Perform.* 2011;6(4):469–84.
231. Sgrò P, Romanelli F, Felici F, Sansone M, Bianchini S, Buzzachera CF, et al. Testosterone responses to standardized short-term sub-maximal and maximal endurance exercises: issues on the dynamic adaptive role of the hypothalamic-pituitary-testicular axis. *Journal of Endocrinological Investigation.* 2014;37(1):13–24.
232. Tesch PA. Training for Bodybuilding. Strength and power in Sport. Blackwell Scientific Publications. 1991. p. 370–81.
233. Tietz NW. Clinicalguide to laboratory test. 3rd Ed. WB Saunders eds. Philadelphia USA; 1995. 76 p.
234. Tijssen P. Practice and theory of enzyme immunoassays. *Lab Techiques in Biochem and Molecular Biology.* 1985;15:674.
235. Tijssen P. Practice and the ory of enzyme immunoassays. Amsterdam; NewYork: Elsevier; NewYork, USA: Sole distributors for the USA and Canada, Elsevier Science Pub Co; 1985. 502 p.

236. Titova HV. Changing the body composition parameters in women of both periods of the mature age engaged in power fitness. Український журнал медицини, біології та спорту. 2018;6(15):323-7.

237. Titova HV, Bodnar AI, Chaban IO, Minenko OV, Tvelina AO, Abramov KV. Influence of strength fitness based on exercises with body weight over changes in body composition parameters among women aged 21 to 55 years. European international journal of science and technology. 2017;6(9):72-9.

238. Tod D, Edwards C. Relationships among muscle dysmorphia characteristics, body image-quality of life, and coping in males. Journal of Science and Medicine in Sport. 2015 Sep;18(5):585-9.

239. Tremblay MS, Copeland JL, Van Helder W. Influence of exercise duration on post-exercise steroid hormone responses in trained males. Eur J Appl Physiol. 2005;94(5-6):505-13.

240. Tschakert G, Hofmann P. High-intensity intermittent exercise: methodological and physiological aspects. Int J Sports Physiol Perform. 2013;8(6):600-10.

241. Tucker WJ, Sawyer BJ, Jarrett CL, Bhammar DM, Gaesser GA. Physiological Responses to High-Intensity Interval Exercise Differing in Interval Duration. J Strength Cond Res. 2015 Dec;29(12):3326-35.

242. Uchida MC, Crewther BT, Ugrinowitsch C. Hormonal responses to different resistance exercise schemes of similar total volume. J Strength Cond Res. 2009;23(7):2003-8.

243. Utomi V, Oxborough D, Ashley E, Lord R, Fletcher S, Stembridge M, et al. The impact of chronic endurance and resistance training upon the right ventricular phenotype in male athletes. European Journal of Applied Physiology. 2015 Aug;115(8):1673-82.

244. Viru A, Viru M, Bosco C. Hormones in short-term exercises: Resistance and power exercises. Strength Cond J. 2003;24:7-15.

245. Vogt M, Hoppeler HH. Eccentric exercise: mechanisms and effects when used as training regime or training adjunct. *Journal of Applied Physiology*. 2014;116(11):1446–54.
246. Wahl P, Mathes S, Köhler K, Achtzehn S, Bloch W, Mester J. Acute metabolic, hormonal, and psychological responses to different endurance training protocols. *Horm Metab Res*. 2013 Oct;45(11):827-33.
247. Walker S, Peltonen H, Avela J, Häkkinen K. Kinetic and electromyographic analysis of single repetition constant and variable resistance leg press actions. *Journal of Electromyography and Kinesiology*. 2011;21(2):262–9.
248. Westgarth-Taylor C, Hawley JA, Rickard S. Metabolic and performance adaptation to interval training in endurance trained cyclists. *Eur J Appl Physiol*. 1997;75:298-304.
249. Yarrow JF, Borsa PA, Borst SE, Sitren HS, Stevens BR, White LJ. Early-phase neuroendocrine responses and strength adaptations following eccentric-enhanced resistance training. *J Strength Cond Res*. 2008;22(4):1205–14.
250. Zinner C, Wahl P, Achtzehn S, Reed JL, Mester J. Acute hormonal responses before and after 2 weeks of HIT in well trained junior triathletes. *Int J Sports Med*. 2014;35(4):316–22.

ДОДАТКИ

Список опублікованих праць за темою дисертації***Наукові праці, в яких відображено основні наукові результати дисертації***

1. Особливості зміни концентрації фосфору в крові жінок першого та другого періоду зрілого віку під час занять силовим фітнесом / Г. Тітова, А. Чернозуб, О. Дубачинський, І. Чабан // Фізична активність, здоров'я і спорт. – 2017. – № 3(9). – С. 33–42.

2. Concentration of phosphorus in the blood of young men aged 18–21 as an informative biochemical marker for assessing adaptation processes in strength fitness / A. Chernozub, Y. Radchenko, O. Dubachynskiy, H. Titova, A. Bodnar, T. Ambroży, D. Mucha, I. Chaban, O. Gartvich // Security dimensions international & national studies. – 2017. – № 24. – P. 94–106. ISSN 2353–7000

3. Integral method of quantitative estimation of load capacity in power fitness depending on the conditions of muscular activity and level of training / A. Chernozub, A. Titova, O. Dubachinskiy, A. Bodnar, K. Abramov, A. Minenko, I. Chaban // Journal of Physical Education and Sport. – 2018. – Vol. 18(1). – P. 217–221.

4. The influence of dance and power fitness loads on the body morphometric parameters and peculiarities of adaptive-compensatory reactions of organism of young women / A. Chernozub, Y. Imas, G. Korobeynikov, L. Korobeynikova, Y. Lytvynenko, A. Bodnar, A. Titova, O. Dubachinskiy // Journal of Physical Education and Sport. – 2018. – Vol. 18(2). – P. 955–960.

5. Titova H. V. Changing the body composition parameters in women of both periods of the mature age engaged in power fitness / H. V. Titova / Український журнал медицини, біології та спорту. – 2018. – № 6(15). – С. 323–327.

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

6. Сучасні шляхи контролю та корекції показників тренувальних навантажень в силовому фітнесі / А. А. Чернозуб, О. В. Дубачинський, А. І. Боднар, Г. В. Тітова // Актуальні проблеми фізичної культури, спорту, фізичної терапії та ерготерапії: біомеханічні, психофізіологічні та метрологічні аспекти: матеріали I Всеукр. електрон. наук.-практ. конф. з міжнар. участю. – Київ : НУФВСУ, 2018 – С. 78–80.

7. Адаптаційні зміни в організмі юнаків в умовах силового фітнесу залежно від тривалості періодів м'язового напруження та відновлення / А. А. Чернозуб, А. І. Боднар, Г. В. Тітова, О. В. Дубачинський, О. С. Славітяк // Адаптаційні можливості дітей і молоді: матеріали XII Міжнар. наук.-практ. конф. – Одеса : ПНПУ, 2018. – С. 241–244.

8. Изучение особенностей проявлений пальцевого индекса у спортсменок в женском боксе / К. А. Бугаевский, О. В. Дубачинский, А. В. Титова, А. И. Боднар // Біомеханічні, педагогічні, медико-біологічні та психологічні аспекти фізичного виховання та спорту: матеріали XI Міжнар. наук. конф. – Чернігів : НУЧК, 2018. – С. 40–44.

Публікації, які додатково відображають наукові результати дисертації

9. Hormonal responses to different-orientation power exercises and their impact on peculiarities of human body adaptive reactions / A. A. Chernozub, S. I. Danylchenko, I. O. Chaban, A. V. Titova, K. V. Abramov, O. S. Slavitjak, O. V. Dubachinsky // European international journal of science and technology. – 2016. – Vol. 5, N. 8. – P. 39–48.

10. Вплив різних за обсягом режимів навантажень на організм людини в умовах силового фітнесу / А. Чернозуб, О. Міненко, А. Тітова, А. Димова, К. Димов // Український журнал медицини, біології та спорту. – 2016. – № 1(1). – С. 280–285.

11. Determination Secure Loads in A Power Fitness / A. Chernozub,

A. Minenko, A. Titova, A. Dumova, K. Dumov // Український журнал медицини, біології та спорту. – 2016. – № 1(1). – С. 286–290.

12. Адаптаційні зміни в організмі жінок середнього віку в умовах занять силовим фітнесом / А. А. Чернозуб, Г. В. Тітова, О. В. Дубачинський, О. С. Славітяк // Вісник Чернігів. нац. пед. ун-ту. Серія: Педагогічні науки. Фізичне виховання та спорт. – Чернігів, 2017. – Вип. 147, т. 1. – С. 233–238.

13. Influence of strength fitness based on exercises with body weight over changes in body composition parameters among women aged 21 to 55 years / H. V. Titova, A. I. Bodnar, I. O. Chaban, O. V. Minenko, A. O. Tvelina, K. V. Abramov // European international journal of science and technology. – 2017. – Vol. 6, N. 9. – P. 72–79.

14. Силовий фітнес як одна із перспективних форм впливу рухової активності на вікові адаптаційні зміни в організмі чоловіки / Г. В. Тітова, А. І. Боднар, О. В. Петренко, І. О. Чабан, К. В. Абрамов // Український журнал медицини, біології та спорту. – 2017. – № 1(3). – С. 231–234.

15. Критерии контроля оценки адекватности силовых нагрузок функциональным возможностям организма людей различного уровня физической подготовки в процессе занятий фитнесом / А. В. Титова, А. И. Боднар, Г. А. Кураса, О. В. Конопляник, К. В. Абрамов // Український журнал медицини, біології та спорту. – 2017. – № 6(9). – С. 53–59.

16. Параметры биохимического контроля как критерии адаптационных изменений в организме спортсменов различного уровня тренированности в условиях силового фитнеса / А. В. Титова, О. Г. Чорный, А. А. Долгов, Т. А. Гладир // Український журнал медицини, біології та спорту. – 2018. – № 2(11). – С. 278–283.

АКТ

впровадження результатів наукових досліджень у практику навчального процесу студентів факультету фізичного виховання та спорту Миколаївського національного університету ім. В.О. Сухомлинського

Ми, ті, які підписалися нижче, склали цей акти про те, що у межах тем «Захисно-приспосувальні і компенсаторні реакції організму людини в процесі силових навантажень у силових видах спорту» (№ держ. реєстр. 0112U005261; 2012-2015 рр.), «Розробка та реалізація інноваційних технологій та корекція функціонального стану людини при фізичних навантаженнях в спорті та реабілітації», (№ держ. реєстр. 0117U007145, 2017-2019 рр.), в період вересень-грудень 2018 року виконавець окремого дослідження, Тітова Г.В. внесла такі рекомендації і пропозиції:

Назва пропозиції, форма впровадження і коротка характеристика	Наукова новизна та її значення, рекомендації з подальшого використання	Ефект від впровадження
Програма тренувальних занять з силового фітнесу для жінок зрілого віку, розроблена з використанням інноваційних засобів на основі видозмінених вправ з власною масою тіла. Наукові дані щодо інформативних маркерів оцінки ефективності та безпечності навантажень для організму жінок зрілого віку в умовах м'язової діяльності силової спрямованості	Розробка експериментальних програм з використанням комплексу вправ з власною масою тіла дозволяє досягти необхідного рівня м'язового стомлення, який є ключовим чинником для активізації адаптаційних змін в організмі в процесі відновлення та сприяє прискореному підвищенню функціональних можливостей організму жінок даної вікової групи. Рекомендовано для використання у навчальному процесі студентів факультету фізичного виховання і спорту з дисципліни «Фітнес»	Поглиблення змісту навчально-методичного матеріалу лекційних та практичних занять, удосконалення фахових знань студентів щодо побудови програм занять з фітнесу для жінок зрілого віку

Автор розробки:

Г. В. Тітова

Науковий керівник:
доктор біологічних наук, доцент

А. А. Чернозуб

Представник установи впровадження:
завідувач кафедри спорту
к. фіз. вих. та спорту, доцент

Ю. В. Тупсєєв

Проректор з науково-педагогічної роботи:
доктор технічних наук, доцент



Р. В. Дінжос

АКТ

впровадження результатів наукових досліджень у практику навчального процесу студентів факультету фізичного виховання ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»

Ми, ті, які підписалися нижче, склали цей акти про те, що у межах тем «Захисно-приспосувальні і компенсаторні реакції організму людини в процесі силових навантажень у силових видах спорту» (№ держ. реєстр. 0112U005261; 2012-2015 рр.), «Розробка та реалізація інноваційних технологій та корекція функціонального стану людини при фізичних навантаженнях в спорті та реабілітації», (№ держ. реєстр. 0117U007145, 2017-2019 рр.), в період вересень-грудень 2018 року виконавець окремого дослідження, Тітова Г.В. внесла такі рекомендації і пропозиції:

Назва пропозиції, форма впровадження і коротка характеристика	Наукова новизна та її значення, рекомендації з подальшого використання	Ефект від впровадження
Науково-методичні дані для удосконалення змісту дисципліни «Фітнес». Доповнення змісту навчальної дисципліни теоретичним та практичним матеріалом стосовно засобів фітнесу та механізмів контролю та управління тренувальним процесом для студентів факультету фізичного виховання і спорту.	Запропоновано нову систему оцінки визначення ефективності програм тренувальних занять з силового фітнесу для жінок зрілого віку з використанням біохімічних та морфофункціональних показників для унеможливлення стану перетренованості та дезадаптації, що дозволить удосконалити систему контролю та управління процесом підготовки. Рекомендовано для використання у навчальному процесі студентів факультету фізичного виховання і спорту з дисципліни «Фітнес»	Поглиблення змісту навчально-методичного матеріалу лекційних та практичних занять, удосконалення фахових знань студентів щодо побудови програм занять з фітнесу для жінок зрілого віку

Автор розробки:

Г.В. Тітова

Науковий керівник:

А.А. Чернозуб

Представник установи впровадження:

В.В. Дичко

Ректор:



С.О. Омельченко

АКТ

впровадження результатів наукових досліджень у практику навчального процесу студентів факультету фізичного виховання та спорту Чорноморського національного університету імені Петра Могили

Ми, ті, які підписалися нижче, склали цей акти про те, що у межах тем «Захисно-приспосувальні і компенсаторні реакції організму людини в процесі силових навантажень у силових видах спорту» (№ держ. реєстр. 0112U005261; 2012-2015 рр.), «Розробка та реалізація інноваційних технологій та корекція функціонального стану людини при фізичних навантаженнях в спорті та реабілітації», (№ держ. реєстр. 0117U007145, 2017-2019 рр.), в період вересень-грудень 2018 року виконавець окремого дослідження, Тітова Г.В. внесла такі рекомендації і пропозиції:

Назва пропозиції, форма впровадження і коротка характеристика	Наукова новизна та її значення, рекомендації з подальшого використання	Ефект від впровадження
Наукові дані щодо механізму розробки програм тренувальних занять в силовому фітнесі для жінок зрілого віку з урахуванням індивідуальних можливостей організму, що дозволяє більш деталізованого визначити межі безпечних та одночасно ефективних фізичних навантажень, а також встановити систему контролю за адекватністю параметрів навантажень можливостям організму відповідного контингенту.	Розкрито один із шляхів вирішення важливої наукової проблеми пошуку найбільш ефективних та одночасно безпечних для організму жінок зрілого віку комплексу фізичних вправ та параметрів величини навантажень у процесі занять силовим фітнесом. Рекомендовано для використання у навчальному процесі студентів факультету фізичного виховання і спорту з дисципліни «Фітнес»	Формування професійних знань у студентів щодо особливостей та побудови програм занять з силового фітнесу для людей різного віку, статі, індивідуальних функціональних можливостей організму.

Автор розробки:

Г.В. Тітова

Науковий керівник:
доктор біологічних наук, доцент

А.А. Чернозуб

Представник установи впровадження:
завідувач кафедри олімпійського та професійного спорту
д. фіз. вих. та спорту, професор

О.М. Ольховий

Проректор з наукової роботи:
доктор наук з державного управління,
доцент



В.П. Беглиця

АКТ
впровадження результатів наукових досліджень у практичну діяльність
тренажерного залу «Fight House»

Ми, ті, які підписалися нижче, склали цей акти про те, що у межах тем «Захисно-приспосувальні і компенсаторні реакції організму людини в процесі силових навантажень у силових видах спорту» (№ держ. реєстр. 0112U005261; 2012-2015 рр.), «Розробка та реалізація інноваційних технологій та корекція функціонального стану людини при фізичних навантаженнях в спорті та реабілітації», (№ держ. реєстр. 0117U007145, 2017-2019 рр.), в період вересень-грудень 2018 року виконавець окремого дослідження, Тітова Г.В. внесла такі рекомендації і пропозиції:

Назва пропозиції, форма впровадження і коротка характеристика	Наукова новизна та її значення, рекомендації з подальшого використання	Ефект від впровадження
Програма тренувальних занять з силового фітнесу для жінок зрілого віку, розроблена з використанням інноваційних засобів на основі видозмінених вправ з власною масою тіла. Наукові дані - щодо інформативних маркерів оцінки ефективності та безпечності навантажень для організму жінок зрілого віку в умовах м'язової діяльності силової спрямованості	Розробка експериментальних програм з використанням комплексу вправ з власною масою тіла дозволяє досягти необхідного рівня м'язового стомлення, який є ключовим чинником для активізації адаптаційних змін в організмі в процесі відновлення та сприяє прискореному підвищенню функціональних можливостей організму жінок даної вікової групи. Рекомендовано для використання у процесі занять силовим фітнесом у тренажерному залу «Fight House»	Удосконалення фахових знань, умінь та навичок тренерів-практиків щодо побудови програм занять з фітнесу для жінок зрілого віку

Автор розробки:

Г.В. Тітова

Науковий керівник:
доктор біологічних наук, доцент



А.А. Чернозуб

Представник установи впровадження:
Фізична особа-підприємець

О.Л. Дюс



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

вул. 40 років Жовтня, 27, м. Херсон, 73003. Тел.: +38(0552) 32-67-05, 32-67-31; факс 49-21-14; e-mail: office@ksu.ks.ua; http://www.kspu.edu
МФО 820172 код за ЄДРПОУ 02125609 р/р 3522 7222 000120; 3521 2022 000120 банк Держказначейська служба України, м. Київ

24.03 2019 р. № 14-30/439

На № _____ від _____ 201__ р.

АКТ

впровадження результатів наукових досліджень у практику освітнього процесу студентів спеціальності 017 фізична культура і спорт ступеня вищої освіти «магістр» Херсонського державного університету

Протягом вересня-грудня 2018 року Тітова Г.В., виконавець дослідження «Підвищення функціональних можливостей жінок першого-другого періоду зрілого віку з використанням інноваційних засобів силового фітнесу», внесла такі рекомендації і пропозиції до освітнього процесу студентів спеціальності 017 фізична культура і спорт ступеня вищої освіти «магістр» Херсонського державного університету:

Назва пропозиції, форма впровадження і коротка характеристика	Наукова новизна та її значення, рекомендації з подальшого використання	Ефект від впровадження
Наукові дані щодо механізму розробки програм тренувальних занять в силовому фітнесі для жінок зрілого віку з урахуванням індивідуальних можливостей організму, що дозволяє більш деталізованого визначити межі безпечних та одночасно ефективних фізичних навантажень, а також встановити систему контролю за адекватністю параметрів навантажень можливостям організму відповідного контингенту.	Розкрито один із шляхів вирішення важливої наукової проблеми пошуку найбільш ефективних та одночасно безпечних для організму жінок зрілого віку комплексу фізичних вправ та параметрів величини навантажень у процесі занять силовим фітнесом. Рекомендовано для використання у навчальному процесі студентів факультету фізичного виховання і спорту з дисципліни «Фітнес та рекреація»	Формування професійних знань у студентів щодо особливостей побудови та корекції програм занять з силового фітнесу для людей різного віку, статі, індивідуальних функціональних можливостей організму.

Проректор з наукової роботи



С.А. Омельчук

С.А. Стрикаленко
0552326765