

Національний університет фізичного виховання і спорту України
Міністерство молоді та спорту України

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

ГРИГОР'ЄВ ВЛАДИСЛАВ МИКОЛАЙОВИЧ

УДК: 796.835+796.015.12(043.3)

ДИСЕРТАЦІЯ

**ПІДВИЩЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ
ТАЇЛАНДСЬКИХ БОКСЕРІВ З УРАХУВАННЯМ ВІКОВИХ
ОСОБЛИВОСТЕЙ**

017 Фізична культура і спорт

01 Освіта / Педагогіка

Подається на здобуття ступеня доктора філософії

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

_____ В. М. Григор'єв

Науковий керівник: Коробейніков Георгій Валерійович, доктор біологічних наук, професор

Київ – 2026

АНОТАЦІЯ

Григор'єв В. М. Підвищення функціональних можливостей тайландських боксерів з урахуванням вікових особливостей. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 017 Фізична культура і спорт. – Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ, 2026.

У дисертаційній роботі розглянуто один із варіантів вирішення актуальної та водночас дискусійної наукової проблеми в тайландському боксі, пов'язаної з пошуком нових механізмів підвищення функціональних можливостей спортсменів-початківців з урахуванням вікових фізіологічних процесів адаптації. Складність практичної реалізації даної проблеми пов'язано з відсутністю науково-обґрунтованих шляхів оптимізації системи функціональної підготовки для чоловіків даної кваліфікації юнацького та першого періоду зрілого віку з різним рівнем резистентності організму до фізичного подразника за рахунок розробки експериментальних моделей тренувальних занять з використанням різної комбінації поєднання режимів навантаження, комплексів вправ та механізмів анаеробного енергозабезпечення, направлених на підвищення адаптаційних резервів організму.

Мета дослідження – розробка алгоритмів для моделей тренувальних занять щодо підвищення функціональних можливостей тайландських боксерів-початківців з урахуванням вікових особливостей.

Дисертаційна робота передбачала виконання низки завдань дослідження: 1) Вивчити особливості адаптаційно-компенсаторних реакцій організму спортсменів-початківців з різним рівнем резистентності до навантажень в тайландському боксі та сучасні механізми оптимізації тренувального процесу з функціональної підготовки; 2) Встановити основні причини, що спонукають осіб юнацького та першого періоду зрілого віку

розпочинати заняття тайландським боксом та ключові фактори, що ускладнюють практичну реалізацію даного процесу; 3) Розробити моделі тренувальних занять з варіативним поєднанням різних режимів навантаження для спортсменів-початківців юнацького та першого періоду зрілого віку; 4) Вивчити особливості адаптаційних реакцій тайландських боксерів-початківців різних вікових груп в умовах розробленої методики тренувального процесу.

Об'єкт дослідження: функціональні можливості організму тайландських боксерів-початківців юнацького та першого періоду зрілого віку.

Предмет дослідження: моделі тренувальних занять щодо підвищення функціональних можливостей тайландських боксерів-початківців.

Для досягнення поставленої мети та вирішення завдань використовувались наступні методи дослідження: аналіз та узагальнення науково-методичної літератури, анкетування тренерів з тайландського боксу, оцінка варіабельності серцевого ритму, метод кількісної оцінки рівня фізичного навантаження; лабораторні біохімічні методи (визначення КФК, ЛДГ та кортизолу в сироватці крові); педагогічний експеримент (констатувальний), методи математичної статистики.

Наукова новизна дослідження полягає в тому, що вперше :

– розроблені моделі тренувальних занять з функціональної підготовки для тайландських боксерів-початківців юнацького та першого періоду зрілого віку з урахуванням їх фізіологічних особливостей процесів адаптації для підвищення рівня резистентності організму до навантажень різної інтенсивності, що сприятиме оптимізації механізмів корекції тренувального процесу, а також вибору найбільш адекватного індивідуальним особливостям організму технічного арсеналу ударів;

– розроблені алгоритми тестових випробувань для спортсменів-початківців даної вікової категорії, які подібні до навантажень в період атакуючих дій під час використання однієї найбільш нищівних та одночасно енергетично виснажливих в тайландському боксі комбінацій ударів (low kick,

jumping knee strike, elbow strike), а також необхідні для оцінки вихідного рівня резистентності їх організму та подальшої розробки ефективної моделі тренувальних занять з функціональної підготовки;

– встановлено, що зниження базального рівня напруження систем регуляції ритму серця та збалансованість механізмів вагусно-симпатичного тону таїландських боксерів-початківців досліджуваних вікових груп під час тренувань з функціональної підготовки, залежить не лише від особливостей використовуваних різних за інтенсивністю режимів навантажень, комплексів вправ з урахуванням вікових фізіологічних особливостей, але й від існуючого в минулому досвіду занять іншими видами спорту;

– отримані результати доповнюють наукові дані, щодо вивчення особливостей протікання адаптаційно-компенсаторних реакцій організму спортсменів, які займаються таїландським боксом для підвищення їх рівня функціональної підготовки в процесі використання різних за інтенсивністю та обсягом режимів силових навантажень;

– розширено наукові дані щодо доцільності використання методу варіабельності серцевого ритму, в першу чергу, показників спектрального аналізу для оцінки вихідного рівня резистентності організму спортсменів-початківців до тренувальних навантажень подібних за інтенсивністю, тривалістю та енергозабезпеченням в таїландському боксі для подальшої розробки нових моделей занять з функціональної підготовки, або корекції існуючих;

– набула подальшого розвитку проблема щодо пошуку найбільш інформативних біомаркерів крові, мінімальний набір яких дозволяє залежно від умов м'язової діяльності, використовуваних режимів навантажень на тлі залучення відповідних механізмів енергозабезпечення, встановити характер адаптаційно-компенсаторних реакцій організму спортсменів різної кваліфікації, які займаються таїландським боксом;

– запропонований нами алгоритм оцінки рівня функціональних можливостей спортсменів-початківців юнацького та першого періоду зрілого

віку в умовах занять тайландським боксом доповнює існуючі в різних видах єдиноборств шляхи оптимізації системи підготовки. Основна проблема яких пов'язана зі складністю розробки експериментальних моделей тренувальних занять залежно від варіативності поєднання відповідних режимів навантажень, комплексів силових вправ та різних механізмів енергозабезпечення з урахування вікових особливостей фізіологічних процесів адаптації.

Практична значущість дослідження полягає в тому, що отримані результати розкривають нові механізми підвищення функціональних можливостей спортсменів-початківців різних вікових груп та рівня резистентності систем організму до навантажень, які вирішили розпочати заняття тайландським боксом, в першу чергу з метою самозахисту. Розробка експериментальних моделей занять з функціональної підготовки для даної категорії осіб є одним із ефективних та одночасно безпечних шляхів оптимізації тренувального процесу в тайландському боксі, спрямованих на підвищення адаптаційних резервів для їх практичної реалізації залежно від особливостей умов м'язової діяльності.

Проведений аналіз науково-методичної літератури свідчить про те, що дослідниками недостатньо розкрито проблему пошуку оптимальних тренувальних навантажень в процесі функціональної підготовки тайландських боксерів-початківців юнацького та першого періоду зрілого віку. При цьому, було виявлено відсутність даних щодо особливостей впливу різних моделей тренувальних занять з функціональної підготовки, з використанням науково-обґрунтованої варіативності поєднання основних компонентів навантажень на характер адаптаційно-компенсаторних реакцій їх організму.

Констатувальний педагогічний експеримент передбачав визначення ефективності впливу розроблених експериментальних моделей тренувальних занять з функціональної підготовки з урахуванням вікових фізіологічних процесів адаптації тайландських спортсменів-початків юнацького та першого періоду зрілого віку на рівень резистентності систем їх організму до подібного

подразника. В дослідження приймали участь 60 чоловіків спортсменів-початківців юнацького та першого періоду зрілого віку м. Києва, Одеси, Миколаєва, Чернівців, Харкова.

Розробка експериментальних моделей тренувальних занять з функціональної підготовки для спортсменів-початківців юнацького та першого періоду зрілого віку, структура яких складається з варіативного поєднання різних режимів навантаження ($R_a=0,76$ та $R_a=0,65$) та комплексів силових вправ (з вільною вагою обтяження та на тренажерах) в умовах анаеробних механізмів енергозабезпечення (креатинфосфокіназний та анаеробний гліколіз).

Встановлено, що до початку використання експериментальних моделей занять, не залежно від вікової категорії учасників у відповідь на гостре тестове навантаження № 1 одночасно спостерігали зміщення вегетативного балансу в бік симпатичної регуляції в одному випадку (50% обстежених), а в іншому – фіксували посилення вагусного впливу на синусовий вузол. У відповідь на тестове навантаження № 2 у спортсменів-початківців обох груп юнацького віку вегетативний баланс демонструє зміщення в бік симпатичних впливів на тлі посилення центрального контуру регуляції синусового ритму. Однак, саме у 50% чоловіків першого періоду зрілого віку, які в минулому займалися іншими видами спорту крім єдиноборств, фіксували посилення парасимпатичного тону, що свідчить про зниження рівня напруження регуляції ритму серця.

Виявлено, що у відповідь на тестове навантаження № 1 у 50% учасників обох вікових груп відбувається передчасна активація процесів анаеробного гліколізу на тлі дефіциту енергетичних ресурсів в умовах кретинфосфокіназного механізму енергозабезпечення (підвищення КФК, ЛДГ та кортизолу в крові). Серед 25% обстежених осіб юнацького віку фіксуємо характерні прояви компенсаторних реакцій (глюконеогенез) на тлі можливо низького рівня резервів креатинфосфату та м'язового глікогену (підвищення КФК та ЛДГ в крові на тлі зниження кортизолу). І лише у 25% обстежених

юнацького та 50% учасників першого періоду зрілого віку, спостерігаємо виражені прояви реалізації процесів короткочасної адаптації до стресового подразника (підвищення КФК, кортизолу та відсутність змін ЛДГ в крові).

Досліджено, що після 3 місяців використання моделі занять № 1 з функціональної підготовки у відповідь на тестове навантаження № 1 спостерігаємо посилення парасимпатичного тону у відповідь на стресовий подразник лише у 50% осіб юнацького віку та обох груп першого періоду зрілого віку. Подібні зміни, які пов'язані зі зменшенням активності симпатичного тону та зниженням напруження регуляторних механізмів у відповідь на тестове навантаження № 2 та вказують ефективність реалізації процесів короткочасної адаптації, виявлено у спортсменів-початківців обох вікових груп, які в процесі тренувань використовували модель занять № 2 ($R_a=0,65$; комплекс вправ на тренажерах; анаеробний гліколіз як основний режим енергозабезпечення). При цьому, за умов невідповідності параметрів навантажень використовуваної моделі занять в процесі функціональної підготовки величині стресового подразника під час гострого тестового завдання, призводило до зростання напруження регуляторних механізмів, суттєвого підвищення активності симпатичного тону та навіть посилення центрального контуру регуляції синусового ритму.

Отримані після 3 місяців використання учасниками обох вікових груп моделі занять № 1 зміни параметрів біохімічних показників крові (підвищення КФК при мінімальному зростанні кортизолу без змін ЛДГ) у відповідь на тестове навантаження № 1 свідчать про реалізацію процесів адаптації за рахунок зростання резервів креатинфосфату, оптимізацію анаеробних механізмів енергозабезпечення. При цьому, в учасників всіх груп, які використовували модель занять № 2, у відповідь на даний гострий стресовий подразник фіксуємо прояви компенсаторних реакцій. Так, у 75% учасників фіксували підвищення ЛДГ, кортизолу без змін КФК в крові, тобто енергозабезпечення відбувається переважно за рахунок м'язового глікогену, а у 25 % обстежених відбувалось зниження кортизолу на тлі підвищення ЛДГ

без змін КФК, що вказує на недостатню кількість резервів як креатинфосфату, так і м'язового глікогену для роботи в умовах креатинфосфокіназного механізму.

Ключові слова: тайландські боксери-початківці, функціональні можливості, вікові фізіологічні особливості адаптації, моделі тренувальних занять, режими навантажень, біохімічний аналіз крові, регуляторні механізми.

SUMMARY

Grigoriev V. M. Improving the functional capabilities of novice Thai boxers, taking into account age characteristics. – Qualification scientific work in the form of a manuscript.

Dissertation for the degree of Doctor of Philosophy in the specialty 017 Physical Culture and Sports. – National University of Ukraine on Physical Education and Sport, Kyiv, 2026.

The dissertation considers one of the options for solving an urgent and controversial scientific problem in Thai boxing related to the search for new mechanisms to improve the functional capabilities of novice athletes, taking into account age-related physiological adaptation processes. The complexity of the practical implementation of this problem is due to the lack of scientifically based ways to optimize the functional training system for men of this qualification in adolescence and early adulthood with different levels of the body's resistance to physical stimuli through the development of experimental models of training sessions using various combinations of load regimes, exercise complexes, and anaerobic energy supply mechanisms aimed at increasing the body's adaptive reserves.

The purpose of the study is to develop algorithms for training models to improve the functional capabilities of novice Thai boxers, taking into account age characteristics.

The dissertation work involved the implementation of a number of research tasks: 1) To study the features of adaptive and compensatory reactions of the body

of novice athletes with different levels of resistance to loads in Thai boxing and modern mechanisms for optimizing the training process in functional training; 2) To establish the main reasons that encourage people of youth and the first period of maturity to start practicing Thai boxing and key factors that complicate the practical implementation of this process; 3) To develop models of training sessions with a variable combination of different load regimes for novice athletes of youth and the first period of maturity; 4) To study the features of adaptive reactions in novice Thai boxers of different age groups under the conditions of the developed methodology of the training process.

Object of research: functional capabilities of the body of Thai boxers-beginners of youth and the first period of adulthood.

Subject of research: models of training sessions to increase the functional capabilities of Thai boxers-beginners.

To achieve the set goal and solve the problems, the following research methods were used: analysis and generalization of scientific and methodological literature, questionnaires of Thai boxing coaches, assessment of heart rate variability, method of quantitative assessment of the level of physical activity; laboratory biochemical methods (determination of CPK, LDH and cortisol in blood serum); pedagogical experiment (confirmatory), methods of mathematical statistics.

The scientific novelty of the study is that for the first time:

- models of functional training sessions for novice Thai boxers of youth and the first period of adulthood have been developed, taking into account their physiological characteristics of adaptation processes to increase the level of resistance of the body to loads of different intensity, which will contribute to the optimization of the mechanisms for correcting the training process, as well as the selection of the most adequate technical arsenal of strikes for the individual characteristics of the body;

- algorithms of test trials for novice athletes of this age category have been developed, which are similar to the loads during the period of attacking actions when using one of the most devastating and at the same time energy-depleting

combinations of strikes in Thai boxing (low kick, jumping knee strike, elbow strike), and are also necessary for assessing the initial level of resistance of their body and further developing an effective model of functional training sessions;

– it was established that the decrease in the basal level of tension of the heart rhythm regulation systems and the balance of the vagus-sympathetic tone mechanisms of novice Thai boxers of the studied age groups during functional training depends not only on the characteristics of the load regimes used, different in intensity, exercise complexes taking into account age-related physiological characteristics, but also on the past experience of practicing other sports;

– the obtained results complement scientific data on the study of the characteristics of the course of adaptive and compensatory reactions of the body of athletes engaged in Thai boxing to increase their level of functional training in the process of using different in intensity and volume power load regimes;

– scientific data on the feasibility of using the heart rate variability method, primarily spectral analysis indicators, to assess the initial level of resistance of the body of novice athletes to training loads similar in intensity, duration and energy supply in Thai boxing for the further development of new models of functional training classes, or correction of existing ones, has been further developed;

– the problem of finding the most informative blood biomarkers, the minimum set of which allows, depending on the conditions of muscle activity, the load regimes used against the background of the involvement of appropriate energy supply mechanisms, to establish the nature of the adaptive and compensatory reactions of the body of athletes of different qualifications who are engaged in Thai boxing, has been further developed;

– the algorithm proposed by us for assessing the level of functional capabilities of novice athletes of youth and the first period of adulthood in the conditions of Thai boxing classes complements the existing ways of optimizing the training system in various types of martial arts. The main problem is related to the complexity of developing experimental models of training sessions depending on the variability of the combination of appropriate load regimes, strength exercise

complexes, and various energy supply mechanisms, taking into account the age-related characteristics of physiological adaptation processes.

The practical significance of the study lies in the fact that the results reveal new mechanisms for improving the functional capabilities of novice athletes of different age groups and levels of resistance of the body's systems to stress who have decided to start practicing Thai boxing, primarily for the purpose of self-defense. The development of experimental models of functional training for this category of individuals is one of the effective and safe ways to optimize the training process in Thai boxing, aimed at increasing adaptive reserves for their practical implementation depending on the characteristics of muscle activity.

An analysis of scientific and methodological literature shows that researchers have not sufficiently addressed the problem of finding optimal training loads in the process of functional training for novice Thai boxers in adolescence and early adulthood. At the same time, there is a lack of data on the specific effects of different models of functional training sessions, using scientifically based variability in the combination of the main components of loads on the nature of the adaptive-compensatory reactions of their bodies.

The descriptive pedagogical experiment involved determining the effectiveness of the developed experimental models of training sessions for functional training, taking into account the age-related physiological processes of adaptation of Thai athletes in their early youth and early adulthood on the level of resistance of their body systems to such stimuli. The study involved 60 male beginner athletes in their youth and early adulthood from Kyiv, Odesa, Mykolaiv, Chernivtsi, and Kharkiv.

Development of experimental models of training sessions for functional training for novice athletes in their youth and early adulthood, the structure of which consists of a variable combination of different load regimes ($Ra=0.76$ and $Ra=0.65$) and sets of strength exercises (with free weights and on exercise machines) under anaerobic energy supply mechanisms (creatine phosphokinase and anaerobic glycolysis).

It was established that before the use of experimental training models, regardless of the age category of participants, in response to acute test load No. 1, a shift in the vegetative balance toward sympathetic regulation was observed in one case (50% of those examined), and in another case, an increase in vagal influence on the sinus node was recorded. In response to test load No. 2, the vegetative balance of novice athletes of both youth age groups showed a shift towards sympathetic influences against the background of an increase in the central contour of sinus rhythm regulation. However, in 50% of men in the first period of adulthood who had previously been involved in sports other than martial arts, an increase in parasympathetic tone was recorded, indicating a decrease in the level of heart rate regulation.

It was found that in response to test load No. 1, 50% of participants in both age groups experienced premature activation of anaerobic glycolysis processes against the background of a deficit of energy resources in conditions of the creatine phosphokinase energy supply mechanism (increased CPK, LDH, and cortisol in the blood). Among 25% of the examined adolescents, we recorded characteristic manifestations of compensatory reactions (gluconeogenesis) against the background of a possibly low level of creatine phosphate and muscle glycogen reserves (increased CPK and LDH in the blood against the background of decreased cortisol). And only in 25% of the adolescents examined and 50% of the participants in the first period of adulthood, we observe pronounced manifestations of short-term adaptation to a stress stimulus (increased CK, cortisol, and no changes in LDH in the blood).

It has been found that after 3 months of using training model No. 1 for functional training in response to test load No. 1, we observe an increase in parasympathetic tone in response to a stress stimulus in only 50% of adolescents and both groups of the first period of adulthood. Similar changes, which are associated with a decrease in sympathetic tone activity and a decrease in the tension of regulatory mechanisms in response to test load No. 2 and indicate the effectiveness of short-term adaptation processes, were found in novice athletes of both age groups who used training model No. 2 ($R_a=0.65$; a set of exercises on exercise machines;

anaerobic glycolysis as the main energy supply mode) during training. At the same time, when the load parameters of the training model used in the functional training process did not match the stress stimulus during the acute test task, this led to an increase in the tension of regulatory mechanisms, a significant increase in sympathetic tone activity, and even a strengthening of the central sinus rhythm regulation circuit.

The changes in blood biochemical parameters (increased CPK with minimal increase in cortisol without changes in LDH) in response to test load No. 1 obtained after 3 months of use of training model No. 1 by participants of both age groups indicate the implementation of adaptation processes due to an increase in creatine phosphate reserves, and optimization of anaerobic energy supply mechanisms. At the same time, in participants of all groups who used exercise model No. 2, we recorded manifestations of compensatory reactions in response to this acute stress stimulus. Thus, 75% of participants showed an increase in LDH and cortisol without changes in CPK in the blood, i.e., energy supply occurs mainly due to muscle glycogen, while in 25% of the subjects, there was a decrease in cortisol against a background of increased LDH without changes in CPK, indicating insufficient reserves of both creatine phosphate and muscle glycogen to work under the conditions of the creatine phosphokinase mechanism.

Key words: Thai boxers-beginners, functional capabilities, age-related physiological adaptation features, training models, , load regimes, biochemical blood analysis, regulatory mechanisms.

Список публікацій здобувача за темою дисертації

Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації:

1. Григор'єв В., Коробейніков Г. Сучасні проблеми спеціальної силової підготовки в тайландському боксі на початковому етапі для спортсменів різних вікових категорій. *Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова*, Серія 15. 2024. № 8 (181). С. 66–71. DOI: [https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2024.8\(181\).12](https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2024.8(181).12) Фахове видання України. *Особистий внесок здобувача полягає у проведенні експертного оцінювання, обробці результатів та формулюванні висновків. Внесок Коробейнікова Г. полягає у формулюванні мети, математичній обробці результатів досліджень та формулюванні висновків.*

2. Штефюк І., Чернозуб А., Мосейчук Ю., Маріонда І., Дем'янчук О., Завізіон О., Григор'єв В., Потоп В. Проблеми відновлення функціональних резервів кваліфікованих спортсменів різних вікових груп у ММА після змагальної діяльності. *Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві*. 2024. № 3 (67). С. 75–82. DOI: <https://doi.org/10.29038/2220-7481-2024-03-75-82> Фахове видання України. *Особистий внесок здобувача полягає в обґрунтуванні схеми дослідження, проведенні тестування та в узагальненні результатів. Внесок Штефюк І. полягає в формулюванні висновків, внесок Чернозуба А. полягає у роботі з рецензентами, внесок Мосейчук Ю. полягає у організації досліджень, внесок Маріонда І. полягає у коректності представлення обрахованих даних досліджень, внесок Дем'янчук О. полягає у підборі літературних даних, щодо актуальності проблеми, внесок Завізіон О. та Потоп В. полягає у сумісному проведенні досліджень та наборі отриманих даних для математичної обробки.*

3. Chernozub A., Korobeynikov G., Zoriy Y., Koval V., Husieva I., Hryhoriev V., Xianyu W., Khasanov O., Potop V. Mechanism for assessing the adaptive reserves of elite wrestlers under anaerobic energy supply conditions. *Journal of*

Physical Education and Sport. 2024. Vol. 24. Art. 230. P. 1072–1079. DOI: <https://doi.org/10.7752/jpes.2024.09230> Періодичне наукове видання Румунії, проіндексоване в базі даних Scopus (Q3). Особистий внесок здобувача полягає в постановці проблеми, проведенні досліджень, інтерпретації результатів досліджень та узагальненні даних. Внесок Chernozub A. полягає у проведенні досліджень, внесок Korobeunikov G. полягає у формулюванні висновків, внесок Zoriy Y. полягає у сумісній організації дослідження, внесок Koval V. полягає у математичній обробці даних, внесок Husieva I. полягає у забезпеченні матеріальної бази, внесок Xianyu W. полягає у інтерпретації результатів досліджень та узагальненні даних, внесок Khasanov O. and Potop V. полягає у перекладі та роботі з рецензентами.

4. Korobeunikov G., Hryhoriev V. Mechanism for assessing the level of functional capabilities of men of different age groups in the conditions of thai boxing. *Health Technologies*. 2025. Vol. 3. No. 1. P. 16–25. DOI: <https://doi.org/10.58962/HT.2025.3.1.16-25> Фахове видання України. Особистий внесок здобувача полягає в обґрунтуванні схеми дослідження, проведенні тестування та в узагальненні результатів. Внесок Коробейнікова Г. полягає в формулюванні висновків та роботі з рецензентами.

5. Григор'єв В., Коробейніков Г., Чернозуб А. Біохімічні маркери оцінки рівня резистентності організму до навантажень у тайландському боксі. *Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві*. 2025. № 1 (69). С. 45–53. DOI: <https://doi.org/10.29038/2220-7481-2025-01-45-53> Фахове видання України. Особистий внесок здобувача полягає в проведенні досліджень, аналізі наукової літератури та узагальненні наукових даних. Внесок Коробейнікова Г. полягає в формулюванні мети та висновків, внесок Чернозуба А. полягає у сумісній організації досліджень.

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

6. Savenko A., Shtefiuk I., Zavizion O., Hryhoriev V., Aloshyna A., Chernozub A. Calcium as an informative marker for assessing the compensatory body reactions of athletes in mixed martial arts. *Actualities and Perspectives of Physical Education and Sport Sciences* : Proceedings 5th edition of the International Scientific Conference, 4 April 2024, Romania, Bucharest, 2024. P. 145–150. URL: https://www.ueb.ro/efs/files/Proceedings_of_the_International_Scientific_Conference_2024.pdf *Особистий внесок здобувача полягає в інтерпретації результатів досліджень, в організації та проведенні досліджень.*
7. Shtefiuk I., Zavizion O., Hryhoriev V., Kulakov O., Kretsky'i O., Syvokbop E. Patterns of changes in indicators of special physical training of athletes in Mixed Martial Arts. *Improving the quality of education and teaching in the field of physical education and sports: problems and solutions* : materials of the International scientific and practical conferences, 24-25 May, Urganch, 2024. P. 180–184. URL: <https://reposit.uni-sport.edu.ua/entities/publication/970d47a8-0e31-4632-b362-0ae9796cc3aa> *Особистий внесок здобувача полягає в опрацюванні й проведенні та аналізі отриманих результатів досліджень.*

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ.....	20
ВСТУП.....	21
РОЗДІЛ 1 ОСОБЛИВОСТІ СИСТЕМИ ПІДГОТОВКИ СПОРТСМЕНІВ-ПОЧАТКІВЦІВ У ТАЇЛАНДСЬКОМУ БОКСІ	29
1.1 Характерні особливості процесу функціональної підготовки таїландських боксерів з урахуванням різного рівня резистентності до навантажень.....	29
1.2 Сучасні механізми корекції тренувальних навантажень з урахуванням вікових фізіологічних процесів адаптації.....	40
1.3 Комплексний підхід до системи контролю за адаптаційними змінами в організмі спортсменів-одноборців в умовах використання різних режимів навантаження.....	47
Висновки до розділу 1.....	57
РОЗДІЛ 2 МЕТОДИ І ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	59
2.1 Методи досліджень.....	59
2.1.1 Теоретичний аналіз даних науково-методичної літератури.....	59
2.1.2 Опитування тренерів з таїландського боксу.....	60
2.1.3 Оцінка варіабельності серцевого ритму.....	61
2.1.4 Метод кількісної оцінки рівня фізичного навантаження.....	63
2.1.5 Лабораторні біохімічні методи аналізу крові.....	65
2.1.6. Педагогічний експеримент.....	66
2.1.7 Статистичні методи дослідження.....	68
2.2 Організація досліджень.....	68
РОЗДІЛ 3 ОБГРУНТУВАННЯ РОЗРОБКИ МОДЕЛЕЙ ТРЕНУВАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ З ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ПІДГОТОВКИ ТАЇЛАНДСЬКИХ БОКСЕРІВ-ПОЧАТКІВЦІВ ЮНАЦЬКОГО ТА ПЕРШОГО ПЕРІОДУ ЗРІЛОГО ВІКУ ВИКОРИСТОВУЮЧИ РІЗНІ РЕЖИМИ СИЛОВИХ НАВАНТАЖЕНЬ	73

3.1 Результати анкетування тренерів з тайландського боксу, щодо сучасних проблем з функціональної підготовки спортсменів-початківців різних вікових категорій та вибором оптимальних режимів силових навантажень.....74

3.2 Розробки моделей тренувальних занять з функціональної підготовки з використанням режимів силових навантажень високої та середньої інтенсивності для тайландських боксерів-початківців різних вікових груп....83
Висновки до розділу 3.....93

РОЗДІЛ 4 ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ РІЗНИХ МОДЕЛЕЙ ТРЕНУВАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ З ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ПІДГОТОВКИ НА ПРОЦЕСИ АДАПТАЦІЇ СПОРТСМЕНІВ-ПОЧАТКІВЦІВ ЮНАЦЬКОГО ТА ПЕРШОГО ПЕРІОДУ ЗРІЛОГО ВІКУ95

4.1 Характер зміни показників варіабельності серцевого ритму у тайландських боксерів-початківців обстежених вікових груп протягом всіх етапів дослідження.....98

4.1.1 Особливості зміни показників ВСР у спортсменів-початківців у відповідь на гострі тестові навантаження до початку використання експериментальних моделей занять з функціональної підготовки.....99

4.1.2 Вплив експериментальних моделей тренувальних занять з функціональної підготовки на характер зміни показників спектрального аналізу ритму серця тайландських боксерів-початківців різних вікових груп.....107

4.2 Особливості зміни показників біохімічного аналізу крові у тайландських боксерів-початківців обстежених вікових груп.....122

4.2.1 Характер зміни досліджуваних біохімічних показників крові (КФК, ЛДГ, кортизол) спортсменів-початківців у відповідь на тестові навантаження до початку використання експериментальних моделей занять з функціональної підготовки.....124

4.2.2 Вплив експериментальних моделей тренувальних занять з функціональної підготовки на характер зміни біохімічних показників

сироватки крові тайландських боксерів-початківців різних вікових груп...	136
Висновки до розділу 4.....	163
РОЗДІЛ 5 АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ	
ДОСЛІДЖЕННЯ.....	168
ВИСНОВКИ.....	178
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	183
ДОДАТКИ.....	213

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ ТА СКОРОЧЕНЬ

BCP – варіабельність серцевого ритму;

ФП – функціональна підготовка;

ВНС – вегетативна нервова система;

VLF – наднизькочастотна ділянка спектру серцевого ритму;

LF – низькочастотна ділянка спектру серцевого ритму;

HF – високочастотна ділянка спектру серцевого ритму;

LF/HF – вегетативний баланс;

1 ПМ – максимальна вага обтяження, яку може подолати людина при виконанні фізичної вправи з урахуванням загальноприйнятої техніки на 1 раз;

АТФ – аденозинтрифосфат;

ІФА – імуноферментний аналіз;

КФ – креатинфосфат;

КФК – креатинфосфокіназа;

ЛДГ – лактатдегідрогеназа;

m – робоча маса снаряду (штанги);

Wn – обсяг навантаження в силовому фітнесі

n – кількість повторень в окремому сеті;

R_a – коефіцієнт навантаження в силовому фітнесі;

R_{max} – максимальний коефіцієнт навантаження;

Wn – обсяг навантаження в окремому сеті;

R_a=0,65 – режим навантаження середньої інтенсивності ;

R_a=0,76 – режим навантаження високої інтенсивності.

ВСТУП

Актуальність теми. На сучасному етапі розвитку різних видів єдиноборств, в тому числі і тайландського боксу, однією з актуальних та одночасно невирішених проблем, яка викликає безліч протиріч між науковцями та практиками, є відсутність єдиного механізму щодо оптимізації тренувального процесу з урахуванням не лише кваліфікації спортсменів та рівня резистентності до навантажень, але й індивідуальних вікових фізіологічних особливостей адаптації [49, 93, 122, 135]. Особливо гостро постає дане питання в період функціональної підготовки спортсменів-початківців, що ускладнено в більшості випадках низькою спроможністю систем організму протидіяти зовнішньому подразнику в умовах використання різних за інтенсивністю та обсягом режимів навантажень внаслідок недостатніх адаптаційних резервів організму [55, 94, 143, 205].

Одночасно, однією з найбільш дискусійних серед сучасних дослідників та одночасно до кінця не вивчених проблем [111, 158, 182], які призводять не лише до ускладнення процесу отримання бажаного ефекту від тренувального процесу, який в більшості випадках залежить від оптимального балансу між рівнем розвитку функціональних можливостей та ефективністю його практичної реалізації під час використання складних комбінацій з достатньо широкого технічного арсеналу в тайландському боксі, але й до зростання відсотку випадків проявів зриву адаптації з подальшим підвищення нефункціонального перенапруження та навіть розвитку синдрому перетренування – є практична реалізація даного питання.

Відсутність ефективних та одночасно безпечних для спортсменів шляхів вирішення даної проблеми, пов'язано з недостатньою кількістю проведених серій досліджень з використанням широкого спектру фізіологічних та біохімічних методів оцінки адаптаційно-компенсаторних реакцій, що впливає на рівень та обсяг отримання достатньої науково-обґрунтованої інформації для розробки ефективних моделей тренувальних занять з функціональної

підготовки з урахування вікових фізіологічних процесів адаптації [71, 127, 183].

Зростаюча з кожним роком популяризація щодо використання тайландського боксу, та інших видів єдиноборств серед осіб різних вікових груп, статі, фізичного розвитку, в якості ефективного засобу не лише для спортивної діяльності чи самозахисту, але й в деяких випадках для протидії розвитку гіподинамії та гіпокінезії, свідчить про необхідність розробки науковцями інноваційних механізмів підвищення адаптаційних резервів з урахуванням індивідуального рівня резистентності систем організму до подібних навантажень [48, 113, 182].

Наукова обґрунтованість складності реалізації даної проблеми полягає в тому, що більшість запропонованих для тайландських боксерів різної кваліфікації «класичних» програм тренувальних занять чи моделей з функціональної підготовки, які розроблялись роками, переважно враховували в найкращому випадку особливості морфометричних показників, фізичний розвиток та рівень тренуваності [78, 101, 168].

В сучасній системі підготовки в тайландському боксі, одна з гострих проблем з якими постійно стикаються тренери, пов'язана з пошуком ефективних та одночасно безпечних шляхів підвищення адаптаційних резервів організму осіб, які лише в юнацькому та зрілому віці вирішили розпочати займатись даним видом єдиноборств. При цьому, враховуючи той факт, що з кожним роком серед чоловіків юнацького та першого періоду зрілого зростає відсоток бажаючих почати займатись даним видом спорту переважно для самооборони, використання подібних моделей тренувальних занять, не дозволить досягти бажаних виражених адаптаційних змін, які за короткий термін часу позитивно вплинуть на підвищення їх рівень резистентності систем організму до подібного стресового подразника за рахунок зростання адаптаційних резервів (кількості активних рухових м'язових одиниць, запасів креатинфосфату, м'язового глікогену та ін.) [63, 144, 148].

Складність практичної реалізації даного питання полягає в відсутності

науково-обґрунтованої концепції організації системи підготовки для спортсменів-початківців даної вікової категорії враховуючи їх вікові фізіологічні особливості адаптації до тренувальних навантажень [97, 167]. Одночасно, враховуючи мету тренувального процесу, яку ставлять перед собою представники подібної категорії початківців, що пов'язана з підвищенням адаптаційних резервів та оволодінням в найкоротший термін базовим технічним арсеналом ударів для максимального захисту, постає проблема в необхідності розробці зовсім інших моделей тренувальних програм з функціональної підготовки, які не схожі на «класичні».

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Дисертаційну роботу виконано на кафедрі спортивних єдиноборств та силових видів спорту відповідно до Плану науково-дослідної роботи Національного університету фізичного виховання і спорту України на 2021–2025 рр. за темою 2.6 «Науково-методичний супровід тренувальної та змагальної діяльності кваліфікованих спортсменів у єдиноборствах та силових видах спорту» (номер державної реєстрації 0121U108940).

Роль автора як виконавця теми полягала в пошуку нових шляхів підвищення функціональних можливостей тайландських боксерів-початківців з урахуванням вікових фізіологічних процесів адаптації; науково-методологічному обґрунтуванні та розробці моделей тренувальних занять з функціональної підготовки для даного контингенту; узагальненні теоретичних й емпіричних даних.

Мета дослідження – розробка алгоритмів для моделей тренувальних занять щодо підвищення функціональних можливостей тайландських боксерів-початківців з урахуванням вікових особливостей.

Завдання дослідження:

1) Вивчити особливості адаптаційно-компенсаторних реакцій організму спортсменів-початківців з різним рівнем резистентності до навантажень в тайландському боксі та сучасні механізми оптимізації тренувального процесу з функціональної підготовки;

2) Встановити основні причини, що спонукають осіб юнацького та першого періоду зрілого віку розпочинати заняття тайландським боксом та ключові фактори, що ускладнюють практичну реалізацію даного процесу;

3) Розробити моделі тренувальних занять з варіативним поєднанням різних режимів навантаження для спортсменів-початківців юнацького та першого періоду зрілого віку;

4) Вивчити особливості адаптаційних реакцій тайландських боксерів-початківців різних вікових груп в умовах розробленої методики тренувального процесу.

Об'єкт дослідження: функціональні можливості організму тайландських боксерів-початківців юнацького та першого періоду зрілого віку.

Предмет дослідження: моделі тренувальних занять щодо підвищення функціональних можливостей тайландських боксерів-початківців.

Методи дослідження:

- теоретичні: аналіз та узагальнення науково-методичної літератури, системно-структурний аналіз сучасних механізмів підвищення функціональних можливостей спортсменів з різним рівнем резистентності з урахуванням вікових фізіологічних особливостей процесів адаптації та механізмів розробки моделей тренувальних занять; концептуально-порівняльного та структурно-системного аналізу із можливістю вивчення наявних підходів до планування, систематизація та узагальнення інформації про об'єкт і предмет дослідження;

- емпіричні: анкетування тренерів з тайландського боксу; функціональні (оцінка варіабельності серцевого ритму); метод кількісної оцінки рівня фізичного навантаження; лабораторні біохімічні методи (визначення активності креатинфосфокінази, лактатдегідрогенази та концентрації кортизолу в сироватці крові);

- педагогічний експеримент: констатувальний – для вивчення ефективності впливу експериментальних моделей тренувальних занять з

функціональної підготовки на характер адаптаційно-компенсаторних реакцій тайландських боксерів-початків юнацького та першого періоду зрілого віку з різним рівнем резистентності до навантажень.

- методи математичної статистики використано для аналізу емпіричних даних, отриманих на різних етапах дисертаційного дослідження. Програмне забезпечення G-Power 3.1.96 (Німеччина) використовували для визначення найменшого розміру вибірки. Застосовували пакет програми IBM *SPSS*Statistics 26. Використовуючи непараметричні методи визначали медіану (Me) та міжквартильний діапазон (IQR). Т-критерій Вілкоксона використовували для порівняння двох залежних вибірок між собою.

Наукова новизна дослідження полягає в тому, що уперше:

- розроблені моделі тренувальних занять з функціональної підготовки для тайландських боксерів-початківців юнацького та першого періоду зрілого віку з урахуванням їх фізіологічних особливостей процесів адаптації для підвищення рівня резистентності організму до навантажень різної інтенсивності, що сприятиме оптимізації механізмів корекції тренувального процесу, а також вибору найбільш адекватного індивідуальним особливостям організму технічного арсеналу ударів;

- розроблені алгоритми тестових випробувань для спортсменів-початківців даної вікової категорії, які подібні до навантажень в період атакуючих дій під час використання однієї найбільш нищівних та одночасно енергетично виснажливих в тайландському боксі комбінацій ударів (low kick, jumping knee strike, elbow strike), а також необхідні для оцінки вихідного рівня резистентності їх організму та подальшої розробки ефективної моделі тренувальних занять з функціональної підготовки;

- встановлено, що зниження базального рівня напруження систем регуляції ритму серця та збалансованість механізмів вагусно-симпатичного тону тайландських боксерів-початківців досліджуваних вікових груп під час тренувань з функціональної підготовки, залежить не лише від особливостей використовуваних різних за інтенсивністю режимів навантажень, комплексів

вправ з урахуванням вікових фізіологічних особливостей, але й від існуючого в минулому досвіду занять іншими видами спорту;

– отримані результати доповнюють наукові дані, щодо вивчення особливостей протікання адаптаційно-компенсаторних реакцій організму спортсменів, які займаються тайландським боксом для підвищення їх рівня функціональної підготовки в процесі використання різних за інтенсивністю та обсягом режимів силових навантажень;

– розширено наукові дані щодо доцільності використання методу варіабельності серцевого ритму, в першу чергу, показників спектрального аналізу для оцінки вихідного рівня резистентності організму спортсменів-початківців до тренувальних навантажень подібних за інтенсивністю, тривалістю та енергозабезпеченням в тайландському боксі для подальшої розробки нових моделей занять з функціональної підготовки, або корекції існуючих;

– набула подальшого розвитку проблема щодо пошуку найбільш інформативних біомаркерів крові, мінімальний набір яких дозволяє залежно від умов м'язової діяльності, використаних режимів навантажень на тлі залучення відповідних механізмів енергозабезпечення, встановити характер адаптаційно-компенсаторних реакцій організму спортсменів різної кваліфікації, які займаються тайландським боксом;

– запропонований нами алгоритм оцінки рівня функціональних можливостей спортсменів-початківців юнацького та першого періоду зрілого віку в умовах занять тайландським боксом доповнює існуючі в різних видах єдиноборств шляхи оптимізації системи підготовки. Основна проблема яких пов'язана зі складністю розробки експериментальних моделей тренувальних занять залежно від варіативності поєднання відповідних режимів навантажень, комплексів силових вправ та різних механізмів енергозабезпечення з урахування вікових особливостей фізіологічних процесів адаптації.

Практичне значення. Практична значущість дослідження полягає в

тому, що отримані результати, аналітичні узагальнення, виявлені закономірності фізіологічних процесів адаптації у тайландських боксерів-початківців юнацького та першого періоду зрілого віку в умовах використання різних моделей тренувальних занять з функціональної підготовки, мають не тільки важливе наукове значення, але і суто прикладне.

Отримані результати розкривають нові механізми підвищення функціональних можливостей спортсменів-початківців різних вікових груп та рівня резистентності систем організму до навантажень, які вирішили розпочати заняття тайландським боксом, в першу чергу з метою самозахисту. Розробка експериментальних моделей занять з функціональної підготовки для даної категорії осіб є одним із ефективних та одночасно безпечних шляхів оптимізації тренувального процесу в тайландському боксі, спрямованих на підвищення адаптаційних резервів для їх практичної реалізації залежно від особливостей умов м'язової діяльності.

Отримані дані дають змогу удосконалити процес корекції різноманітних режимів силових навантажень з урахуванням не лише вікових особливостей та рівня функціональних можливостей, але й характерних проявів адаптаційно-компенсаторних реакцій організму на заданий подразник.

Результати дисертаційних досліджень впроваджено у практику тренувального процесу ДЮСШ «Олімпієць» Київського міського фізкультурно-спортивного товариства «Україна» (м. Київ, 10 грудня 2025 р.), у практику тренувального процесу спортивного клубу «Славія Скіф» (м. Київ, 12 грудня 2025 р.), та у освітній процес кафедри спортивних єдиноборств та силових видів спорту НУФВСУ (м. Київ, 16 грудня 2025 р.) про що свідчать відповідні акти впровадження (Додатки В, Г, Д).

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, сформулював основні положення і висновки.

Апробація результатів дисертаційної роботи. Основні положення результатів досліджень оприлюднені на науково-теоретичних і науково-практичних конференціях з питань фізичного виховання та спорту, серед яких: Proceedings of the International Scientific Conference «Actualities and Perspectives of Physical Education and Sport Sciences» (Bucharest, 2024), Materials of the International Scientific and Practical Conferences «Improving the Quality of Education and Teaching in the Field of Physical Education and Sports: Problems and Solutions» (Urganch, 2024).

Публікації. Наукові результати дисертації висвітлені в 7 наукових публікаціях: 4 статті у наукових виданнях з переліку наукових фахових видань України, 1 стаття у періодичному науковому виданні Румунії, яке проіндексоване у базі даних Scopus (Q3); 2 публікації апробаційного характеру (Додаток А).

Структура та обсяг дисертації. Дисертаційна робота, викладена на 220 сторінках, складається з анотацій, вступу, огляду літератури, опису матеріалів та методів досліджень, трьох розділів власних досліджень, висновків, списку використаної літератури (206 джерел, із яких 180 відображають результати досліджень зарубіжних фахівців), а також додатків. Результати дослідження проілюстровано 27 рисунками та 12 таблицями.

РОЗДІЛ 1

ОСОБЛИВОСТІ СИСТЕМИ ПІДГОТОВКИ СПОРТСМЕНІВ-ПОЧАТКІВЦІВ У ТАЙЛАНДСЬКОМУ БОКСІ

1.1 Характерні особливості процесу функціональної підготовки тайландських боксерів з урахуванням різного рівня резистентності до навантажень

Враховуючи зростаючу популярність занять ММА, рукопашним боєм, кикбоксингом, тайландським боксом та іншими видами подібних єдиноборств, особливо серед осіб різної вікової категорії та відповідно і резистентності систем організму до фізичних навантажень, викликає серед науковців низку дискусійних питань пов'язаних з пошуком ефективних та насамперед безпечних шляхів підвищення рівня функціональних можливостей необхідного для практичної реалізації широкого спектру технічного арсеналу в процесів тренувальної та змагальної діяльності [12, 22, 125].

Однією з актуальних проблем в різних видах єдиноборств, в тому числі й тайландському боксі, яка викликає суттєві протиріччя між дослідниками [34, 61, 97,], що свідчить про відсутність єдиного механізму її вирішення, є чітке розуміння основних закономірностей використання відповідних показників навантажень залежно від адаптаційних резервів організму, особливо спортсменів-початківців, а також спроможність їх організму ефективно протидіяти зовнішньому подразнику.

Одночасно, однією з важливих, але одночасно не вирішених проблем, які призводять не лише до відсутності бажаного ефекту від тренувальної діяльності, пов'язаного з вираженими процесами підвищення функціональних можливостей на тлі їх ефективної реалізації під час використання складних комбінацій з технічного арсеналу в тайландському боксі, але й з можливими проявами зриву адаптації та навіть синдрому перетренування, є недостатня кількість фундаментальних досліджень та відповідно науково-обґрунтованої

інформації щодо врахування вікових фізіологічних процесів адаптації під час розробки програм тренувальних занять [50, 167].

Вивчаючи представлений вище спектр проблем в системі підготовки таїландських боксерів, низка науковців [4, 23, 100] приділяла детальну увагу питанню розробці спеціальних моделей тренувальних занять для підвищення функціональних резервів, але в більшості випадках розглядалися етапи спеціалізованої базової підготовки та максимальної реалізації індивідуальних можливостей. Одночасно, незважаючи на достатню кількість досліджень, присвячених вивченню даного питання в різних видах єдиноборств [56, 109, 196], єдиного механізму вирішення подібних завдань, який би був науково обґрунтований та підтверджений на основі додаткових результатів медико-біологічного контролю, в доступній нам літературі не виявлено.

Складність практичної реалізації даного питання обґрунтовано відсутністю інтегральної концепції побудови системи функціональної підготовки для спортсменів різної кваліфікації, яка повинна враховуватиме не лише ключові компоненти, які відображають специфіку змагальної діяльності в даному виді спорту та спроможність їх реалізувати використовуючи «загальноприйняті» підходи, але й фізіологічні особливості організму [19, 84, 170]. При цьому, в переважній більшості випадках, для спортсменів-початківців використовували «класичні» для єдиноборств програми занять направлені на розвиток фізичних якостей, зміни морфометричних параметрів тіла та функціональних можливостей [16, 26, 195], без урахування вікових фізіологічних процесів адаптації та вихідного рівня резистентності організму до тренувальних навантажень.

Досліджуючи фундаментальні роботи провідних науковців, які вивчали процеси адаптації спортсменів в різних видах єдиноборств в умовах використання різних за інтенсивністю, обсягом режимів навантажень, було виявлено досить суперечливі результати, що вказує на те, що проблема високого відсотку випадків невідповідності тренувальних навантажень індивідуальним функціональним можливостям організму продовжує протягом

багатьох років залишається невирішеною. При цьому, складність даної проблеми та відповідно відсутність оптимальних шляхів її реалізації полягає в тому, що високий відсоток подібних випадків спостерігається як серед початківців, так і кваліфікованих спортсменів, особливо в умовах використання спеціальних тренувальних програм з силової, функціональної чи інших видів підготовки [68, 144, 197].

Неадекватність тренувальних навантажень рівню резистентності систем організму спортсменів різної кваліфікації, є одним із наслідком відсутності в структурі системи підготовки в єдиноборствах чіткого алгоритму періодичності використання навіть мінімального спектру неінвазійних фізіологічних, а в деяких випадках навіть біохімічних методів контролю за характером адаптаційно-компенсаторних реакцій в умовах напруженої м'язової діяльності [63, 116, 183].

В своїх роботах ряд дослідників [58, 130, 144] демонструють особливості використання в процесі спеціальної підготовки кваліфікованих спортсменів з різних видів єдиноборств тренувальних програм структура та зміст яких основана на практичній реалізації відповідного поєднання режимів навантажень з комплексами вправ, які переважно притаманні для занять видами спорту силової спрямованості. Однак, проведений детальний аналіз сучасних наукових робіт з даного напрямку [51, 107, 138] вказує на те, навіть в умовах використання дуже подібних за інтенсивністю та обсягом навантажень силової спрямованості, серед спортсменів з ідентичною кваліфікацією та схожими морфометричними показниками, можуть одночасно проявлятися різний характер адаптаційно-компенсаторних реакцій.

Проведений детальний аналіз результатів представлених в серії досліджень [33, 126] направлених на вивчення особливостей впливу тренувальних навантажень з силової підготовки на підвищення функціональних можливостей кваліфікованих спортсменів ММА в період спеціальної базової підготовки свідчить, що навантаження високої інтенсивності при мінімальному обсязі позитивно впливають на зростання

рівня резистентності організму переважно бійців ударного стилю ведення поєдинків до подібного стресового подразника в умовах змагальної діяльності. Використання подібних параметрів навантажень в процесі підготовки кваліфікованих спортсменів борцівського стилю, не призвело до подібних адаптаційних змін [61, 183], що вказує на можливі прояви нефункціонального перенапруження [193] протягом даного періоду тренувань внаслідок надто великого за інтенсивністю стресового подразника на їх організм.

Застосування в процесі спеціальної підготовки в ММА навантажень великого обсягу та низької інтенсивності, які за своїм характером досить схожі на тренувальні для спортсменів борцівського стилю ведення поєдинків, призвели до підвищення адаптаційних резервів необхідних для ефективного виконання комбінацій з різноманітних кидків та ведення боротьби в партері в умовах енергозабезпечення активної м'язової діяльності за рахунок переважно механізмів анаеробного гліколізу [144, 198].

Однак, в досліджень інших науковців [1, 8, 19] представлені зовсім протилежні результати щодо ефективності використання навантажень різної інтенсивності під час силової підготовки спортсменів-ударників з рукопашного бою та хортингу для підвищення функціональних можливостей в процесі довготривалої адаптації.

Незважаючи на досить спірні результати висвітлені в сучасних дослідженнях [30, 70, 89] щодо пошуку ефективних механізмів вирішення проблеми функціонального перенапруження внаслідок використання навантажень, які за параметрами обсягу чи інтенсивності не відповідають адаптаційним резервам організму кваліфікованих бійців в ММА, рукопашному бою, тайландському боксі та інших видах єдиноборств, постає нова проблема, яка пов'язана з вивченням доцільністю використання подібних режимів навантажень спортсменами-початківцями різних вікових категорій враховуючи їх фізіологічні особливості процесів адаптації до подібних подразників.

Проблема ефективної реалізації найбільш потужних ударів, або серії

ударів в тайландському боксі, ММА та кікбоксингу, внаслідок відсутності достатніх енергетичних резервів в організмі спортсменів, є одним із складних питань, що постають перед дослідниками в процесі розробки оптимальних моделей тренувальних занять з функціональної підготовки для осіб з різним рівнем резистентності [101, 125, 176]. Вивчаючи основні можливі напрямки вирішення даної проблеми в видах єдиноборств, де в більшості випадках використовуються короткотривалі (в середньому до 25 с), але одночасно потужні атаки з використанням різноманітних комбінацій ударів чи кидків, науковці виявили відповідні закономірності між величиною енергетичних затрат та складністю реалізації відповідного технічного арсеналу, а також задіяної одночасно кількості м'язових груп [183, 194].

Детальний аналіз робіт [61, 74, 182] в яких представлено особливості удосконалення тренувального процесу кваліфікованих спортсменів направлено на підвищення функціональних можливостей, в тому ж числі і збільшення резервів основних анаеробних енергетичних ресурсів (креатинфосфату та м'язового глікогену) вказує на те, що у 80-85% використовувані навантаження впливають на підвищення адаптаційних можливостей в умовах анаеробного гліколізу. При цьому, результати досліджень провідних фахівців з фізіології та біохімії рухової активності [31, 117] свідчать про те, що потужне залучення механізмів анаеробного гліколізу в процесі напруженої м'язової діяльності, навіть у кваліфікованих спортсменів, починається після 30 с. Відповідно, аналізуючи подібні результати робіт низки сучасних дослідників [122, 186] можна зробити припущення, що в більшості випадках використання «класичних» для розглянутих видів єдиноборств моделей тренувальних занять з функціональної підготовки, позитивно вплине на підвищення адаптаційних резервів лише спортсменів, які в процесі поєдинків використовують велику серію ударів, а не розраховують на один-два потужних удари під час проведення атак чи контратак.

При цьому, подібних досліджень серед спортсменів-початківців з ММА

чи тайландського боксу, які тренуються лише з метою оволодіння технічним арсеналом та підвищення рівня резистентності систем організму для самооборони, не проводилось. Відповідна, виникає додаткова проблема пов'язана необхідністю враховувати під час розробки моделей занять з функціональної підготовки для даної категорії спортсменів пріоритетність використання того чи іншого механізму анаеробного енергозабезпечення під час вибору ефективних комбінацій ударів для вибіркового зростання їх енергетичних резервів.

Вивчаючи особливості практичної реалізації широкого спектру існуючого технічного арсеналу в тайландському боксі та інших видах єдиноборств, лише невелика кількість дослідників [78, 125] приділяла активну увагу питанню обґрунтованості вибору спортсменами низки найбільш оптимальних для них комбінацій ударів чи кидків. В більшості випадках, подібна пріоритетність використання, як стверджують спортсмени високої кваліфікації та тренери, виникла в процесі багатолітнього досвіду та особливостей розвитку фізичних якостей та функціональних можливостей [113, 122].

Низка науковців [182, 195] на основі результатів досліджень вказують на те, що дана проблема пов'язана з недосконалістю спеціальних програм тренувальних занять направлених для додаткового розвитку недостатньо розвинених груп м'язів синергістів та стабілізаторів, які рекрутуються під час виконання ударів, кидків та інших технічних елементів.

Низький рівень, в сучасній системі підготовки, співпраці між тренерським персоналом та фахівцями з динамічної анатомії, спортивної фізіології, кінезіології ускладнює процес щодо чіткого визначення при виконанні того чи іншого удару, які саме групи м'язів є агоністами, синергістами та стабілізаторами [89, 141]. Одночасно, дана проблема заглиблюється внаслідок неможливості без використання спеціально медико-біологічного обладнання визначити перерозподіл (в %) рекрутування груп м'язів синергістів, агоністів спортсмена та особливо стабілізаторів під час

виконання певного окремого удару та його поєднанні в серію з іншими в умовах «класичної» техніки. В своїх роботах ряд дослідників [78, 125], які вивчали подібні питання, стверджують, що у спортсменів високої кваліфікації з кікбоксингу, ММА, тайландського боксу, більшість «коронних» ударів виконуються з технікою, яка зовсім відрізняється від загальноприйнятого варіанту для даного виду спорту.

Представлена вище особливість зміни «класичної» техніки виконання певних ударів чи комбінацій відповідною категорією спортсменів в різних видах єдиноборств, на думку низки науковців [61, 182, 196] пов'язана з тим, що в період тренувальної діяльності на тлі постійного підвищення навантажень, під час виконання заданих рухових дій переважно залучались ті групи м'язів, які з самого початку тренувань були в змозі протидіяти даному зовнішньому подразнику, що призвело в процесі довготривалої адаптації до їх вибіркової гіпертрофії, збільшення кількості активних рухових одиниць, підвищення необхідних джерел для енергозабезпечення.

Відсутність в процесі спеціальної функціональної підготовки спортсменів з різним рівнем резистентності концепції вибіркового підвищення адаптаційних резервів груп м'язів, які відстають в своєму розвитку, може призвести не лише до кардинальних змін в техніці виконання ударів, що не завжди сприяє позитивному результату особливо серед початківців, але вплинути на рівень травматизму [134, 176].

Складність практичної реалізація даної проблема в тренувальному процесі пов'язано з необхідність в період спеціальної силової чи функціональної підготовки, чітко визначити вихідний стан груп м'язів, які одночасно відстають в розвитку та найчастіше використовуються під час виконання основних технічних елементів (варіацій комбінацій серії ударів), використовуючи широкий спектр фізіологічних, біохімічних методів та різноманітних варіантів контрольного тестування [102, 118, 198].

В своїх дослідженнях, низка науковців [9, 26, 143], вивчаючи питання пов'язані з процесами довготривалої адаптації та реадaptaції нервово-м'язової

системи спортсменів в ММА, рукопашному бої, хортингу в умовах використання різних за структурою та змістом моделей тренувальних занять силової спрямованості, виявили досить цікаві закономірності.

Отримані ними результати вказують на те, що одним із ефективних шляхів вирішення проблеми вибіркового навантаження групи м'язів, які за своїм розвитком суттєво відстають від інших (не залежно чи агоністи, синергісти та навіть стабілізатори) залучених до виконання відповідного удару, або іншого технічного елементу, є розробка зовсім іншої моделі тренувальних занять з функціональної підготовки в даному виді єдиноборств зі зміною структури та змісту.

Характерною особливістю даних моделей тренувальних занять, є незвичайний алгоритм використання ізольованих силових вправ з вільною вагою обтяження чи на тренажерних пристроях для навантаження окремої групи м'язів, переважно агоністів з мінімальним залученням синергістів [89, 138]. За необхідності, у випадку ускладнень пов'язаних з неможливістю блокування процесу рекрутування додаткових груп м'язів, відбувається розробка зовсім нових ізольованих вправ внаслідок зміни кінематичних характеристик техніки виконання та положення тіла [87, 90].

Проблема пошуку оптимальної варіації використання відповідного комплексу поєднання комбінацій ізольованих силових вправ та режимів навантажень різної інтенсивності в процесі моделювання тренувальних занять з функціональної підготовки для спортсменів з різним рівнем резистентності в єдиноборствах, протягом останніх років викликає досить суперечливі погляди серед широкого спектру дослідників та тренерів-практиків [117, 174, 183]. Одним із ключових питань, які викликають дискусію серед цілої плеяди фахівців зі спортивної фізіології та науковців, які вивчають проблеми удосконалення тренувального процесу в даних видах спорту на різних етапах підготовки, є особливості впливу подібних моделей занять на зміни, які відбуваються в нервово-м'язовій системі [148, 188].

Досліджуючи особливості зміни нервово-м'язової системи в організмі

спортсменів зі змішаних єдиноборств, низка науковців [186, 202, 203] виявила, що протягом спеціальної функціональної підготовки в умовах використання різних режимів силових навантажень відбувається зростання м'язової маси тіла внаслідок гіпертрофії, що з одного боку є позитивним наслідком процесів довготривалої адаптації, а з іншого – створює проблему щодо можливих негативних наслідків пов'язаних з вимушеною зміною вагової категорії.

Вивчаючи дане питання та після проведення серії досліджень, ряд авторів [61, 144, 183] стверджують, що використання в ММА режиму навантажень високої інтенсивності та малого обсягу роботи ($R_a=0,72$) виконуючи вправи з вільною вагою обтяження в умовах креатинфосфокіназного (анаеробного алактатного) механізму енергозабезпечення призводить до збільшення кількості активних рухових одиниць типу FF без суттєвого зростання м'язової маси тіла. Відповідні висновки відбувались на основі порівняльного аналізу результатів динаміки показників MUNIX та MUSIX в умовах використання фізіологічного методу електроміографії [135, 179].

В сучасній системі підготовки в тайландському боксі та інших подібних видах єдиноборств, одним із найбільш спірних питань серед великої плеяди науковців та практиків [78, 182], є розробка інноваційних програм тренувальних занять, які б дозволили підвищити якість атакуючих чи контратакуючих ударів не лише спортсменів високої кваліфікації, але й початківців, які вирішили займатись даними видами спорту переважно з метою самозахисту. Основа проблема складності вирішення даного питання, полягає не лише в різному рівню технічної підготовки, а в більшості випадках в недостатньому розвитку функціональних можливостей [71, 113].

Проведений детальний аналіз робіт [138, 167, 183], в яких вивчались основні аспекти спроможності практичної реалізації даного питання свідчить про те, що лише кардинальні зміни підходів до вибору режимів навантажень для підвищення резервів організму з урахуванням вихідного рівня резистентності, які першочергово використовуються під час атакуючих чи

контратакуючих ударів, дозволить удосконалити систему спеціальної функціональної підготовки та отримані бажані результати в найменш короткий термін часу.

Незважаючи на велику кількість досліджень [89, 141, 143] присвячених вивченню особливостей впливу різних програм тренувальних занять, які в більшості випадках запозичені з силових видів спорту, на розвиток вибухової сили, силової витривалості та навіть статичної сили спортсменів з єдиноборств, дане питання продовжує залишатись одним із спірних та одночасно до кінця не вирішених. Проведений детальний аналіз результатів сучасних фундаментальних досліджень з даного напрямку та протоколів опитування провідних тренерів з ММА, рукопашного бою, хортингу, кікбоксингу та тайландського боксу, свідчить про те, що між науковцями та практикаками не існує єдиних поглядів щодо концепції використання спеціальної силової підготовки для підвищення функціональних можливостей спортсменів з даних видів спорту [89, 182, 170].

Стосовно питань пов'язаних з необхідністю використання в тренувальному процесі спортсменів-початківців, враховуючи їх різний рівень адаптаційних резервів, відповідних режимів силових навантажень в комбінації з певними вправами, між науковцями та тренерами чітко прослідковуються зовсім протилежні погляди [61, 90, 138].

Посилаючи на результати досліджень низки авторів [58, 144], стає зрозумілим, що використання в процесі спеціальної силової підготовки різних за інтенсивністю та обсягом режимів навантажень, не говорячи уже про зовсім протилежні механізми анаеробного чи аеробного енергозабезпечення даної м'язової діяльності, викликають достатньо несподівані, а інколи навіть суперечливі загальним фізіологічним закономірностям прояви адаптаційно-компенсаторних реакцій на подібний стресовий подразник. Так, наприклад, після тривалого (в межах 3-4 місяців) періоду використання режиму силових навантажень високої інтенсивності на тлі низького обсягу роботи, у спортсменів-початківців з змішаних єдиноборств з низьким рівнем

резистентності та адаптаційних резервів, темпи зростання параметрів максимальної сили відповідних груп м'язів під час виконання тестового завдання, на 40% перевищують результати, які були виявлені у більш кваліфікованих бійців незважаючи на те, що в процесі тренувань вони використовували аналогічну модель занять [168, 183]. Однак, в умовах використання в процесі спеціальної силової підготовки режиму навантажень низької інтенсивності та великого обсягу роботи, серед тих же обстежених спортсменів ММА не залежно від рівня їх кваліфікації, спостерігали практично ідентичну динаміку показника 1 ПМ під час контрольних вправ.

Таким чином, представлений вище характер процесів довготривалої адаптації серед спортсменів ММА з різним рівнем резистентності до подібних режимів навантажень, свідчить про необхідність проведення додаткових досліджень з використання широкого спектру фізіологічних та біохімічних методів діагностики, що дозволить в перспективі розробити науково-обґрунтовану концепцію удосконалення системи функціональної підготовки для подібного контингенту, яка сприятиме підвищенню силових можливостей.

Аналізуючи результати сучасних досліджень провідних науковців [50, 186, 191.], які вивчають питання пов'язані з проблемою вибору ефективної методики підвищення функціональних можливостей залежно від пріоритетності використання певного технічного арсеналу, виявлено низку суперечливих даних щодо ефективності практичної реалізації даного механізму оптимізації тренувального процесі серед спортсменів високої кваліфікації.

Так, досліджуючи дане питання низка авторів [40, 125, 195] на основі отриманих результатів встановили, що більша частина обстежених кваліфікованих спортсменів зі змішаних єдиноборств, кікбоксингу додатково в процесі тренувальних занять використовувала спеціальні вправи в умовах певних режимів навантаження, для підвищення можливостей саме тих груп м'язів, що задіяні під час виконання ударів чи кидків, які є ключовими компонентами їх персонального технічного арсеналу атакуючих та захисних

дій в процесі змагальної діяльності.

Низка дослідників [94, 197] в своїх роботах демонструє зовсім протилежні результати в умовах практичної реалізації даної наукового питання. При цьому, подібних досліджень, в яких приймали би участь спортсмени-початківці, особливо різних вікових груп, в доступних нам наукових джерелах не виявлено.

Оцінюючи представлені в широкому спектрі фундаментальних досліджень результати, які демонструють особливості використання відповідної варіації загальноприйнятих в єдиноборствах принципів, методів та закономірностей в процесі оптимізації моделей тренувальних занять з функціональної підготовки залежно від рівня тренуваності, в останні роки привертають увагу лише тренерів-практиків. Однак, незважаючи на такий стан речей, частика фахівців все ж таки приділяє увагу доцільності використання незвичайних (з інших видів спорту) для єдиноборств особливо принципів тренувального процесу, що є для систем організму потужним стресовим подразником, незважаючи навіть на високий рівень резистентності до «класичних» навантажень [94, 122, 138].

1.2 Сучасні механізми корекції тренувальних навантажень з урахуванням вікових фізіологічних процесів адаптації

Зростаюча з роками популяризація занять різними видами змішаних єдиноборств серед широкої категорії населення та необхідність пошуку ефективних механізмів корекції тренувальної діяльності з урахуванням їх вікових фізіологічних особливостей організму навіть спортсменів-початківців, викликає зацікавленість провідних фахівців в галузі спорту, біології та медицини [65, 127, 174]. Використання широкого спектру варіацій поєднання методів, принципів, засобів в процесі корекції програм тренувальних занять з спеціальної підготовки в тайландському боксі та інших подібних видах єдиноборств може суттєво вплинути на параметри

навантажень та відповідно на характер адаптаційно-компенсаторних реакцій, що викликає серед науковців протягом останніх років зацікавленість та призводить до пошуку ефективних шляхів вирішення даного питання [51, 61, 148, 198].

Проблема пошуку ефективних механізмів корекції тренувальних навантажень постійно викликає безліч дискусій як серед науковців, так і фахівців з практичного сектору (тренерів та спортсменів), що суттєво змінює сучасний алгоритм наукового-обґрунтування варіативності використання основних компонентів, які впливають на параметри інтенсивності та обсягу роботи залежно від направленості процесу підготовки [83, 126, 195]. Відповідно, багатолітні спроби практичної реалізації даного питання, проведення великої кількості фундаментальних досліджень з використання широкого спектру різноманітних методів контролю, сприяли розробці інтегральної системи оцінки параметрів навантажень, з урахуванням індивідуальних функціональних можливостей спортсменів, але в першу чергу для силових видів спорту [203, 205].

В процесі спеціальної силової та функціональної підготовки спортсменів різної кваліфікації в ММА, хортингу та рукопашному бої, з метою підвищення адаптаційних резервів організму, розвитку максимальної сили та підвищення рівня внутрішньо-м'язової та міжм'язової координації, дослідники [8, 20, 144] активно використовуються метод кількісної оцінки рівня фізичного навантаження [59] не лише для розробки ефективних моделей занять, але й як один із найбільш дієвих механізмів корекції режимів навантажень.

Досліджуючи результати робіт провідних фахівців [34, 78, 125, 167], які займаються вивченням механізмів оптимізації тренувального процесу серед спортсменів різної кваліфікації та вікової категорії, було виявлено, що майже 60% представлених сучасних варіантів корекції показників інтенсивності та обсягу навантажень для протидії процесам зниження результативності, проявів функціонального та нефункціонального перенапруження, не мають

під собою наукового підґрунтя, а розроблені на основі використання застарілих методик, які в більшості випадках не враховують рівень резистентності до подразників, вікові фізіологічні особливості адаптації.

При цьому, низка авторів [94, 158, 170] на основі результатів своїх досліджень стверджують, що одним із найбільш оптимальних механізмів корекції навантажень, є кардинальна зміни параметрів основних компонентів (наприклад, вага зовнішнього подразника, швидкість виконання дії та її тривалість, амплітуда руху та особовості положення тіла), які впливають на показник інтенсивності, що призведе до залучення зовсім інших механізмів енергозабезпечення м'язової діяльності, активації більш потужних та одночасно менш витривалих рухових м'язових одиниць, додатковому рекрутуванню груп м'язів синергістів та стабілізаторів, або навпаки – зменшенню їх кількості.

В процесі тренувальних занять з силового фітнесу, рукопашного бою, особливо коли мова йде про нетренованих осіб різних вікових категорій (юнацький, перший та другий період зрілого віку) та відповідно і рівня резистентності до фізичного подразника, одним із дієвих механізмів корекції тренувальних навантажень, є зміна кінематичних характеристик техніки виконання вправ, в першу чергу з власною масою тіла чи з використовуючи вільну вагу обтяження (переважно гантелі) [87, 130, 202].

Однак, залежно від вікових фізіологічних особливостей адаптації до подібних варіантів корекції тренувальних навантажень, тривале використання ідентичних моделей занять та відповідно показників регулюючих параметри обсягу та інтенсивності, викликають в одному випадку виражені прояви стійкості до величини подразника, а в іншому – компенсаторні реакції [143, 144].

Одним із важливих питань в процесі пошуку ефективних шляхів корекції тренувальних навантажень в єдиноборствах та силових видах спорту, на думку широкого спектру дослідників [83, 150, 205], є чітке визначення основного напрямку процесу підготовки, його тривалості та реалій

очікуваного результату. В останні роки, активна увага серед фахівців з даних видів спорту, приділяється вивченню питання щодо ефективності використання різних режимів навантажень та розробки оптимального алгоритму їх корекції в період спеціальної силових підготовки спортсменів та нетренованих осіб різних вікових груп враховуючи особливості характеру адаптаційно-компенсаторних реакцій [118, 194].

Досліджуючи дане питання, ряд науковців [182, 183, 198] в процесі своїх досліджень виявили, що використання протягом 4 місяців в умовах занять силовим фітнесом нетренованими особами першого періоду зрілого віку режиму навантажень середнього обсягу та інтенсивності ($R_a=0,68$), сприяло прискореному зростанню рівня розвитку максимальної сили, але серед учасників юнацького віку, незважаючи на ідентичний з опонентами вихідний рівнем функціональних можливостей, відбулось підвищення лише параметрів силових витривалості.

При цьому, після використання ідентичного механізму корекції навантажень за рахунок зміни величини параметрів основних його компонентів, протягом наступного мезоциклу серед представників першого періоду зрілого віку спостерігали подальшу позитивну тенденцію підвищення максимальної сили, але у осіб іншої вікової категорії – були виявлені виражені прояви функціонального перенапруження внаслідок тривалих компенсаторних проявів [144, 191].

Даний факт вказує на те, що розробляючи механізми корекції тренувальних навантажень необхідно враховувати не лише особливості структури та змісту попередньої моделі занять направленої на підвищення функціональних можливостей спортсменів, але й враховувати вікові фізіологічні особливості адаптації.

Визначення оптимальних періодів тривалості тренувального процесу для спортсменів різної кваліфікації, протягом якого використовується ними модель занять з функціональної підготовки ефективно впливала на динаміку показників довготривалої адаптації, але після їх закінчення, внаслідок

відсутності виражених змін в організмі, вказувало на необхідність оперативної корекції навантажень та в деяких випадках навіть кардинально змінювати програми тренувань, завжди викликало науковий інтерес серед значної кількості дослідників [158, 168]. Зацікавленість даним питанням була обґрунтована тим, що зі зростанням тренувального досвіду спортсмена, одночасно підвищувався його рівень резистентності систем організму до навантажень, але постійне їх підвищення за рахунок переважно обсягу в більшості випадках призводило до нефункціонального перенапруження, зриву адаптації, синдрому перетренування та травматизму [134, 193].

Відповідно, протягом останнього десятиліття з метою практичної реалізації даного питання та розробки інтегральної концепції щодо визначення оптимальних періодів для довготривалої адаптації в умовах використання окремої моделі тренувальних занять для спортсменів різної кваліфікації, низкою фахівців з біології та спорту [128, 148, 174] були проведені серії фундаментальних досліджень з застосуванням широкого спектру фізіологічних та біохімічних методів діагностики.

Вивчаючи особливості механізмів довготривалої адаптації в період використання в процесі занять єдиноборствами та силовим фітнесом програм тренувальних занять з функціональної підготовки з різними режимами силових навантажень та комплексами вправ були виявлені певні закономірності між стресовим подразником, кваліфікацією спортсменів та їх віковими фізіологічними особливостями [51, 63, 194].

Порівняльний аналіз низки сучасних фундаментальних робіт [87, 141] свідчить, що серед нетренованих осіб юнацького віку, після 10 тижня використання в процесі тренувальних занять навантажень високої та середньої інтенсивності в поєднанні з силовими вправами, що потребують залучення великої кількості синергістів, стабілізаторів та додаткових енергозатрат, відбувається зниження темпів позитивних адаптаційних змін на 40-45%, а після 12 тижнів – зовсім припиняються. Серед нетренованих учасників першого періоду зрілого віку, незважаючи на майже ідентичний їх вихідний

рівень резистентності до силових навантажень, як і у молодшого контингенту, зниження темпів зростання силових можливостей та параметрів активної клітинної маси тіла, а також інших морфофункціональних показників фіксували уже після 8-9 тижня використання подібних моделей тренувальних занять [135, 180].

Посилаючи на результати досліджень низки авторів [144, 183], стає зрозумілим, що лише за умов використання кваліфікованими спортсменами в процесі тренувальної діяльності відповідних режимів силових навантажень, до величини інтенсивності та обсягу яких в їх організмі буде низький рівень резистентності, можуть відбуватись виражені процеси довготривалої адаптації протягом не більше 2 місяців, які пов'язані з накопиченням енергетичних резервів (креатинфосфат та м'язовий глікоген), зростанням силових можливостей (вибухової та статичної сили, а також силової витривалості), збільшенням кількості рекрутованих рухових м'язових одиниць FF та стабілізації роботи нейрогуморальної системи.

Досліджуючи основні аспекти сучасних механізмів оптимізації програм тренувальних занять в різних видах єдиноборств науковців виявили певні закономірності між варіантами корекції режимів навантажень та рівнем адаптаційних змін досягнених після тренувань, резервами анаеробного та аеробного енергозабезпечення м'язової діяльності, станом розвитку фізичних якостей та нервово-м'язової системи [71, 158].

Так, наприклад у спортсменів з низьким рівнем резистентності організму до режиму навантажень з великим обсягом роботи, одночасно малими резервами м'язової глікогену в працюючих м'язах та недостатньою кількістю рекрутованих рухових м'язових одиниць типу FR в умовах даного фізичного подразника, вказує на необхідність в процесі корекції моделей тренувальних занять з функціональної підготовки зменшувати на 15-20% параметри робочої маси снаряду з одночасним збільшенням кількості повторень на 45-50% та тривалості м'язової діяльності на 30%, а також необхідно змінити кінематичні характеристики техніки виконання вправ для

мінімального залучення груп м'язів синергістів та стабілізаторів [144, 194].

В іншому випадку, у спортсменів з низьким рівнем резистентності організму до силових навантажень з високою інтенсивністю, недостатніми резервами креатинфосфату м'язах та малою кількістю активних рухових м'язових одиниць типу FF, вказує на необхідність в процесі корекції моделей тренувальних занять з функціональної підготовки збільшити параметри робочої маси снаряду до 85-87% від 1 ПМ з одночасним зменшенням кількості повторень до 4-5 та тривалості м'язової діяльності до 35 с в окремому сеті, що активізує креатинфосфокіназний механізм енергозабезпечення, а також необхідно виконувати базові та ізолюючі вправи з використанням вільної ваги обтяження, що дозволить максимально залучити велику кількість груп м'язів синергістів та стабілізаторів [60, 186].

Питання щодо можливих негативних наслідків в процесі вимушеної корекції навантажень після відсутності виражених адаптаційних змін протягом тривалого періоду тренувань, особливо в умовах спеціальної силової підготовки залежно від кваліфікації спортсменів та їх вікових фізіологічних особливостей адаптації, протягом останнього десятиліття продовжує викликати зацікавленість не лише серед тренерів та кваліфікованих спортсменів, але й науковців в сфері спортивної діяльності, фізіології та біохімії рухової активності [134, 135, 186].

Ряд дослідників [41, 128, 148] на основі аналізу результатів своїх робіт стверджують, що для розробки єдиного алгоритму дій щодо корекції тренувальних навантажень, внаслідок яких дійсно будуть відбуватись лише позитивні зміни процесів довготривалої адаптації та підвищення результативності в змагальній діяльності, необхідно використовувати не тільки спеціальні «класичні» тести для відповідного виду єдиноборств, але й достатньо широкий спектр фізіологічних та біохімічних методів діагностики.

Таким чином, складність практичної реалізації даної проблеми полягає в тім, що в більшості спеціальних спортивних закладах необхідного інструментального наукового обладнання для проведення подібних

досліджень з поглибленої оцінки адаптаційно-компенсаторних реакцій організму спортсменів на різні тренувальні та змагальні навантаження, особливо враховуючи їх фізіологічні особливості зміни рівня резистентності та кваліфікацію, та відповідно і фахівців – не має. Відповідно, проблема щодо негативних наслідків в процесі вимушеної корекції навантажень після відсутності виражених адаптаційних змін протягом тривалого використання тої чи іншої моделі тренувальних занять, продовжує залишатись актуальною та одночасно для більшості спортсменів особливо невисокої кваліфікації, не вирішеною до тих пір, поки не будуть знайдені більш прості шляхи її реалізації, які не потребують значних економічних затрат для спеціального обладнання та участі провідних науковців з даного напрямку.

1.3 Комплексний підхід до системи контролю за адаптаційними змінами в організмі спортсменів-однборців в умовах використання різних режимів навантаження

Протягом останніх років в різних видах єдиноборств активно приділяється увага пошуку інформативних критеріїв оцінки процесів адаптації організму до навантажень тренувальної та змагальної діяльності використовуючи широкий спектр фізіологічних та біохімічних методів контролю [27, 118, 127, 194]. Однак, в більшості випадках в процесі контролю за перебігом адаптаційно-компенсаторних реакцій організму спортсменів-початківців на різні за обсягом та інтенсивністю тренувальні навантаження, дослідники та тренери лише частково звертають увагу на вікові фізіологічні особливості контингенту з яким працюють [65, 73, 188]. Відповідно, постає проблема не лише в контролі за рівнем розвитку техніко-тактичної підготовки в тайландському боксі, що є одним із пріоритетних завдань на початковому етапі, але в розробці ефективної та одночасно безпечної системи контролю та управління параметрами навантаження з урахуванням особливостей різних вікових категорій спортсменів-початківців [74, 118].

Вивчення особливостей адаптаційно-компенсаторних реакцій організму спортсменів, які займаються ММА, рукопашним боксом, карате та іншими подібними видами єдиноборств, в умовах використання різних режимів навантажень, з кожним роком розкриває нові дієві варіанти удосконалення системи функціональної підготовки та одночасно сприяє пошуку ефективних, безпечних механізмів протидії процесам дезадаптації, що є одним із дискусійних питань серед фахівців з фізіології, біохімії та спорту [65, 102, 155].

Зростаюча з роками зацікавленість дослідження даної проблеми викликана тим, що у відповідь на певний стресовий тренувальний подразник навіть серед спортсменів ідентичної кваліфікації, віку та схожими морфометричними параметрами тіла, одночасно можемо спостерігати виражені прояви практичної реалізації процесу короткочасної адаптації, або навпаки – підвищення активності компенсаторних реакцій [135, 148, 152].

Одночасно, незважаючи на чисельну кількість подібних робіт, представлених в сучасній науковій літературі [162, 180, 193], чіткої закономірності між особливостями адаптаційно-компенсаторних реакцій в умовах використання різних за інтенсивністю та обсягом навантажень, які можна було в пов'язати з віковими фізіологічними процесами зміни рівня резистентності залежно від тренуваності спортсменів, не виявлено.

Водночас, протягом багатьох років переважну більшість науковців [94, 144, 174], які вивчаються процеси адаптації організму людей різного віку, статі, функціональних можливостей в спортивній діяльності, цікавить одне з найбільш дискусійних та одночасно спірних питань пов'язаних з визначення найбільш інформативних медико-біологічних методів діагностики даного явища.

Проведений нами аналіз значної кількості сучасних фундаментальних робіт присвячених вивченню даного питання, дозволив зробити певний висновок, що для оцінки перебігу адаптаційно-компенсаторних реакцій організму спортсменів різної кваліфікації, які займаються тайландським

боксом, ММА та подібними видами єдиноборств, в умовах використання різноманітних режимів навантажень та моделей тренувальних занять направлених на підвищення функціональних резервів організму, рівня резистентності до стресових подразників під час проведення поєдинків, досить часто дослідники [73, 117, 128, 168] використовують методи варіабельності серцевого ритму (VCP) та біохімічного аналізу крові.

Наукова обґрунтованість ефективності використання фізіологічних методів дослідження, а саме варіабельності серцевого ритму для оцінки рівня резистентності та характеру його змін у спортсменів різної кваліфікації в умовах тренувальної та змагальної діяльності, відбувається на основі визначення параметрів вегетативного балансу та нервово-гуморальної регуляції [31, 117, 148].

Фізіологічні показники організму спортсменів різної кваліфікації, що відображають стан механізмів вегетативної регуляції серцевої діяльності, можуть використовуватися як надійні маркери оцінки вихідного рівня функціонального стану, фізичної підготовленості, рівня резистентності до стресового подразника, так і характерних проявів процесів довготривалої адаптації [68, 95, 109].

Досліджуючи дане питання більшість науковців [65, 127, 162] стверджують, що неінвазійний фізіологічний метод VCP представляє собою варіацію між двома послідовними серцевими скороченнями (вимір часових інтервалів між R-зубцями комплексу QRS на електрокардіограмі), на основі яких відбувається побудова динамічних рядів кардіоінтервалів з наступною математичною обробкою. При цьому, низка дослідників [31, 128] стверджують, що варіабельність серцевого ритму в умовах напруженої м'язової діяльності розглядається як показник функціонального стану вегетативної нервової системи (ВНС) та маркер адаптації до внутрішніх, або зовнішніх стресових подразників різного характеру. Різноманітні коливання інтервалів часу між послідовними серцевими скороченнями (RR-інтервали), є важливим фізіологічним показником, який є результатом складної взаємодії

між симпатичними та парасимпатичними відділами ВНС [116, 152].

У більшості наукових джерел, присвячених вивченню особливостей використання методу варіабельності серцевого ритму в спортивній діяльності [27, 41, 174], вказано, що стан вегетативної (автономної) нервової системи та механізмів регуляції оцінюється за допомогою низки статистичних та спектральних показників.

Відомо [65, 73, 145], що двоконтурна модель регуляції синусового вузла включає взаємопов'язані та взаєморегульовані рівні: автономний та центральний. Як стверджують дані автори [107, 117, 152], взаємозв'язок обумовлений нервовими та гуморальними аспектами, що характеризується в більшості випадках превалюванням активності автономного контуру в стані спокою та залученням центрального контуру в умовах різних фізичних навантажень, або інших стресових подразників до яких у спортсменів низький рівень резистентності.

Вивчаючи основні характеристики використання методу варіабельності серцевого ритму для оцінки вегетативного балансу, як одного із інформативних маркерів взаємодії між симпатичним та парасимпатичним відділом ВНС, що відображають відповідність рівня адаптаційних резервів організму спортсменів величині використовуваних параметрів тренувальних чи змагальних навантажень, були виявлені результати аналіз яких чітко вказував на те, що специфічні зміни показника LF/HF (вегетативний баланс) залежать від їх рівня резистентності та кваліфікації [68, 118].

Одним із важливих факторів, які впливають на особливості коливання серцевого ритму у спортсменів, не залежно від їх кваліфікації, в період низки відновлювальних процесів та реадаптації, є саме парасимпатична активність [56, 128]. Досліджуючи подібні зміни показників ВСР в даних умовах, науковців [73, 152] виявили, що симпатична активації в більшості випадках триває довго, а парасимпатична – відбувається швидко, але має лише короткочасний ефект.

Аналізуючи результати низки серій робіт [31, 107], було виявлено, що у

спортсменів у відповідь на гостре навантаження зміна симпатичного та парасимпатичного тону не відбувається лише у протилежних напрямках. В процесі напруженої м'язової діяльності, залежно від адаптаційних резервів організму спортсменів, рівня резистентності до певних стресових подразників та особливостей використовуваного режиму навантажень, можна спостерігати одночасне зниження потужності як симпатичного тону (LF) так і парасимпатичної активності (HF) [127, 128].

В процесі порівняльного аналізу достатньої кількості робіт [65, 73], в яких відображено доцільність використання методу варіабельності серцевого ритму для контролю за рівнем підготовки спортсменів в різних умовах було виявлено, що зазвичай їх оцінюють в стані спокою перед початком, або закінченню змагальної діяльності для визначення можливих проявів функціонального та нефункціонального перенапруження.

В останні роки показники ВСР використовуються під час проведення фундаментальних досліджень, як предиктор оцінки рівня резистентності організму спортсменів, на різних етапах підготовки, до гострих фізичних навантажень, які внаслідок величини своїх параметрів інтенсивності та обсягу, будуть чутливим стресовим подразником [56, 118]. Одночасно, показники варіабельності серцевого ритму, як в часових (RRNN, SDNN) та і частотних (VLF, LF, HF, LF/HF) доменах, використовуються в якості інформативних маркерів парасимпатичної реактивації в період відновлення після напруженої м'язової діяльності та навіть в період реадаптації [65, 127]. Так, в своїй роботі ціла плеяда дослідників зі спортивної фізіології [73, 109, 152] показали, що потужність низькочастотного спектру кардіоінтервалів (LF) у мовах тренувальної діяльності, залежить від активності як парасимпатичного та симпатичного відділів вегетативної нервової системи, а характер зміни вегетативного балансу та рівня напруження регуляції ритму серця вказує на домінування однієї системи над іншою.

В сучасній системі комплексного контролю тренувального процесу в різних видах спорту, пильна увага приділяється ефективності використання

показників спектрального аналізу варіабельності серцевого ритму для оцінки адаптаційних змін в регуляції ВНС у відповідь на гострі навантаження не лише серед кваліфікованих спортсменів, але й початківців з урахуванням індивідуальних фізіологічних особливостей резистентності до стресових подразників фізичної спрямованості [41, 107, 174].

Огляд результатів робіт останніх років [68, 127, 162] свідчить про те, використання показників спектрального аналізу ВСР, є не лише чітким маркером оцінки адаптаційно-компенсаторних реакцій в процесі оптимізації режимів навантаження для удосконалення тренувального процесу, але й одночасно ефективним інструментом прогнозування спроможності спортсменів різної кваліфікації до ефективності практичної реалізації індивідуального функціонального потенціалу свого організму в змагальній діяльності.

Протягом останніх років проблема можливості ефективного використання показників варіабельності серцевого ритму для діагностики станів функціонального, нефункціонального перенапруження та синдрому перетренування спортсменів, особливо в період спеціальної силової чи функціональної підготовки в базових та передзмагальних мезоциклах, є одним із спірних питань серед сучасників дослідників [10, 31, 118], які вивчають питання пов'язані з оптимізацією моделей тренувальних занять з функціональної підготовки в різних видах спорту. В своїх дослідження дані автори аналізують цілий ряд симптомів, які відображають особливості зміни функціонування вегетативної нервової системи та дозволять завчасно виявити першочергові прояви зриву адаптації.

Аналізуючи результати власних досліджень, ряд авторів [65, 128, 174] стверджують, що на тлі виражених станів функціонального та нефункціонального перенапруження в період тренувальної діяльності, базальний рівень показників варіабельності серцевого ритму демонструє високий рівень напруження систем регуляції ритму серця. При цьому, у відповідь на гострі навантаження, які за інтенсивністю та обсягом дуже схожі

на частини змагальної діяльності, призводять не лише до підвищення парасимпатичної активності, але й посилення центрального контуру регуляції синусового ритму у спортсменів [107, 117, 152].

Досліджуючи загальні характеристики варіабельності серцевого ритму в умовах спортивної діяльності, низка науковців [41, 68, 118] стверджують, що в доступній спеціальній літературі недостатньо представлено фундаментальних робіт в яких чітко обґрунтовано основні зміни показників спектрального аналізу ВСП серед спортсменів різної кваліфікації, статі та віку в умовах використання навантажень високої інтенсивності на тлі анаеробних механізмів енергозабезпечення. Дані автори вважають, що розширення дослідницької діяльності в відповідному напрямку дозволить більш широко використовувати показники ВСП в якості інформативних маркерів для розробки ефективних механізмів корекції моделей тренувальних занять.

Вивчаючи дану проблему в змішаних єдиноборствах, було виявлено, що серед початківців, які з метою підвищення адаптаційних резервів організму використовували протягом мезоциклу силові інтервальні тренування високої інтенсивності (НІТ), сприяло зниженню параметрів симпатичного тону та зміщенню вегетативного балансу в бік парасимпатичної активності [68, 128].

Аналіз результатів досліджень провідних фахівців з фізіології спорту [25, 102, 135, 193] свідчить про те, що використання в тренувальному процесі ідентичних за обсягом та інтенсивністю навантажень без урахування індивідуально-типологічних особливостей регуляторних систем спортсменів підвищує ризик розвитку нефункціонального перенапруження та навіть зриву адаптації, особливо у осіб з низьким рівнем резистентності до подібного стресового подразника та недостатніми резервами системи енергозабезпечення. Водночас, після тривалого використання в процесі занять ідентичних режимів навантажень, постає проблема в пошуку ефективних механізмів корекції програм тренувальних занять для спортсменів враховуючи їх тип регуляції.

Проведений детальний аналіз сучасних експериментальних досліджень

направлених на вивчення характерних проявів адаптаційно-компенсаторних реакцій організму спортсменів різної кваліфікації, які займаються таїландським боксом, ММА, рукопашним боєм та іншими подібними видами єдиноборств, в процесі тренувальних занять направлених на підвищення функціональних можливостей [63, 143, 182], свідчить про те, що використання біохімічних показників сироватки крові в якості інформативних маркерів, є одним з найбільш ефективних методів вирішення даного питання.

В останні роки пильна увага науковців [63, 188, 194] прикута до проблеми вибору найбільш інформативних біомаркерів крові спортсменів в умовах використання достатньо різних за режимом навантаження та механізмами енергозабезпечення моделей тренувальних занять. Одночасно, пріоритетним питанням є визначення оптимального спектру біохімічних показників крові, які одночасно дозволяють оцінювати ефективність проявів процесів довготривалої адаптації внаслідок контролю за параметрами зміни їх базального рівня в крові, а також чітко визначити можливості спортсменів до ефективної реалізації механізмів короткочасної адаптації чи навпаки, підвищення активності компенсаторних реакцій у відповідь на гостре навантаження під час проведення тестових завдань для оцінки рівня резистентності систем організму до подібного стресового подразника [31, 73].

В практичній діяльності для оцінки процесів довготривалої адаптації організму спортсменів, не залежно від їх кваліфікації та вікових фізіологічних особливостей резистентності до навантажень, внаслідок тривалого використання різноманітних моделей тренувальних занять, в більшості випадках використовуються базальні параметри активності ферментів креатинфосфокінази (КФК), лактатдегідрогенази (ЛДГ) та концентрації стероїдних гормонів кортизолу, тестостерону, соматропіну (гормон росту) в сироватці крові [51, 77, 183].

Так, ряд авторів на основі результатів експериментальних досліджень [74, 98, 144] стверджують, що зниження базального рівня ЛДГ та кортизолу в сироватці крові свідчить не лише про оптимізацію роботи системи

енергозабезпечення в умовах анаеробного гліколізу, але й про виражені прояви адаптаційних змін пов'язаних зі збільшенням резервів м'язового глікогену. При цьому, зростання базального рівня даних біохімічних показників крові протягом тривалого періоду використання, наприклад тренувальних програм занять в режимі навантажень з великим обсягом та комбінованим (анаеробний гліколіз + аеробний гліколіз) механізмом енергозабезпечення м'язової діяльності, вказують на хронічні прояви компенсаторних реакції на заданий подразник внаслідок енергодефіциту та можливої активації процесів глюконеогенезу, що може призвести до розвитку функціонального перенапруження [51, 148, 198].

Досліджуючи протягом багатьох років особливості зміни базального рівня стероїдного гормону тестостерону в сироватці крові в процесі тренувальної діяльності переважно кваліфікованих спортсменів в різних видах єдиноборств, науковцями були отримані достатньо суперечливі один одному результати [61, 182], аналіз яких вкрай ускладнює розуміння доцільності використання даного біохімічного маркера для оцінки процесів довготривалої адаптації в тих чи інших умовах.

Низкою дослідників [194, 198] було встановлено, що після 12 тижнів використання в процесі спеціальної силової підготовки з використанням кваліфікованими спортсменами зі змішаних єдиноборств режиму навантажень високої інтенсивності, базальний рівень тестостерону в крові знижується. Однак, в даному випадку подібні зміни базального рівня досліджуваного гормону свідчать не про зрив адаптації та збій в роботі нейрогуморальної системи, а про ефективні адаптаційні зміни пов'язанні зі стабілізацією та одночасно оптимізацією процесів метаболізму в організмі спортсменів [77, 148, 193].

Незважаючи на численну кількість досліджень, в яких представлено широке різноманіття результатів, які відображають особливості зміни біохімічних показників крові спортсменів з різних видів спорту, в тому числі з єдиноборств, у відповідь на гострі тестові навантаження різного характеру,

на даний час вивчення даного питання залишається найбільш актуальним та водночас дискусійним серед цілої плеяди фахівців зі спорту, біології та медицини. Складність реалізації даної проблеми пов'язана з тим, що навіть враховуючи загальноновизнані в сучасній науці закономірності гормональної відповіді чи зміни активності ферментів в крові у відповідь на стресовий фізичний подразник з чіткими параметрами навантаження у спортсменів певної кваліфікації, зміна величини лише одно, або декількох компонентів, особливо протягом тривалого використання незвичайної для даного виду спорту моделі тренувальних занять, може повністю змінити результати лабораторного аналізу досліджуваних біохімічних показників [74, 98, 102].

В процесі порівняльного аналізу результатів досліджень низки авторів [60, 143, 182], були виявлені дані, які свідчать про те, що в процесі спеціальної силової підготовки в ММА у відповідь на навантаження в межах 85-90% від 1 ПМ в умовах креатинфосфкіназного механізму енергозабезпечення м'язової діяльності, в одному випадку фіксуємо підвищення активності КФК при мінімальних змінах ЛДГ в сироватці крові обстежених, що свідчить про ефективність реалізації процесів короткочасної адаптації, а в іншому випадку – суттєве підвищення активності лактатдегідрогенази без зміни рівня креатинфосфкінази та одночасне зниження концентрації кортизолу в сироватці крові, що вказує недостатній рівень креатинфосфату та навіть глікогену в працюючих м'язах, що призвело до додаткової активації процесів глюконеогенезу. При цьому, слід зазначити, учасники дослідження мали ідентичну спортивну кваліфікацію та вік. Відповідна різниця в отриманих результатах лабораторного контролю обґрунтована не лише різним рівнем стійкості організму до величини подібного стресового подразника, а в даному випадку від вихідних адаптаційних резервів та оптимізації роботи анаеробних механізмів енергозабезпечення.

Висновки до розділу 1

Таким чином, на основі аналізу результатів фундаментальних робіт дослідників представлених в сучасній науковій літературі, які вивчали низку пріоритетних та одночасно недостатньо досліджених проблем пов'язаних з пошуком ефективних механізмів підвищення функціональних можливостей спортсменів різної кваліфікації та рівнем резистентності системи організму до тренувальних навантажень в тайландському боксі та подібних видах єдиноборств, дозволяє зробити певні висновки щодо необхідності розробки інтегрального механізму оцінки адаптаційних змін в організмі саме спортсменів-початківців різних вікових груп з урахуванням їх фізіологічних особливостей та удосконалення моделей тренувальних занять з функціональної підготовки для даної категорії осіб.

У представлених роботах провідних науковців недостатньо розкрито проблему пошуку оптимальних тренувальних навантажень в процесі функціональної підготовки тайландських боксерів-початківців, особливо юнацького та першого періоду зрілого віку, які в минулому були нетренованими особами, або мали різний досвід занять іншими видами спорту. При цьому, оцінюючи результати експериментальних досліджень з даного нами наукового напрямку, було виявлено відсутність результатів щодо особливостей впливу різних моделей тренувальних занять з функціональної підготовки, з використанням науково-обґрунтованої варіативності поєднання основних компонентів навантажень та засобів залучених з видів спорту силового спрямування (бодібілдинг, силовий фітнес), на характер адаптаційно-компенсаторних реакцій їх організму. Встановлено, що одним із проблемних та одночасно дискусійних питань, є визначення оптимального спектру фізіологічних та біохімічних маркерів оцінки адаптаційно-компенсаторних реакцій організму спортсменів-початківців, які займаються єдиноборствами, в умовах тренувальної діяльності з використанням різних за обсягом та інтенсивністю режимів навантаження.

Тому обрана тема дисертаційного дослідження є своєчасною й актуальною для теорії спортивної науки, і має важливе значення для підвищення функціональних можливостей тайландських боксерів-початківців з урахуванням вікових фізіологічних процесів адаптації.

Результати даного розділу були висвітленні у даних працях [5, 6, 182].

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Методи дослідження

Для практичної реалізації мети та завдань дисертаційного дослідження використано комплекс наступних методів:

- теоретико-методичний аналіз даних науково-методичної літератури;
- емпіричні: опитування тренерів з тайландського боксу; функціональні (оцінка варіабельності серцевого ритму); метод кількісної оцінки рівня фізичного навантаження; лабораторні біохімічні методи (визначення активності креатинфосфокінази, лактатдегідрогенази та концентрації кортизолу в сироватці крові);
- педагогічний експеримент;
- математико-статистичні методи аналізу та обробки результатів дослідження.

2.1.1 Теоретичний аналіз даних науково-методичної літератури

Поглиблений аналіз на основі інтегрального вивчення сучасної вітчизняної та іноземної науково-методичної літератури, ресурсів мережі Інтернет з досліджуваної проблеми та детальна обробка отриманої інформації сприяло обґрунтуванню актуальності теми дослідження, формуванню завдань, розробці алгоритму проведення дослідження та вибору відповідних методів.

Проведений системний аналіз науково-методичної літератури дозволив визначити основні проблемні питання та механізми їх вирішення, які виникали у більшості провідних науковців в процесі проведення фундаментальних досліджень щодо пошуку нових шляхів підвищення функціональних можливостей та адаптаційних резервів організму спортсменів-початківців в тайландському боксі, які в різному віці вирішили розпочати займатись даним видом єдиноборств. Проведений аналіз робіт сучасних дослідників з даного

наукового напрямку, сприяв розробці моделей занять з функціональної підготовки тайландських боксерів-початківців з урахування вікових фізіологічних процесів адаптації.

Проведений теоретичний аналіз дозволив систематизувати наукові дослідження та методичні положення щодо сучасних шляхів підвищення функціональних можливостей спортсменів-початківців, які в юнацькому та першому періоді зрілого віку вирішили розпочати тренування тайландським боксом.

В рамках теоретичного аналізу було опрацьовано 206 джерел, з них 180 – іноземною мовою.

2.1.2 Опитування тренерів з тайландського боксу

В процесі опитування досліджували погляди тренерів з тайландського боксу з різним стажем (від 5 до 17 років) на сучасні проблеми з функціональної підготовки спортсменів-початківців різних вікових категорій та вибором оптимальних режимів силових навантажень.

В процесі практичної реалізації даного завдання роботи було розроблено спеціальний опитувальник. В дослідженнях приймали участь 60 тренерів з тайландського боксу м. Києва, Одеси, Миколаєва, Чернівців, Харкова. Для вирішення поставленої мети учасників дослідження були рівномірно розділено на 3 групи (по 20 осіб в кожній) залежно від їх стажу тренерської діяльності. До складу першої групи увійшли учасники, які мають стаж тренерської діяльності від 5 до 8 років. Представники другої групи, мали тренерський стаж викладання тайського боксу від 9 до 13 років. Третя група респондентів мала стаж тренерської діяльності даним видом єдиноборств від 14 до 17 років. Запропонований опитувальний включав чотири блоки запитань. Запитання першого блоку стосувалися основних причин, які спонукають людей почати займатись тайландським боксом. Другого – співвідношення (в %) в групах людей, які вперше починають займатись тайландським боксом, осіб різних вікових категорій. Третього – щодо основних

проблем з вибором оптимальних режимів силових навантаження для функціональної підготовки залежно від вікових особливостей спортсменів-початківців в процесі занять тайландським боксом. Четвертого – щодо основних напрямків практичної реалізації режимів силових навантажень в період функціональної підготовки спортсменів-початківців різних вікових в процесі занять тайландським боксом.

2.1.3 Оцінка варіабельності серцевого ритму

Для визначення показників ВСР (у часовій і частотній областях) використовували монітор серцевого ритму Polar V800 (Polar Electro Oy, Finland) (рис. 2.1). Реєстрація RR інтервалів відбувалась використовуючи датчик H10 (Polar Electro Oy, Finland). Обробка даних відбувалась за допомогою Polar Flow та Kubios HRV Standard 3.5.0. (University of Eastern Finland). Зовнішній вигляд протоколу Kubios HRV Standard 3.5.0 представлено на рис. 2.2.



Рисунок 2.1 – Зовнішній вигляд Polar V800 та датчику H10

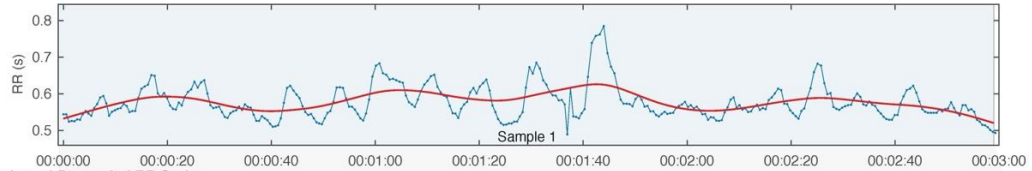
HRV Analysis Results

r-Гаврилов база (30.6.2025).txt - xx/xx/xx - xx:xx:xx

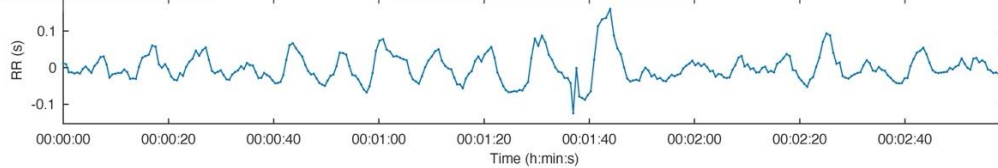
Page 1/1

Person:			Measurement Info			Results for Sample	
Gender:	Male	Height: 180 cm	Date:	xx/xx/xx	Trend removal:	Smoothn priors	Sample start:
Age:	52 years	Weight: 78 kg	Start time:	-00:00:01	Artefact corr.:	none	Sample length:
Max HR:	168 bpm	BMI: 24.1 kg/m ²	Duration:	00:03:01	Analysis samples:	1	Beats corrected:
							Uncorrected

RR Time Series



Selected Detrended RR Series



Autonomic nervous system indexes

Parasympathetic Nervous System (PNS)

Mean RR RMSSD SD1
575 ms 20.8 ms 22.7%

PNS Index = -2.32

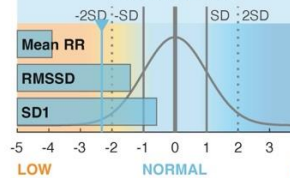
Sympathetic Nervous System (SNS)

Mean HR Stress index SD2
104 bpm 12.3 77.3%

SNS Index = 3.12

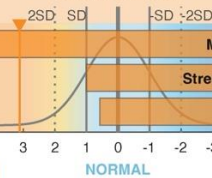
Parasympathetic tone (recovery)

PNS Index = -2.32



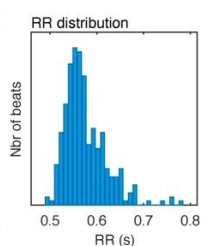
Sympathetic tone (stress)

SNS Index = 3.12



Time-Domain Results

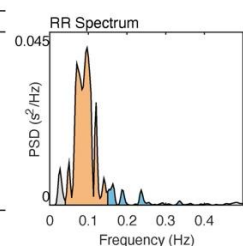
Variable	Units	Value
Mean RR*	(ms)	575
Mean HR*	(bpm)	104
Min HR	(bpm)	80
Max HR	(bpm)	120
SDNN	(ms)	36.9
RMSSD	(ms)	20.8
NN50	(beats)	9
pNN50	(%)	2.89
RR triangular index		8.21
TINN	(ms)	205.0
Stress Index (SI)		12.3



Frequency-Domain Results (FFT spectrum)

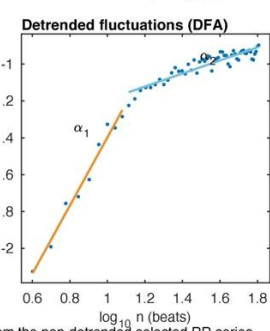
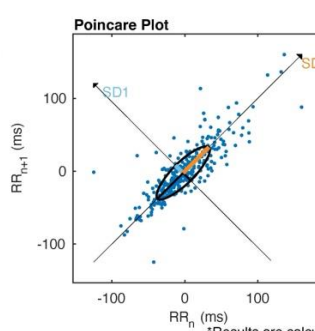
Variable	Units	VLF	LF	HF
Frequency band (Hz)		0.00-0.04	0.04-0.15	0.15-0.40
Peak frequency (Hz)		0.027	0.097	0.163
Power	(ms ²)	111	2007	214
Power	(log)	4.708	7.604	5.368
Power	(%)	4.75	86.05	9.19
Power	(n.u.)	-	90.34	9.65

Total power	(ms ²)	2332		
Total Power	(log)	7.755		
LF/HF ratio		9.362		
RESP	(Hz)	-		



Nonlinear Results

Variable	Units	Value
Poincare Plot		
SD1	(ms)	14.7
SD2	(ms)	50.1
SD2/SD1		3.402
Approximate Entropy (ApEn)		0.937
Sample Entropy (SampEn)		1.133
Detrended Fluctuation Analysis (DFA)		
Short-term fluctuations, α_1		1.853
Long-term fluctuations, α_2		0.355



*Results are calculated from the non-detrended selected RR series.

30-Jun-2025 12:05:06

/

Kubios HRV Standard (ver. 3.5.0)

Kubios Ltd. - www.kubios.com



Рисунок 2.2 – Зовнішній вигляд протоколу Kubios HRV Standard 3.5.0

Перед початком дослідження обстежені протягом 40 хв. лежали в спокійному стані з закритими очима в тихому приміщенні при температурі

близько 22° С. Реєстрації сигналів інтервалів RR в обстежених відбувалась в положенні сидячи в стані спокою до та після гострого фізичного навантаження. Оптимальна тривалість запису RR – інтервалів, згідно стандартам досліджень в ВСП [56, 152], становила 5 хв.

2.1.4 Метод кількісної оцінки рівня фізичного навантаження

Практична реалізація даного емпіричного методу пов'язана з оцінкою ключових показників, відповідне співвідношення параметрів яких впливає на визначення індивідуального рівня фізичного навантаження, що вкрай необхідно для розробки моделей тренувальних занять з функціональної підготовки для учасників дослідження з урахуванням їх вікових фізіологічних процесів адаптації. Для вирішення даного завдання використовували метод дослідження рівня індексу тренувального навантаження в силовому фітнесі [59, 60].

Згідно інструкції щодо алгоритму використання даного методу в процесі фундаментальних досліджень, перед початком розробки моделей тренувальних занять з функціональної підготовки, необхідно провести контрольні зрізи та розрахунки наступних кількісних показників: тривалість одного повторення (t), кількість повторень в окремому сеті (n), максимальна маса снаряду (m_{max}), робоча маса снаряду (m), коефіцієнт навантаження (R_a), умовний коефіцієнт руху (Q), обсяг навантажень в робочому сеті (Wn).

Враховуючи результати щодо визначення рівня розвитку максимальної м'язової сили (1 ПМ) учасників обстежених груп протягом всіх контрольних етапів дослідження та враховуючи параметри показників тривалості сету, величини амплітуди руху, заплановану кількість повторень в окремому сеті, розраховували коефіцієнт навантаження, який є відображенням показника режиму інтенсивності силового навантаження.

Коефіцієнт навантаження в силовому фітнесі, визначали за формулою:

$$R_a = R_{max} - (n Q t f_0) \quad (2.1)$$

R_a – коефіцієнт навантаження, показник який відображає особливості режиму навантаження, що використовують спортсмени в силовому фітнесі в залежності від спрямованості тренувального процесу та заданих умов рухової активності;

R_{max} – максимальний коефіцієнт навантаження, значення якого $R_{max}=1$;

n – задана кількість повторень в окремому сеті. Враховуючи завдання тренувального процесу в силовому фітнесі, рівень фізичної підготовки та робочу масу снаряду, кількісні значення даного показника знаходяться в межах $1 \leq n \leq 12$;

Q – умовний коефіцієнт амплітуди. В силовому фітнесі, в залежності від спрямованості тренувального процесу, фізичні вправи виконуються з повною, або частковою амплітудою. Кількісні значення даного показника знаходяться в межах: $0,8 \leq Q \leq 1$.

t – тривалість одного повторення в процесі виконання фізичної вправи (с). Даний показника знаходяться в межах $3 \leq t \leq 9$. Включає дві фази: концентричну (підйом штанги – t_n) та ексцентричну (опускання штанги – t_o). Так, $t = t_n + t_o$; $t_o = 2 t_n$.

f_o – емпіричний коефіцієнт, отриманий за допомогою множинного регресійного аналізу, при умовах, коли значення незалежних змінних (n , t , Q , m) знаходяться експериментально, значення $f_o = 0,0098$ 1/с.

Показник робочої маси снаряду (m), величина снаряду (вага штанга, гантелей, блоків на тренажері) яку спортсмен може подолати до повного стомлення м'язів агоністів та основних синергістів в заданих умовах використання режиму навантажень з певною інтенсивністю (R_a), визначали за формулою:

$$m = R_a m_{max} \quad (2.2)$$

m – робоча маса снаряду (кг), яку може піднімати спортсмен в кожному повторенні, кількість яких буде залежати від особливостей режиму навантаження в процесі м'язової діяльності;

R_a – коефіцієнт навантаження;

m_{max} – максимальна маса снаряду (кг), яку може подолати спортсмен під час виконання контрольних фізичних вправ лише на 1 раз.

Параметри показника обсягу навантаження в окремому сеті (Wn), визначали за формулою:

$$Wn = mN_{max} \quad (2.3)$$

Wn – обсяг навантаження в робочому сеті (кг). Загальна маса снаряду, яку спортсмен підняв в процесі використання заданого режиму з максимальною кількістю повторень в робочому сеті до повного м'язового стомлення;

m – робоча маса снаряду (кг), яку може піднімати спортсмен в кожному повторенні;

N_{max} – максимальна кількість повторень в окремому сеті, яку може виконати людина в заданому режимі навантаження.

2.1.5 Лабораторні біохімічні методи аналізу крові

З метою оцінки характеру адаптаційно-компенсаторних реакцій організму тайландських боксерів-початківців юнацького та першого періоду зрілого віку в процесі використання протягом 3 місяців різних за режимами навантажень двох експериментальних моделей тренувальних занять з функціональної підготовки, провели серію лабораторних біохімічних досліджень. Отримані в процесі досліджень результати, дозволили оцінити особливості динаміки базального рівня ферментів креатинфосфокінази та лактатдегідрогенази, концентрації стероїдного гормону кортизолу в сироватці крові, а також їх зміни у відповідь на стресовий подразник (тестове навантаження).

Рівень активності ферментів лактатдегідрогенази (ЛДГ) та креатинфосфокінази (КФК) у сироватці крові обстежених визначали кінетичним методом на обладнанні фірми «High Technology Inc» (США) з набором реактивів PRESTIGE 24i LQ LDH (Польща) [61]. Концентрацію

стероїдного гормону кортизолу у сироватці крові обстежених груп спортсменів визначали методом імуноферментного аналізу з використанням набору реагентів СтероїдІФА-тестостерон на обладнанні фірми «Алкор Біо» [183].

Забір крові проводився працівниками медичних лабораторій згідно до міжнародних вимог з медико-біологічних досліджень в спеціальних приміщеннях, які були в кожному з використовуваних нами клубів з тайландського боксу м. Києва, Одеси, Чернівців, Миколаєва. Біохімічні дослідження проводились у стані спокої до та після виконання тестових навантажень (№ 1-2). Періодичність даної процедури відбувалась перед початком застосування розроблених для кожної з вікових груп спортсменів-початківців розроблених моделей тренувальних занять з функціональної підготовки та після дванадцяти тижнів фундаментальних досліджень. Проби крові нумерували, складали необхідний опис, супровідні документи та в спеціальних холодильних боксах доставляли в клінічну лабораторію. Всього таким чином було відібрано та досліджено близько 640 проб та отримано 1920 біохімічних показників крові.

2.1.6 Педагогічний експеримент

Використання в процесі досліджень даного методу дозволило забезпечити практичну реалізацію основних завдань представленої дисертаційної роботи, пов'язаних з вивчення ефективності використання розроблених моделей тренувальних занять з різними параметрами режимів навантаження, для підвищення функціональних можливостей та адаптаційних резервів тайландських боксерів-початківців юнацького та першого періоду зрілого віку. Педагогічний експеримент складався з декількох етапів, що дозволило спланувати оптимальний алгоритм дій та в повній мірі вирішити основну мету дисертаційного дослідження.

На першому етапі експерименту враховуючи суперечливість результатів представлених в сучасній науковій літературі щодо ефективності та

відповідно доцільності використання популярних в силовому фітнесі режимів навантажень для підвищення функціональних можливостей тайландських боксерів-початківців різних вікових груп в процесі довготривалої адаптації, нами були розроблені дві експериментальні моделі тренувальних занять.

На другому етапі педагогічного експерименту був розроблений механізм оцінки рівня функціональних можливостей спортсменів-початківців різних вікових груп в умовах занять тайландським боксом. Для створення умов, подібних до навантажень, які отримує організм спортсмена в період найбільш потужних моментів в поєдинках (в період атакуючих дій) під час реалізації одного з ефективних та одночасно енергозатратних в тайландському боксі серії ударів (low kick, jumping knee strike, elbow strike), нами були запропоновані тестові випробування (№1 та № 2).

На третьому етапі досліджували характер адаптаційно-компенсаторних реакцій спортсменів-початківців юнацького та першого періоду зрілого віку на початку та в кінці педагогічного експерименту (після 3 місяців практичної реалізації розроблених моделей тренувань з функціональної підготовки) використовуючи результати зміни біохімічних показників крові та варіабельності серцевого ритму. Оцінювали особливості зміни показників спектрального аналізу ВСР (VLF, LF, HF, LF/HF) та активності ферментів (КФК, ЛДГ), концентрації кортизолу в сироватці крові у відповідь на розроблені тестові навантаження (№ 1 та № 2). На даному етапі експерименту проводили порівняльний аналіз отриманих результатів протягом всіх етапів контролю. Вивчали особливості впливу заданого стресового подразника в період функціональної підготовки обстежених спортсменів-початківців на процеси короткочасної та довготривалої адаптації, а також можливі прояви компенсаторних реакцій та навіть зриву адаптації. На даному етапі вирішували проблему пошуку найбільш інформативних маркерів оцінки адаптаційно-компенсаторних реакцій організму тайландських боксерів-початківців даних вікових груп на стресовий подразник, що дозволить удосконалити механізм корекції та оптимізації системи функціональної

підготовки в даному виді єдиноборств.

2.1.7 Статистичні методи дослідження

Використовуючи пакет програми IBM *SPSS*Statistics 26 виконували статистичний аналіз результатів проведених досліджень [108]. Програма G-Power 3.1.96 була використана для розрахунку статистичної потужності (визначення найменшого розміру вибірки для дослідження). При розрахунковій потужності 0,80 і альфа 0,05, загальна вибірка 30 була потрібна для виявлення значущого розміру ефекту 0,25. Враховуючи кількість обстежених учасників кожної з дослідних груп та особливості використовуваних фізіологічних та біохімічних методів дослідження, для обробки отриманих результатів застосовували непараметричні методи. Визначали медіану (Me) та міжквартильний діапазон (IQR). Т-критерій Вілкоксона використовували для порівняння двох залежних вибірок між собою. У дослідженні критичний рівень значущості для перевірки всіх статистичних гіпотез становив 0,05.

2.2 Організація досліджень

В дослідження приймали участь 60 тренерів з тайландського боксу (стаж тренерської діяльності від 5 до 17 років) та 60 чоловіків спортсменів-початківців юнацького (30 осіб віком $20 \pm 0,6$ років) та першого періоду зрілого віку (30 осіб віком $29 \pm 2,3$ років) м. Києва, Одеси, Миколаєва, Чернівців, Харкова. На момент проведення досліджень тренувальний досвід занять тайландським боксом учасників складав $8 \pm 0,1$ місяців.

Від кожного спортсмена отримано письмові згоди на проведення обстежень, згідно з рекомендаціями до етичних комітетів з питань біомедичних досліджень, законодавства України про охорону здоров'я та Гельсінської декларації 2000 р., директиви Європейського товариства 86/609 стосовно участі людей у медико-біологічних дослідженнях.

Формування дослідних груп із цього контингенту та послідовність їх участі в дослідженнях повною мірою залежало від мети та завдань.

Дослідження проходило в три етапи протягом 2022–2025 рр.

На першому етапі (жовтень 2022 р. – вересень 2023 р.) проведено аналіз та узагальнення даних науково-методичної літератури, які відображають стан проблеми та можливі шляхи її практичної реалізації. Вивчено й проаналізовано вітчизняні та закордонні літературні 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 (листопад 2023 р. – жовтень 2024 р.) проведено опитування тренерів з тайландського боксу з різним стажем тренерської діяльності для визначення їх поглядів на сучасні проблеми з функціональної підготовки спортсменів-початківців різних вікових категорій та вибором оптимальних режимів силових навантажень. Розроблено механізм оцінки рівня функціональних можливостей спортсменів-початківців різних вікових груп в умовах занять тайландським боксом та два тестових навантаження (№ 1 та № 2), які за своїм змістом та енергозатратами подібні до потужних атак чи контратак під час проведення поєдинків.

Розроблено дві експериментальні моделі тренувальних занять з функціональної підготовки з використанням найбільш ефективних в силовому фітнесі режимів навантаження ($R_a=76$ та $R_a=65$) в поєднанні з відповідною комбінацією базових та ізолюючих вправ з вільною вагою обтяження, а також на тренажерних пристроях на тіл різних механізмів анаеробного енергозабезпечення м’язової діяльності.

Проведено серію досліджень основною метою яких є підвищення функціональних можливостей організму тайландських боксерів-початківців юнацького та першого періоду зрілого віку з урахуванням вікових фізіологічних процесів адаптації в умовах використання експериментальних моделей тренувальних занять.

Для оцінки вихідного рівня резистентності організму учасників дослідження до запропонованих нами тестових навантажень (№1 та №2) до початку використання експериментальних моделей тренувальних занять з функціональної підготовки, було сформовано 4 дослідні групи (А, Б, В, Г) по 40 чоловіків в кожній. Представники груп А та Б відносились до юнацького віку. Учасники груп В та Г – перший період зрілого віку. При цьому, спортсмени-початківці різних вікових груп А та Г в минулому займались різними видами спорту, але не єдиноборствами. В учасників груп Б та Г, зовсім відсутній досвід тренувальної діяльності. Використовуючи результати зміни досліджуваних біохімічних показників крові та варіабельності серцевого ритму оцінювали характер адаптаційно-компенсаторних реакцій спортсменів-початківців даних груп у відповідь на гострі тестові навантаження, що дозволило визначити вихідний рівень адаптаційних резервів організму та резистентності до стресового подразника.

Практична реалізація основних завдань дисертаційної роботи вимагала поділу існуючих на початку дослідження 4 груп (А, Б, В, Г) на 8 дослідних груп (Ам1, Ам2, Бм1, Бм2, Вм1, Вм2, Гм1, Гм2) по 20 спортсменів-початківців в кожній. Представники обстежених груп з аббревіатурою «м1», не залежно від вікової категорії, в процесі трьох місяців занять тайландським боксом використовували експериментальну модель тренувань № 1 з функціональної підготовки. У спортсменів-початківців юнацького та першого періоду зрілого віку, які протягом експерименту використовували модель тренувальних занять з функціональної підготовки № 2, назва їх груп мала додаткову аббревіатуру «м2».

В процесі проведення досліджень тривалістю 3 місяці спортсмени-початківці обстежених груп використовували розроблені експериментальні моделі тренувальних занять з функціональної підготовки з урахуванням вікових фізіологічних процесів адаптації. Особливістю моделі тренувальних занять № 1 (м1) є поєднання режиму силових навантажень високої інтенсивності ($R_a=0,76$) з комплексом силових вправ з вільної вагою

обтяження на тлі креатинфосфокіназного механізму енергозабезпечення м'язової діяльності. При цьому, характерною ознакою моделі занять № 2 (м2) – використання режиму силових навантажень середньої інтенсивності ($R_a=0,65$) та варіативної комбінації вправ на тренажерах та забезпечення енергоресурсами під час м'язової діяльності за рахунок механізмів анаеробного гліколізу.

На основі аналізу отриманих результатів протягом всіх етапів контролю було розроблено порівняльні таблиці та діаграми щодо особливостей зміни базального рівня та величини параметрів у відповідь на гострі тестові навантаження досліджуваних біохімічних показників крові (активності ферментів креатинфосфокінази та лактатдегідрогенази, концентрації кортизолу в сироватці крові) та спектрального аналізу ВСР (VLF, LF, HF, LF/HF) протягом 3 місяців використання тайландськими боксерами-початківцями юнацького та першого періоду зрілого віку експериментальних моделей тренувальних занять з функціональної підготовки.

На даному етапі дослідження відбувалось обробка емпіричних матеріалів з використанням непараметричних методів математичної статистики. Отримані результати дозволили оцінити ступінь ефективності та доцільності використання розроблених нами експериментальних моделей тренувальних занять з функціональної підготовки для спортсменів-початківців юнацького та першого періоду зрілого віку враховуючи їх особливості фізіологічних процесів адаптації.

Виявлені дані дозволяють дослідникам і тренерам з тайландського боксу більш поглиблено, а в деяких випадках зовсім по іншому поглянути на сучасні механізми удосконалення тренувального процесу з функціональної підготовки спортсменів-початківців даних вікових груп.

На третьому етапі (грудень 2024 р. – жовтень 2025 р.) 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 на кафедрі спортивних єдиноборств та силових видів спорту.

РОЗДІЛ 3

ОБГРУНТУВАННЯ РОЗРОБКИ МОДЕЛЕЙ ТРЕНУВАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ З ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ПІДГОТОВКИ ТАЇЛАНДСЬКИХ БОКСЕРІВ-ПОЧАТКІВЦІВ ЮНАЦЬКОГО ТА ПЕРШОГО ПЕРІОДУ ЗРІЛОГО ВІКУ ВИКОРИСТОВУЮЧИ РІЗНІ РЕЖИМИ СИЛОВИХ НАВАНТАЖЕНЬ

Проблема пошуку ефективних шляхів підвищення функціональних можливостей спортсменів різної кваліфікації, віку, статі в більшості видах єдиноборств продовжує довгі роки залишатись однією з найбільш актуальних та одночасно не вирішених [8, 55, 158.].

Складність реалізації даної проблеми полягає в розбіжності даних, які отримані провідними науковцями в процесі проведення низки фундаментальних досліджень присвячених вивченню особливостей впливу різних навантажень на рівень функціональних можливостей осіб, які займаються ММА, таїландським боксом, рукопашним боєм [25, 119, 186].

Зростаюча популяризація щодо використання різних видів єдиноборств, в тому числі й таїландського боксу, в якості ефективного засобу протидії гіподинамії, гіпокінезії серед осіб різних вікових груп, вимагає від дослідників пошуку нових механізмів підвищення функціональних можливостей [94, 101, 168].

Обґрунтованість даної проблеми полягає в тому, що використання «стандартних» моделей тренувальних занять в таїландському боксі, які направлені на підвищення рівня резистентності спортсменів різної кваліфікації, для нетренованих осіб особливо зрілого віку – не дозволять досягти виражених адаптаційних змін. Водночас, з кожним роком серед чоловіків юнацького та першого періоду зрілого зростає відсоток бажаючих почати займатись таїландським боксом, в більшості випадках саме для самооборони [78, 100].

Відповідно, для даної вікової категорії початківців необхідно розробити

спеціальні моделі занять з функціональної підготовки, з використанням найбільш ефективних в силовому фітнесу режимів навантажень для нетренованих осіб, які в першу чергу будуть враховувати вікові фізіологічні особливості адаптаційних змін та рівень резистентності до стресового подразника.

3.1 Результати опитування тренерів з тайландського боксу, щодо сучасних проблем з функціональної підготовки спортсменів-початківців різних вікових категорій та вибором оптимальних режимів силових навантажень

Проведений детальний аналіз наукових робіт представлених в базах даних Scopus, Web of Science, PubMed [49, 79, 122, 183] та пов'язаних з вивченням основних концептуальних засад організації, управління, контролю, відбору, прогнозування в різних видах єдиноборств з урахування вікових фізіологічних особливостей адаптації організму спортсменів-початківців до навантажень, дозволили сформулювати актуальність проблеми та визначити спектр ключових питань, які склали основу запропонованого нами опитування. В першу чергу нас цікавили питання пов'язані з основними причинами, які спонукають людей різного віку, статі, індивідуальних функціональних можливостей організму почати займатись тайландським боксом.

Одним із важливих питань, які постають перед тренерами та суттєво ускладнюють процес розробки єдиної моделі тренувальних занять, враховуючи лише рівень функціональної підготовки та резистентність організму до навантажень, є різноманітне співвідношення людей, які в різному віці вирішили почати займатись тайландським боксом [30, 50].

Вибір оптимальних режимів силових навантажень в процесі функціональної підготовки залежно від вікових особливостей спортсменів-початківців в процесі занять тайландським боксом, є одним із пріоритетних та

одночасно практично не реалізованих завдань [97, 122].

Одним із спірних питань, які постають перед тренерами та дослідниками зі змішаних єдиноборств, є визначення основних напрямків функціональної підготовки спортсменів-початківців різних вікових груп, враховуючі достатньо різні адаптаційно-компенсаторні реакції на ідентичні параметри показників навантаження, що ускладнює процес контролю та корекції як моделей тренувальних занять так і режимів навантаження.

Опитування відбувалось перед початком фундаментальних досліджень з метою вивчити основні проблеми, які впливають на алгоритм та механізм розробки моделей тренувальних занять з функціональної підготовки для осіб різних вікових категорій, які вирішили почати займатись тайландським боксом.

В дослідженнях приймали участь 60 тренерів з тайландського боксу м. Києва, Одеси, Миколаєва, Чернівців, Харкова. Для вирішення поставленої мети учасників дослідження були рівномірно розділено на 3 групи (по 20 осіб в кожній) залежно від їх стажу тренерської діяльності. До складу першої групи увійшли учасники, які мають стаж тренерської діяльності від 5 до 8 років. Представники другої групи, мали тренерський стаж викладання тайського боксу від 9 до 13 років. Третя група респондентів мала стаж тренерської діяльності даним видом єдиноборств від 14 до 17 років.

На рис. 1 представлено результати опитування учасників дослідження щодо основних причин, які спонукають людей різних вікових категорій почати займатись тайландським боксом.

Аналіз отриманих результатів свідчить про те, що однією з основних причин виникнення бажання займатись тайландським боксом не залежно від вікової категорії спортсмена, на думку 65% респондентів першої групи, які мають найменший тренерський стаж 5-8 років серед учасників дослідження, є перспектива практичної реалізації індивідуальних можливостей організму в спортивній діяльності. Подібні погляди висловлюють 40% представників другої групи. При цьому, 55% учасників третьої групи, які мають найбільший

серед опитуваних тренерський стаж (від 14 до 17 років), основною рушійною силою, яка впливає на пріоритетний вибір людей займатись тайландським боксом, вважають саме можливість в процесі тренувань оволодіти ефективним тактико-технічним арсеналом для самооборони.



Рисунок 3.1 – Результати опитування учасників дослідження щодо основних причин, які спонукають людей почати займатись тайландським боксом, n=60

На рис. 3.2 представлено результати проведеного опитування респондентів всіх трьох груп щодо співвідношення (в %) в групах людей, які вперше починають займатись тайландським боксом, осіб різних вікових

категорій.

На основі аналізу результатів опитування виявлено, що представники першої групи з тренерським стажем від 5 до 8 років стверджують, що 70% від загальної кількості спортсменів-початківців починають займатись тайландським боксом в віці 8-12 років (друге дитинство). При цьому, респонденти інших двох груп, на основі свого тренерського досвіду (більше 10 років) стверджують, що дана вікова група становить лише 15-20% від загальної кількості спортсменів, які є основним контингентом, які звертаються до них з бажанням розпочати тренувальну діяльність в даному виді єдиноборств.

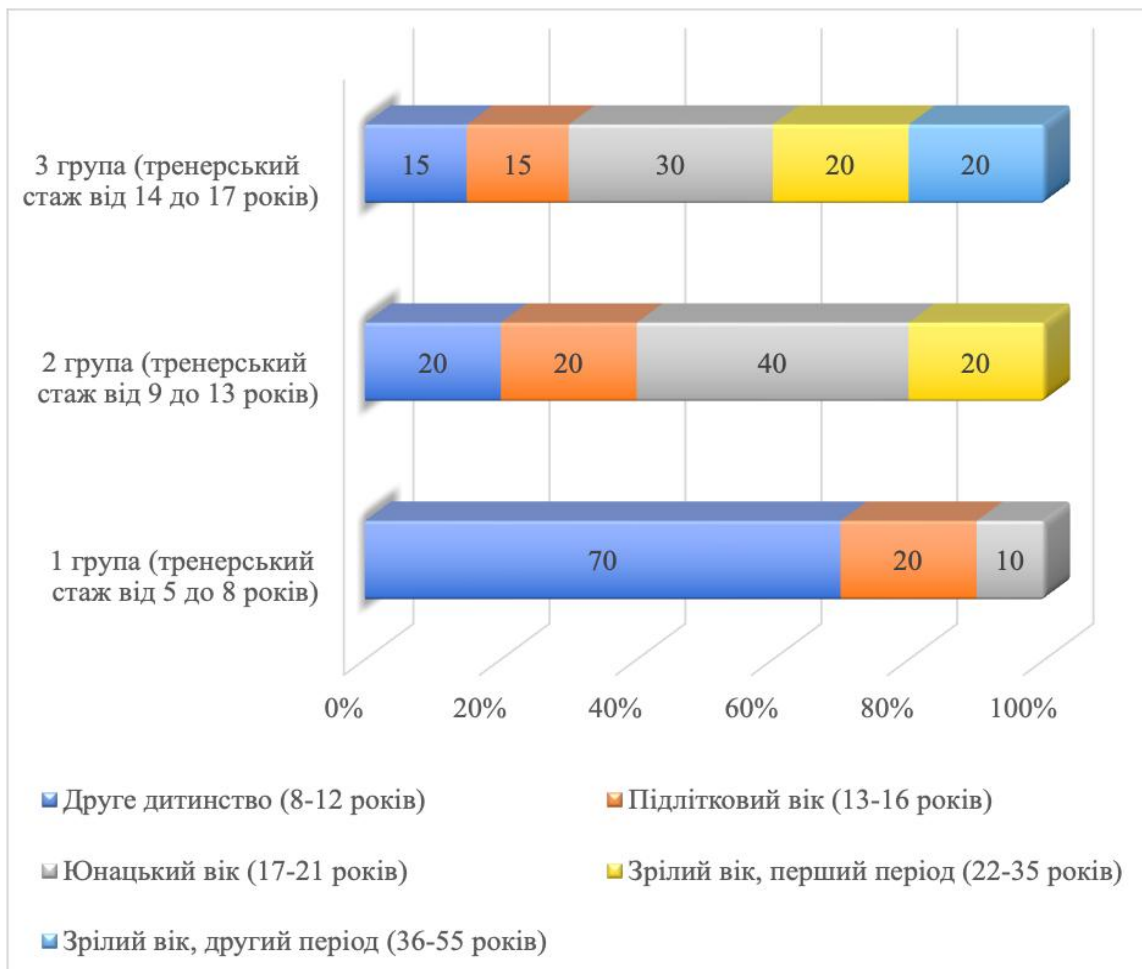


Рисунок 3.2 – Результати опитування учасників дослідження щодо співвідношення (в %) в групах людей, які вперше починають займатись тайландським боксом, осіб різних вікових груп, n=60

Встановлено, що опитуванні тренери 2 та 3 груп стверджують, що саме представники юнацького віку (17-21 років) є найбільшою за кількістю (30-40%) категорією, які вперше приходять в спортивні клуби з тайландського боксу з метою оволодіти знаннями та вміннями даного виду єдиноборств. Водночас, на відміну від 1 групи тренерів, тренерський досвід яких в 3 рази менших порівняно з респондентами 3 групи, останні стверджують, що серед спортсменів-початківців в даному виді спорту 40% припадає на представників зрілого віку першого (22-35 років) та другого (36-55 років) періоду.

Таким чином, представлені на рис. 3.1–3.2 результати свідчать про те, що з збільшенням періоду тренерської діяльності та рівня досвіду в даній роботі, як показують результати проведеного опитування, суттєво змінюються погляди тренерів щодо основних причин, які спонукають людей почати займатись тайландським боксом та відповідно пріоритетність занять з відповідним віковими категоріями людей на етапі початкової підготовки. Так, тренери з найменшим досвідом (від 5 до 8 років) пріоритетність концентрації своєї уваги приділяють тренуванню саме дітей 8-12 років для досягнення в перспективі успіхів в спортивній діяльності. При цьому, тренери з досвідом від 14 до 17 років вважають, що оволодіти ефективним тактико-технічним арсеналом для самооборони є однією з основних причин для занять тайландським боксом для декількох вікових категорій (представники юнацького та зрілого віку).

На рис. 3.3 представлено результати опитування учасників дослідження щодо основних проблем з вибором оптимальних режимів силових навантаження в процесі функціональної підготовки залежно від вікових особливостей спортсменів-початківців під час занять тайландським боксом.

Аналіз отриманих результатів свідчить про те, що 60% респондентів першої групи однією з основних проблем під час пошуку оптимальних режимів навантаження для силової підготовки спортсменів-початківців різних вікових категорій вважають відсутність алгоритму використання певного

співвідношення між параметрами обсягу та інтенсивності. Подібні погляди висловлюють 35% представників другої групи, які мають майже вдвічі більший стаж тренерської діяльності та лише 10% учасників третьої групи, які мають найбільший серед опитуваних тренерський стаж ($16 \pm 2,5$ років).

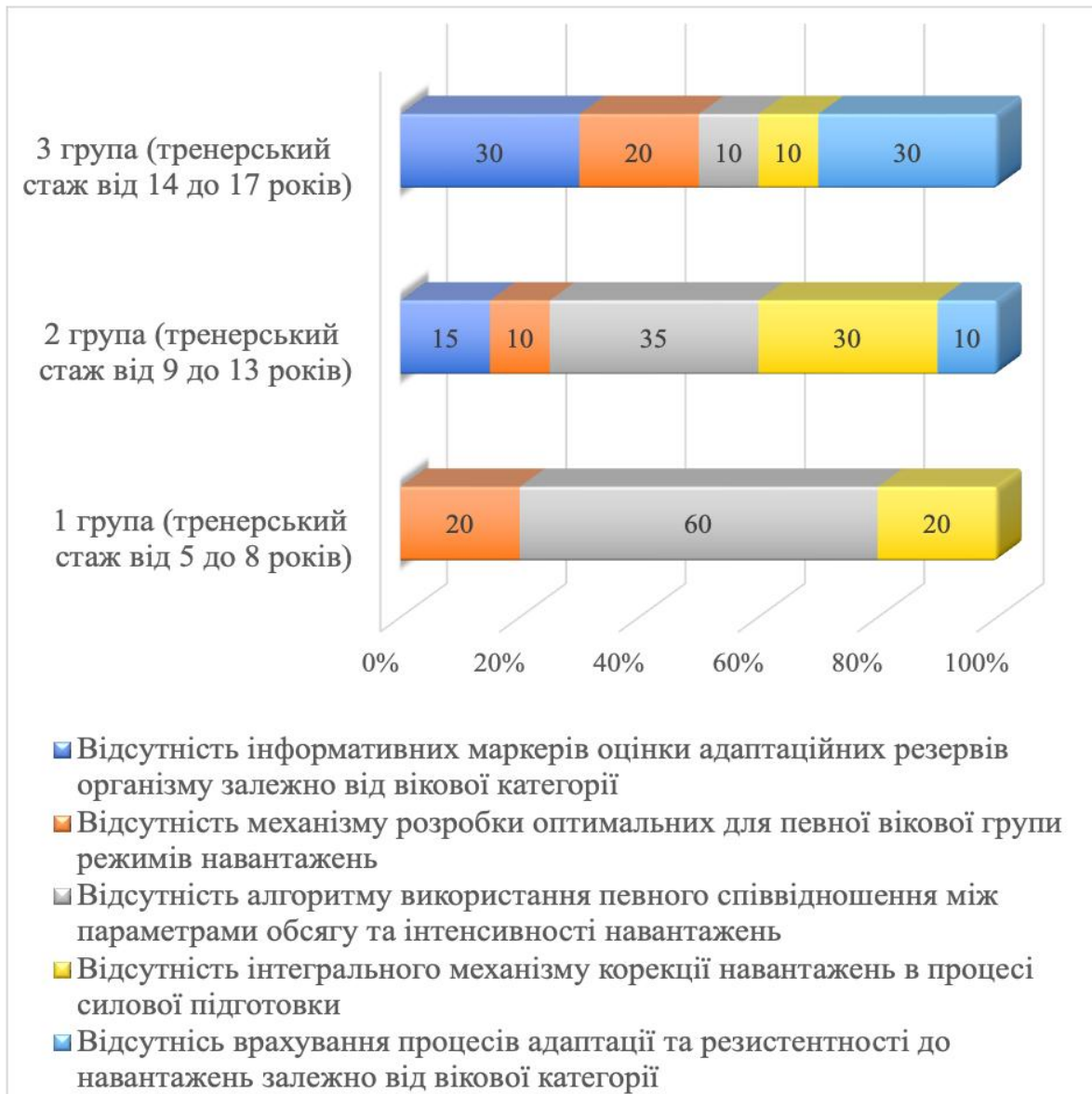


Рисунок 3.3 – Результати опитування учасників дослідження щодо основних проблем з вибором оптимальних режимів силових навантажень для функціональної підготовки залежно від вікових особливостей спортсменів-початківців в процесі занять тайландським боксом, $n=60$

В процесі досліджень виявлено, що 30% представників другої та 20%

першої груп однією з важливих проблем пов'язаних з визначенням оптимальних в процесі функціональної підготовки режимів силових навантажень, вважають відсутність інтегрального механізму корекції параметрів зовнішнього фізичного стресового подразника. При цьому, більшість респондентів третьої групи (60%) схиляються до думки, що саме відсутність інформативних маркерів оцінки адаптаційних резервів організму (30% опитуваних даної групи) та відсутність врахування процесів адаптації та резистентності до навантажень залежно від вікової категорії (також 30%) є найбільш проблематичними питаннями, які ускладнюють процес вибору оптимальних моделей режимів силових навантажень в процесі функціональної підготовки спортсменів-початківців в даному виді єдиноборств.

Таким чином, отримані результати доводять загальновідомі закономірності в спортивній діяльності, що зі зростанням тренерського стажу підвищується увага не лише до проблем пов'язаних з алгоритмом співвідношення показників обсягу, інтенсивності навантажень та механізмами розробки, корекції відповідних тренувальних режимів, але й до питань, які ускладнюють механізм контролю та управління процесами адаптації організму спортсменів-початківців різних вікових категорій до стресового фізичного подразника.

На рис. 3.4 представлено результати проведеного опитування респондентів всіх трьох груп щодо основних напрямків функціональної підготовки з використанням різних режимів силових навантажень, залежно від вікових особливостей спортсменів-початківців в процесі занять тайландським боксом.

На основі аналізу результатів опитування виявлено, що 50% респондентів першої та 35% другої груп вважають, що в процесі функціональної підготовки спортсменів-початківців у тайландському боксі, пріоритетно використовуючи режими силових навантажень різної інтенсивності, необхідно звертати увагу на розвиток максимальної сили за рахунок вибіркової гіпертрофії переважно м'язових груп агоністів, які

приймають участь в основних технічних елементах. При цьому, подібний механізм розвитку силових можливостей спортсменів на даному етапі, учасники третьої групи, які мали найбільший досвід тренерської діяльності, навіть не розглядають в процесі функціональної підготовки.



Рисунок 3.4 – Результати опитування учасників дослідження щодо основних напрямків практичної реалізації режимів силових навантажень в період функціональної підготовки спортсменів-початківців різних вікових груп в процесі занять таїландським боксом, n=60

Встановлено, що 35-40% опитуваних в кожній з дослідних груп притримуються думки, що на етапі початкової підготовки необхідно зробити

акцент на розвитку витривалості за рахунок збільшення резервів креатинфосфату та м'язового глікогену, що підвищить ресурси енергозабезпечення м'язової діяльності та рівень короткочасної адаптації. Виявлено, що найбільшу увагу (загалом 65%) в процесі силової підготовки спортсменів-початківців розвитку максимальної сили за рахунок збільшення кількості активних переважно швидко-скорочувальних рухових одиниць в м'язах (внутрішньо-м'язова координація) та підвищення кількості активних м'язів агоністів, синергістів, стабілізаторів (міжм'язова координація) приділяють опитувані тренери третьої групи.

Таким чином, на основі отриманих результатів під час проведення анкетування серед низки тренерів з тайландського боксу з різним стажем їх професійної діяльності, можна зробити наступні узагальнення:

- більшість опитуваних тренерів вважають, що основна проблема функціональної підготовки в тайландському боксі пов'язана саме з відсутністю ефективної інтегральної системи контролю індивідуальних можливостей, рівня резистентності та процесів адаптації організму до різних режимів навантажень використовуючи найбільш інформативні фізіологічні та біохімічні маркери з урахуванням вікових особливості спортсменів-початківців;

- встановлено, що тренери з найменшим досвідом переважно пріоритетність концентрації своєї уваги приділяють тренуванню саме дітей 8-12 років для досягнення в перспективі успіхів в спортивній діяльності. При цьому, тренери з досвідом від 14 до 17 років вважають, що оволодіти ефективним тактико-технічним арсеналом для самооборони є однією з основних причин для занять тайландським боксом для декількох вікових категорій (представники юнацького та зрілого віку);

- досліджено, що зі зростанням тренерського стажу підвищується увага не лише до проблем пов'язаних з алгоритмом співвідношення показників обсягу, інтенсивності навантажень та механізмами розробки, корекції відповідних тренувальних режимів, але й до питань, які ускладнюють

механізм контролю та управління процесами адаптації організму спортсменів-початківців різних вікових категорій до стресового фізичного подразника.

3.2 Розробки моделей тренувальних занять з функціональної підготовки з використанням режимів силових навантажень високої та середньої інтенсивності для тайландських боксерів-початківців різних вікових груп

Останнім часом в різних видах єдиноборств, в тому числі тайландському боксі, активно використовуються в процесі моделювання занять з функціональної підготовки різноманітні комбінації поєднання принципів, методів, засобів з силових видів спорту [61, 89, 168]. Обґрунтованість даних дій пов'язана з можливістю підвищення адаптаційних резервів організму спортсменів за рахунок прискореного зростання силових можливостей внаслідок гіпертрофії, або збільшення кількості м'язових рухових одиниць [138, 144, 182].

Одночасно, використання в процесі тренувальної діяльності відповідних режимів силових навантаження позитивно впливає на процеси довготривалої адаптації пов'язані зі збільшенням резервів креатинфосфату та глікогену в групах м'язів, які забезпечать максимальну реалізацію технічних елементів під час поєдинків [61, 95].

В той же час, одним із дискусійних питань, які розглядаються фахівцями з більшості видів єдиноборств (тайландський бокс, ММА, рукопашний бій, хортинг, тхеквандо, карате та інші), є оптимальне поєднання параметрів навантажень в процесі розробки режимів з урахуванням рівня резистентності організму до стресового подразника [77, 183, 193].

Проблема полягає не лише в визначенні чітких параметрів режиму силових навантажень, але й пошуку ефективної його комбінації з відповідним комплексом вправ враховуючи особливості фізіологічних процесів адаптації спортсменів різної вікової категорії [89, 168]. При цьому, досліджень

пов'язаних з вивченням ефективності використання різних за інтенсивністю режимів силових навантажень в процесі функціональної підготовки чоловіків юнацького та першого періоду зрілого віку, які вирішили почати займатись тайландським боксом, не проводилось. Одночасно відсутні дані щодо особливостей адаптаційно-компенсаторних реакцій організму спортсменів-початківців різних вікових категорій на гостре навантаження в умовах стресових подразників силової спрямованості.

На рис. 3.1–3.2 представлено розроблені нами дві моделі занять з функціональної підготовки для чоловіків різних вікових категорій (юнацький та перший період зрілого віку, які вирішили почати займатись тайландським боксом).

В процесі розробки експериментальних для спортсменів-початківців з тайландського боксу моделей тренувальних занять з функціональної підготовки використовувались найбільш розповсюджені в силовому фітнесі, бодибілдінгу режими навантаження [60, 182]. Подібні режими силових навантажень активно використовуються дослідниками в процесі моделювання тренувань зі спеціальної силової підготовки кваліфікованих спортсменів в тайландському боксі, хортингу, рукопашному бої, ММА [8, 125, 183].

Механізм розробки даних режимів силових навантажень з визначенням величини (в цифровому вигляді) параметрів кожного з досліджуваних показників відбувається за рахунок використання інтегрального методу кількісної оцінки рівня фізичного навантаження в силових видах спорту [59]. Даний метод дозволяє чітко визначити кількісні параметри показників інтенсивності та обсягу навантаження в відповідному режимові, а також проводити їх корекції залежно від особливостей адаптаційно-компенсаторних реакцій, які відбуваються у спортсменів в процесі тренувальної діяльності з функціональної підготовки [9, 143, 158].

Важливим фактором успішності реалізації даних режимів силових навантажень в процесі функціональної підготовки спортсменів-початківців різної вікової категорії в тайландському боксі, є обґрунтоване їх поєднання з

комплексами силових вправ з вільною вагою обтяження та на тренажерних пристроях.

На рис. 3.5 представлено зміст моделі тренувальних занять з функціональної підготовки № 1 для фізичного здорових чоловіків юнацького та першого зрілого віку, які почали займатись тайландським боксом.

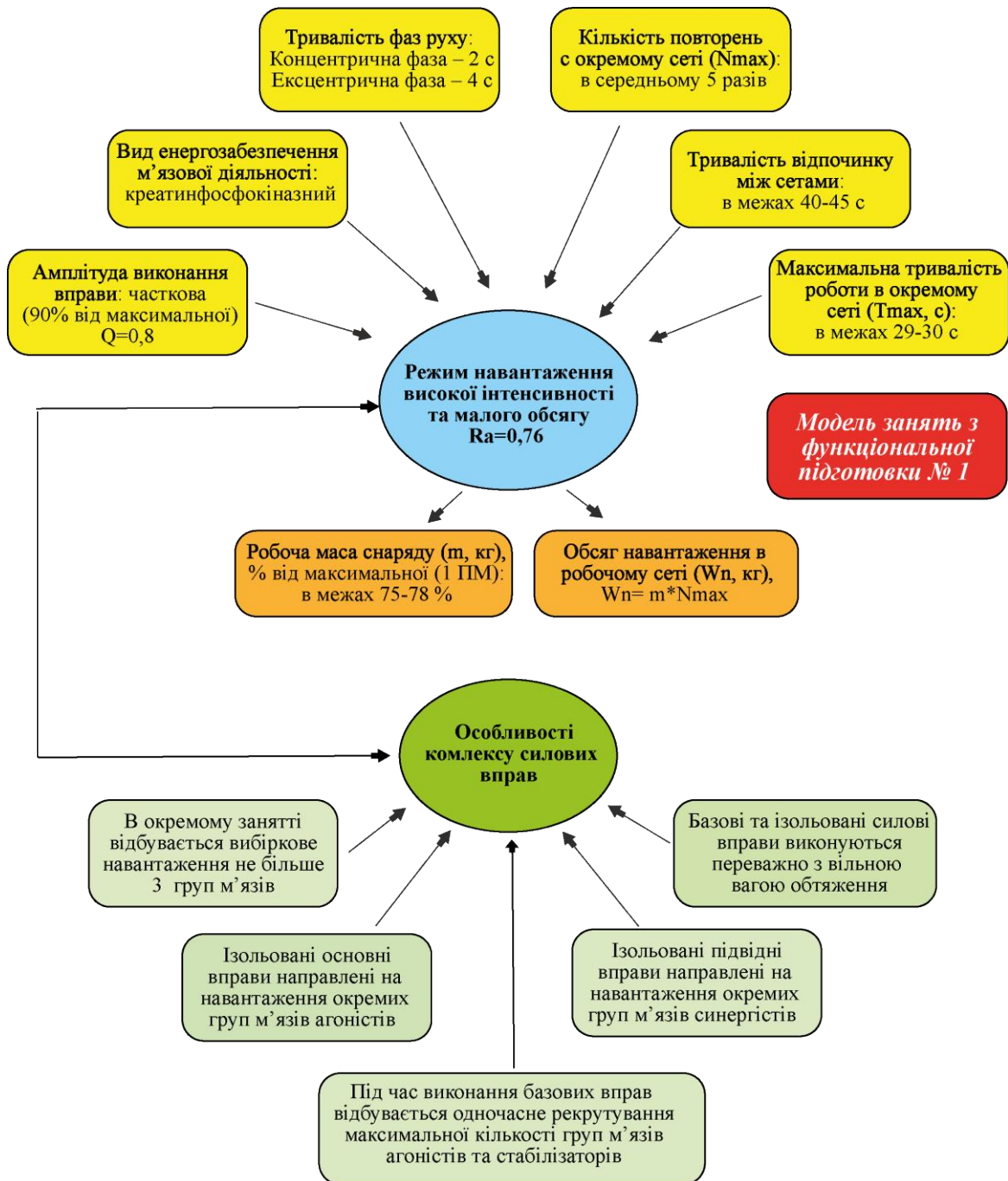


Рисунок 3.5 – Зміст моделі тренувальних занять № 1 для учасників дослідження, які почали займатись тайландським боксом

Основний акцент в процесі розробки моделі тренувальних занять № 1 з функціональної підготовки для спортсменів-початківців даних вікових був направлений на максимальне рекрутування м'язів агоністів та більшості м'язових груп стабілізаторів під час виконання силових вправ з вільною вагою обтяження. При цьому, за рахунок зміни положення тіла та техніки виконання вправ, відбувались спроби зменшити активність груп м'язів синергістів. Відповідний алгоритм дій сприятиме вираженому та можливо одночасно прискореному виснаженню енергетичних резервів. Враховуючи особливості використовуваного режиму силових навантажень ($R_a=0,76$) в даній моделі занять, енергозабезпечення відбуватиметься в умовах креатинфосфокіназного механізму, то основним джерелом енергії буде креатинфосфат [95].

Відповідно, однією із ключових задач під час реалізації даного режиму навантажень в тренувальному процесі, є виснаження резервів креатинфосфату у відповідь на гострі навантаження та в подальшому підвищення його рівня в процесі довготривалої адаптації.

Одночасне тривале використання в процесі занять з функціональної підготовки спортсменів-початківців силових вправ з вільною вагою обтяження (переважно штанга та гантелі), в умовах режиму навантажень високої інтенсивності ($R_a=0,76$) позитивно вплине на процеси розвитку максимальної сили, яка вкрай необхідна в тайландському боксі. При цьому, підвищення силових можливостей в процесі довготривалої адаптації можуть відбуватись як за рахунок вибіркової гіпертрофії м'язових груп, які є основними під час виконання найбільш ефективних технічних елементів в даному виді єдиноборств, так і внаслідок збільшення кількості активних рухових м'язових одиниць, які залучаються до виконання вправи [58, 138].

В процесі розробки даної моделі занять перевага надавалась не «класичним» для даного виду єдиноборств засобами силового характеру, а використовувались базові та ізольовані вправи з силових видів спорту, що одночасно є дискусійним питанням серед низки тренерів, спортсменів та

дослідників [87, 138].

В процесі розробки експериментальної моделі занять з функціональної підготовки для спортсменів початківців даних вікових категорій, враховуючи їх фізіологічні особливості та рівень резистентності до навантажень високої інтенсивності, приділялась увага оцінці адаптаційно-компенсаторних реакцій на гострий стресовий подразник (розроблене тестове навантаження). Ми припустили, що використання показника робочої маси снаряду в межах 75-78% від 1 ПМ в основних (робочих) сетах під час виконання базових та ізольованих основних вправ до повного стомлення переважно м'язових груп агоністів за короткий період часу (до 29-30 с) в кожному сеті, дозволить максимально вичерпати енергетичні резерви креатинфосфокіназного механізму та додатково активізувати процес анаеробного гліколізу.

Враховуючи той факт, що заданий інтервал відпочинку між подібними високоінтенсивними силовими навантаження становить 40-45 с між «робочими» сетами, відповідно за такий період часу відновлення навіть енергетичних резервів креатинфосфату на тлі ресинтезу АТФ, можливе лише частково [61, 143].

Відповідно, використання в процесі тренувальної діяльності спортсменів-початківців направленої на підвищення функціональних можливостей організму, подібна комбінації компонентів навантаження позитивно вплине на збільшення адаптаційних резервів та рівня внутрішньо-м'язової координації.

Одним із важливих аспектів даної моделі тренувальних занять для спортсменів-початківців з тайландського боксу є відповідне поєднання параметрів амплітуди руху під час виконання вправ (0,8 ум. од), тривалості концентричної (2 с) та ексцентричної (4 с) фаз руху, а також оптимальної кількості повторень до повного м'язового стомлення (5 разів) в окремому робочому сеті. В процесі вибору режиму силових навантажень, для даної моделі тренувальних занять з функціональної підготовки досліджуваного контингенту, було зроблено припущення, що подібна комбінація даних

параметрів навантаження дозволить в процесі довготривалої адаптації максимально вплинути саме на підвищення кількості активних рухових м'язових одиниць, які сприятимуть підвищенню розвитку максимальної сили.

Одне із найбільш складних питань, які виникли під час розробки моделі занять з функціональної підготовки № 1, пов'язане з особливістю комплексу силових вправ. Проблема полягало в тому, що необхідно було в найкоротших термін часу підвищити рівень резистентності організму чоловіків різного віку, які вирішили займатись тайландським боксом, а також максимально забезпечити їх від ризиків травмування. При цьому, використання вправ з вільною вагою обтяження та одночасно з параметрами робочої маси снаряду в межах 75-78% від 1 ПМ, теоретично ризик травмування для нетренованих осіб, як висвітлено в низці наукових робіт [122, 197] може зростати.

Для вирішення даного питання, перед початком використання базових вправ на певну м'язову групу, учасники досліджень виконували спочатку ізольовану підвідну, а потім ізольовану основну силову вправу. Відповідний алгоритм дій передчасно активізувати та одночасно в певній мірі виснажити групи м'язів синергістів та агоністів, що сприяло зниженню ваги робочої маси снаряду під час виконання базової вправи при збереженні умов заданого режиму навантаження. Подібний варіант вирішенням проблем щодо зниження рівня травматизму широко використовується в силових видах спорту, особливо для нетренованого контингенту, або в процесі реадaptaції периферичного відділів нервово-м'язової системи після тривалої гіподинамії [202, 203].

Питання доцільності поєднання режиму силових навантажень $R_a=0,76$ з певною варіацією використання базових та ізольованих вправ в процесі розробки моделей тренувальних занять з функціональної підготовки для даного контингенту, вивчалось поглиблено на основі аналізу робіт провідних науковців з різних видів єдиноборств [61, 144]. Проблема полягала в тому, що обстежені учасники дослідження мали зовсім різний рівень резистентності до навантажень і не лише за віковою градацією, що могло призвести як до проявів

ефективної реалізації короткочасної адаптації на заданий подразник, так і до компенсаторних реакцій. Відповідно, тривале використання запропонованої моделі занять з функціональної підготовки спортсменів-початківців може призвести до виражених процесів довготривалої адаптації, а також і до дезадаптації внаслідок систематичних проявів компенсаторних реакцій у відповідь на тренувальні навантаження [102, 183].

На рис. 3.6 представлено моделі тренувальних занять з функціональної підготовки № 2 для фізичного здорових чоловіків юнацького та першого зрілого віку, які почали займатись таїландським боксом.

Використовуваний в моделі тренувальних занять № 2 з функціональної підготовки спортсменів-початківців з даного виду єдиноборств режим силових навантажень з параметрами середнього обсягу та інтенсивності ($R_a=0,65$), є одним з найбільш розповсюджених в силовому фітнесі та бодібілдингу [59, 204].

Одночасно, даний режим навантажень активно використовується кваліфікованими спортсменами зі змішаних єдиноборств, особливо етапі спеціалізованої базової підготовки, які спеціалізуються в борцівському стилі ведення поєдинків для підвищення силових можливостей [20].

Однією з характерних особливостей даного режиму навантажень є той факт, що енергозабезпечення м'язової діяльності під час виконання силових вправ переважно відбувається в умовах анаеробного гліколізу. Відповідно, основним енергетичним джерелом в даних умовах протидії зовнішньому подразнику, є резерви м'язового глікогену [148]. Підвищення, в процесі тривалого періоду використання навантажень середнього обсягу та інтенсивності, резервів м'язового глікогену на тлі вираженої гіпертрофії м'язів позитивно впливає не лише на зростання м'язової маси тіла спортсменів, але й на розвиток параметрів їх силовій витривалості [8, 182].

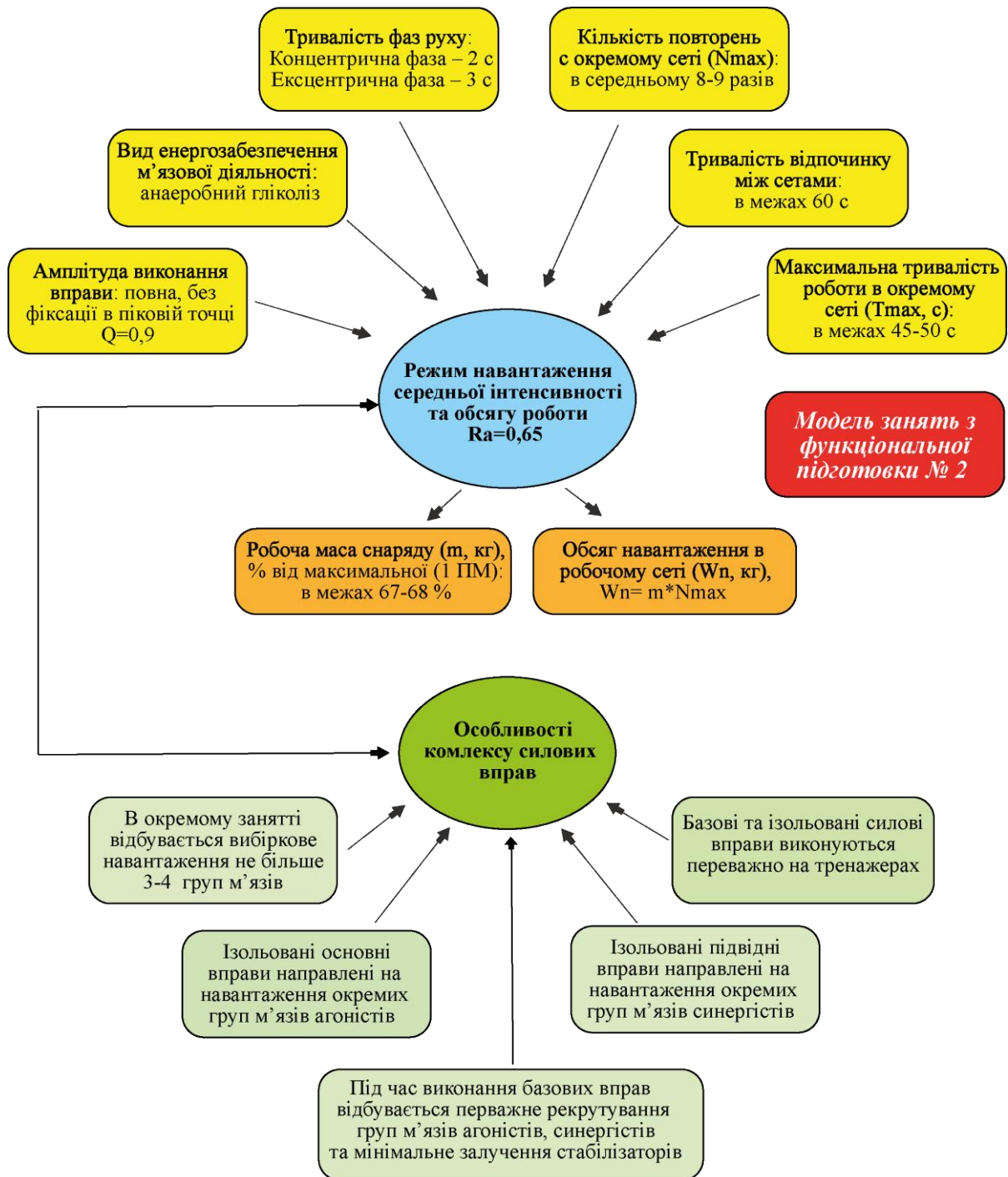


Рисунок 3.6 – Зміст моделі тренувальних занять № 2 для учасників дослідження, які почали займатись тайландським боксом

Розглядаючи більш детально особливості використовуваного в даній моделі тренувальних занять з функціональної підготовки режиму силових навантажень, розкриваються основні закономірності поєднання ключових його показників.

Використовувана при розробці даного режиму навантажень ($R_a=0,65$)

комбінація співвідношення між заданою кількістю повторень в окремому сеті (8-9 разів) та тривалістю концентричної (в середньому 2 с) та ексцентричної (2-3 с) фаз рухів, суттєво впливає не лише на пріоритетність застосування відповідного механізму енергозабезпечення, але й на параметри робочої маси снаряду (m) та обсягу навантаження (W_n).

При цьому, слід звернути увагу на той факт, що виконання заданої кількості повторень в окремому сеті відбувається до повного стомлення активних груп м'язів та відразу призупиняється навіть за умов погіршенні техніки виконання, або призупинення руху під час концентричної фази [89].

Використовувані в практичній діяльності різноманітні варіації величини амплітуди руху (Q – умовного коефіцієнта амплітуди руху) можуть впливати на загальні параметри основних показників (m , W_n) режиму навантажень [59].

В у мовах даного режиму силових навантажень, виконання вправ з повною амплітудою без фіксації в піковій точці ($Q=0,9$ ум. од.) не дозволяє залученим до роботи м'язовим групам, особливо агоністам, розслабитись протягом сету, що також впливає на швидкість їх втоми та кількість ефективних повторів [143].

Характерна особливість даного режиму навантажень полягає в використанні «стандартного» для більшості програм з функціональної підготовки в бодібілдингу та силовому фітнесі значення показника тривалості відпочинку між сетами ($62 \pm 2,5$ с) [144]. Переваги використання даних параметрів тривалості відпочинку між сетами на тлі реалізації показника робочої маси в межах 67-68% від 1 ПМ в умовах енергозабезпечення за рахунок анаеробного гліколізу, дозволяє активізувати низку процесів ресинтезу АТФ [182]. Відповідна комбінація компонентів навантажень під час розробки режиму силових навантажень середнього обсягу та інтенсивності сприятиме зниженню активації компенсаторних механізмів, а також ризику можливого зриву адаптації особливо у осіб з низьким рівнем резистентності до стресового подразника [193, 194].

В представленій моделі занять № 2 з функціональної підготовки спортсменів-початківців в тайландському боксі (рис. 3.2), на відміну моделі № 1 (рис. 3.1) використовується комплекс силових вправ на тренажерних пристроях, в більшості випадках обладнання «Hammer». Питання доцільності використання саме вправ на тренажерах для функціональної підготовки в різних єдиноборствах є досить дискусійним і більшість тренерів-практиків вважають їх малоефективними засобами [203, 204].

Однак, враховуючи вікові особливості учасників дослідження, їх рівень резистентності та адаптаційних резервів організму, поєднання тренувальних вправ на тренажерах з режимом навантажень середнього обсягу та інтенсивності ($R_a=0,65$), може бути ефективною комбінацією для реалізації поставленої мети при мінімальних ризиках травмування.

Характерною особливістю запропонованого, в даній моделі занять з функціональної підготовки, комплексу силових вправ є алгоритм їх реалізації в процесі тренувального заняття для навантаження певної м'язової групи. В першу чергу виконується базова вправа переважно на тренажерах «Hammer» для залучення переважно м'язів агоністів та синергістів. При цьому, для зменшення активності груп м'язів стабілізаторів під час виконання вправ кардинально змінюється положення деяких частин тіла, що дозволяє не лише зменшити енергозатрати, але й знизити параметри робочої маси снаряду.

Наступним кроком є виконання ізолюваних підвідних вправ на тренажерах, що призведе до максимального втомлення синергістів, які попередньо навантажувались під час базової вправи. Реалізація ізолюваних основних вправ направлених для максимального виснаження передчасно втомлених груп м'язів агоністів, дозволить при мінімальному ризику травмуванні та безпечно її навантажити, що в процесі відновлення сприятиме вираженим процесам метаболізму.

Висновки до розділу 3

Таким чином, на основі аналізу результатів проведеного опитування тренерів з тайландського боксу з різним практичним досвідом (в середньому від 5 до 16 років) дозволило зробити припущення, що з кожним роком бажаючих займатись даним видом єдиноборств з метою в найкоротший термін часу оволодіти найбільш ефективним тактико-технічним арсеналом ударів та комбінацій для самооборони зростає не лише серед підлітків, але й в юнацькому та зрілому віці. Однак, складність реалізації даної мети полягає з недосконалістю ефективних механізмів підвищення функціональних можливостей, рівня резистентності організму різних вікових груп з урахуванням фізіологічних процесів адаптації. Водночас, одним із проблемних питань є пошук оптимального співвідношення показників обсягу, інтенсивності навантажень та механізмами розробки, корекції відповідних тренувальних режимів в поєднанні з відповідними комплексами вправ в процесі функціональної підготовки спортсменів-початківців насамперед юнацького та зрілого віку в тайландському боксі.

Розробка моделей тренувальних занять з функціональної підготовки спортсменів-початківців юнацького та першого періоду зрілого віку з використанням варіативності поєднання різних за інтенсивністю, обсягом режимів силових навантажень з комплексами вправ з вільною вагою обтяження чи на тренажерних пристроях, є одним із науково-обґрунтованих шляхів удосконалення тренувального процесу в тайландському боксі для даної вікової категорії з урахування фізіологічних процесів адаптації.

Визначення пріоритетності використання однієї із запропонованих моделей занять з функціональної підготовки для відповідної вікової категорії спортсменів-початківців, дозволить досягти виражене підвищення рівня резистентності в процесі довготривалої адаптації та розробити в перспективі ефективні механізми корекції навантажень з метод ризику розвитку

функціонального напруження, синдрому перетренувань з подальшим розвитком дезадаптації в тайландському боксі.

Результати цього розділу були висвітленні в таких працях дисертанта [5, 129].

РОЗДІЛ 4

ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ РІЗНИХ МОДЕЛЕЙ ТРЕНУВАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ З ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ПІДГОТОВКИ НА ПРОЦЕСИ АДАПТАЦІЇ СПОРТСМЕНІВ-ПОЧАТКІВЦІВ ЮНАЦЬКОГО ТА ПЕРШОГО ПЕРІОДУ ЗРІЛОГО ВІКУ

Сучасні вимоги до побудови тренувальної діяльності в різних видах єдиноборств, популярність яких зростає з кожним роком, вимагає від науковців та практиків пошуку нових шляхів корекції навантажень та розробки інноваційних підходів до алгоритму реалізації методів медико-біологічного контролю [65, 148, 128, 198].

Основна проблема полягає в тому, що протягом останніх років, основним контингентом (68,3%), які лише починають займатись тайландським боксом, є саме чоловіки юнацького та першого періоду зрілого віку. Відповідно, ефективність реалізації «класичної» системи підготовки спортсменів-початківців даної вікової групи, при розробці якої в минулому переважно враховувались особливості фізіологічних процесів адаптації підлітків, викликає суперечливі дискусії серед низки провідних науковців [73, 188].

Проблемним питанням постає також відсутність інформативних маркерів оцінки перебігу адаптаційно-компенсаторних реакцій на навантаження, які подібні за змістом та енергозабезпеченням до більшості контратакуючих комбінацій ударів в тайландському боксі серед спортсменів-початківців, особливо першого періоду зрілого віку.

На сучасному етапі розвитку тайландського боксу одним із проблемних питань є зміна пріоритетності основної мети навіть на початку тренувальної діяльності, яку перед собою ставлять більшість початківців саме юнацького та першого періоду зрілого віку. Основним напрямком системи підготовки даної вікової категорії початківців, є оволодіння мінімальним та одночасно ефективним комплексом ударів, які дозволяють в процесі короткотривалих

потужних атак досягти максимальної переваги над суперником [34, 79].

Мова йде не про реалізації технічної майстерності та адаптаційного потенціалу організму в процесі змагальної діяльності, а в більшості випадках розглядається як можливість самозахисту. Відповідно, постає проблема пошуку нових шляхів корекції тренувальних навантажень в даному виді єдиноборств уже на етапі початкової підготовки та одночасно розробці ефективного механізму оцінки функціональних можливостей з урахуванням вікових фізіологічних особливостей процесів адаптації.

Для створення умов, подібних до навантажень на організм спортсменів в період атакуючих дій під час реалізації найбільш нищівного в тайландському боксі комплексу ударів, нами були запропоновані тестові випробування (рис. 4.1.). Ударна комбінації в кожному з тестових навантажень складалась з таких елементів: low kick, jumping knee strike, elbow strike. Особливістю є те, що удари виконуються з максимальною силою та швидкістю один за одним без зупинки протягом заданого періоду часу по боксерському мішку вагою 90 кг.

В тестовому навантаженні № 1 послідовна повторна реалізація даної комбінації ударів відбувалась протягом 20 с в поєднанні з високою інтенсивністю в умовах креатинфосфокіназного механізму енергозабезпечення. При цьому, в тестовому навантаженні № 2 послідовна повторна реалізація тієї ж комбінації ударів відбувалась протягом 40 с в поєднанні з середньою інтенсивністю в умовах анаеробного гліколізу. Особливість даних тестів полягає в одночасному рекрутуванні максимальної кількості груп м'язів агоністів, синергістів та стабілізаторів, що призведе до прискореного виснаження енергетичних резервів організму в запланований термін часу.

На рис. 4.1 представлено розроблений нами механізм оцінки рівня функціональних можливостей спортсменів-початківців різних вікових груп в умовах занять тайландським боксом. Даний механізм базується на основі обґрунтованого об'єднання в інтегральну систему ключових компонентів від яких залежить ефективність контролю та управління за процесами адаптації.

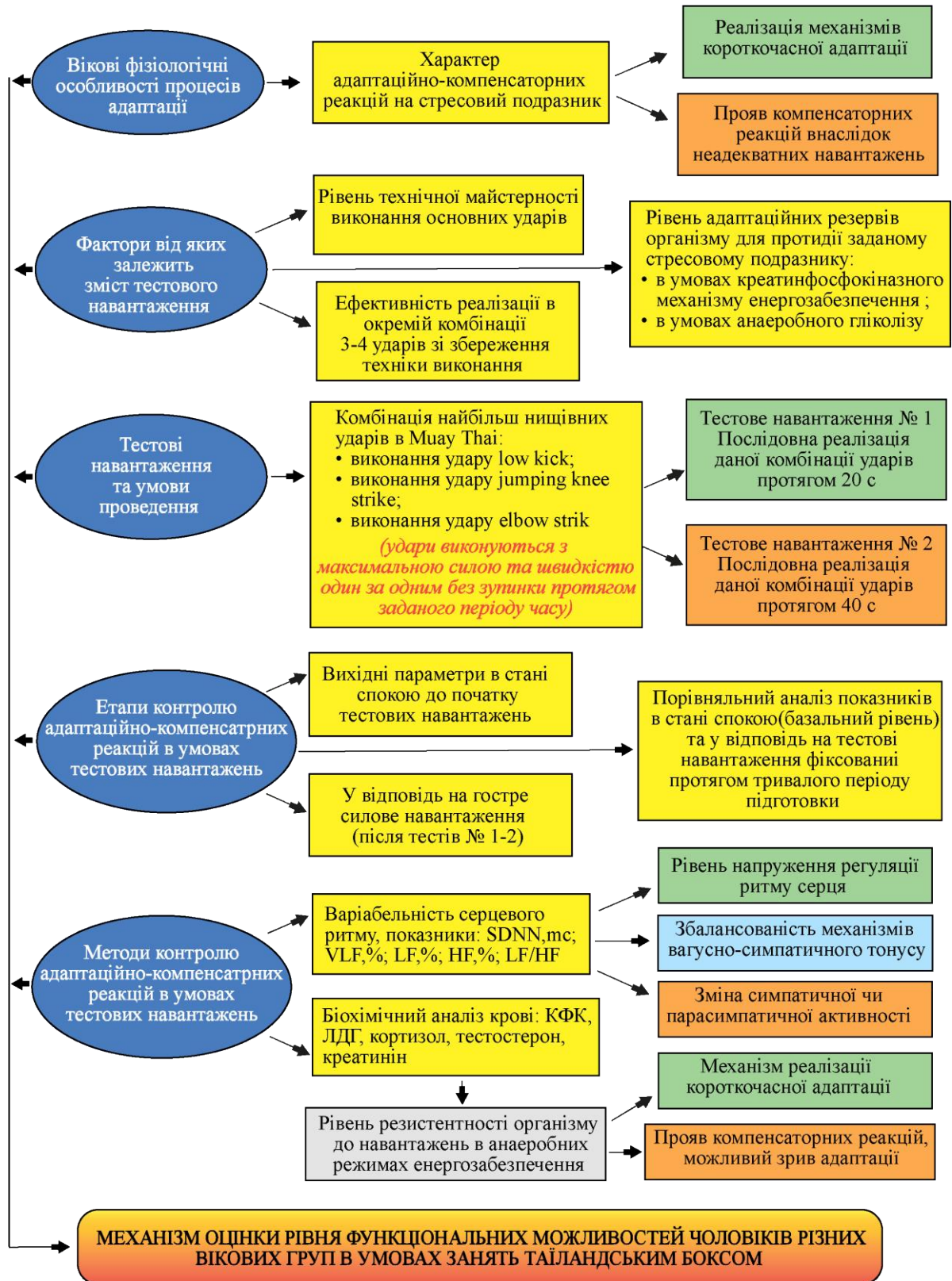


Рисунок 4.1 – Механізм оцінки рівня функціональних можливостей спортсменів-початківців різних вікових груп в умовах занять тайландським боксом

До основних компонентів, які складають основу механізму оцінки рівня функціональних можливостей відносять вікові фізіологічні особливості процесів адаптації та рівень спеціальної підготовки, які є основними факторами під час розробки контрольних тестових навантажень.

Практична реалізація запропонованого комплексного підходу до системи контролю за характером адаптаційно-компенсаторних реакцій організму на стресовий подразник в умовах тестових навантажень, дозволяє чітко визначити не лише вихідний рівень функціональних можливостей, але й спрогнозувати оптимальний механізм корекції тренувальної діяльності в тайландському боксі.

4.1 Характер зміни показників варіабельності серцевого ритму у тайландських боксерів-початківців обстежених вікових груп протягом всіх етапів дослідження

В сучасній системі підготовки спортсменів в тайландському боксі та інших видах єдиноборств, пошук ефективних методів контролю за перебігом адаптаційних змін в організмі направлених на підвищення функціональних можливостей, є одним із актуальних наукових напрямків та одночасно провокує широкий спектр дискусійних питань серед цілої плеяди провідних дослідників [97, 158, 191]. Низка дослідників [73, 109, 118] в своїх роботах стверджують, що фізіологічні показники організму спортсменів-початківців, які відображають стан механізмів вегетативної регуляції серцевої діяльності умовах навантажень різної інтенсивності, можуть використовуватись в якості інформативних критерії оцінки функціональних можливостей та рівня резистентності до стресового подразника.

Метод варіабельності серцевого ритму (BPC) активно використовується фахівцями зі спортивної фізіології для оцінки функціональних резервів організму спортсменів та контролю за адаптаційно-компенсаторними реакціями на стресовий подразник в процесі тренувальної та змагальної

діяльності [116, 127, 152].

Незважаючи на велику кількість фундаментальних досліджень присвячених вивченню особливостей зміни рівень напруження систем регуляції ритму серця у спортсменів на різних етапах підготовки, серед науковців продовжуються дискусії про значення тих чи інших положень, які обґрунтовують ВСР [65, 128, 174].

Неадекватність показників інтенсивності та обсягу тренувальних та змагальних навантажень, насамперед для спортсменів-початківців, є однією з ключових причин можливих проявів зриву адаптації та розвитку дезадаптації, що вплине на параметри показників варіабельності серцевого ритму, особливо на ступінь активності нервової та гуморальної регуляції, які відображають адаптаційні резерви організму [68, 145, 162].

4.1.1 Особливості зміни показників варіабельності серцевого ритму у спортсменів-початківців у відповідь на гострі тестові навантаження до початку використання експериментальних моделей занять з функціональної підготовки

В табл. 4.1 представлено результати спектрального аналізу ритму серця тайландських боксерів-початківців юнацького віку в умовах гострого тестового навантаження № 1 (виконання заданої комбінації ударів по боксерському мішку протягом 20 с з максимальною силою) до початку використання експериментальних моделей занять з функціональної підготовки (ФП).

Встановлено, що до початку виконання тестового навантаження № 1 у представників обох груп вегетативний баланс зміщений в бік симпатичної регуляції ($LF/HF > 1,5$). При цьому, на параметри отриманих результатів не вплинув той факт, що представники групи А в минулому займалися різними видами спорту крім єдиноборств, а обстежені групи Б – не мали подібного досвіду.

Результати виявлені після тестового навантаження свідчать, що серед

представників груп А та Б у відповідь на стресовий подразник в деяких випадках спостерігаємо посилення вагусного впливу на синусовий вузол, а інших – зниження впливу автономної регуляції. Враховуючи різнонаправлений характер змін досліджуваних показників спектрального аналізу ритму серця, учасників даних груп було розділено на підгрупи (A^{n1} , A^{n2} , B^{n1} , B^{n2}) по 20 чоловіків в кожній.

Таблиця 4.1 – Результати показників спектрального аналізу ВСР тайландських боксерів-початківців юнацького віку в умовах гострого тестового навантаження № 1 до початку використання моделей занять з функціональної підготовки (медіана, IQR), $n=30$

Групи обстежених		Показники ВСР			
		VLF, %	LF, %	HF, %	LF/HF
До навантаження в стані спокою					
А, $n=40$		10,12 (0,87)	69,32 (4,02)	20,56 (1,93)	3,37 (0,29)
Б, $n=40$		11,70 (1,59)	71,89 (3,23)	16,41 (2,02)	4,38 (0,33)
Після виконання заданої комбінації ударів протягом 20 с					
А	A^{n1}	23,72 (1,77)*	48,34 (3,22)*	27,94 (2,03)*	1,73 (0,12)*
	A^{n2}	9,48 (0,82)	75,51 (4,65)*	15,01 (1,39)*	5,03 (0,37)*
Б	B^{n1}	10,37 (0,79)	61,13 (3,79)*	28,56 (1,68)*	2,14 (0,18)*
	B^{n2}	11,98 (1,14)	75,02 (5,19)*	13,00 (1,22)*	5,77 (0,31)*

Примітка 1. А – чоловіки юнацького віку, які в минулому займалися іншими видами спорту.

Примітка 2. Б – нетреновані чоловіки даного віку.

Примітка 3. $n1$ – 1 підгрупа.

Примітка 4. $n2$ – 2 підгрупа.

Примітка 5. * $p < 0,05$ – порівнюючи з результатами до навантаження в стані спокою.

Аналіз отриманих після тестового навантаження результатів свідчить,

що у осіб підгрупи А^{п1} спостерігаємо посилення парасимпатичного тону (HF +7,4%), зниження симпатичної активності (LF -20,9% (p<0,05), що впливає на зміну величини показника LF/HF (-48,6% (p<0,05). При цьому, спостерігаємо посилення центрального контуру регуляції синусового ритму (VLF +13,6% (p<0,05), що свідчить про низький рівень резистентності організму до стресового подразника, або можливі характерні прояви компенсаторних реакцій у відповідь на тестове навантаження № 1 на внаслідок низьких резервів енергоресурсів (креатинфосфату) в даних умовах м'язової діяльності.

Встановлено, що у спортсменів-початківців підгрупі Б^{п1} також спостерігаємо зміщення вегетативного балансу в бік парасимпатичної регуляції (LF/HF знизився на 51,1% (p<0,05) внаслідок підвищення HF (+12,1% (p<0,05) та зниження LF (-10,7% (p<0,05), але параметри показника VLF не демонструють достовірної динаміки. Виявлені в підгрупі Б^{п1} зміни показників ВСР на стресовий подразник свідчить про ефективність реалізації механізмів короткочасної адаптації в умовах креатинфосфокіназного режиму енергозабезпечення м'язової діяльності під час реалізації даного тестового навантаження.

Порівняльний аналіз отриманих результатів (див. табл. 4.1) свідчить, що після гострого навантаження серед представників підгруп А^{п2} та Б^{п2} відбувається зовсім інші зміни компонентів спектрального аналізу, порівняно з даними виявленими у спортсменів-початківців інших двох груп. Спостерігаємо підвищення потужності LF (А^{п2} +6,2% (p<0,05); Б^{п2} +3,1%) та одночасне зниження потужності HF (А^{п2} -5,5% (p<0,05); Б^{п2} +3,4%) на тлі відсутності достовірних змін показника VLF. Одночасно виявлено зміщення вегетативного балансу в бік симпатичних впливів у чоловіків підгрупи А^{п2} (LF/HF +49,2% (p<0,05)) та Б^{п2} (LF/HF +31,7% (p<0,05).

Представлені в табл. 4.2 результати відображають характер змін показників спектрального аналізу ритму серця обстежених спортсменів-початківців першого періоду віку в умовах гострого тестового навантаження № 1, які виявлені до початку використання експериментальних моделей

тренувальних занять з функціональної підготовки.

Таблиця 4.2 – Результати показників спектрального аналізу ВСР тайландських боксерів-початківців першого зрілого віку в умовах гострого тестового навантаження № 1 до початку використання моделей занять з функціональної підготовки (медіана, IQR), n=30

Групи обстежених	Показники ВСР			
	VLF, %	LF, %	HF, %	LF/HF
До навантаження в стані спокою				
В, n=40	5,57 (0,43)	70,03 (4,12)	24,40 (2,34)	2,87 (0,19)
Г, n=40	6,61 (0,42)	66,25 (4,73)	27,15 (1,79)	2,44 (0,18)
Після виконання заданої комбінації ударів протягом 20 с				
В	5,51 (0,46)	76,39 (4,28)*	18,10 (1,67)*	4,22 (0,17)*
Г	7,34 (0,51)	48,33 (3,51)*	44,33 (3,07)*	1,09 (0,11)*

Примітка 1. В – чоловіки першого періоду зрілого віку, які в минулому займалися іншими видами спорту.

Примітка 2. Г – нетреновані чоловіки даного віку.

Примітка 3. * $p < 0,05$ – порівнюючи з результатами до навантаження в стані спокою.

Виявлені параметри базального рівня (в стані спокою до тестового навантаження) показників спектрального аналізу ВСР свідчать, що обстежених спортсменів-початківців даної вікової групи (В та Г) вегетативний баланс зміщений в бік симпатичної регуляції ($LF/HF > 1,5$). При цьому, як і в випадку зі спортсменами-початківцями юнацького віку (див. табл. 4.1), на параметри отриманих результатів не вплинув той факт, що представники групи В у минулому займалися різними видами спорту крім єдиноборств, а обстежені групи Г – не мали подібного досвіду. Проведений порівняльний аналіз базального рівня досліджуваних показників між учасниками юнацького (див. табл. 4.1) та чоловіками першого періоду зрілого віку (табл. 4.2) свідчить про те, що у представників груп А та Б рівень напруження систем регуляції

ритму серця серед представників був вищий порівняно з чоловіками груп В та Г.

Встановлено, що у відповідь на стресовий подразник після виконання тестового навантаження більшості чоловіків групи В спостерігаємо посилення симпатичного тону (LF +6,4% ($p < 0,05$)) та зниження парасимпатичної активності (HF зменшився на 6,3% ($p < 0,05$)), що призвело до підвищення показника вегетативного балансу LF/HF на 47,0% ($p < 0,05$) та зростання напруження систем регуляції ритму серця. Однак, у спортсменів-початківців групи Г виявлено зміщення вегетативного балансу в бік парасимпатичної регуляції (параметри LF/HF знизилась на 55,3% ($p < 0,05$)). Спостерігаємо зниження симпатичного тону (LF -17,9% ($p < 0,05$)) та підвищення впливу автономної регуляції (HF +17,2% ($p < 0,05$)) у чоловіків даної групи. На основі отриманих результатів можна зробити припущення, що у спортсменів-початківців групи Г у відповідь на тестове навантаження № 1 відбуваються виражені прояви практичної реалізації процесів короткочасної адаптації.

В табл. 4.3 представлено результати спектрального аналізу ритму серця тайландських боксерів-початківців юнацького віку в умовах гострого тестового навантаження № 2 (виконання заданої комбінації ударів по боксерському мішку протягом 40 с з максимальною силою) до початку використання експериментальних моделей тренувальних занять з функціональної підготовки.

Отримані після тестового навантаження № 2 результати свідчать, що у чоловіків А та Б групи спостерігаємо зниження впливу автономної регуляції. Одночасно виявили підвищення параметрів LF/HF (вегетативний баланс) серед представників груп А (+74,5% ($p < 0,05$)) та Б (+48,5% ($p < 0,05$)). У відповідь на задане гостре тестове навантаження фіксуємо одночасне зменшення параметрів LF (активності симпатичного тону) в у спортсменів-початківців група А (-5,2% ($p < 0,05$)) та Б (-11,1% ($p < 0,05$)), а також величину показника HF (парасимпатичної активності) в групах А (-9,6% ($p < 0,05$)) та Б (-6,9% ($p < 0,05$)). При цьому, спостерігаємо посилення центрального контуру

регуляції синусового ритму (VLF) серед обстежених обох груп (А +14,8% ($p < 0,05$); Б +18,0% ($p < 0,05$) порівняно зі станом спокою, що з одного боку можна трактувати як низький рівень стресостійкості організму спортсменів-початківців юнацького віку до подібних навантажень, або можливо низький рівень енергетичних резервів м'язового глікогену.

Таблиця 4.3 – Результати показників спектрального аналізу ВСР тайландських боксерів-початківців юнацького віку в умовах гострого тестового навантаження № 2 до початку використання моделей занять з функціональної підготовки (медіана, IQR), $n=30$

Групи спортсменів	Показники ВСР			
	VLF, %	LF, %	HF, %	LF/HF
До навантаження в стані спокою				
А, $n=40$	10,20 (0,76)	69,44 (4,13)	20,36 (1,78)	3,41 (0,27)
Б, $n=40$	11,49 (1,07)	72,27 (4,01)	16,24 (1,43)	4,45 (0,35)
Після виконання заданої комбінації ударів протягом 40 с				
А	24,98 (1,83)*	64,23 (4,56)*	10,79 (0,68)*	5,95 (0,25)*
Б	29,52 (2,11)*	61,22 (3,89)*	9,26 (0,73)*	6,61 (0,47)*

Примітка 1. А – чоловіки юнацького віку, які в минулому займалися іншими видами спорту.

Примітка 2. Б – нетреновані чоловіки даного віку.

Примітка 3. * $p < 0,05$ – порівнюючи з результатами до навантаження в стані спокою.

Представлені в табл. 4.4 результати відображають характер змін показників спектрального аналізу ритму серця обстежених спортсменів-початківців першого періоду віку в умовах гострого тестового навантаження № 2, які виявлені до початку використання експериментальних моделей тренувальних занять з функціональної підготовки.

Результати виявлені після тестового навантаження № 2 свідчать, що

серед спортсменів-початківців обстежених груп В та Г в деяких випадках спостерігаємо зміщення вегетативного балансу в бік симпатичної регуляції, а інших випадках – фіксуємо посилення вагусного впливу на синусовий вузол. Враховуючи подібну тенденцію до змін досліджуваних показників спектрального аналізу, чоловіків першого періоду зрілого віку поділили на підгрупи (B^{n1} , B^{n2} , Γ^{n1} , Γ^{n2}) по 20 осіб в кожній.

Таблиця 4.4 – Результати показників спектрального аналізу ВСР тайландських боксерів-початківців першого зрілого віку в умовах гострого тестового навантаження № 2 до початку використання моделей занять з функціональної підготовки (медіана, IQR), $n=30$

Групи спортсменів		Показники ВСР			
		VLf, %	LF, %	HF, %	LF/HF
До навантаження в стані спокою					
В, $n=40$		5,44 (0,33)	69,81 (4,61)	24,75 (1,96)	2,82 (0,21)
Г, $n=40$		6,92 (0,39)	65,87 (3,93)	27,21 (1,86)	2,42 (0,18)
Після виконання заданої комбінації ударів протягом 40 с					
В	B^{n1}	8,78 (0,46)*	42,44 (2,99*)	48,78 (3,14)*	0,87 (0,11)*
	B^{n2}	4,19 (0,31)	76,77 (4,65)*	19,04 (1,02)*	4,03 (0,36)*
Г	Γ^{n1}	16,42 (0,86)*	37,91 (2,34)*	45,67 (3,52)*	0,83 (0,09)*
	Γ^{n2}	7,07 (0,28)	75,91 (3,81)*	17,02 (1,07)*	4,46 (0,25)*

Примітка 1. В – чоловіки першого періоду зрілого віку, які в минулому займалися іншими видами спорту.

Примітка 2. Г – нетреновані чоловіки даного віку.

Примітка 3. $n1$ – 1 підгрупа.

Примітка 4. $n2$ – 2 підгрупа.

Примітка 5. * $p < 0,05$ – порівнюючи з результатами до навантаження в стані спокою.

Виявлено, що у відповідь на тестове навантаження № 2 вегетативний баланс демонструє зміщення в бік симпатичних впливів у чоловіків підгруп В^{п2} (LF/HF +42,9% (p<0,05) та Г^{п2} (LF/HF +84,3% (p<0,05)). Встановлено, що у представників даних підгруп відбувається одночасне зниження потужності HF та підвищення потужності LF, що вказує на активацію симпатoadреналової системи. Серед учасників підгрупи В^{п1} спостерігаємо підвищення впливу автономної регуляції на тлі зростання HF (+24,2% (p<0,05) та зниження LF (-27,4% (p<0,05) порівняно зі станом спокою. Відповідні зміни свідчать про ефективність реалізації адаптаційних резервів організму у спортсменів-початківців підгрупи В^{п1} в умовах даної м'язової діяльності за рахунок оптимального енергозабезпечення, використовуючи механізм анаеробного гліколізу. При цьому, у чоловіків підгрупи Г^{п1}, як і у представників підгрупи В^{п1}, виявлено зміщення вегетативного балансу в бік парасимпатичної активності (LF/HF=0,83), але одночасно фіксуємо суттєве посилення центрального контуру регуляції синусового ритму в 2,4 рази, порівняно зі станом спокою. Даний факт свідчить про те, що для 25% чоловіків першого періоду зрілого віку, які приймали участь в дослідженні, параметри інтенсивності та обсягу навантажень тестового завдання № 2, можливо є надто великим стресовим подразником і не відповідають рівню резистентності їх організму та адаптаційним резервам.

Таким чином, проведений до початку педагогічного експерименту порівняльний аналіз особливостей зміни досліджуваних показників ВСР у спортсменів-початківців юнацького та першого періоду зрілого віку (50% з яких в минулому займались іншими видами спорту крім єдиноборств, а інші – не мали такого досвіду) у відповідь на розроблені тестові навантаження (№1 та №2) дозволив зробити такі узагальнення:

- базальний рівень напруження систем регуляції ритму серця серед учасників юнацького віку (групи А та Б) був вищий порівняно з чоловіками першого періоду зрілого віку;
- не залежно від вікової категорії обстежених учасників у відповідь на

тестове навантаження № 1 можемо одночасно спостерігати зміщення вегетативного балансу в бік симпатичної регуляції в одному випадку, а в іншому – фіксуємо посилення вагусного впливу на синусовий вузол;

– у відповідь на тестове навантаження № 2 у спортсменів-початківців обох груп юнацького віку вегетативний баланс демонструє зміщення в бік симпатичних впливів на тлі посилення центрального контуру регуляції синусового ритму, що свідчить про низький рівень резистентності до величини даного стресового подразника. Однак, саме серед 50% чоловіків першого періоду зрілого віку, які в минулому займались іншими видами спорту крім єдиноборств, у відповідь на даний стресовий подразник фіксували ефективність реалізації механізмів короткочасної адаптації.

4.1.2 Вплив експериментальних моделей тренувальних занять з функціональної підготовки на характер зміни показників спектрального аналізу ритму серця тайландських боксерів-початківців різних вікових груп

В табл. 4.5 представлено результати, які відображають особливості зміни базального рівня показників спектрального аналізу ВСР спортсменів-початківців юнацького віку протягом 3 місяців використання двох експериментальних моделей тренувальних занять з функціональної підготовки.

Для більш чіткого аналізу характеру адаптаційно-компенсаторних реакцій організму обстежених осіб юнацького віку в процесі даного дослідження, відбувся поділ основних груп А та Б на додаткові групи Ам1, Ам2, Бм1, Бм2. Представники груп Ам1 та Бм1 протягом 3 місяців тренувань використовували експериментальну модель занять № 1 з функціональної підготовки. Учасники груп Ам2 та Бм2 – використовували модель тренувальних занять з ФП № 2.

Таблиця 4.5 – Характер зміни базального рівня показників спектрального аналізу ВСР тайландських боксерів-початківців юнацького віку протягом 3 місяців використання двох експериментальних моделей тренувальних занять з функціональної підготовки (медіана, IQR), n=30

Групи	Етапи контролю	Показники ВСР			
		VLF, %	LF, %	HF, %	LF/HF
Ам1, n=20	на початку дослідження	9,98 (0,85)	69,36 (3,82)	20,66 (1,91)	3,35 (0,28)
	після 3 міс. тренувань	6,38 (0,44)*	66,07 (3,77)*	27,55(1,86)*	2,39(0,17)*
Ам2, n=20	на початку дослідження	10,15 (0,79)	69,48 (3,63)	20,37 (1,85)	3,41 (0,26)
	після 3 міс. тренувань	4,36 (0,38)*	59,20 (4,02)*	36,44(2,25)*	1,62(0,11)*
Бм1, n=20	на початку дослідження	11,62 (1,25)	72,04 (3,41)	16,34 (1,77)	4,41 (0,29)
	після 3 міс. тренувань	7,02 (0,57)*	68,81 (4,17)*	24,17(1,59)*	2,85(0,19)*
Бм2, n=20	на початку дослідження	11,48 (1,09)	72,48 (4,13)	16,04 (1,43)	4,52 (0,37)
	після 3 міс. тренувань	5,56 (0,39)*	61,81 (3,48)*	32,63(2,49)*	1,89(0,13)*

Примітка 1. Ам1 – чоловіки групи А (в минулому займалися різними видами спорту), які протягом дослідження використовували модель занять з ФП № 1.

Примітка 2. Ам2 – чоловіки групи А, які використовували модель тренувальних занять з ФП № 2.

Примітка 3. Бм1 – чоловіки групи Б (нетреновані), які використовували модель тренувальних занять з ФП № 1.

Примітка 4. Бм2 – чоловіки групи Б, які використовували модель тренувальних занять з ФП № 2.

Примітка 5. * $p < 0,05$ – порівнюючи з результатами до початку дослідження.

Проведений порівняльний аналіз параметрів базального рівня досліджуваних показників ВСР обстежених осіб юнацького віку до початку та після 3 місяців використання запропонованих моделей занять з ФП свідчить

наступне. Встановлено, що у осіб всіх 4 груп, не залежно від особливостей моделей тренувальних занять з функціональної підготовки, які вони використовували протягом заданого періоду досліджень, відбувається достовірне посилення парасимпатичного тону на тлі зниження симпатичної активності та послаблення центрального контуру регуляції синусового ритму.

Отримані результати свідчать, що найбільш виражені достовірні зміни показників спектрального аналізу ритму серця, пов'язані з підвищенням параметрів HF (+16,6% ($p < 0,05$)), а також зниження значень LF (-10,6% ($p < 0,05$)) та VLF (-5,9% ($p < 0,05$)), що вплинуло на зміщення вегетативного балансу (LF/HF) в бік парасимпатичної регуляції (-58,2% ($p < 0,05$)), спостерігали у спортсменів-початківців групи Бм2. Виявлено, що найменш помітні, але одночасно достовірні зміни, що призвели до зниження симпатичного тону (LF -3,3% ($p < 0,05$)) та підвищення впливу автономної регуляції (HF +6,9% ($p < 0,05$)) на тлі послаблення центрального контуру регуляції синусового ритму (VLF -3,6% ($p < 0,05$)), а також зниження параметрів показника LF/HF (-28,6% ($p < 0,05$)), фіксували серед учасників групи Ам1.

Представлені в табл. 4.6 результати демонструють порівняльний базального рівня досліджуваних показників варіабельності серцевого ритму обстежених чоловіків першого періоду зрілого віку протягом 3 місяців використання двох експериментальних моделей тренувальних занять з функціональної підготовки.

Враховуючи різний рівень резистентності організму обстежених чоловіків даної вікової групи до гострих навантажень високої та середньої інтенсивності (див. табл. 4.2, 4.4), а також мету педагогічного експерименту, учасників основних груп В та Г було розділено на додаткові групи Вм1, Вм2, Гм1, Гм2. Представники груп Вм1 та Гм1 протягом 3 місяців тренувань використовували експериментальну модель занять № 1 з функціональної підготовки. Учасники груп Вм2 та Гм2 – використовували модель тренувальних занять з ФП № 2.

Таблиця 4.6 – Характер зміни базального рівня показників спектрального аналізу ВСР таїландських боксерів-початківців першого періоду зрілого віку протягом 3 місяців використання двох експериментальних моделей тренувальних занять з ФП (медіана, IQR), n=30

Групи	Етапи контролю	Показники ВСР			
		VLF, %	LF, %	HF, %	LF/HF
Вм1, n=20	на початку дослідження	5,22 (0,35)	69,73 (4,01)	25,05 (2,14)	2,78 (0,19)
	після 3 міс. тренувань	1,88 (0,12)*	44,81 (2,89)*	53,31(3,07)*	0,84(0,06)*
Вм2, n=20	на початку дослідження	5,46 (0,37)	69,84 (4,55)	24,70 (1,93)	2,83 (0,20)
	після 3 міс. тренувань	3,16 (0,25)*	55,27 (3,19)*	41,57(2,73)*	1,33(0,09)*
Гм1, n=20	на початку дослідження	6,83 (0,43)	66,22 (3,76)	26,95 (1,77)	2,46 (0,18)
	після 3 міс. тренувань	1,94 (0,14)*	49,52 (2,91)*	48,54(2,69)*	1,02(0,09)*
Гм2, n=20	на початку дослідження	6,92 (0,39)	65,87 (3,93)	27,21 (1,86)	2,42 (0,18)
	після 3 міс. тренувань	3,74 (0,27)*	56,91 (3,14)*	39,35(2,48)*	1,44(0,11)*

Примітка 1. Вм1 – чоловіки групи В (в минулому займалися різними видами спорту), які протягом дослідження використовували модель занять з ФП № 1.

Примітка 2. Вм2 – чоловіки групи В, які використовували модель тренувальних занять з ФП № 2.

Примітка 3. Гм1 – чоловіки групи Г (нетреновані), які використовували модель тренувальних занять з ФП № 1.

Примітка 4. Гм2 – чоловіки групи Г, які використовували модель тренувальних занять з ФП № 2.

Примітка 5. * $p < 0,05$ – порівнюючи з результатами до початку дослідження.

Виявлений характер змін параметрів результатів спектрального аналізу ритму серця у спортсменів-початківців першого періоду зрілого віку протягом

3 місяців дослідження (табл. 4.6.), демонструє подібну динаміку контрольованих показників групах осіб юнацького віку (див. табл. 4.5), але з більш вираженим зміщення вегетативного балансу в бік парасимпатичної регуляції, що свідчить про ефективність процесів довготривалої адаптації.

Детальний аналіз отриманих результатів серед учасників першого періоду зрілого віку свідчить, що у представників всіх груп (Вм1, Вм2, Гм1, Гм2) після використання протягом 3 місяців практичної реалізації в процесі тренувань запропонованих експериментальних моделей занять з функціональної підготовки, виявлено підвищення значень HF на тлі зменшення LF, що свідчить про посилення вагусного впливу на синусовий вузол.

Встановлено, що в даних умовах найбільше посилення парасимпатичного тону (HF +28,2% ($p < 0,05$), зниження симпатичної активності (LF -24,9% ($p < 0,05$)) та одночасне послаблення центрального контуру регуляції синусового ритму (VLF -3,3%) спостерігали у спортсменів-початківців групи Вм1. Одночасно серед представників даної групи виявлено найбільш виражене зміщення вегетативного балансу (LF/HF) в бік парасимпатичної регуляції (-69,8% ($p < 0,05$)).

Однак, найменш помітні зміни, які відображають підвищенням потужності HF (+12,1% ($p < 0,05$)), а також зниження потужності LF (-8,9% ($p < 0,05$)) та VLF (-3,2%) спостерігали у обстежених групи Гм2. Відповідно, подібних характер змін низки досліджуваних показників ВСР вплинув на зниження параметрів показника LF/HF (-40,5%), що свідчить про посилення впливу автономної регуляції.

Таким чином, порівнюючи результати динаміки базального рівня показників спектрального аналізу ритму серця спортсменів-початківців обох вікових категорій протягом проведеного тримісячного дослідження, дозволяє зробити певні узагальнення:

- використання в процесі функціональної підготовки режиму навантажень високої інтенсивності ($R_a=0,76$) в поєднанні з комплексом вправ

з вільною вагою обтяження в умовах креатинфосфокіназного енергозабезпечення, найбільш ефективно впливає зниження базального рівня напруження систем регуляції ритму серця та збалансованість механізмів вагусно-симпатичного тонуусу серед спортсменів-початківців першого періоду зрілого віку, які в минулому займалися різними видами спорту;

– найбільш виражені подібні прояви довготривалої адаптації використовуючи режим навантаження середньої інтенсивності ($R_a=0,65$) в поєднанні з комплексом вправ на тренажерах в умовах енергозабезпечення за рахунок анаеробного гліколізу, відбуваються у нетренованих осіб юнацького віку.

В табл. 4.7 представлено результати спектрального аналізу ритму серця учасників юнацького віку в умовах гострого тестового навантаження № 1 (виконання заданої комбінації ударів по боксерському мішку протягом 20 с з максимальною силою) після 3 місяців функціональної підготовки з використання заданих моделей тренувальних занять.

Встановлено, що до початку виконання тестового навантажень № 1 у представників груп А_{м1} та Б_{м1}, рівень напруження систем регуляції ритму серця серед був вищий порівняно з учасниками інших двох груп (А_{м2} та Б_{м2}).

Результати виявлені після тестового навантаження свідчать, що у обстежених групи А_{м1} та Б_{м1}, які протягом 3 місяців використовували ідентичну модель занять з функціональної підготовки (№1) досліджувані показники ВСР демонструють зовсім протилежний характер змін у відповідь на заданий стресовий подразник.

Так, у спортсменів-початківців групи А_{м1} спостерігає зміщення вегетативного балансу в бік парасимпатичної регуляції (LF/HF -47,7% ($p<0,05$)) на тлі посилення парасимпатичного тонуусу (HF +14,9% ($p<0,05$)) та зниження симпатичної активності (LF -12,7% ($p<0,05$)), що свідчить про ефективність адаптаційних процесів.

Таблиця 4.7 – Результати показників спектрального аналізу ВСР тайландських боксерів-початківців юнацького віку в умовах гострого тестового навантаження № 1 в кінці дослідження (медіана, IQR), n=30

Групи обстежених	Показники ВСР				
	VLF, %	LF, %	HF, %	LF/HF	
До навантаження в стані спокою					
Ам1	6,38 (0,44)	66,07 (3,77)	27,55 (1,86)	2,39 (0,17)	
Ам2	4,36 (0,38)	59,20 (4,02)	36,44 (2,25)	1,62 (0,11)	
Бм1	7,02 (0,57)	68,81 (4,17)	24,17 (1,59)	2,85 (0,19)	
Бм2	5,56 (0,39)	61,81 (3,48)	32,63 (2,49)	1,89 (0,13)	
Після виконання заданої комбінації ударів протягом 20 с					
Ам1	4,13 (0,31)	53,34 (3,27)*	42,53 (2,71)*	1,25 (0,11)*	
Ам2	п1	4,98 (0,36)	75,44 (4,03)*	19,58 (1,69)*	3,85 (0,26)*
	п2	21,39 (1,55)*	45,35 (3,03)*	33,26 (2,19)*	1,36 (0,08)*
Бм1	7,97 (0,61)	74,52 (3,98)*	17,51 (1,49)*	4,25 (0,29)*	
Бм2	п1	20,57 (1,61)*	33,11 (2,19)*	46,32 (3,11)*	0,71 (0,05)*
	п2	4,99 (0,37)	73,19 (3,98)*	21,82 (1,79)*	3,35 (0,26)*

Примітка 1. Ам1 – чоловіки групи А (в минулому займалися різними видами спорту), які протягом дослідження використовували модель занять з ФП № 1.

Примітка 2. Ам2 – чоловіки групи А, які використовували модель тренувальних занять з ФП № 2.

Примітка 3. Бм1 – чоловіки групи Б (нетреновані), які використовували модель тренувальних занять з ФП № 1.

Примітка 4. Бм2 – чоловіки групи Б, які використовували модель тренувальних занять з ФП № 2.

Примітка 5. п1 – 1 підгрупа.

Примітка 6. п2 – 2 підгрупа.

Примітка 7. * p<0,05 – порівнюючи з результатами до навантаження в стані спокою.

Встановлено, у осіб групи Бм1, навпаки, у відповідь на аналогічний стресовий подразник відбувається одночасне зниження потужності HF (-6,6% (p<0,05) та підвищення потужності LF (+5,5% (p<0,05). Відповідні зміни

компонентів спектрального аналізу свідчать про зміщення вегетативного балансу в бік симпатичних впливів у чоловіків групи Бм1 (LF/HF +49,1% ($p < 0,05$), що свідчить про низький рівень резистентності організму до подібних навантажень.

Досліджено, що у спортсменів-початківців груп Ам2 та Бм2 після тривалого використання моделі занять з функціональної підготовки № 2 у відповідь на тестове навантаження № 1 одночасно фіксуємо посилення вагусного впливу на синусовий вузол та зниження впливу автономної регуляції. Відповідно, для більш детального аналізу отриманих результатів обидві групи були розділені на підгрупи (n^1 – 1 підгрупа; n^2 – 2 підгрупа).

Виявлено, що в учасників підгруп Ам2 n^1 та Бм2 n^2 у відповідь на даний стресовий подразник спостерігаємо достовірне підвищення симпатичної та зниження парасимпатичної активності. Фіксуємо підвищення рівня напруження систем регуляції ритму серця внаслідок зміщення вегетативного балансу в бік симпатичної регуляції (Ам2 n^1 +61,1% ($p < 0,05$); Бм2 n^2 +77,2% ($p < 0,05$).

Отримані після тестового навантаження № 1 результати свідчать, що у відповідь на даний стресовий подразник відбулось зменшення параметрів LF (активності симпатичного тону) в підгрупі Ам2 n^2 (-13,8% ($p < 0,05$) та Бм2 n^1 (-28,7% ($p < 0,05$)). При цьому, відбувається посилення центрального контуру регуляції синусового ритму у представників підгруп Ам2 n^2 (VLF +17,0% ($p < 0,05$) та Бм2 n^1 (VLF +15,0 ($p < 0,05$) та одночасне зміщення вегетативного балансу в бік парасимпатичної регуляції (Ам2 n^1 -16,0% ($p < 0,05$); Бм2 n^2 -62,4% ($p < 0,05$)).

Представлені в табл. 4.8 результати відображають характер змін показників спектрального аналізу ритму серця обстежених чоловіків першого періоду віку в умовах гострого тестового навантаження № 1 після 3 місяців використання експериментальних моделей тренувальних занять з функціональної підготовки.

Таблиця 4.8 – Результати показників спектрального аналізу ВСР тайландських боксерів-початківців першого зрілого віку в умовах гострого тестового навантаження № 1 в кінці дослідження (медіана, IQR), n=30

Групи обстежених	Показники ВСР				
	VLF, %	LF, %	HF, %	LF/HF	
До навантаження в стані спокою					
Вм1	1,88 (0,12)	44,81 (2,89)	53,31 (3,07)	0,84 (0,06)	
Вм2	3,16 (0,25)	55,27 (3,19)	41,57 (2,73)	1,33 (0,09)	
Гм1	1,94 (0,14)	49,52 (2,91)	48,54 (2,69)	1,02 (0,09)	
Гм2	3,74 (0,27)	56,91 (3,14)	39,35 (2,48)	1,44 (0,11)	
Після виконання заданої комбінації ударів протягом 20 с					
Вм1	2,65 (0,18)	40,62 (2,78)*	56,73 (3,52)*	0,71 (0,05)*	
Вм2	2,98 (0,16)	74,51 (3,96)*	22,51 (1,44)*	3,31 (0,23)*	
Гм1	2,12 (0,15)	41,45 (2,76)*	56,43 (3,51)*	0,73 (0,05)*	
Гм2	п1	15,38 (1,21)*	46,35 (2,44)*	38,27 (2,08)	1,21 (0,08)*
	п2	3,09 (0,22)	78,31 (4,48)*	18,60 (1,01)*	4,21 (0,27)*

Примітка 1. Вм1 – чоловіки групи В (в минулому займалися різними видами спорту), які протягом дослідження використовували модель занять з ФП № 1.

Примітка 2. Вм2 – чоловіки групи В, які використовували модель тренувальних занять з ФП № 2.

Примітка 3. Гм1 – чоловіки групи Г (нетреновані), які використовували модель тренувальних занять з ФП № 1.

Примітка 4. Гм2 – чоловіки групи Г, які використовували модель тренувальних занять з ФП № 2.

Примітка 5. ^{п1} – 1 підгрупа.

Примітка 6. ^{п2} – 2 підгрупа.

Примітка 7. * $p < 0,05$ – порівнюючи з результатами до навантаження в стані спокою.

Встановлено, що рівень напруження систем регуляції ритму серця, фіксований до початку виконання тестового навантаження № 1 у представників

груп Вм1 та Гм1, які протягом 3 місяців тренувань використовували експериментальну модель занять № 1, був нижчий порівняно з результатами інших двох груп (Вм2 та Гм2), які протягом даного періоду досліджень застосовували в процесі функціональної підготовки модель занять № 2.

Результати виявлені після тестового навантаження № 1 у спортсменів-початківців першого періоду зрілого віку демонструють суттєве посилення вагусного впливу на синусовий вузол серед чоловіків груп Вм1 та Гм1. Відбувається достовірне зниження, серед представників обстежених груп, параметрів симпатичної активності (Вм1 -4,2% ($p < 0,05$); Гм1 -8,1% ($p < 0,05$)) та одночасно посилення парасимпатичного тону (Вм1 +3,4%; Гм1 -7,9% ($p < 0,05$)). Відповідно, параметри показника вегетативного балансу (LF/HF) демонструють достовірне зниження серед учасників даних груп (Вм1 -15,5% ($p < 0,05$); Гм1 -28,4% ($p < 0,05$)), що свідчить про підвищення адаптаційних резервів їх організму та рівня резистентності.

Результати спектральних характеристик ВСР виявлені у чоловіків груп Вм2 та Гм2, які в період функціональної підготовки використовували ідентичну за структурою та навантаженнями модель тренувальних занять, у відповідь на заданий стресовий подразник суттєво відрізняються один від одного.

Встановлено, що у представників групи Вм2 після тестового навантаження спостерігалось підвищення потужності LF (+19,2% ($p < 0,05$)) та зниження потужності HF (-17,9% ($p < 0,05$)), що призвело до зміщення вегетативного балансу (LF/HF) в бік симпатичної регуляції (+48,8% ($p < 0,05$)) та зростання напруження регуляторних механізмів.

Подібний характер змін контрольованих показників, пов'язаний з зниженням параметрів HF (-20,7% ($p < 0,05$)), а також підвищенням LF (+21,4% ($p < 0,05$)) та LF/HF майже в 3 рази порівняно зі станом спокою, фіксуємо у однієї з підгруп (Гм2^{п2}) чоловіків даної вікової групи, які до початку досліджень не мали досвід тренувальної діяльності. При цьому, у представників іншої підгрупи Гм2^{п1} подібного контингенту, виявлено

одночасне зменшення параметрів LF (-10,5% ($p < 0,05$) та HF (-1,1%), а також посилення центрального контуру регуляції синусового ритму (VLF +11,6% ($p < 0,05$)). Відповідні зміни свідчать про те, що у представників підгрупи Гм2^{п1}, навіть після 3 місяців використання для підвищення функціональних можливостей моделі занять № 2, рівень резистентності організму до навантажень високої інтенсивності в умовах креатинфосфокіназного механізму енергозабезпечення, продовжує залишатись низьким.

В табл. 4.9 представлено результати спектрального аналізу ритму серця тайландських боксерів-початківців юнацького віку в умовах гострого тестового навантаження № 2 (виконання заданої комбінації ударів по боксерському мішку протягом 40 с з максимальною силою) після 3 місяців використання експериментальних моделей тренувальних занять з функціональної підготовки.

Отримані результати свідчать, що у відповідь на тестове навантаження № 2 серед представників всіх обстежених груп спостерігаємо достатньо різну тенденцію до змін досліджуваних показників спектрального аналізу ритму серця. Встановлено, що у чоловіків груп Ам2 та Бм2, незважаючи на їх різний рівень резистентності до фізичних навантажень до початку дослідження, використання протягом 3 місяців тренувань ідентичної моделі занять з функціональної підготовки сприяло посиленню вагусного впливу на синусовий вузол.

Відбувалося зменшення параметрів активності симпатичного тону (Ам2 -14,2% ($p < 0,05$); Бм2 -17,8% ($p < 0,05$)) та підвищення парасимпатичної активності (Ам2 +15,4% ($p < 0,05$); Бм2 +20,8% ($p < 0,05$)), що призводить до зміщення вегетативного балансу в бік парасимпатичної регуляції (Ам2 -46,9% ($p < 0,05$); Бм2 -56,1% ($p < 0,05$)). Відповідні зміни свідчать про зниження напруження регуляторних механізмів та ефективність практичної реалізації процесів короткочасної адаптації.

Встановлено, що серед спортсменів-початківців кожної з груп (Ам1 та Бм1), які протягом дослідження використовували в процесі тренувань модель

занять з функціональної підготовки № 1, у відповідь на тестове навантаження № 2 спостерігаємо одночасно прояви посилення вагусного впливу на синусовий вузол та зниження впливу автономної регуляції. Відповідний характер змін показників ВСР на стресовий подразник призвів до необхідності поділу даних груп на підгрупи (Ам1^{п1}, Ам1^{п2}, Бм1^{п1}, Бм1^{п2}).

Таблиця 4.9 – Результати показників спектрального аналізу ВСР тайландських боксерів-початківців юнацького віку в умовах гострого тестового навантаження № 2 в кінці дослідження (медіана, IQR), n=30

Групи обстежених		Показники ВСР			
		VLF, %	LF, %	HF, %	LF/HF
До навантаження в стані спокою					
Ам1		6,38 (0,44)	66,07 (3,77)	27,55 (1,86)	2,39 (0,17)
Ам2		4,36 (0,38)	59,20 (4,02)	36,44 (2,25)	1,62 (0,11)
Бм1		7,02 (0,57)	68,81 (4,17)	24,17 (1,59)	2,84 (0,19)
Бм2		5,56 (0,39)	61,81 (3,48)	32,63 (2,49)	1,89 (0,13)
Після виконання заданої комбінації ударів протягом 40 с					
Ам1	п1	16,85 (0,44)*	60,78 (3,77)*	22,37 (1,86)*	2,72 (0,19)*
	п2	4,16 (0,29)	45,99 (2,83)*	49,85 (2,43)*	0,92 (0,07)*
Ам2		3,18 (0,23)	44,99 (3,09)*	51,83 (3,21)*	0,86 (0,05)*
Бм1	п1	19,36 (0,78)*	47,92 (3,87)*	32,72 (2,84)*	1,46 (0,11)*
	п2	9,17 (0,47)	77,14 (4,55)*	13,69 (1,07)*	5,63 (0,23)*
Бм2		3,23 (0,17)	43,99 (2,95)*	52,78 (4,01)*	0,83 (0,06)*

Примітка. * p<0,05 – порівнюючи з результатами до навантаження в стані спокою.

Ефективність практичної реалізації зростання адаптаційних резервів та рівня резистентності до подібного стресового подразника фіксуємо саме в підгрупі Ам1^{п2}, що проявляється в підвищенні значень HF (+22,3% (p<0,05) та

зниженні параметрів LF (-20,1% ($p < 0,05$) та відповідно зміщення вегетативного балансу в бік парасимпатичної регуляції (-61,5% ($p < 0,05$)). Однак, в процесі аналізу отриманих результатів ВСР було виявлено посилення центрального контуру регуляції синусового ритму (VLF) серед представників підгруп Ам^{п1} (+10,5% ($p < 0,05$) та Бм^{п1} (+12,3% ($p < 0,05$)) після тестового навантаження № 2.

Інші показники спектрального аналізу ритму серця демонструють зовсім різну за напрямком тенденцію до змін параметрів LF (Ам^{п1} -5,3% ($p < 0,05$); Бм^{п1} -20,9% ($p < 0,05$), HF (Ам^{п1} -5,2% ($p < 0,05$); Бм^{п1} +8,5% ($p < 0,05$)) та LF/HF (Ам^{п1} +13,8% ($p < 0,05$); Бм^{п1} -48,6% ($p < 0,05$)). Даний факт свідчить про те, що вибіркова оцінка особливостей зміни показника наднизької потужності (VLF) не завжди чітко відображає рівень напруження регуляторних механізмів та процеси довготривалої адаптації.

Представлені в табл. 4.10 результати демонструють особливості зміни досліджуваних показників ВСР у спортсменів-початківців першого періоду віку в умовах гострого тестового навантаження № 2 після 3 місяців використання експериментальних моделей тренувальних занять з функціональної підготовки.

В процесі досліджень встановлено, що у представників груп Вм2 та Гм2, які протягом 3 місяців використовували навантаження середньої інтенсивності ($R_a = 0,65$) під час виконання вправ на тренажерах з енергозабезпеченням за рахунок анаеробного гліколізу, у відповідь на заданий гострий стресовий подразник відбувалось посилення впливу автономної регуляції.

Виявлено зменшення параметрів симпатичної активності (Вм2 -8,6% ($p < 0,05$); Гм2 -13,7% ($p < 0,05$)) та підвищення парасимпатичної потужності (Вм2 +9,6% ($p < 0,05$); Гм2 +15,7% ($p < 0,05$)), що призводить до зниження параметрів LF/HF (Ам2 -31,5% ($p < 0,05$); Бм2 -45,8% ($p < 0,05$)).

Таблиця 4.10 – Результати показників спектрального аналізу ВСР тайландських боксерів-початківців першого зрілого віку в умовах гострого тестового навантаження № 2 в кінці дослідження (медіана, IQR), n=30

Групи обстежених	Показники ВСР				
	VLF, %	LF, %	HF, %	LF/HF	
До навантаження в стані спокою					
Вм1	1,88 (0,12)	44,81 (2,89)	53,31 (3,07)	0,84 (0,06)	
Вм2	3,16 (0,25)	55,27 (3,19)	41,57 (2,73)	1,33 (0,09)	
Гм1	1,94 (0,14)	49,52 (2,91)	48,54 (2,69)	1,02 (0,09)	
Гм2	3,74 (0,27)	56,91 (3,14)	39,35 (2,48)	1,44 (0,11)	
Після виконання заданої комбінації ударів протягом 40 с					
Вм1	3,74 (0,23)	66,12 (4,13)*	30,14 (2,02)*	2,19 (0,18)*	
Вм2	2,23 (0,17)	46,61 (2,75)*	51,16 (3,49)*	0,91 (0,07)*	
Гм1	п1	3,18 (0,24)	73,33 (4,57)*	23,49 (1,85)*	3,12 (0,19)*
	п2	21,23 (1,79)*	61,53 (4,02)*	17,24 (0,53)*	3,56 (0,25)*
Гм2	1,81 (0,13)	43,14 (2,77)*	55,05 (3,61)*	0,78 (0,05)*	

Примітка. * $p < 0,05$ – порівнюючи з результатами до навантаження в стані спокою.

Виявлено, що серед обстежених чоловіків даної вікової групи, які протягом 3 місяців в процесі тренувань з функціональної підготовки використовували розроблену для них модель занять № 1, в більшості випадках (75%) у відповідь на тестове навантаження фіксуємо підвищення LF (група Вм1 +21,3% ($p < 0,05$); підгрупа Гм1^{п1} +23,8% ($p < 0,05$), зниження HF (Вм1 - 23,1% ($p < 0,05$); Гм1^{п1} -25,1% ($p < 0,05$)) та суттєве зміщення вегетативного балансу (LF/HF) в бік симпатичної регуляції (Вм1 +160,7% ($p < 0,05$); Гм1^{п1} +205,9% ($p < 0,05$)). Подібний характер зміни більшості показників спектрального аналізу серцевого ритму після тестового навантаження

фіксували у представників підгрупи Гм1ⁿ², але у даних осіб одночасно спостерігали посилення центрального контуру регуляції синусового ритму (VLF +19,3% (p<0,05), що, можливо, пов'язано з відсутністю необхідного рівня резистентності до саме даного виду стресового подразника.

Таким чином, проведені тестові випробування (навантаження) щодо оцінки особливостей зміни адаптаційних резервів та рівня резистентності спортсменів-початківців обстежених вікових груп на основі аналізу досліджуваних показників ВСР, які відбувались після 3 місяців використання експериментальних моделей тренувальних занять з функціональної підготовки, дозволили зробити наступні узагальнення:

– посилення вагусного впливу на синусовий вузол у відповідь на стресовий подразник в умовах тестового навантаження № 1, що свідчить про ефективність реалізації процесів короткочасної адаптації та підвищення рівня резистентності, відбувалось лише у 50% (група Ам1) осіб юнацького віку та обох група учасників першого періоду зрілого віку (Вм1; Гм1), які протягом 3 місяців використовували модель тренувальних занять з функціональної підготовки № 1;

– зміщення вегетативного балансу в бік парасимпатичної регуляції на тлі зменшення активності симпатичного тону та зниження напруження регуляторних механізмів у відповідь гостре тестове навантаження № 2 відбувалось серед всіх 4 груп спортсменів-початківців юнацького (Ам2; Бм2) та першого періоду зрілого віку (Вм2; Гм2), які протягом 3 місяців тренувань з функціональної підготовки використовували модель занять № 2;

– тестові навантаження, параметри інтенсивності та механізми енергозабезпечення яких не відповідали умовам, що використовувались протягом 3 місяців в той чи іншій експериментальній моделі занять з функціональної підготовки, були для організму учасників, особливо нетренованих осіб юнацького віку, надто великим стресовим подразником, що призводило до суттєвого посилення активності симпатичного тону та зростання напруження регуляторних механізмів, а в деяких випадках впливали

на посилення центрального контуру регуляції синусового ритму;

– достовірне підвищення показника наднизької потужності (VLF) у відповідь на стресовий подразник, який в більшості випадках свідчить про посилення центрального контуру регуляції синусового ритму, в деяких випадках відбувається при підвищенні симпатичної активності, а в інших – на тлі збільшення активності парасимпатичного тону, що викликає низку спірних питань пов'язаних з доцільністю його застосування в якості інформативного маркера для оцінки рівня напруження регуляторних механізмів, проявів короткочасної адаптації чи компенсаторних реакцій, а також процесами довготривалої адаптації.

4.2 Особливості зміни показників біохімічного аналізу крові у тайландських боксерів-початківців обстежених вікових груп

Питання пов'язані з пошуком нових шляхів удосконалення системи функціональної підготовки з використанням за широкого спектру біологічних методів контролю процесів адаптації організму спортсменів-початківців, особливо різних вікових груп враховуючі їх фізіологічні особливості, до навантажень різної інтенсивності та обсягу під час тренувальної діяльності в більшості видах єдиноборств, протягом останніх років викликають все більше дискусій [51, 148, 183, 193].

Особливо гостро постає дана проблема зі спортсменами юнацького та зрілого віку, які не зважаючи на відсутність відповідного рівня резистентності до подібних стресових фізичних подразників, бажають займатись єдиноборствами в тому числі й тайландським боксом переважно для самооборони та розуміють про необхідність підвищення функціональних можливостей.

Одним із основних аспектів пов'язаних з необхідністю проведення фундаментальних досліджень в даному напрямку з використання біохімічних методів контролю, є відсутність наукових досліджень щодо вивчення

особливостей адаптаційно-компенсаторних реакцій організму чоловіків 20-35 років до навантажень, які використовуються в тайландському боксі спортсменами-початківцями різних вікових груп. Відповідно, відсутність подібної інформації ускладнює процес не лише побудови оптимальних моделей занять на основі оцінки базального рівня адаптаційних резервів в організму, але й розробки ефективних механізмів корекції тренувальних навантажень використовуючи результати біохімічного аналізу крові в умовах гострих навантажень різної інтенсивності та механізмів енергозабезпечення м'язової діяльності [74, 95, 102, 194].

Досліджуючи характер адаптаційно-компенсаторних реакцій у спортсменів з тайландського боксу, ММА, рукопашного бою, кікбоксингу в умовах різних режимів навантажень та тлі анаеробних механізмів енергозабезпечення, науковцями активно використовували фізіологічні та біохімічні методи [65, 61, 198].

Одними із найбільш інформативних біохімічних критеріїв, які дозволяли оцінити рівень резистентності організму спортсменів різного рівня підготовки та резистентності до стресового подразника в умовах тренувальної та змагальної діяльності, є показники біохімічні показники крові (активність ферментів, концентрація стероїдних гормонів та мікроелементів) [74, 98, 155].

В даному розділі представлено результати дослідження щодо вивчення особливостей адаптаційно-компенсаторних реакцій організму спортсменів-початківців юнацького та першого періоду зрілого віку в умовах практичної реалізації в тренувальний процес з функціональної підготовки двох експериментальних моделей занять. Оцінювали особливості зміни базального рівня активності ферментів креатинфосфокінази (КФК), лактатдегідрогенази (ЛДГ) та концентрації стероїдного гормону кортизолу в сироватці крові учасників всіх груп до початку та після 3 місяців досліджень. Отримані результати дозволять визначити особливості процесів довготривалої адаптації спортсменів-початківців досліджуваних вікових груп в заданих умовах функціональної підготовки, або можливі прояви зриву адаптації [144, 193].

Одночасно, на кожному з етапів дослідження оцінювали характер проявів короткочасної адаптації, або активність компенсаторних реакцій серед учасників обстежених груп у відповідь на гострий стресовий подразник (тестові навантаження) використовуючи біохімічні показники крові.

Поділ учасників дослідження на групи відбувався з урахуванням вікових фізіологічних процесів адаптації та наявності чи відсутності в минулому певного досвіду занять різноманітними видами спорту крім єдиноборств. Одночасно, враховуючи результати дослідження щодо особливостей змін показників варіабельності серцевого ритму у тайландських боксерів-початківців обстежених вікових груп протягом всіх етапів дослідження (розділ 4.1), в розділах 4.2.1 та 4.2.2. використовували ідентичну структуру груп та підгруп на кожному з етапів дослідження.

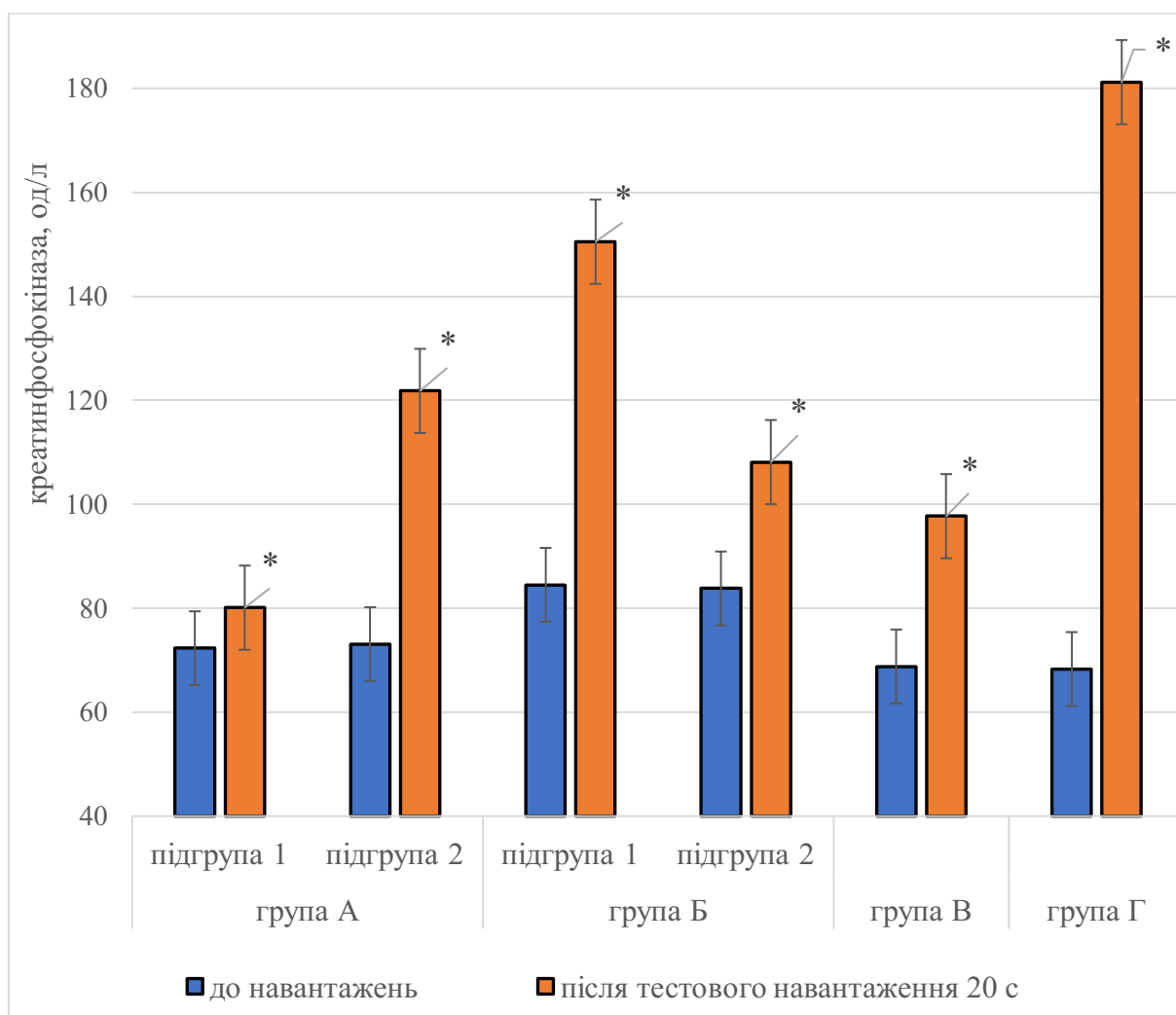
Даний підхід до організації груп учасників дослідження дозволить в процесі обговорення отриманих результатів ВСР та біохімічного аналізу крові, детально оцінити характерні особливості адаптаційно-компенсаторних реакцій на стресовий подразник в умовах даного дослідження.

4.2.1 Характер зміни досліджуваних біохімічних показників крові (КФК, ЛДГ, кортизол) спортсменів-початківців у відповідь на тестові навантаження до початку використання експериментальних моделей занять з функціональної підготовки

На рис. 4.2 графічно відображені результати зміни активності креатинфосфокінази в сироватці крові спортсменів-початківців обстежених груп у відповідь на гостре тестового навантаження № 1 до початку використання моделей занять з функціональної підготовки.

Результати отримані після тестового навантаження № 1 демонструють різних характер зміни активності КФК серед представників однієї і тієї ж вікової групи. Проведений аналіз отриманих результатів, вказав на необхідність розподілу груп учасників юнацький віку (А та Б) на підгрупи (A^{n1} , A^{n2} , B^{n1} , B^{n2}). При цьому, серед обстежених чоловіків першого періоду

зрілого віку подібної розбіжності в результатах всередині кожної з обстежених груп В та Г не спостерігали.



Примітка 1. А – чоловіки юнацького віку, які в минулому займались іншими видами спорту.

Примітка 2. Б – нетреновані чоловіки даного віку.

Примітка 3. В – чоловіки першого періоду зрілого віку, які в минулому займались іншими видами спорту.

Примітка 4. Г – нетреновані чоловіки даного віку.

Примітка 5. * $p < 0,05$ – порівняно зі станом спокою (до навантаження).

Рисунок 4.2 – Результати зміни активності креатинфосфокінази в сироватці крові тайландських боксерів-початківців обстежених груп в умовах гострого тестового навантаження № 1 до початку використання моделей занять з функціональної підготовки, $n=60$

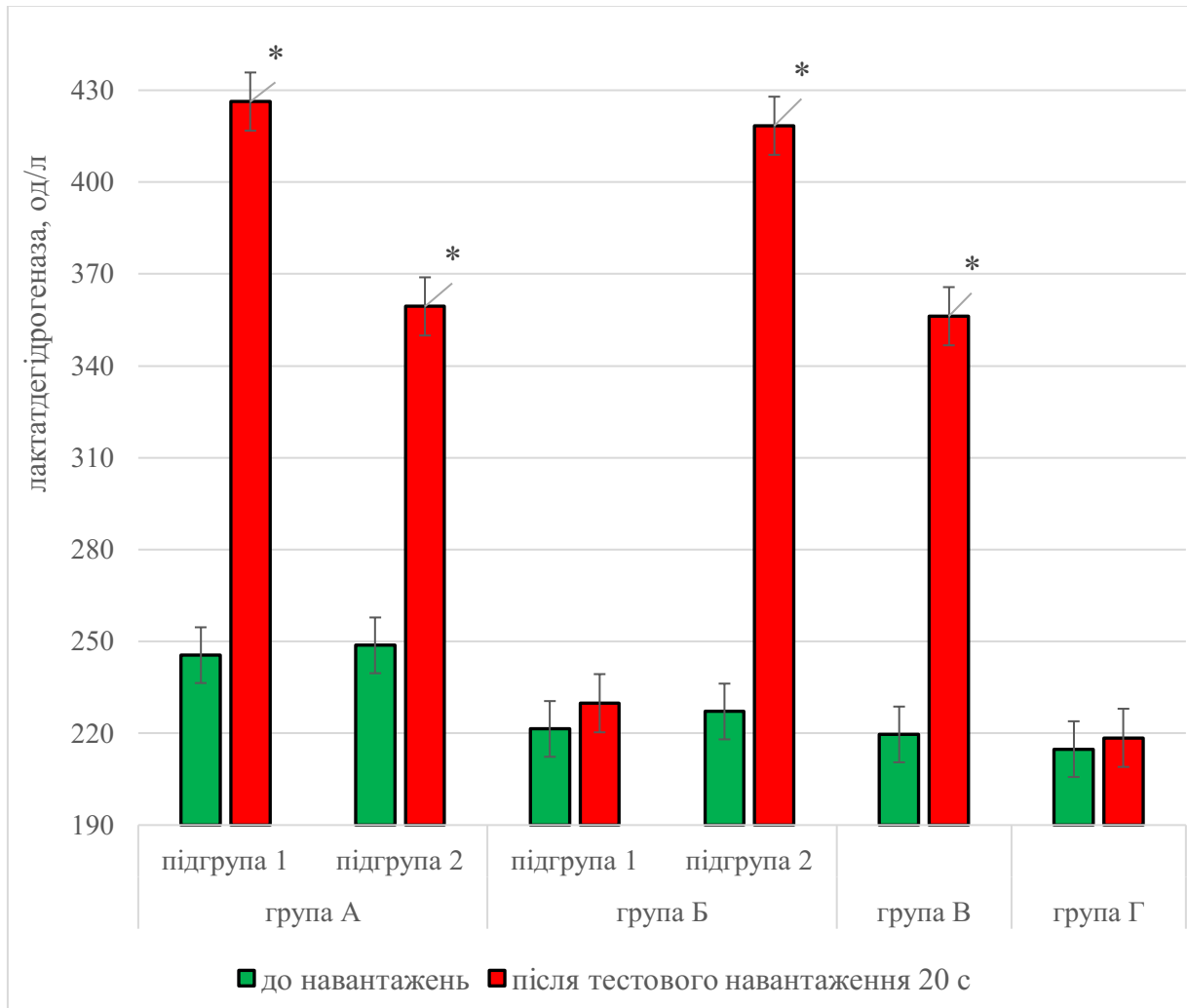
Встановлено, що найбільше та одночасно достовірне ($p < 0,05$) підвищення активності креатинфосфокінази в сироватці крові у відповідь на гостре тестове навантаження № 1 спостерігаємо серед представників юнацького (підгрупа Б^{п1} +78,1% ($p < 0,05$)) та першого періоду зрілого віку (група Г +165,3% ($p < 0,05$)), які до початку занять тайландським боксом не мали в минулому попереднього тренувального досвіду. При цьому, мінімальне, але також достовірне, збільшення параметрів КФК в сироватці крові у відповідь на даний стресовий подразник, виявлено у обстежених підгрупи А^{п1} (+10,7% ($p < 0,05$)), які в минулому займались іншими видами спорту.

Представлені на рис. 4.3 результати відображають характер змін активності ферменту лактатдегідрогенази в сироватці крові обстежених осіб різних вікових груп у відповідь на гостре тестового навантаження № 1 до початку педагогічного експерименту.

Виявлений до початку тестових навантажень базальний рівень (в стані спокою до стресового подразника) активності ЛДГ в сироватці крові спортсменів-початківців всіх груп відповідають референтним значенням. Проведений порівняльний аналіз базального рівня даного біохімічного показника крові серед представників всіх груп та підгруп, свідчить про відсутність достовірної різниці по величині досліджуваного показника.

Отримані результати, щодо особливостей зміни активності ферменту лактатдегідрогенази в сироватці крові серед обстежених осіб різних вікових груп свідчать про наступне. Серед представників юнацького віку спостерігаємо суттєве достовірне підвищення даного біохімічного показника в крові (А^{п1} +73,6% ($p < 0,05$); А^{п2} +44,5% ($p < 0,05$); Б^{п2} +84,2% ($p < 0,05$)) у відповідь на гостре тестове навантаження. Однак, у спортсменів-початківців підгрупи Б^{п1}, які також відносяться до даної вікової групи, у відповідь на заданий стресовий подразник показник ЛДГ в сироватці крові – не змінився. Подібну відсутність зміни активності досліджуваного ферменту в крові після тестового навантаження № 1, також виявили серед обстежених осіб групи Г, до якої відносяться нетреновані чоловіки першого періоду зрілого віку. При

цьому, у осіб аналогічного віку, які в минулому займалися різними видами спорту, показник ЛДГ в сироватці крові продемонстрував достовірне підвищення на заданий подразник (В +62,2% ($p < 0,05$)).

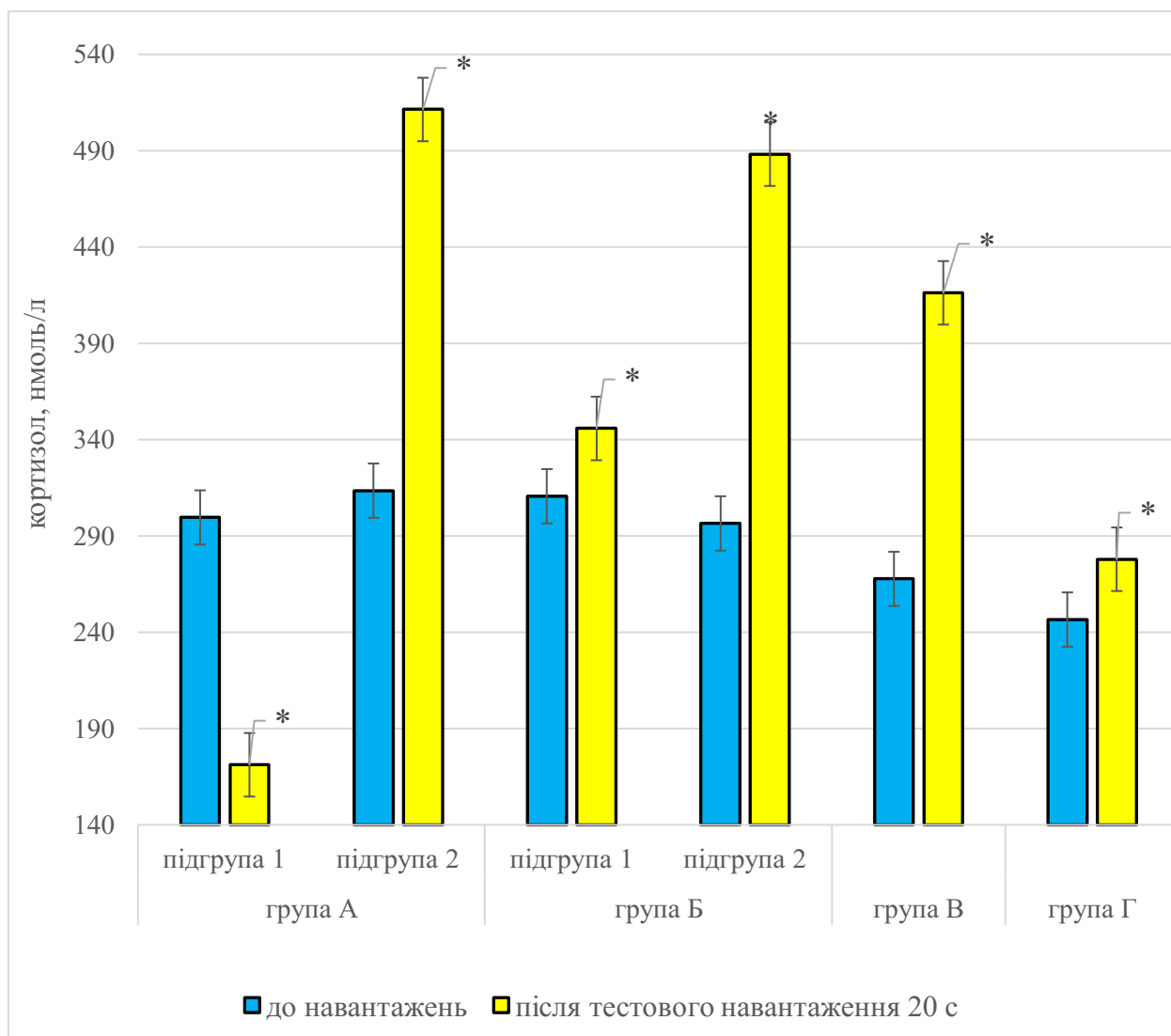


Примітка. * $p < 0,05$ – порівняно зі станом спокою (до навантаження).

Рисунок 4.3 – Результати зміни активності лактатдегідрогенази в сироватці крові тайландських боксерів-початківців обстежених груп в умовах гострого тестового навантаження № 1 до початку використання моделей занять з функціональної підготовки, $n=60$

На рис. 4.4 представлені результати щодо особливостей зміни концентрації стероїдного гормону кортизолу в сироватці крові учасників дослідження у відповідь на гостре тестового навантаження № 1 до початку

використання експериментальних моделей тренувальних занять з ФП.



Примітка. * $p < 0,05$ – порівняно зі станом спокою (до навантаження).

Рисунок 4.4 – Результати зміни концентрації кортизолу в сироватці крові тайландських боксерів-початківців обстежених груп в умовах гострого тестового навантаження № 1 до початку використання моделей занять з функціональної підготовки, $n=60$

Аналіз отриманих результатів до початку тестових навантажень свідчить про те, що базальний рівень концентрації кортизолу в сироватці крові між учасниками дослідження достовірно не відрізняється, а також не виходить за межі референтних значень.

В процесі аналізу отриманих результатів виявлено, що після тестового навантаження № 1 (виконання заданої комбінації ударів протягом 20 с з максимальною силою по боксерському мішку) спостерігаємо суттєве підвищення концентрації кортизолу в сироватці крові у відповідь на стресовий подразник серед 50% обстежених осіб юнацького віку ($A^{п1}$ +63,1% ($p<0,05$); $B^{п2}$ +64,6% ($p<0,05$) та у 25% чоловіків першого періоду зрілого віку (B +55,4% ($p<0,05$)).

Помірне зростання даного глюкокортикоїдного стероїдного гормону в крові після тестового навантаження виявлено серед представників підгрупи $B^{п1}$ (+11,3% ($p<0,05$)) та групи Γ (+12,7% ($p<0,05$)). Однак, у відповідь даний стресовий подразник у спортсменів-початківців підгрупи $A^{п1}$ спостерігаємо вагоме зниження концентрації кортизолу в сироватці крові на 42,8% ($p<0,05$) порівняно з результатами до навантаження.

Таким чином, проведений аналіз особливостей зміни біохімічних показників крові (КФК, ЛДГ та кортизолу) в учасників дослідження у відповідь на тестове навантаження № 1 (виконання заданої комбінації ударів протягом 20 с з максимальною силою по боксерському мішку в умовах креатинфосфкіназного механізму енергозабезпечення м'язової діяльності) до початку педагогічного експерименту, дозволив зробити наступні узагальнення:

- встановлене серед учасників підгрупи $A^{п1}$ достовірне підвищення активності ферментів КФК та ЛДГ в сироватці крові на тлі зниження концентрації кортизолу у відповідь на тестове навантаження № 1, свідчить про виражені прояви компенсаторних реакцій на подразник та активацію процесів глюконеогенезу на тлі низького рівня резервів креатинфосфату та м'язового глікогену;

- виявлене в процесі дослідження суттєве підвищення всіх досліджуваних показників крові у відповідь на заданий стресовий подразник ($A^{п2}$, $B^{п2}$, B) свідчить про те, що на тлі дефіциту енергетичних ресурсів в умовах кретинфосфкіназного механізму енергозабезпечення, активізувались

процеси анаеробного гліколізу. Енергозабезпечення відбувається переважно за рахунок резервів м'язового глікогену залучених до роботи групах м'язів на тлі високого для організму стресу;

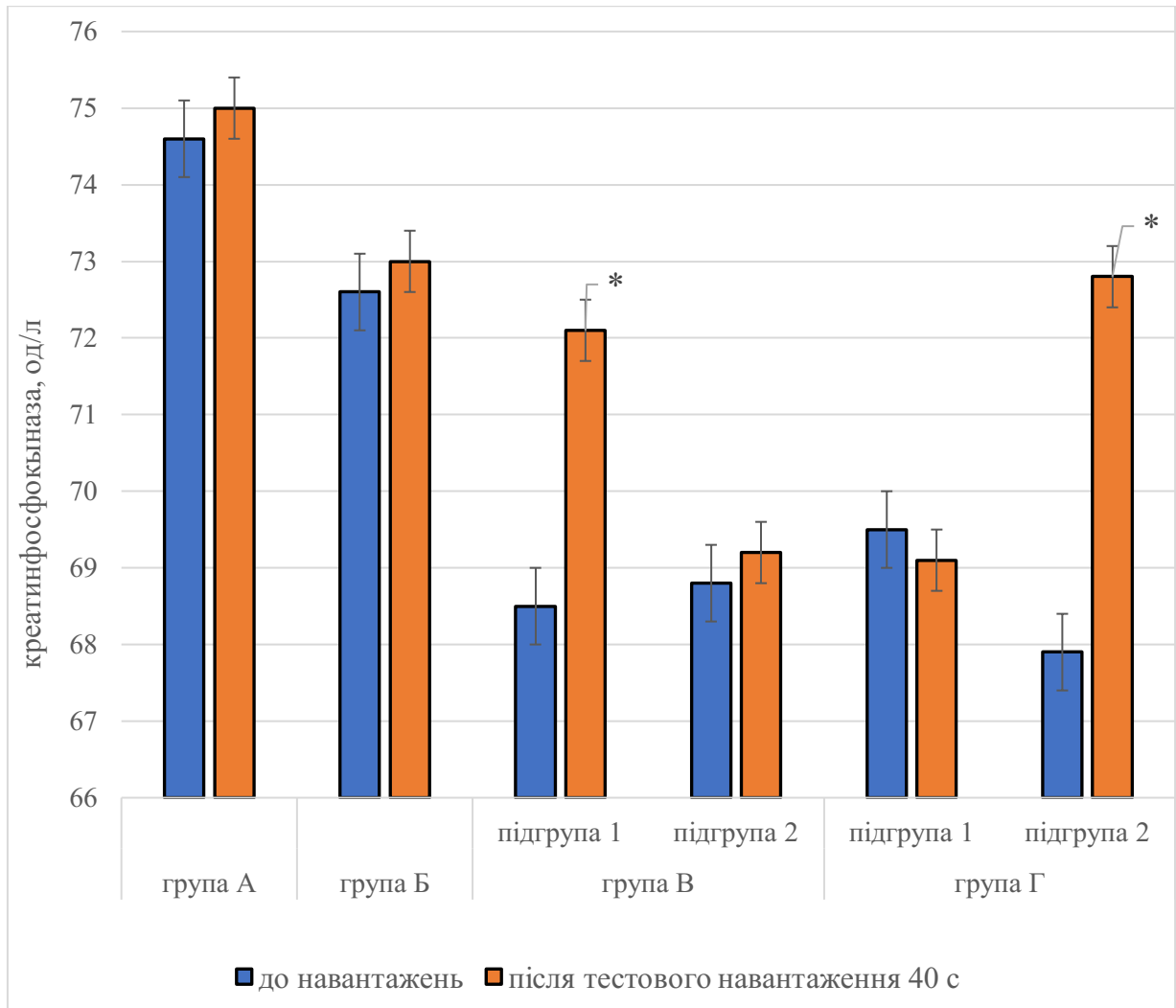
– ефективну реалізацію процесів короткочасної адаптації до стресового подразника в умовах тестового навантаження № 1, фіксовано у представників підгрупи Б^{п1} та учасників групи Г. Після тестового навантажень спостерігаємо виражене підвищення КФК та помірне зростання рівня кортизолу в сироватці крові, рівень активності ЛДГ в крові даних учасників не змінюється, що свідчить про відсутність залучення до енергозабезпечення резервів м'язового глікогену.

Результати зміни КФК в сироватці крові спортсменів-початківців обстежених груп у відповідь на гостре тестового навантаження № 2 (виконання заданої комбінації ударів по боксерському мішку протягом 40 с з максимальною силою використовуючи механізм анаеробного гліколізу для енергозабезпечення) до початку використання моделей тренувальних занять з функціональної підготовки відображені на рис. 4.5.

Виявлений до початку тестових навантажень базальний рівень (в стані спокою до стресового подразника) активності креатинфосфокінази в сироватці крові представників всіх вікових груп відповідає референтним значенням.

Проведений порівняльний аналіз базального рівня даного біохімічного показника крові серед учасників дослідження свідчить про те, що у спортсменів-початківців обох груп юнацького віку виявлені дані в середньому на 7,3% вищі, порівняно з результатами фіксованими у обстежених чоловіків першого періоду зрілого віку.

Результати виявлені після тестового навантаження № 2 свідчать, що враховуючи різноманітну тенденцію до зміни активності досліджуваного ферменту серед спортсменів-початківців обстежених груп В та Г у відповідь на заданий стресовий подразник, чоловіків першого періоду зрілого віку поділили на підгрупи (В^{п1}, В^{п2}, Г^{п1}, Г^{п2}) по 20 осіб в кожній.

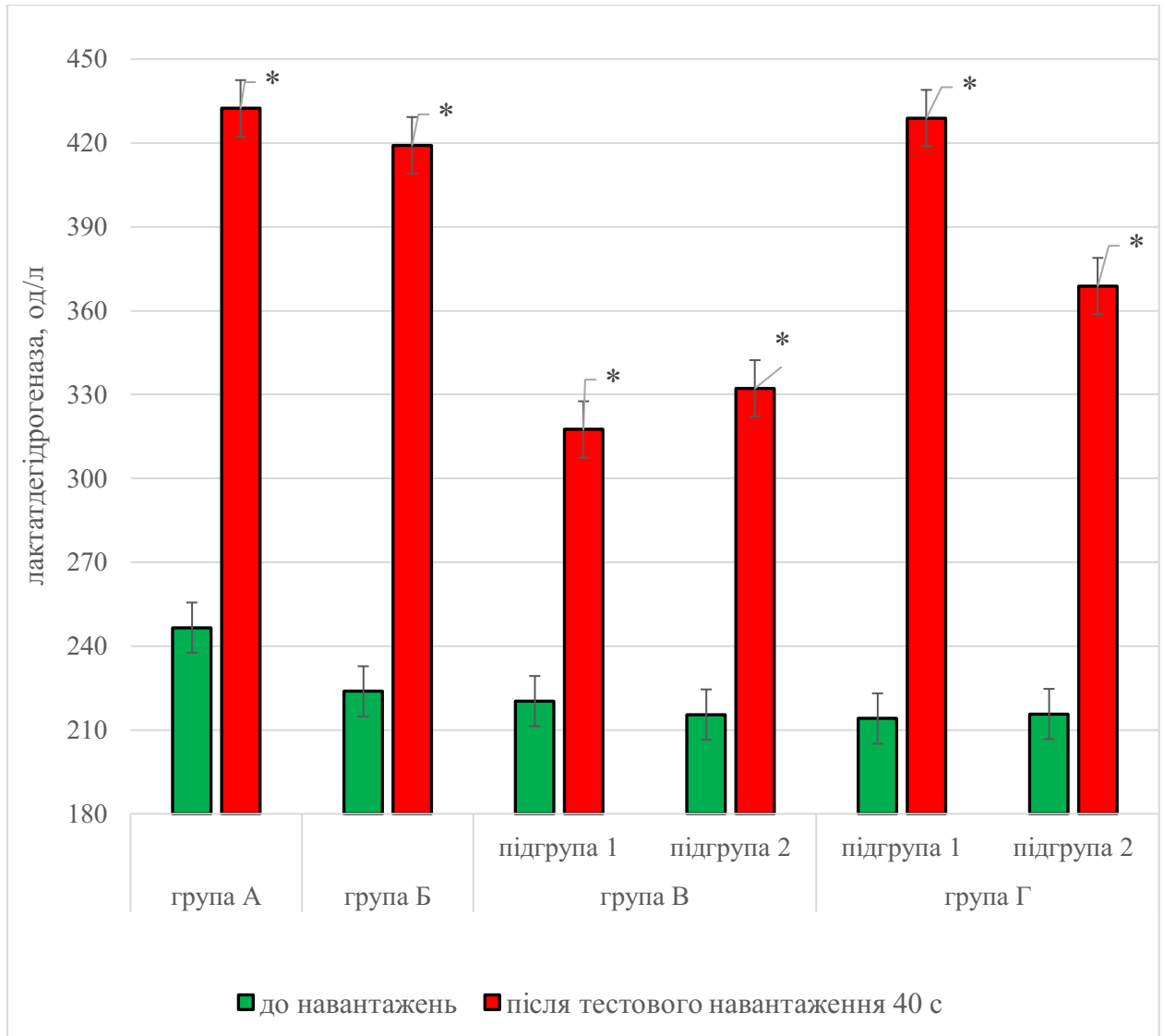


Примітка. * $p < 0,05$ – порівняно зі станом спокою (до навантаження).

Рисунок 4.5 – Результати зміни активності креатинфосфокінази в сироватці крові тайландських боксерів-початківців обстежених груп в умовах гострого тестового навантаження № 2 до початку використання моделей занять з функціональної підготовки, $n=60$

Виявлені в процесі даного дослідження результати демонструють достовірне підвищення параметрів даного біохімічного показник у відповідь на гостре тестове навантаження лише серед представників підгруп В^{п1} (+5,2% ($p < 0,05$)) та Г^{п2} (+7,2% ($p < 0,05$)). Встановлено, що серед інших учасників дослідження, у відповідь на запропонований стресовий подразник, спостерігаємо лише недостовірну тенденції до підвищення параметрів активності ферменту креатинфосфокінази в сироватці крові.

Представлені на рис. 4.6 результати відображають характер змін активності ферменту лактатдегідрогенази в сироватці крові обстежених осіб різних вікових груп у відповідь на гостре тестового навантаження № 2 до початку педагогічного експерименту.



Примітка. * $p < 0,05$ – порівняно зі станом спокою (до навантаження).

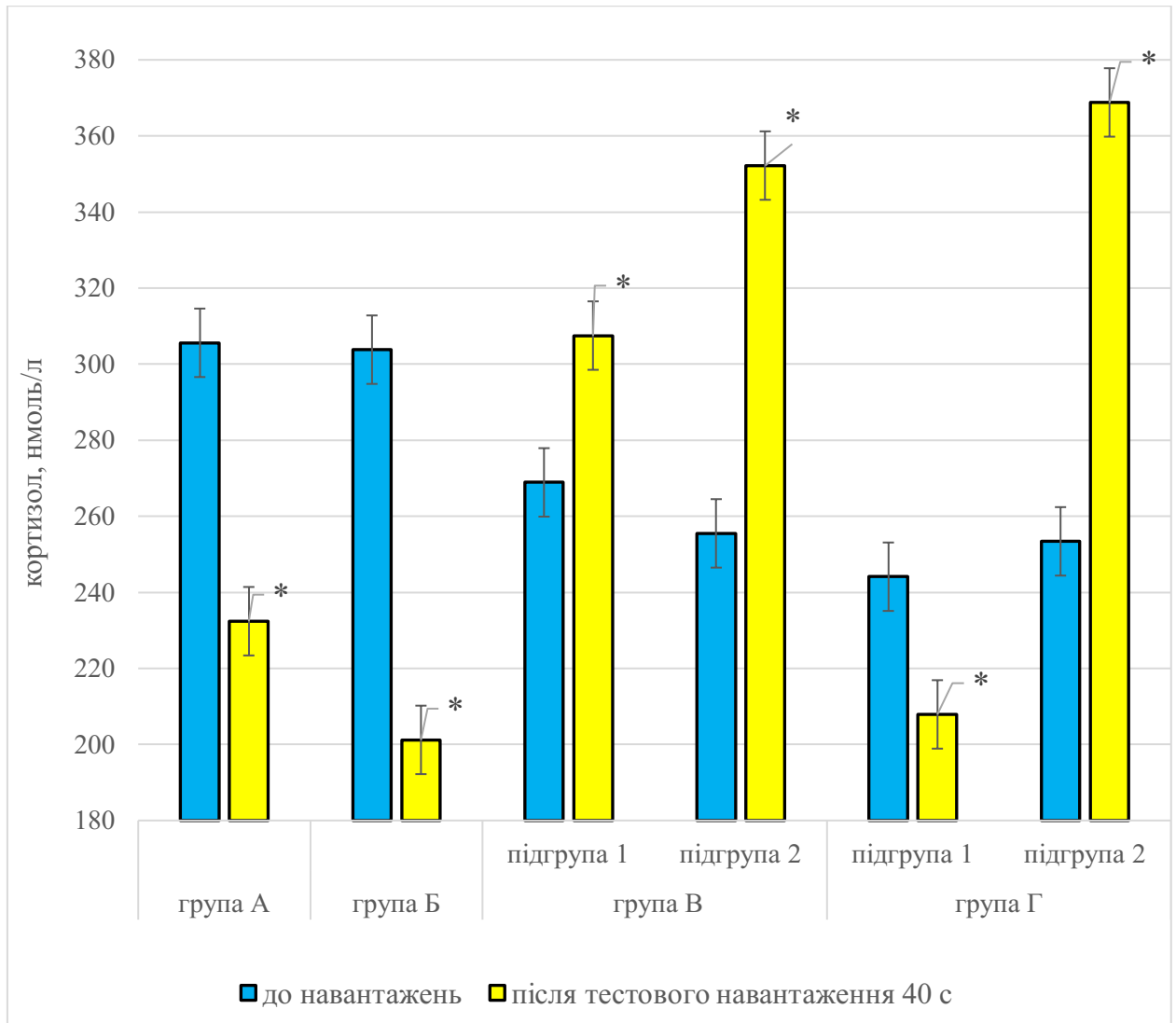
Рисунок 4.6 – Результати зміни активності лактатдегідрогенази в сироватці крові тайландських боксерів-початківців обстежених груп в умовах гострого тестового навантаження № 2 до початку використання моделей занять з функціональної підготовки, $n=60$

Встановлено, що базальний рівень активності ЛДГ в сироватці крові учасників юнацького та першого періоду зрілого віку відповідає референтним значенням та не має достовірної різниці між групами.

Виявлені в процесі тестового навантаження № 2 результати, щодо особливостей зміни активності ферменту ЛДГ в сироватці крові серед спортсменів-початківців різних вікових груп свідчать про наступне. Найбільше підвищення параметрів даного ферменту в сироватці крові у відповідь на запланований стресовий подразник спостерігаємо серед всіх представників юнацького віку (А +75,3% ($p < 0,05$); Б +87,3% ($p < 0,05$) та 50% (чоловіки у яких в минулому був відсутній тренувальний досвід занять спортом) осіб першого періоду зрілого віку ($\Gamma^{п1}$ +100,3% ($p < 0,05$); $\Gamma^{п2}$ +70,9% ($p < 0,05$)). При цьому, у представників інших двох підгруп ($B^{п1}$ та $B^{п2}$) також виявили достовірне підвищення досліджуваного показника крові, але з менш помітними характеристиками.

На рис. 4.7 графічно представлені результати лабораторних досліджень, фіксовані до початку використання експериментальних моделей тренувальних занять з функціональної підготовки, які демонструють особливостей зміни концентрації кортизолу в сироватці крові представників всіх обстежених груп у відповідь на гостре тестового навантаження № 2.

Аналіз отриманих результатів до початку тестових навантажень свідчить про те, що базальний рівень концентрації кортизолу в сироватці крові не виходить за межі референтних значень. Однак, різниця між вихідними параметрами даного біохімічного показника крові, які виявлено до тестового навантаження, між спортсменами-початківцями юнацького та першого періоду зрілого віку складає 22-25%.



Примітка. * $p < 0,05$ – порівняно зі станом спокою (до навантаження).

Рисунок 4.7 – Результати зміни концентрації кортизолу в сироватці крові тайландських боксерів-початківців обстежених груп в умовах гострого тестового навантаження № 2 до початку використання моделей занять з функціональної підготовки, $n=60$

Отримані результати у відповідь на тестове навантаження № 2 свідчать, що в учасників обох груп юнацького віку, не залежно від їх набутого в минулому досвіду тренувальної діяльності, виявлено достовірне зниження концентрації кортизолу в сироватці крові (А -23,9% ($p < 0,05$); Б -33,7% ($p < 0,05$)). При цьому, серед представників першого періоду зрілого віку, які в минулому займалися іншими видами спорту, фіксуємо адекватну реакції

організму на стресовий подразник, що проявляється в підвищення концентрації даного гормону в крові ($B^{n1} +14,3\%$ ($p<0,05$); $B^{n2} +37,8\%$ ($p<0,05$). Серед інших нетренованих учасників двох підгруп даної вікової категорії спостерігаємо різного напрямку характер гормональної відповіді на тестове навантаження. Так, у спортсменів-початківців підгрупи Γ^{n1} досліджуваний біохімічний показник крові у відповідь на стресовий подразник демонструє зниження параметрів на $14,8\%$ ($p<0,05$), а серед учасників підгрупи Γ^{n2} – навпаки, концентрації гормону кортизолу підвищується на $45,5\%$ ($p<0,05$) порівняно з базальним рівнем.

Таким чином, оцінюючи характер зміни активності КФК та ЛДГ, а також концентрації кортизолу в крові учасників дослідження у відповідь на тестове навантаження № 2 (виконання заданої комбінації ударів протягом 40 с з максимальною силою по боксерському мішку в умовах енергозабезпечення за рахунок анаеробного гліколізу) до початку педагогічного експерименту, дозволив зробити наступні узагальнення:

- серед спортсменів-початківців обох груп юнацького віку у відповідь на тестове навантаження № 2 спостерігаємо виражене зниження концентрації кортизолу на тлі підвищення активності ЛДГ та відсутності змін КФК в сироватці крові. Подібний характер змін досліджуваних біохімічних показників на фізичний подразник спостерігали серед 25% представників першого періоду зрілого віку (Γ^{n1}). Відповідні зміни свідчать про виражені прояви компенсаторних реакцій внаслідок надто великого стресового подразника на тлі значних енергозатрат в умовах анаеробного гліколізу, або низького рівня м'язового глікогену, що призвело до активації процесів глюконеогенезу;

- виявлене в процесі дослідження підвищення, серед двох підгруп (B^{n1} та Γ^{n2}) чоловіків першого періоду зрілого віку, одночасної активності ферментів КФК та ЛДГ, а також концентрації кортизолу в сироватці крові свідчить про достатні резерви креатинфосфату, які навіть в умовах анаеробного гліколізу під час виконання тестового навантаження № 2

дозволяють компенсувати частину енергозатрат. Відповідні зміни досліджуваних біохімічних показників крові у відповідь на даний гострий стресовий подразник, відображають ефективність практичної реалізації процесів короткочасної адаптації;

– встановлено, що лише у 25% обстежених спортсменів-початківців (підгрупа В^{п2}) від загальної кількості учасників дослідження, спостерігаємо «класичну» реакцію організму (підвищення активності лактатдегідрогенази та концентрації кортизолу без зміни параметрів КФК в сироватці крові) на гостре навантаження середньої інтенсивності з використання для енергозабезпечення м'язової діяльності переважно механізмів анаеробного гліколізу.

4.2.2 Вплив експериментальних моделей тренувальних занять з функціональної підготовки на характер зміни біохімічних показників сироватки крові тайландських боксерів-початківців різних вікових груп

В табл. 4.11 представлено результати, які відображають особливості зміни базального рівня досліджуваних біохімічних показників крові у спортсменів-початківців юнацького віку протягом 3 місяців використання двох експериментальних моделей тренувальних занять з функціональної підготовки.

Для детального аналізу адаптаційно-компенсаторних реакцій організму спортсменів-початківців юнацького віку відбувся поділ основних груп А та Б на додаткові групи А_{м1}, А_{м2}, Б_{м1}, Б_{м2} по 20 осіб в кожній. Представники груп А_{м1} та Б_{м1} протягом 3 місяців в процесі функціональної підготовки використовували експериментальну модель тренувальних занять № 1. Учасники груп А_{м2} та Б_{м2}, з метою досягнення виражених адаптаційних змін в організмі, використовували в процесі тренувань модель занять з функціональної підготовки № 2.

Таблиця 4.11 – Результати базального рівня досліджуваних біохімічних показників крові тайландських боксерів-початківців юнацького віку протягом 3 місяців використання двох експериментальних моделей тренувальних занять з ФП (медіана, IQR), n=30

Групи	Етапи контролю	Біохімічні показники крові (базальний рівень)		
		КФК, од/л	ЛДГ, од/л	Кортизол, нмоль/л
Ам1, n=20	на початку дослідження	72,38 (4,27)	245,53 (18,21)	299,66 (16,92)
	після 3 міс. тренувань	96,28 (6,23)*	241,68 (15,38)	269,45 (14,83)*
Ам2, n=20	на початку дослідження	74,61 (5,09)	248,76 (16,73)	313,51 (18,84)
	після 3 міс. тренувань	93,75 (6,58)*	238,62 (11,22)*	328,64 (21,25)*
Бм1, n=20	на початку дослідження	71,56 (5,22)	221,85 (13,91)	310,64 (23,07)
	після 3 міс. тренувань	92,03 (5,59)*	218,83 (14,57)	273,38 (14,55)*
Бм2, n=20	на початку дослідження	76,23 (5,69)	227,11 (14,13)	296,54 (19,03)
	після 3 міс. тренувань	85,36 (4,89)*	247,77 (13,42)*	332,61 (22,49)*

Примітка 1. Ам1 – чоловіки групи А (в минулому займалися різними видами спорту), які протягом дослідження використовували модель занять з ФП № 1.

Примітка 2. Ам2 – чоловіки групи А, які використовували модель тренувальних занять з ФП № 2.

Примітка 3. Бм1 – чоловіки групи Б (нетреновані), які використовували модель тренувальних занять з ФП № 1.

Примітка 4. Бм2 – чоловіки групи Б, які використовували модель тренувальних занять з ФП № 2.

Примітка 5. * $p < 0,05$ – порівнюючи з результатами до початку дослідження.

Оцінюючи характер змін базального рівня досліджуваних біохімічних показників крові (креатинфосфокінази, лактатдегідрогенази та кортизолу) в

учасників юнацького віку до початку та після 3 місяців використання запропонованих моделей занять з ФП були отримані наступні результати.

Встановлено, що не залежно від особливостей моделей тренувальних занять з функціональної підготовки, які спортсмени-початківці даної вікової групи використовували протягом тривалого періоду досліджень, базальний рівень активності ферменту КФК в сироватці крові демонструє достовірну динаміку до зростання (Ам1 +33,0% ($p < 0,05$); Ам2 +25,6% ($p < 0,05$); Бм1 +28,6% ($p < 0,05$); Бм2 +11,9% ($p < 0,05$). Даний факт свідчить про збільшення резервів креатинфосфату в заданих умовах тренувальної діяльності, але одночасно виникає питання щодо спроможності в подальшому їх реалізувати в умовах гострого навантаження (стресового подразника) під час змагальної діяльності.

Встановлено, що достовірне зниження базального рівня лактатдегідрогенази в сироватці крові, що свідчить про довготривалу адаптацію в умовах використання протягом в 3 місяців режиму навантажень середньої інтенсивності ($R_a = 0,65$) в поєднанні з комплексом вправ на тренажерах на тлі анаеробного гліколізу (модель тренувань № 2), спостерігаємо лише в учасників групи Ам2 (-4,1% ($p < 0,05$)). При цьому, в подібних умовах тренувальної діяльності, серед учасників групи Бм2, навпаки – контрольований біохімічний показник крові демонструє негативну динаміку (+9,1% ($p < 0,05$)), що свідчить про недосконалість механізмів відновлення.

Результати особливостей зміни базального рівня концентрації кортизолу в сироватці крові протягом даного дослідження свідчать про те, що серед спортсменів-початківців юнацького віку, які використовували в тренувальному процесі модель занять з ФП № 2, досліджуваний біохімічний показник демонструє достовірне зростання (Ам2 +4,8% ($p < 0,05$); Бм2 +12,1% ($p < 0,05$)). Відповідний характер адаптаційно-компенсаторних реакцій в процесі тривалих навантажень свідчить про накопичення втоми на тлі недостатнього рівня резистентності до заданих стресових подразників, особливо з великим обсягом навантажень [143, 182].

Однак, серед учасників, які використовували іншу модель занять з функціональної підготовки (№1), фіксуємо достовірне зниження базального рівня кортизолу в крові (Ам1 -10,1% ($p<0,05$); Бм1 -11,9% ($p<0,05$), що свідчить про ефективність процесів довготривалої адаптації.

Представлені в табл. 4.12 результати демонструють особливості впливу протягом 3 місяців тренувань, розроблених нами моделей занять для підвищення функціональних можливостей спортсменів-початківців обстежених груп першого періоду зрілого віку, на динаміку базального рівня досліджуваних біохімічних показників крові.

Враховуючи результати дослідження щодо динаміки базальних параметрів показників спектрального аналізу ритму серця обстежених чоловіків даної вікової групи (табл. 4.6), було прийнято рішення, що на даному етапі дослідження необхідно залишити подібний поділ учасників основних груп В та Г на додаткові групи Вм1, Вм2, Гм1, Гм2. Згідно розробленого алгоритму щодо організації досліджень, учасники груп Вм1 та Гм1 протягом 3 місяців тренувань з функціональної підготовки використовували розроблену модель занять № 1. Одночасно, представники груп Вм2 та Гм2 – використовували модель тренувальних занять з функціональної підготовки № 2.

Проведений порівняльний аналіз результатів виявлених до початку та після 3 місяців досліджень свідчить, що базальний рівень активності ферменту кратинфосфокінази в сироватці крові демонструє позитивну динаміку серед представників всіх груп чоловіків першого періоду зрілого віку. Однак, найбільшу динаміку досліджуваного біохімічного показника крові виявлено у спортсменів-початківців, які в минуло мали тренувальний досвід занять іншими видами спорту та під час дослідження використовували модель занять з ФП № 1 (Вм1 +30,9% ($p<0,05$)).

Найменше, але достовірне підвищення базального рівня КФК в сироватці крові, виявлено у чоловіків, які до початку занять тайландським боксом не мали тренувального досвіду та протягом 3 місяців функціональної

підготовки використовували модель занять № 2 (Гм2 +2,4% ($p < 0,05$)).

Таблиця 4.12 – Результати базального рівня досліджуваних біохімічних показників крові тайландських боксерів-початківців першого періоду зрілого віку протягом 3 місяців використання двох експериментальних моделей тренувальних занять з ФП (медіана, IQR), $n=30$

Групи	Етапи контролю	Біохімічні показники крові (базальний рівень)		
		КФК, од/л	ЛДГ, од/л	Кортизол, нмоль/л
Вм1, n=20	на початку дослідження	68,51 (4,33)	219,63 (17,02)	268,93 (18,25)
	після 3 міс. тренувань	89,67 (5,02)*	208,11 (14,56)*	235,18 (17,26)*
Вм2, n=20	на початку дослідження	68,83 (4,19)	225,48 (17,53)	255,37 (16,88)
	після 3 міс. тренувань	72,36 (5,31)*	200,34 (16,42)*	219,48 (15,39)*
Гм1, n=20	на початку дослідження	69,52 (4,15)	214,84 (15,81)	244,11 (18,77)
	після 3 міс. тренувань	76,45 (4,28)*	205,38 (14,37)*	239,72 (14,59)*
Гм2, n=20	на початку дослідження	67,91 (5,11)	222,48 (14,93)	253,42 (16,27)
	після 3 міс. тренувань	69,57 (4,05)*	199,74 (15,02)*	215,71 (17,44)*

Примітка 1. Вм1 – чоловіки групи В (в минулому займалися різними видами спорту), які протягом дослідження використовували модель занять з ФП № 1.

Примітка 2. Вм2 – чоловіки групи В, які використовували модель тренувальних занять з ФП № 2.

Примітка 3. Гм1 – чоловіки групи Г (нетреновані), які використовували модель тренувальних занять з ФП № 1.

Примітка 4. Гм2 – чоловіки групи Г, які використовували модель тренувальних занять з ФП № 2.

Примітка 5. * $p < 0,05$ – порівнюючи з результатами до початку дослідження.

Отримані результати вказують на те, що саме серед спортсменів-початківців даного вікової групи, які протягом дослідження використовували режим навантажень середньої інтенсивності ($R_a=0,65$) в поєднанні з комплексом силових вправ на тренажерах в умовах анаеробного гліколізу, найбільше зниження базального рівня ферменту ЛДГ в сироватці крові ($Bm2 - 11,1\%$ ($p<0,05$); $Gm2 - 10,2\%$ ($p<0,05$)) порівняно з вихідними даними. Даний факт свідчить про виражені прояви процесів довготривалої адаптації, пов'язаних з оптимізацією роботи системи енергозабезпечення в умовах анаеробного гліколізу [193].

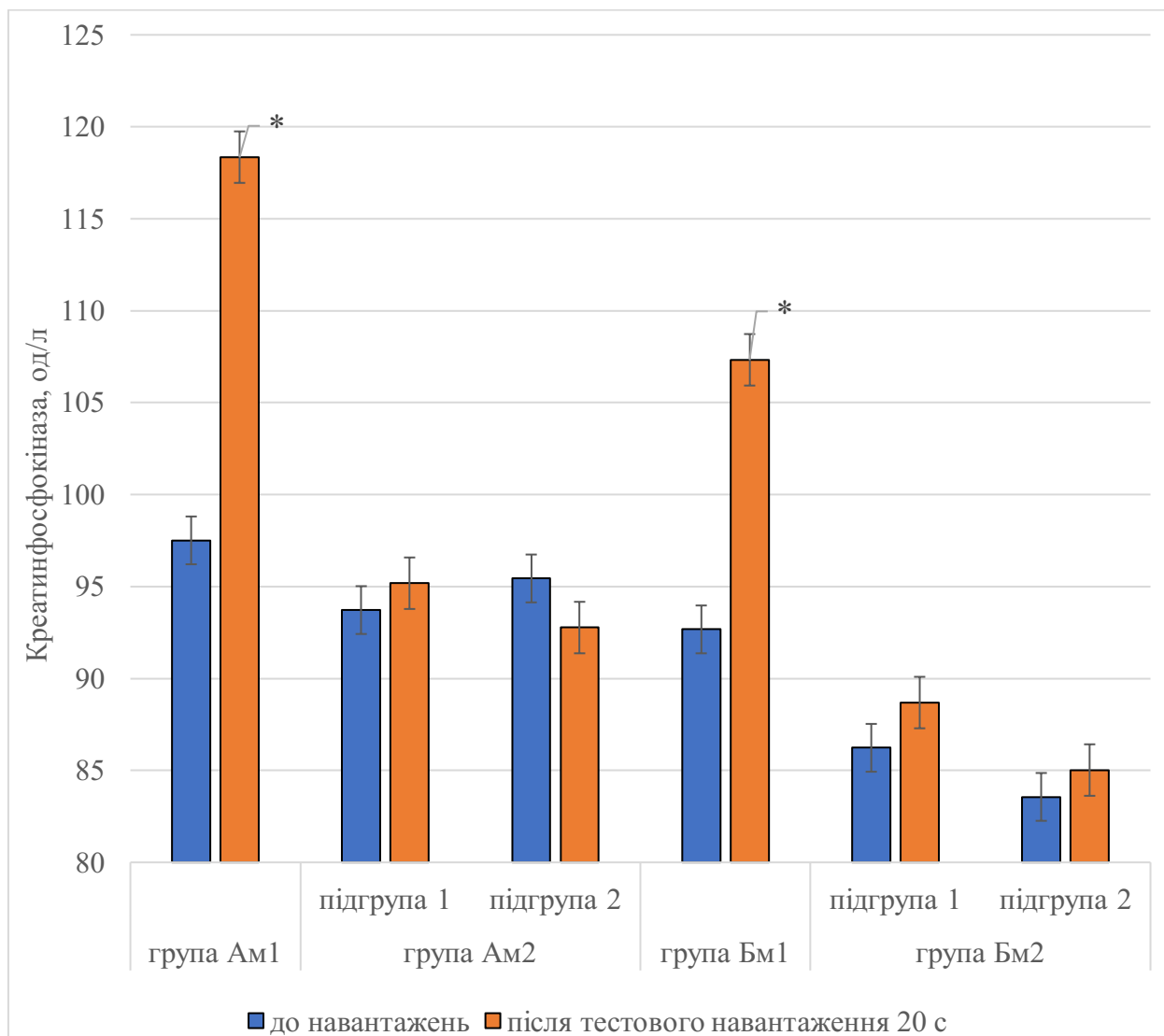
При цьому, у представників груп, які використовували в процесі тривалого періоду досліджень навантаження високої інтенсивності ($R_a=0,74$) в поєднанні з комплексом силових вправ з вільною вагою обтяження в умовах креатинфосфокіназного механізму енергозабезпечення, контрольована динаміка даного біохімічного показника вдвічі менша ($Bm1 - 5,2\%$ ($p<0,05$); $Gm1 - 4,4\%$ ($p<0,05$)).

Встановлено, що базальний рівень концентрації її кортизолу в сироватці крові учасників першого періоду зрілого віку протягом даного дослідження демонструє майже ідентичну динаміку до зниження серед представників 3 груп ($Bm1 - 12,5\%$ ($p<0,05$); $Bm2 - 14,1\%$ ($p<0,05$), $Gm2 - 14,9\%$ ($p<0,05$)) незалежно від того, яку модель занять з функціональної підготовки вони використовували в процесі дослідження.

Отримані результати свідчать про підвищення адаптаційних резервів та рівня резистентності їх організму до подібних стресових подразників протягом заданого періоду часу. Винятком були результати, які виявили через 3 місяці досліджень серед представників групи $Gm1 (-1,8\%)$, що можливо свідчить про прояви нефункціонального перенапруження (NFOR) внаслідок недостатнього рівня підвищення адаптаційних резервів [188].

На рис. 4.8 графічно відображені результати зміни активності креатинфосфокінази в сироватці крові спортсменів-початківців юнацького віку у відповідь на гостре тестового навантаження № 1 після 3 місяців

використання заданих моделей занять з функціональної підготовки.



Примітка. * $p < 0,05$ – порівняно зі станом спокою (до навантаження).

Рисунок 4.8 – Результати зміни активності креатинфосфокінази в сироватці крові тайландських боксерів-початківців юнацького віку в умовах гострого тестового навантаження № 1 після 3 місяців використання заданих моделей занять з функціональної підготовки, $n=30$

Результати отримані на даному етапі дослідження після гострого тестового навантаження № 1 демонструють різну тенденцію до зміни рівня активності КФК серед учасників груп юнацького віку. Виявлені в процесі дослідження дані свідчать про те, що у відповідь на гострий стресовий подразник, достовірно ($p < 0,05$) підвищення параметрів контрольованого

біохімічного показника крові спостерігаємо лише серед учасників груп Аm1 (+21,4% ($p < 0,05$)) та Бm1 (+15,8% ($p < 0,05$)), які протягом 3 місяців використовували в процесі тренувань експериментальну модель занять з ФП № 1.

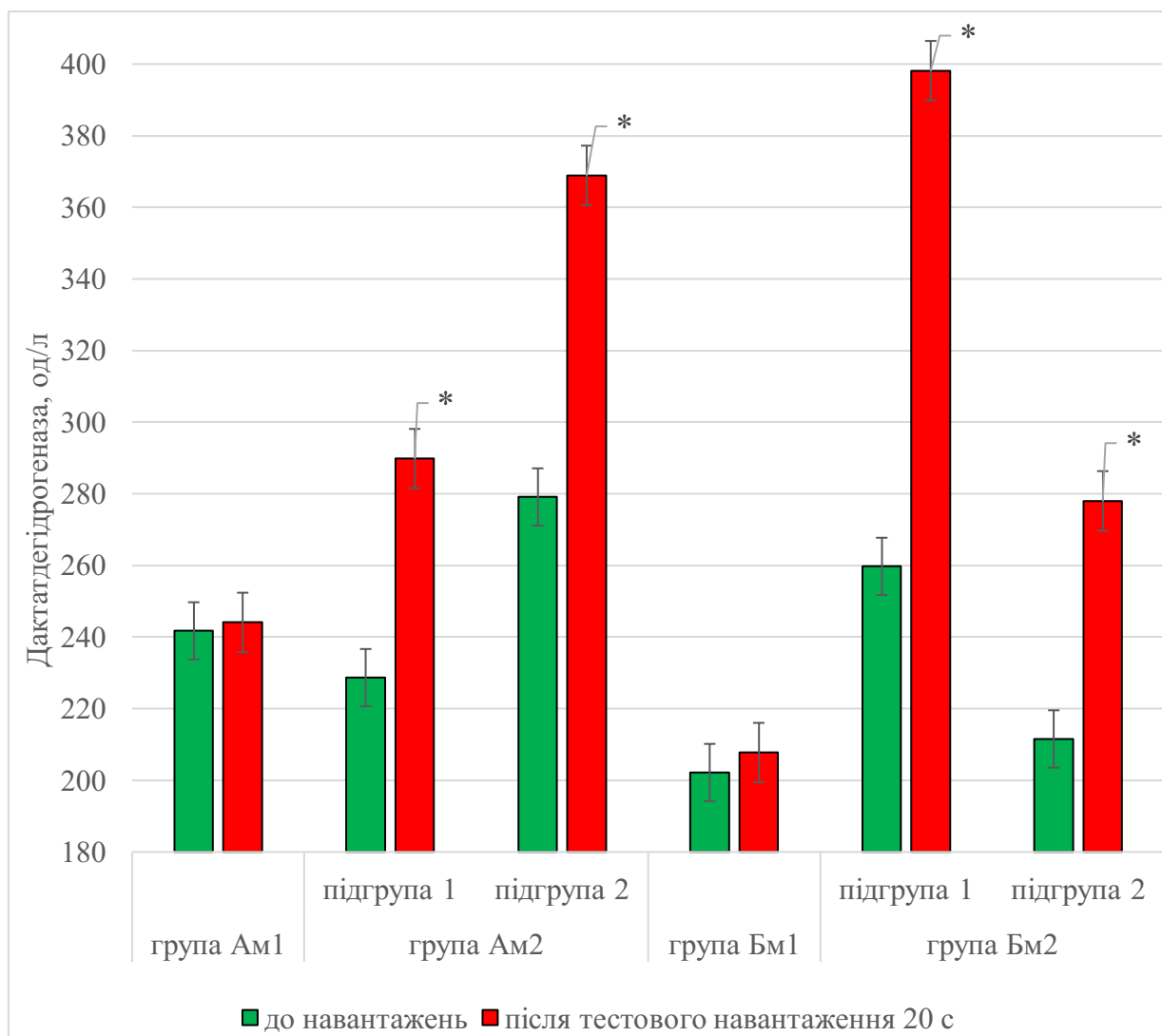
Однак, враховуючи результати дослідження щодо контролю за характером змін показників спектрального аналізу ритму серця серед спортсменів-початківців даної вікової груп в умовах подібного стресового подразника (див. табл. 4.7), групи Аm2 та Бm2 були розділені на підгрупи (Аm2^{п1}, Аm2^{п2}, Бm2^{п1}, Бm2^{п2}). Встановлено, що у відповідь на гостре тестове навантаження № 1, достовірних змін активності ферменту КФК в сироватці крові представників всіх 4 підгруп, які протягом тривалого періоду використовували в процесі функціональної підготовки модель занять №2, не відбулось.

Отримані на даному етапі дослідження результати вказують на те, що переважно в умовах тривалого використання під час тренувальних занять з функціональної підготовки режиму навантажень високої інтенсивності в поєднанні з комплексом вправ, що сприяє додатковому залучення великої кількості груп м'язів стабілізаторів на тлі креатинфосфокіназного механізму енергозабезпечення, призводить до збільшення резервів креатинфосфату в м'язах та свідчить про виражені процеси довготривалої адаптації [77, 155].

Представлені на рис. 4.9 результати відображають характер змін активності ферменту лактатдегідрогенази в сироватці крові спортсменів початківців юнацького віку у відповідь на гостре тестового навантаження № 1 після 3 місяців використання заданих моделей занять з функціональної підготовки.

Виявлені після 3 місяців тренувань з функціональної підготовки результати, демонструють відсутність зміни параметрів ЛДГ в сироватці крові учасників груп Аm1 та Бm1 у відповідь на гострий стресовий подразник (виконання заданої комбінації ударів по боксерському мішку з максимальною силою протягом 20 с переважно за рахунок креатинфосфокіназного механізму

енергозабезпечення).



Примітка. * $p < 0,05$ – порівняно зі станом спокою (до навантаження).

Рисунок 4.9 – Результати зміни активності лактатдегідрогенази в сироватці крові тайландських боксерів-початківців юнацького віку в умовах гострого тестового навантаження № 1 після 3 місяців використання заданих моделей занять з функціональної підготовки, $n=30$

Встановлено, що серед учасників (групи Аm2, Бm2), які протягом педагогічного експерименту використовували режим навантажень середньої інтенсивності в умовах анаеробного гліколізу, у відповідь на заданий стресовий подразник активність ферменту лактатдегідрогенази в сироватці

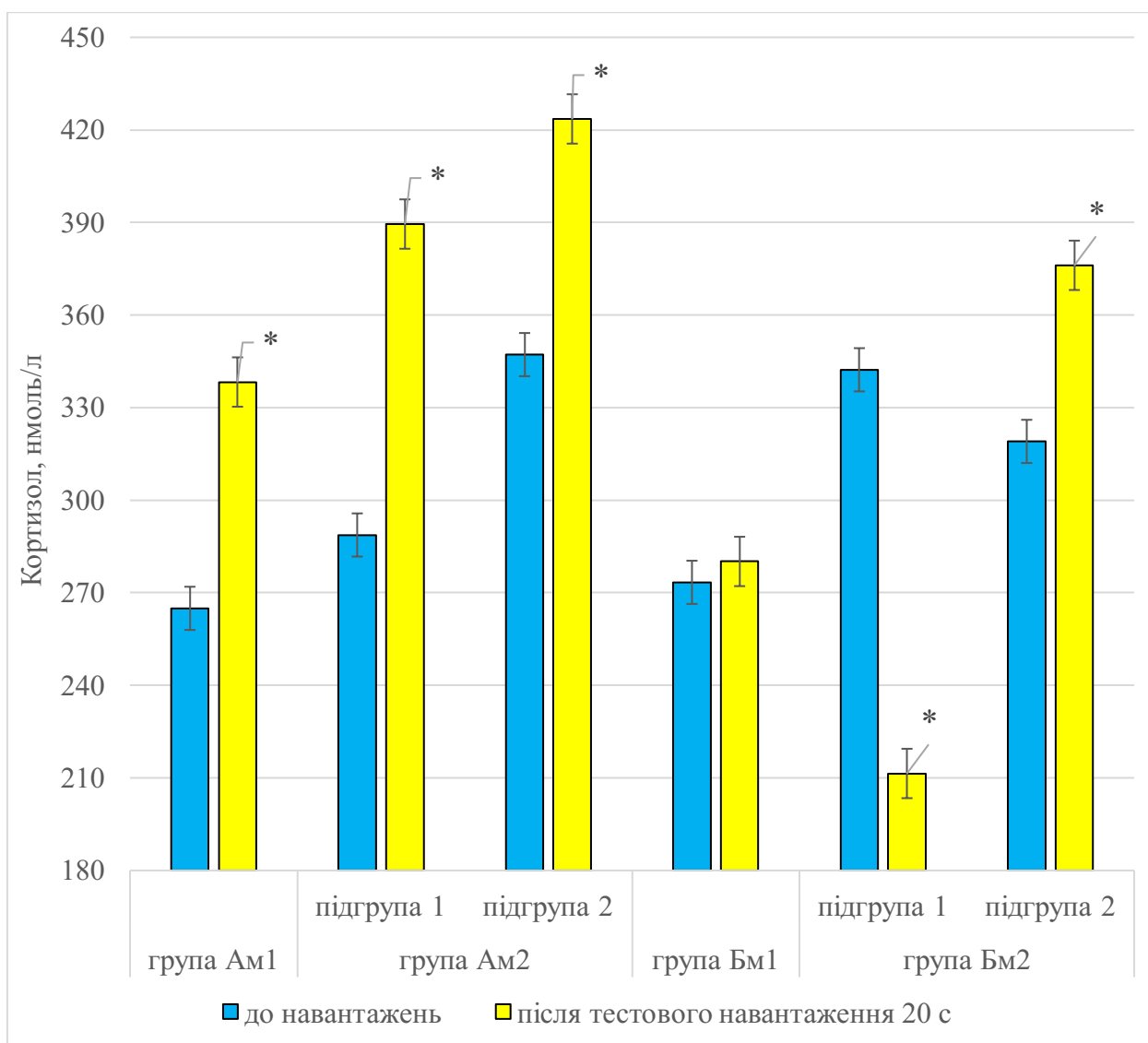
крові достовірно підвищується. Особливо виражені зміни досліджуваного біохімічного показника крові після тестового навантаження № 1 спостерігаємо серед учасників підгруп Ам2ⁿ² (+32,2% (p<0,05) та Бм2ⁿ¹ (+53,3% (p<0,05).

Графічно представлені на рис. 4.10 результати відображають особливості зміни концентрації кортизолу в сироватці крові обстежених осіб юнацького віку у відповідь на гостре тестового навантаження № 1 після 3 місяців використання експериментальних моделей тренувальних занять з функціональної підготовки.

Аналіз отриманих результатів свідчить, що у відповідь на заданий стресовий подразник серед представників всіх обстежених груп юнацького віку, не залежно від того, яку модель тренувальних занять з ФП вони використовували протягом дослідження, показник концентрації гормону кортизолу в сироватці крові демонструє різноманітний характер змін.

Встановлено, що серед обстежених осіб, які протягом 3 місяців використовували модель тренувальних занять № 1, лише у спортсменів-початківців групи Ам1 (+27,7% (p<0,05) спостерігаємо підвищення концентрації даного гормону в крові у відповідь на заданий подразник.

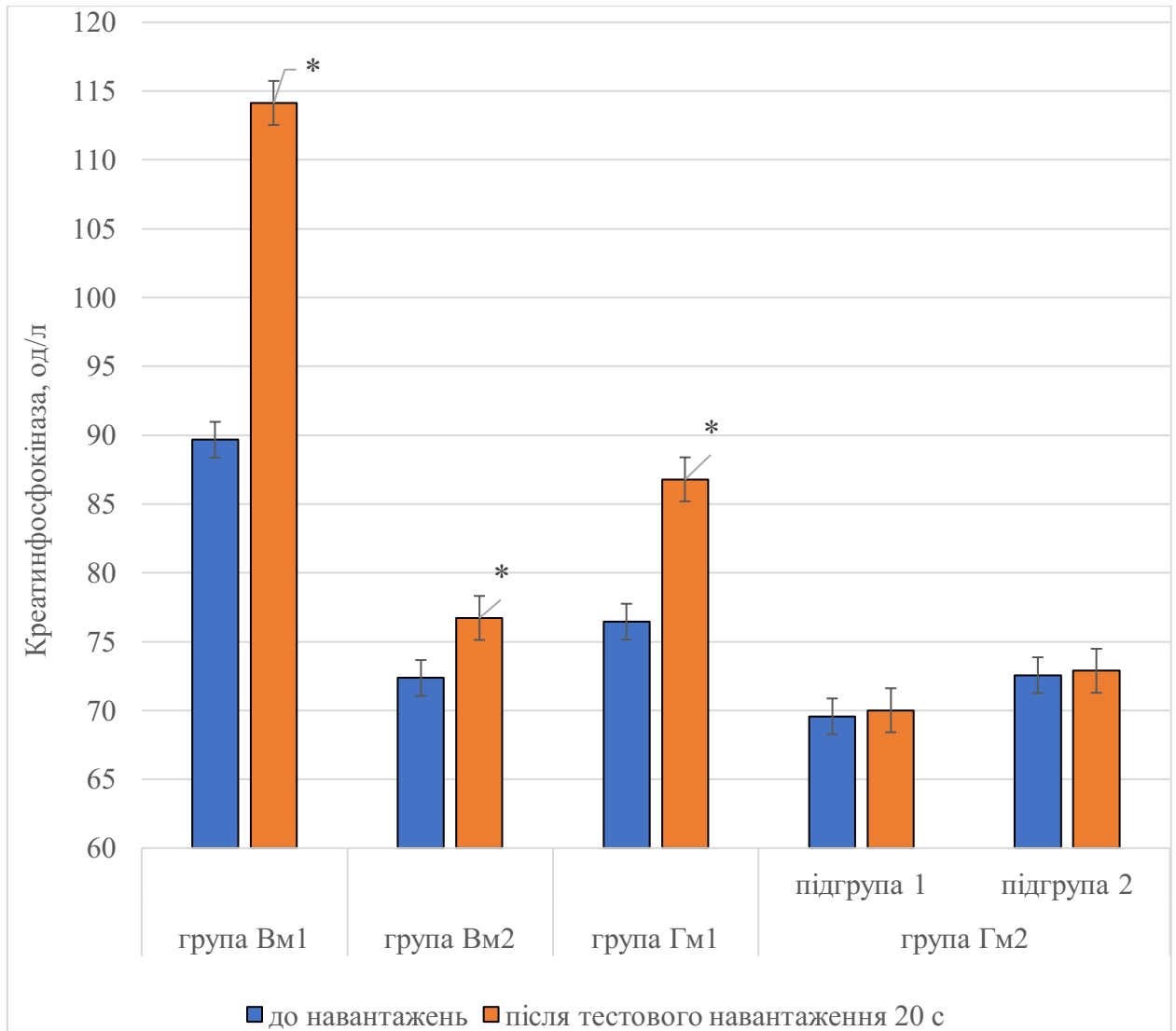
Подібне підвищення параметрів досліджуваного біохімічного показника крові у відповідь на тестове навантаження № 1 виявлено серед 75% учасників (Ам2ⁿ¹ +34,9% (p<0,05); Ам2ⁿ² +21,9% (p<0,05); Бм2ⁿ² +17,9% (p<0,05) які протягом тривалих тренувань використовували для підвищення адаптаційних резервів організму модель занять № 2. При цьому, у деяких спортсменів-початківців спостерігаємо зниження концентрації даного гормону у відповідь на подразник (Бм2ⁿ¹ -38,2%), а в інших – відсутність достовірних (p<0,05) змін (Бм1).



Примітка. * $p < 0,05$ – порівняно зі станом спокою (до навантаження).

Рисунок 4.10 – Результати зміни концентрації кортизолу в сироватці крові тайландських боксерів-початківців юнацького віку в умовах гострого тестового навантаження № 1 після 3 місяців використання заданих моделей занять з функціональної підготовки, $n=30$

Результати зміни КФК в сироватці крові обстежених спортсменів-початківців першого періоду зрілого віку обстежених груп у відповідь на гостре тестового навантаження № 1 після 3 місяців використання заданих моделей занять з функціональної підготовки відображені на рис. 4.11.



Примітка. * $p < 0,05$ – порівнюючи з результатами до навантаження в стані спокою.

Рисунок 4.11 – Результати зміни активності креатинфосфокінази в сироватці крові тайландських боксерів-початківців першого періоду зрілого віку в умовах гострого тестового навантаження № 1 після 3 місяців використання заданих моделей занять з функціональної підготовки, $n=30$

Виявлені в процесі дослідження дані свідчать про те, що у відповідь на гострий стресовий подразник (тестове навантаження № 1), достовірно підвищення активності ферменту креатинфосфокінази у сироватці крові спостерігаємо серед учасників обох груп Вм1 (+27,3% ($p < 0,05$) та Гм1 (+13,5% ($p < 0,05$)), які протягом тренувань використовували режим навантажень високої інтенсивності ($R_a=0,76$) в поєднанні з силовими вправами з вільною вагою

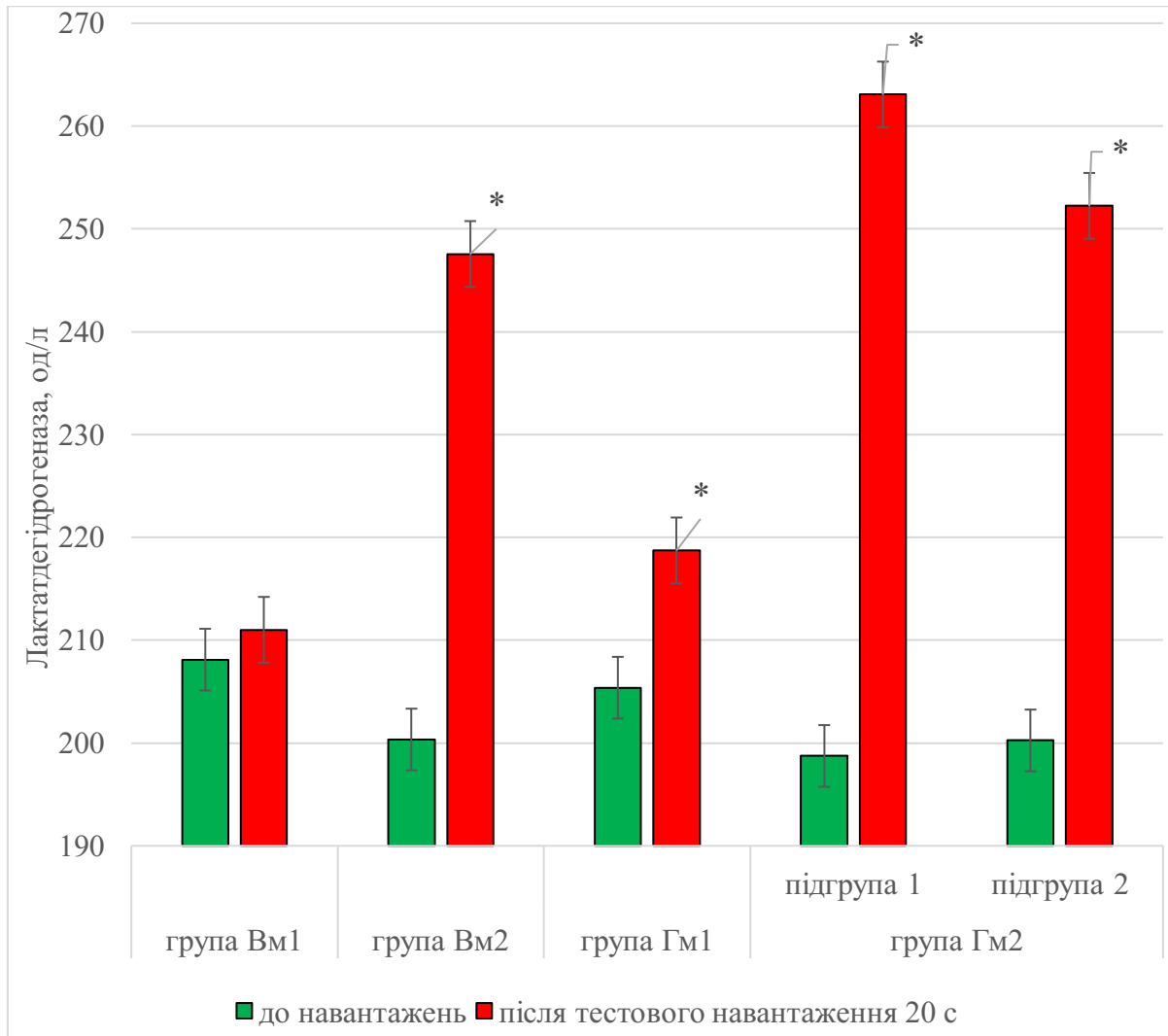
обтяження та креатинфосфокіназним механізмом енергозабезпечення.

Отримані результати свідчать, що у обстежених чоловіків даної вікової групи, які протягом 3 місяців тренувань використовували навантаження середньої інтенсивності ($R_a=0,65$) виконуючи силові вправи на тренажерах в умовах анаеробного гліколізу, одночасно спостерігаємо підвищення досліджуваного біохімічного показника в крові на подразник ($B_{m2} +6,0\%$ ($p<0,05$) та відсутність змін ($\Gamma_{m^{n1}}$ та $\Gamma_{m^{n2}}$).

На рис. 4.12 графічно відображені результати зміни ЛДГ в сироватці крові обстежених чоловіків першого періоду зрілого віку в умовах тестового навантаження № 1 після 3 місяців використання двох експериментальних моделей занять з функціональної підготовки, які відрізняються за режимами інтенсивності навантажень, комплексом силових вправ та механізмами енергозабезпечення.

В процесі аналізу отриманих результатів виявлено, що після тестового навантаження № 1 спостерігаємо достовірне підвищення рівня активності контрольованого ферменту в крові серед представників всіх обстежених груп ($B_{m2} +23,5\%$ ($p<0,05$); $\Gamma_{m2^{n1}} +32,3\%$ ($p<0,05$); $\Gamma_{m2^{n2}} +25,9\%$ ($p<0,05$), які протягом дослідження використовували модель тренувальних занять № 2, яка за своєю структурою та змістом направлена на підвищення резервів м'язового глікогену та оптимізації енергетичних затрат в умовах анаеробного гліколізу.

Однак, у відповідь даний стресовий подразник у спортсменів-початківців групи Γ_{m1} , які в період проведення педагогічного експерименту використовували для підвищення функціональних можливостей організму модель занять № 1, також спостерігаємо підвищення ферменту лактатдегідрогенази в сироватці крові на 6,5% ($p<0,05$) порівняно з результатами до навантаження.



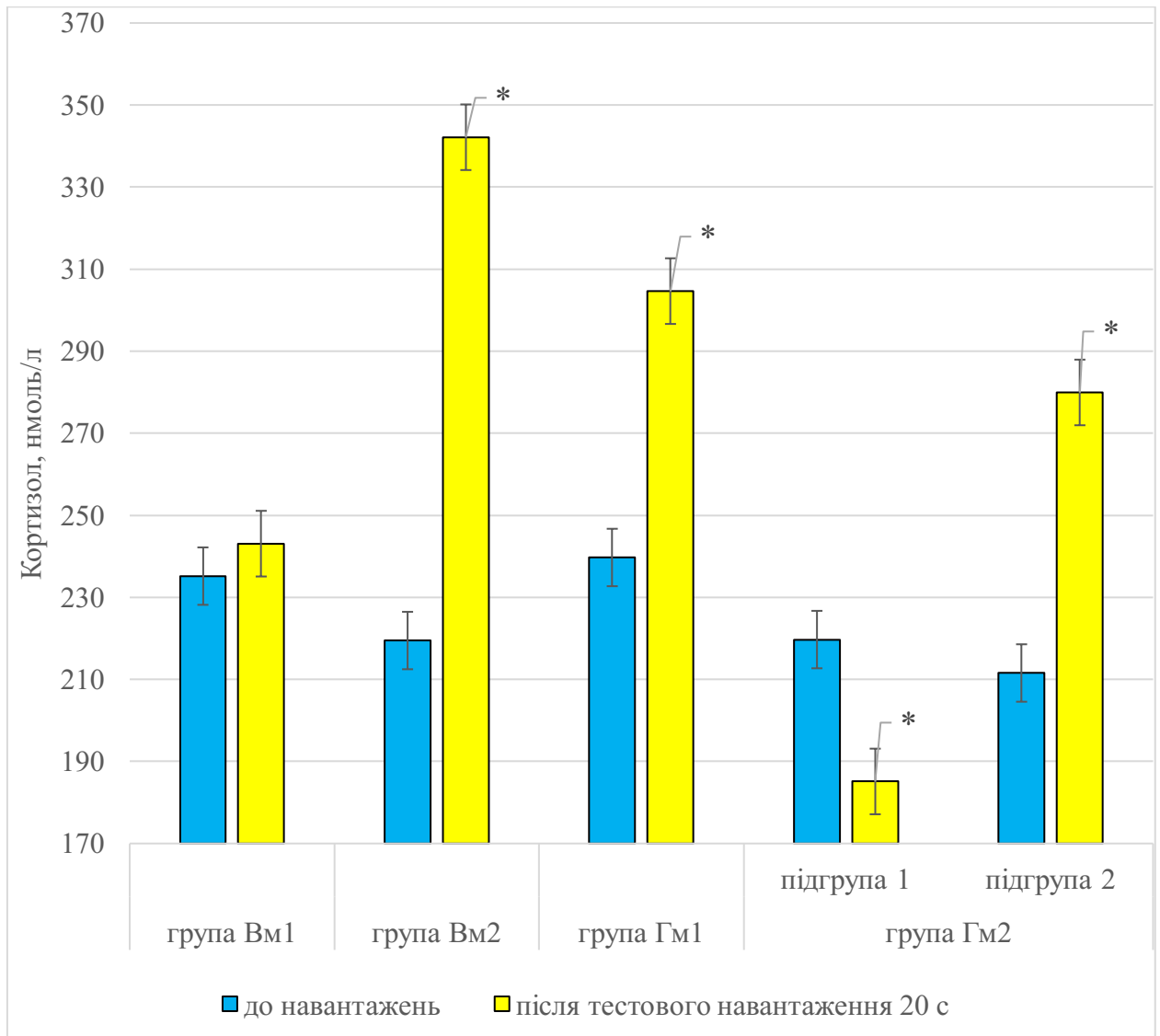
Примітка. * $p < 0,05$ – порівняно зі станом спокою (до навантаження).

Рисунок 4.12 – Результати зміни активності лактатдегідрогенази в сироватці крові тайландських боксерів-початківців першого періоду зрілого віку в умовах гострого тестового навантаження № 1 після 3 місяців використання заданих моделей занять з функціональної підготовки, $n=30$

При цьому, серед спортсменів-початківців групи Вм1, які використовували протягом дослідження ідентичну з групою Гм1 модель тренувань з функціональної підготовки в тайландському боксі, показники досліджуваного біохімічного показника крові після заданого тестового навантаження не змінилися.

Графічно представлені на рис. 4.13 результати демонструють характер

зміни концентрації кортизолу в сироватці крові обстежених тайландських боксерів-початківців першого періоду зрілого віку в умовах гострого тестового навантаження № 1 після 3 місяців використання заданих моделей занять з функціональної підготовки.



Примітка. * $p < 0,05$ – порівняно зі станом спокою (до навантаження).

Рисунок 4.13 – Результати зміни концентрації кортизолу в сироватці крові тайландських боксерів-початківців першого періоду зрілого віку в умовах гострого тестового навантаження № 1 після 3 місяців використання заданих моделей занять з функціональної підготовки, $n=30$

Отримані результати свідчать, що у відповідь на тестове навантаження № 1 серед представників всіх обстежених груп спостерігаємо достатньо різну тенденцію до змін досліджуваних стероїдного гормону в сироватці крові, порівняно зі станом спокою.

Встановлено, що у чоловіків основних груп В та Г, незважаючи на їх різний рівень резистентності до подібного тестового навантаження до початку педагогічного експерименту (див. рис. 4.4), використання протягом 3 місяців моделей занять з ФП, які достатньо відрізняються одна від одної, призвели до підвищення концентрації кортизолу в сироватці крові у відповідь на стресовий подразник у 62,5% обстежених осіб даної вікової групи (Вм2 +55,9% ($p < 0,05$); Гм1 +27,1% ($p < 0,05$); Гм2^{п2} +32,3% ($p < 0,05$)).

Виявлено, що серед спортсменів-початківців групи Вм1, які під час тренувань використовували модель занять з ФП № 1, у відповідь на даний стресовий подразник параметри досліджуваного біохімічного показника крові не змінювали своєї концентрації, що свідчить про високий рівень резистентності організму до навантажень високої інтенсивності. При цьому, після виконання тестового навантаження № 1 на даному етапі дослідження, фіксували зниження концентрації кортизолу в сироватці крові обстежених підгрупи Гм2^{п1} (-15,7% ($p < 0,05$)).

На основі детального аналізу оцінки особливостей зміни досліджуваних біохімічних показників крові (КФК, ЛДГ та кортизолу) серед спортсменів-початківців юнацького та першого періоду зрілого віку у відповідь на тестове навантаження № 1, які були виявлені після 3 місяців використання в процесі функціональної підготовки заданих моделей тренувальних занять, можна зробити наступні узагальнення:

– отримані результати демонструють серед спортсменів-початківців обох вікових груп, які використовували в процесі функціональної підготовки експериментальну модель занять № 1, одночасне достовірне підвищення активності КФК на тлі відсутності змін параметрів ЛДГ при мінімальному зростанні концентрації кортизолу в сироватці крові після виконання

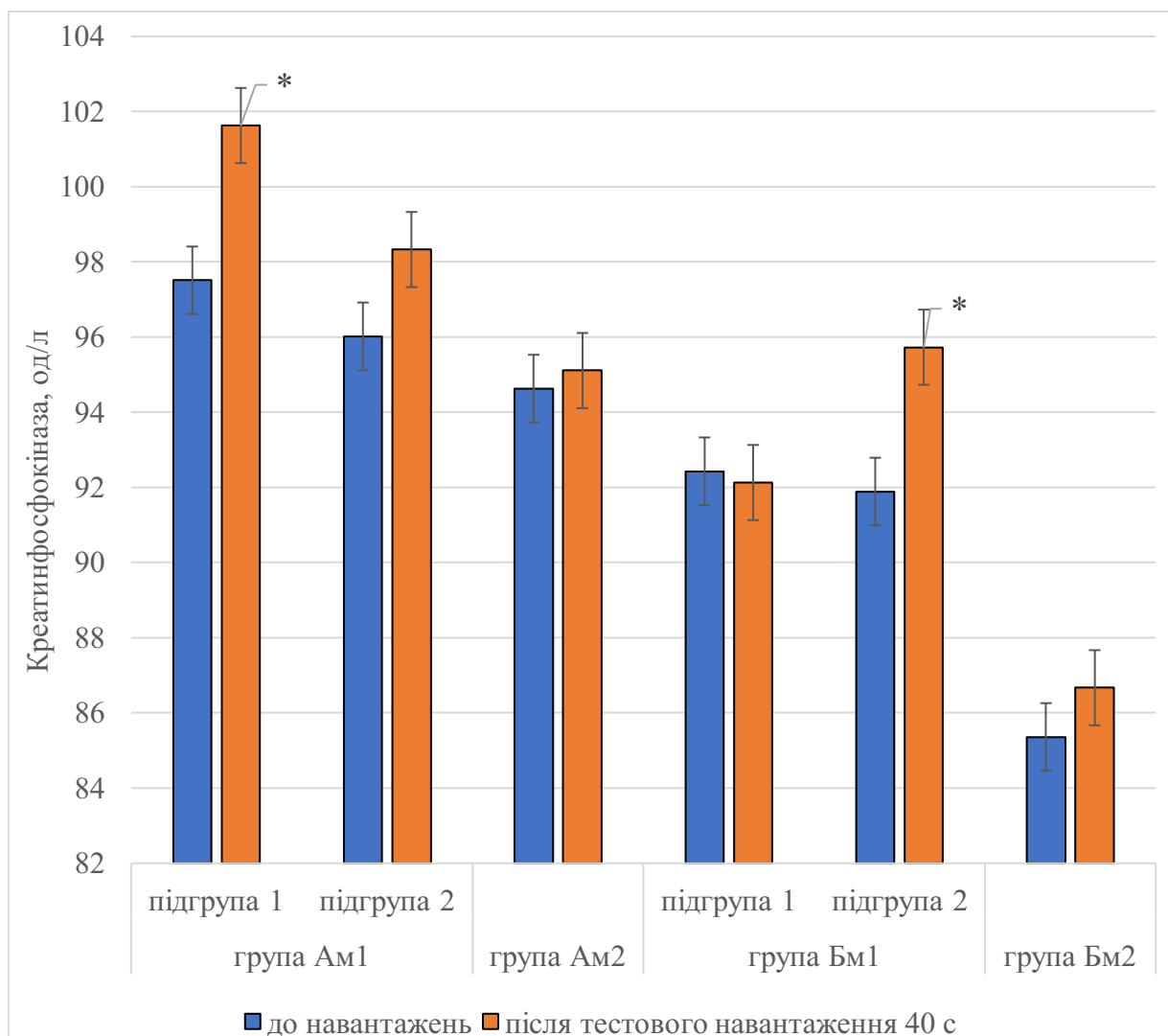
комбінації ударів протягом 20 с з максимальною силою по боксерському мішку в умовах креатинфосфокіназного енергозабезпечення. Враховуючи ідентичність режимів навантажень та механізмів енергозабезпечення, які використовувались в моделі занять з ФП № 1 та під час тестового завдання № 1 можна зробити припущення, що рівень резистентності організму даного контингенту (Ам1, Бм1, Вм1, Гм1) до заданого стресового подразника підвищився за рахунок зростання резервів креатинфосфату, оптимізації системи енергозабезпечення та збільшення кількості активних швидких рухових м'язових одиниць типу FF;

– виявлено, що серед представників обох вікових груп, які використовували в процесі функціональної підготовки експериментальну модель занять № 2, енергозабезпечення м'язової діяльності в умовах тестового навантаження № 1 в 75% випадках відбувалось переважно за рахунок накопичених в процесі довготривалої адаптації резервів м'язового глікогену. Одночасно в 25% випадках додатково активізувались компенсаторні реакції (виражені прояви глюконеогенезу). В першому випадку (75%) відбувалось достовірне підвищення активності ЛДГ та концентрації кортизолу на тлі відсутності змін параметрів КФК в сироватці крові у відповідь на даний стресовий подразник. У другому випадку (25%), спостерігали суттєве підвищення параметрів лактатдегідрогенази та зниження концентрації кортизолу без змін рівня КФК в сироватці крові саме серед учасників юнацького та першого періоду зрілого віку, які до початку досліджень не мали зовсім тренувального досвіду.

На рис. 4.14 графічно відображені результати зміни активності креатинфосфокінази в сироватці крові спортсменів-початківців юнацького віку у відповідь на гостре тестового навантаження № 2 після 3 місяців використання заданих моделей занять з функціональної підготовки.

Проведений детальний аналіз отриманих результатів свідчить, що серед обстежених осіб юнацького віку, на даному етапі дослідження, спостерігаємо достатньо різну тенденцію до змін параметрів ферменту КФК в сироватці

крові у відповідь на тестове навантаження № 2 порівняно зі станом спокою.



Примітка. * $p < 0,05$ – порівняно зі станом спокою (до навантаження).

Рисунок 4.14 – Результати зміни активності креатинфосфокінази в сироватці крові тайландських боксерів-початківців юнацького віку в умовах гострого тестового навантаження № 2 після 3 місяців використання заданих моделей занять з функціональної підготовки, $n=30$

Встановлено, що серед представників груп Ам1 (які в минулому займалися різними видами спорту) та Бм1 (нетреновані) після 3 місяців використання в процесі тренувань моделі занять № 1, у 50% спостерігаємо підвищення активності досліджуваного ферменту в крові (Ам1^{п1} +4,2%

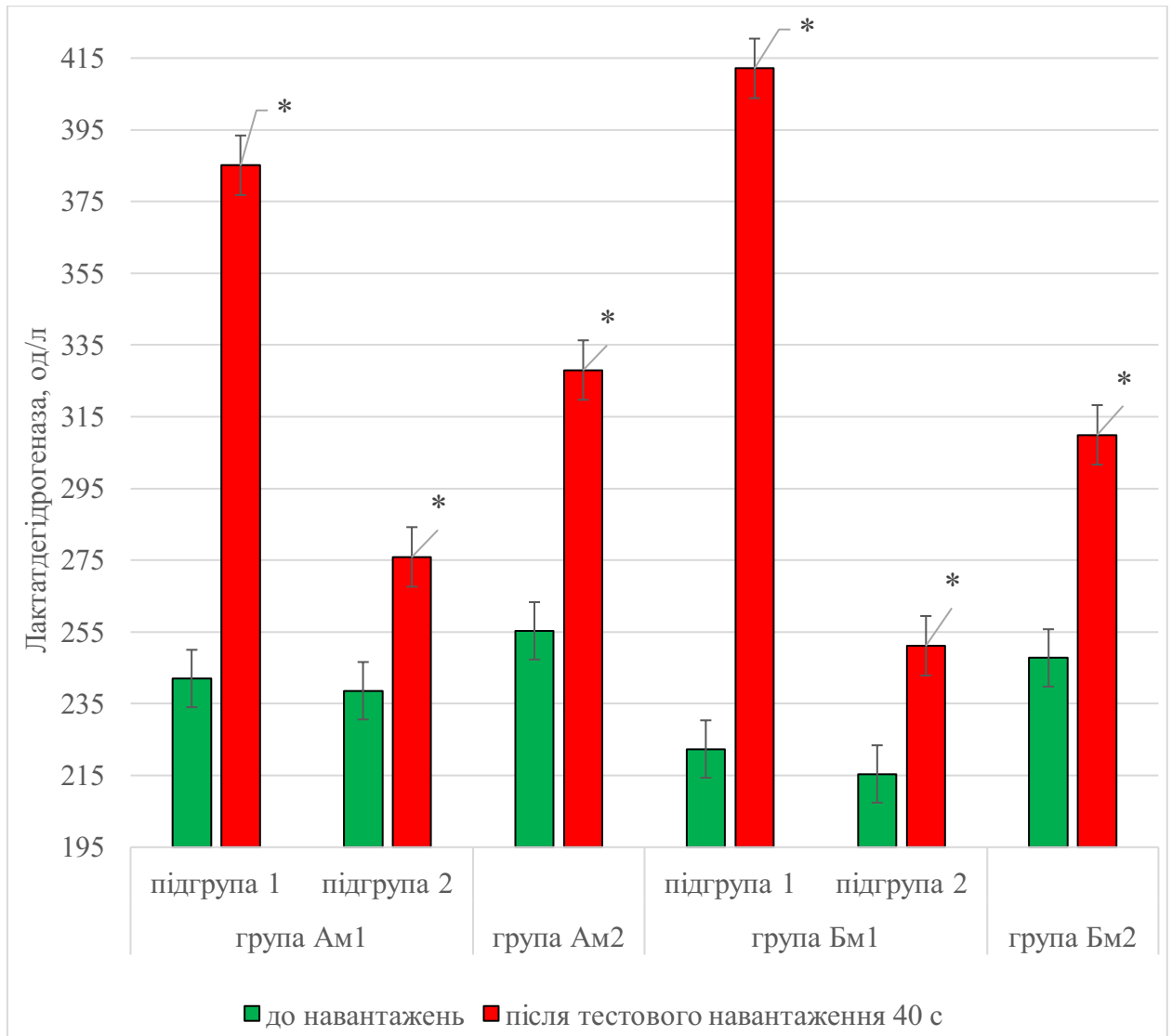
($p < 0,05$); $Bm1^{n2} +4,1\%$ ($p < 0,05$)), а серед інших двох підгруп ($Am1^{n2}$ та $Bm1^{n1}$) відсутність достовірних змін.

Встановлено, серед спортсменів-початків груп $Am2$ та $Bm2$, які протягом 3 місяців функціональної підготовки використовували в тренувальному процесі експериментальну модель занять № 2, спостерігаємо лише недостовірну тенденцію до змін активності креатинфосфокінази в сироватці крові у відповідь на даний стресовий подразник.

Отримані результати вказують на те, що в процесі довготривалої адаптації використовуючи режим навантажень високої інтенсивності ($R_a=0,76$) та переважно креатинфосфокіназний механізм енергозабезпечення в умовах виконання комплексу вправ з вільною вагою обтяження призвело до підвищення адаптаційних резервів креатинфосфату. Відповідні адаптаційні зміни дозволяють спортсменам-початківцям підгруп $Am1^{n1}$ та $Bm1^{n2}$ навіть в умовах навантажень, де переважно енергозабезпечення відбувається за рахунок м'язового глікогену, максимально використовувати резерви креатинфосфату.

Представлені на рис. 4.15 результати відображають характер змін параметрів лактатдегідрогенази в сироватці крові учасників дослідницьких груп юнацького віку в умовах тестового навантаження № 2 після 3 місяців використання заданих моделей занять з функціональної підготовки.

Отримані на даному етапі дослідження результати вказують на те, що після 3 місяців використання достатньо різних двох моделей тренувальних занять з функціональної підготовки, серед представників всіх обстежених груп юнацького віку спостерігаємо достовірне ($p < 0,05$) підвищення активності ЛДГ в сироватці крові після виконання заданої комбінації ударів по боксерському мішку з максимальною силою протягом 40 (тестове навантаження № 2).



Примітка. * $p < 0,05$ – порівняно зі станом спокою (до навантаження).

Рисунок 4.15 – Результати зміни активності лактатдегідрогенази в сироватці крові тайландських боксерів-початківців юнацького віку в умовах гострого тестового навантаження № 2 після 3 місяців використання заданих моделей занять з функціональної підготовки, $n=30$

Встановлено, що найбільш виражене підвищення досліджуваного біохімічного показник крові у відповідь на даний стресовий подразник спостерігаємо серед представників підгруп Ам1^{п1} (+59,1% ($p < 0,05$)) та Бм1^{п1} (+85,3% ($p < 0,05$)), які протягом 3 місяців тренувань використовували модель занять з ФП № 1. Однак, найменшу активність ферменту ЛДГ в сироватці крові

у відповідь на високе тестове навантаження № 2, виявлено у спортсменів-початківців інших двох підгруп Ам1ⁿ² (+15,6% ($p < 0,05$)) та Бм1ⁿ² (+16,5% ($p < 0,05$)), які також використовували модель занять № 1.

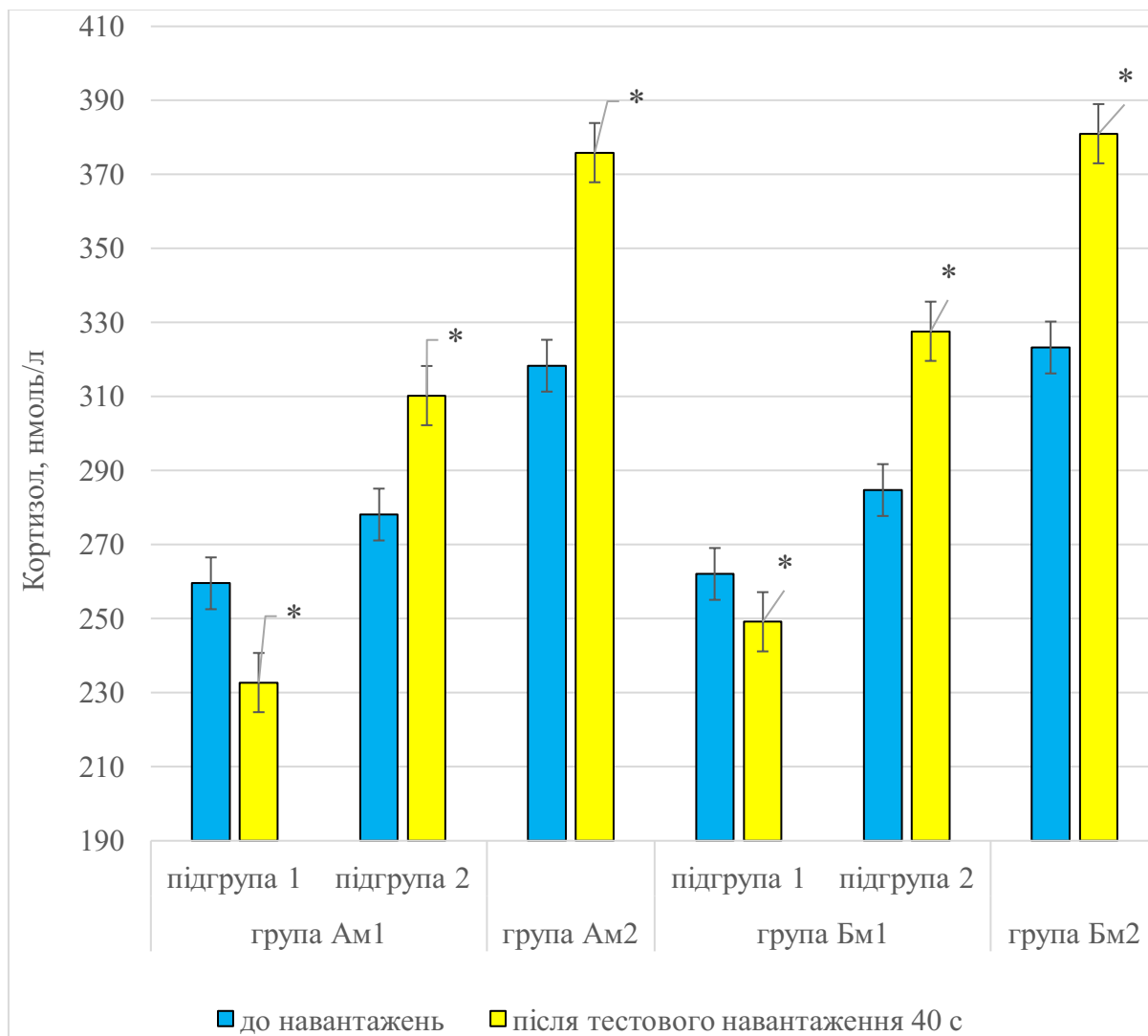
Даний факт свідчить про те, що не зважаючи на використання протягом тривалого періоду ідентичної моделі занять з функціональної підготовки, серед спортсменів-початківців юнацького віку рівень резистентності до інтенсивних навантажень в умовах анаеробного гліколізу – буде зовсім різний, що свідчить також про різних характер процесів адаптації.

Результати виявлені серед представників даної вікової групи, які використовували в процесі тренувань використовували експериментальну модель занять № 2, сприяло помірному підвищенню ЛДГ в сироватці крові обстежених (Ам2 +28,5% ($p < 0,05$); Бм2 +25,1% ($p < 0,05$)) у відповідь на тестове навантаження № 2, порівняно з результатами опонентів. Даний факт свідчить про те, що запропонована даному контингенту модель тренувальних занять позитивно вплинула на накопичення резервів м'язового глікогену та стабілізацію системи енергозабезпечення м'язової діяльності в умовах анаеробного гліколізу.

Графічно представлені на рис. 4.16 результати відображають особливості зміни концентрації кортизолу в сироватці крові обстежених осіб юнацького віку у відповідь на гостре тестового навантаження № 2 після 3 місяців використання двох різних моделей тренувальних занять з функціональної підготовки.

Аналіз отриманих результатів свідчить, що серед обстежених осіб юнацького віку, які протягом 3 місяців використовували експериментальну модель занять з ФП № 1, у 50,0% спортсменів-початківців спостерігаємо підвищення концентрації даного гормону в крові у відповідь на заданий стресовий подразник (Ам1ⁿ² +11,5% ($p < 0,05$); Бм1ⁿ² +15,0% ($p < 0,05$)). Серед іншої половини учасників (50,0%), які використовували подібний режим навантажень, комплекси силових вправ в умовах креатинфосфокіназного механізму енергозабезпечення м'язової діяльності, у відповідь на аналогічне

гостре тестове навантаження (№ 2), рівень концентрації кортизолу в сироватці крові демонструє достовірне зниження (A_{m1}^{n1} -10,3% ($p < 0,05$); B_{m1}^{n1} -4,9% ($p < 0,05$) порівняно зі станом спокою.



Примітка. * $p < 0,05$ – порівняно зі станом спокою (до навантаження).

Рисунок 4.16 – Результати зміни концентрації кортизолу в сироватці крові тайландських боксерів-початківців юнацького віку в умовах гострого тестового навантаження № 2 після 3 місяців використання заданих моделей занять з функціональної підготовки, $n=30$

Зниження рівня концентрації даного стероїдного гормону в крові після гострих інтенсивних навантажень в умовах енергозабезпечення

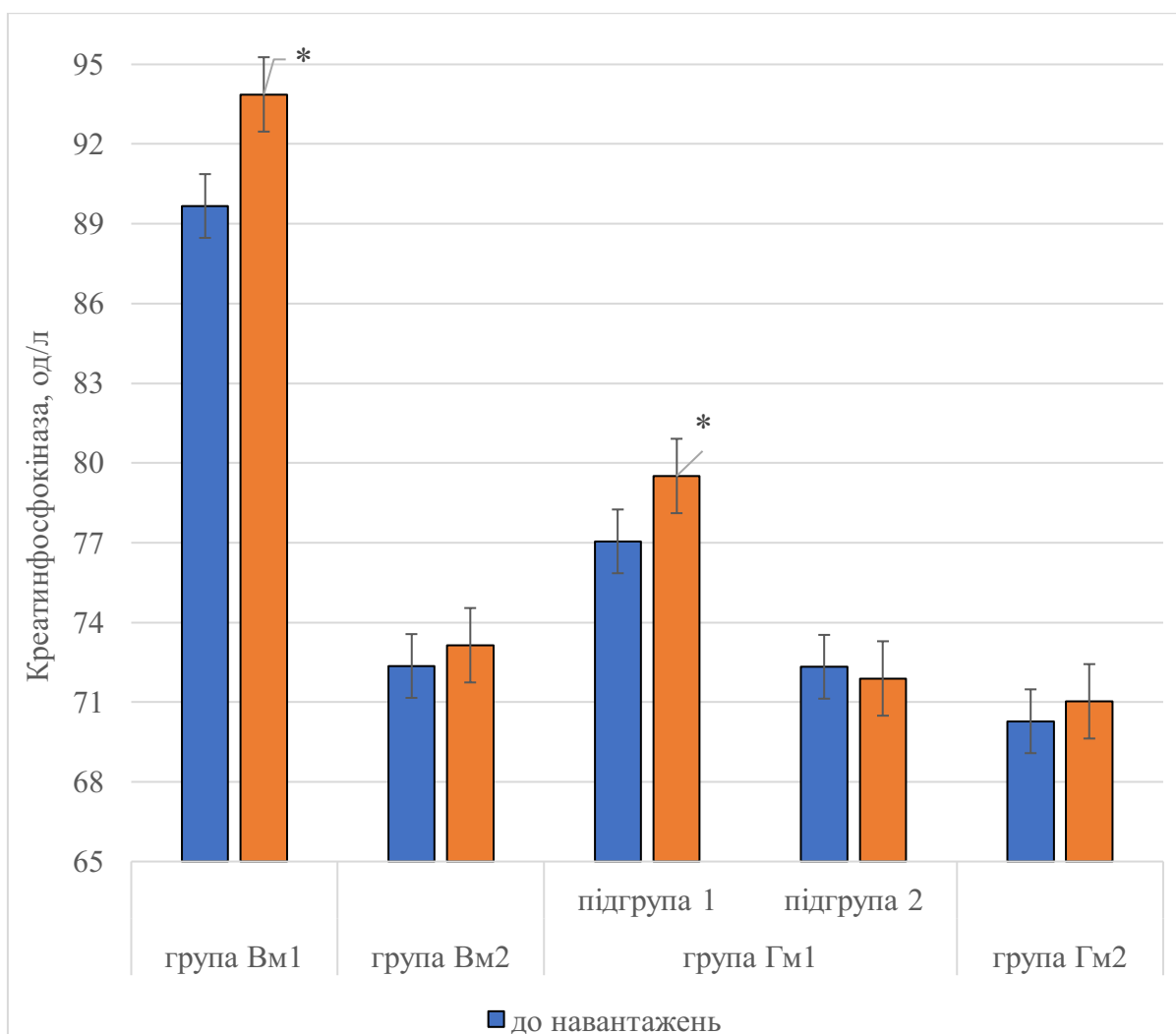
використовуючи механізм анаеробного гліколізу, свідчить про прояви компенсаторних реакцій та активацію процесів глюконеогенезу внаслідок недостатньої кількості резервів м'язового глікогену [144, 182].

Встановлено, що обстежених представників юнацького віку, які протягом педагогічного експерименту використовували в процесі функціональної підготовки модель занять № 2, фіксуємо «класичне» в межах референту підвищення концентрації кортизолу в сироватці крові (Ам2 +18,1% ($p < 0,05$); Бм2 +17,8% ($p < 0,05$) у відповідь на гостре тестове навантаження, яке виконувалось в умовах анаеробного гліколізу.

Результати досліджень, які відображають особливості зміни ферменту КФК в сироватці крові обстежених груп спортсменів-початківців першого періоду зрілого віку у відповідь на гостре тестового навантаження № 2 після 3 місяців використання заданих моделей занять з функціональної підготовки, графічно відображені на рис. 4.17.

Виявлені на даному етапі дослідження дані свідчать про те, що у 75,0% спортсменів-початківців даної вікової групи, які протягом тренувань використовували режим навантажень високої інтенсивності ($R_a=0,76$) в поєднанні з силовими вправами з вільною вагою обтяження та креатинфосфокіназним механізмом енергозабезпечення, у відповідь на гострий стресовий подразник (тестове навантаження № 2), спостерігаємо достовірне підвищення активності ферменту креатинфосфокінази у сироватці крові (Вм1 +4,7% ($p < 0,05$); Гм1ⁿ¹ +3,2% ($p < 0,05$)). При цьому, у представників підгрупи Гм1ⁿ² досліджувані параметри контрольованого біохімічного показника крові в заданих умовах тестування не змінювались.

Отримані результати свідчать (табл. 4.17), що у обстежених чоловіків першого періоду зрілого віку, які під час тренувань протягом 3 місяців використовували режим навантажень середньої інтенсивності ($R_a=0,65$) виконуючи силові вправи на тренажерах в умовах анаеробного гліколізу (підгрупи Вм2 та Гм2).



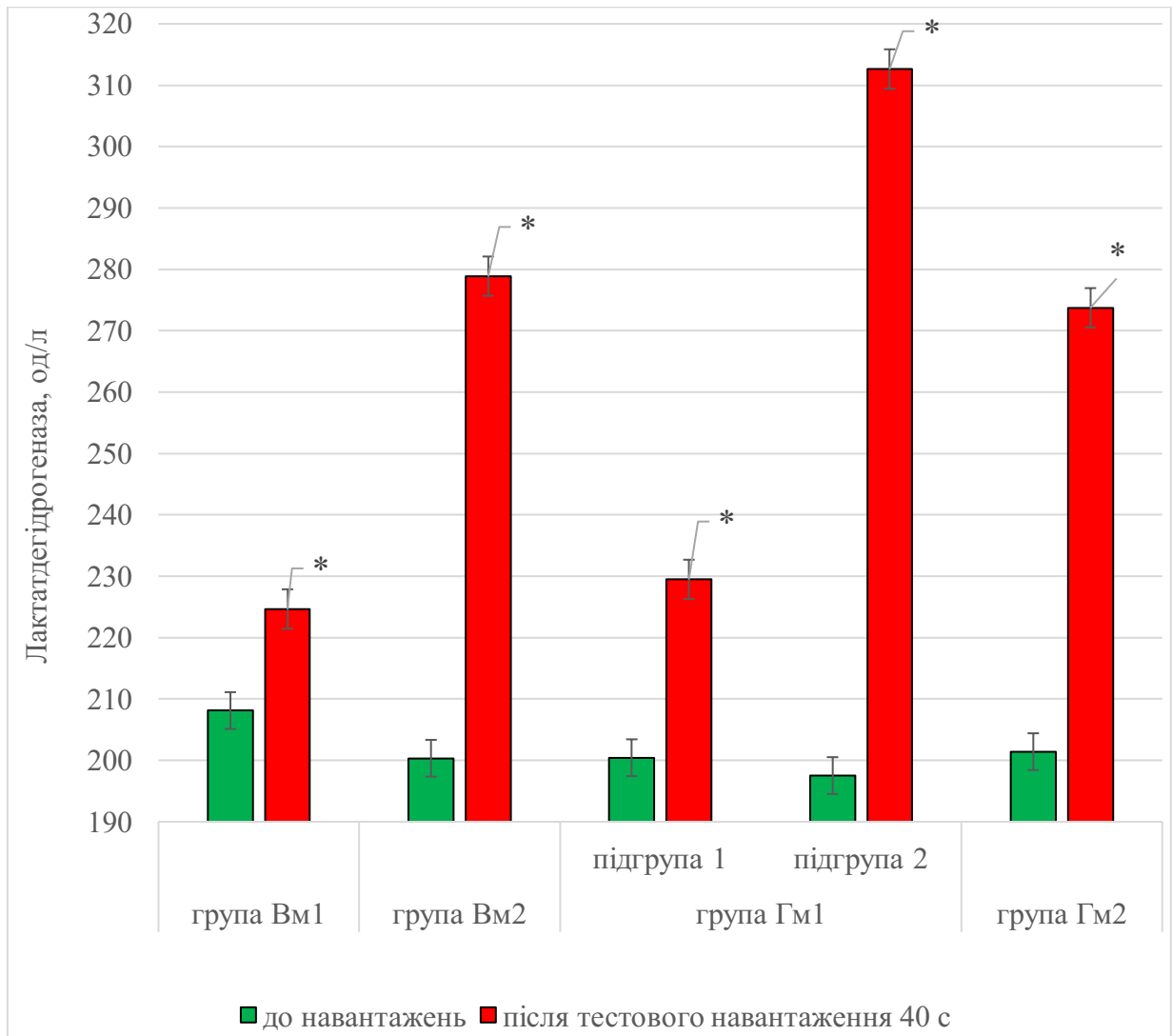
Примітка. * $p < 0,05$ – порівняно зі станом спокою (до навантаження).

Рисунок 4.17 – Результати зміни активності креатинфосфокінази в сироватці крові тайландських боксерів-початківців першого періоду зрілого віку в умовах гострого тестового навантаження № 2 після 3 місяців використання заданих моделей занять з функціональної підготовки, $n=30$

Параметри досліджуваного біохімічного показника крові у відповідь після виконання заданої комбінації ударів з максимальною силою без зміни техніки виконання протягом 40 с по боксерському мішку, достовірно не змінюються.

На рис. 4.18 графічно відображені результати фіксовані серед груп тайландських боксерів-початківців першого періоду зрілого віку щодо

особливостей зміни активності ферменту ЛДГ в сироватці крові в умовах тестового навантаження № 2 після 3 місяців використання двох експериментальних моделей тренувальних занять з функціональної підготовки (№ 1 та № 2).



Примітка. * $p < 0,05$ – порівняно зі станом спокою (до навантаження).

Рисунок 4.18 – Результати зміни активності лактатдегідрогенази в сироватці крові тайландських боксерів-початківців першого періоду зрілого віку в умовах гострого тестового навантаження № 2 після 3 місяців використання заданих моделей занять з функціональної підготовки, $n=80$

Досліджуючи характер адаптаційно-компенсаторних реакцій організму учасників даної вікової групи до запропонованого стресового подразника, встановлено відповідну особливість зміни активності ферменту лактатдегідрогенази в сироватці крові. Практично ідентичне підвищення даного біохімічного показника в крові у відповідь на гостре тестове навантаження виявили серед представників груп, які в процесі тренувань використовували модель занять з ФП № 2 ($V_{m2} +39,5\%$ ($p<0,05$); $G_{m2} +35,9\%$ ($p<0,05$)).

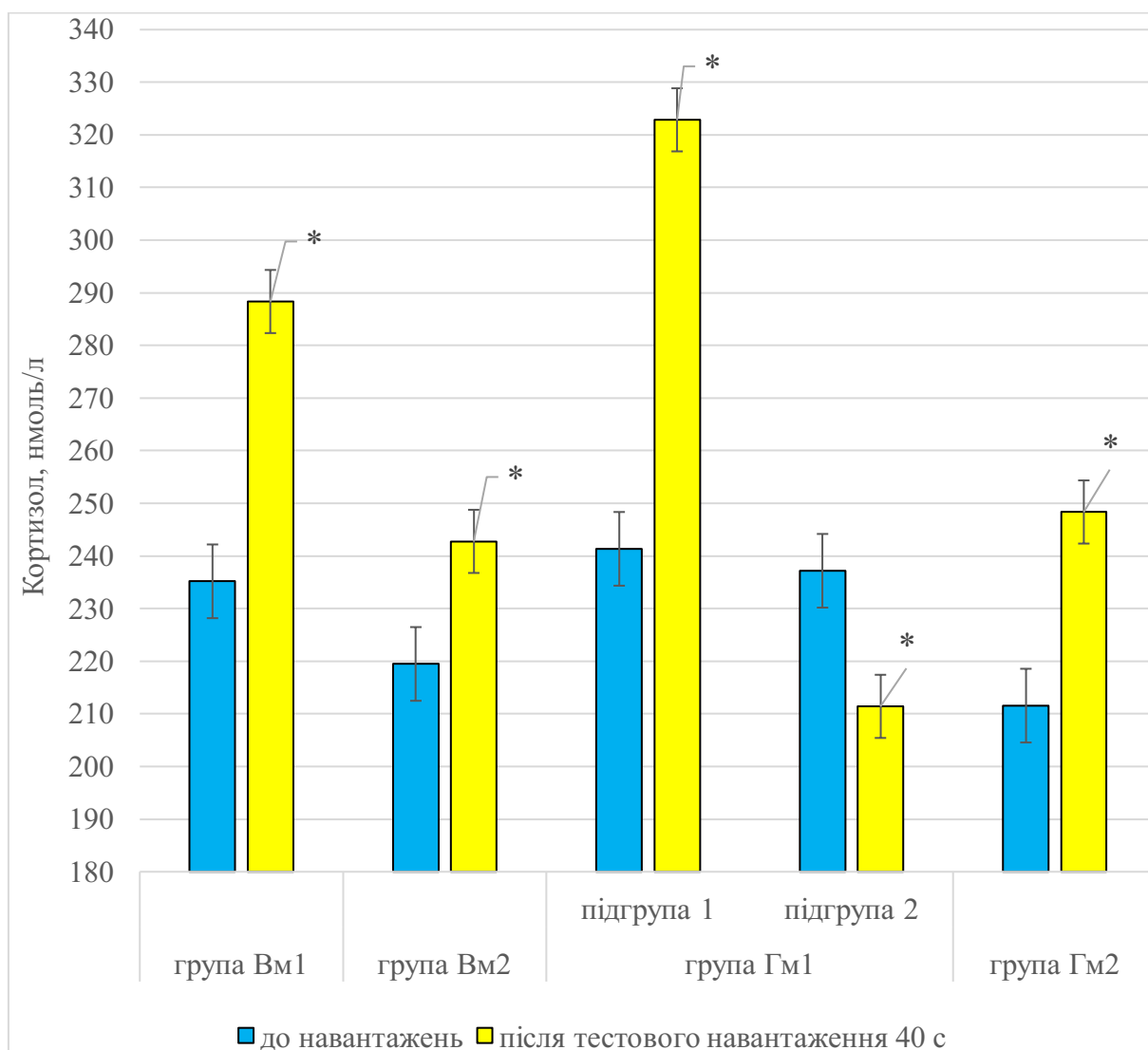
Встановлено, що найбільш виражене підвищення досліджуваного біохімічного показник крові у відповідь на даний стресовий подразник спостерігаємо серед представників підгруп $G_{m1}^{п2}$ ($+58,2\%$ ($p<0,05$)) які протягом 3 місяців тренувань використовували модель занять з ФП № 1 на до початку занять тайландським боксом не мали зовсім тренувального досвід з інших видів спорту. Однак, найменшу активність ферменту ЛДГ в сироватці крові у відповідь на гостре тестове навантаження № 2, виявлено у спортсменів-початківців інших двох підгруп V_{m1} ($+7,9\%$ ($p<0,05$)) та $G_{m1}^{п1}$ ($+14,5\%$ ($p<0,05$)), які також використовували модель занять № 1.

Даний факт свідчить про те, що навіть у спортсменів-початківців даної вікової групи з ідентичним на початку дослідження вихідним рівнем резистентності до подібного стресового подразника (див. рис. 4.6), після тривалого використання в тренувальному процесі навантажень високої інтенсивності та переважно базових вправ з вільною вагою обтяження на тлі креатинфосфокіназного механізму енергозабезпечення, характер адаптаційно-компенсаторних реакцій суттєво змінюється.

Представлені на рис. 4.19 результати лабораторних досліджень демонструють особливості зміни концентрації кортизолу в сироватці крові обстежених груп спортсменів-початківців першого періоду зрілого віку в умовах гострого тестового навантаження № 2 після 3 місяців використання заданих моделей занять з функціональної підготовки.

Отримані результати свідчать, що у відповідь на тестове завдання № 2

серед представників всіх обстежених груп спостерігаємо достатньо різну гормональну відповідь.



Примітка. * $p < 0,05$ – порівняно зі станом спокою (до навантаження).

Рисунок 4.19 – Результати зміни концентрації кортизолу в сироватці крові тайландських боксерів-початківців першого періоду зрілого віку в умовах гострого тестового навантаження № 2 після 3 місяців використання заданих моделей занять з функціональної підготовки, $n=30$

Встановлено, що у 87,5% спортсменів-початківців першого періоду зрілого віку, після 3 місяців використання відповідної, згідно умов проведення досліджень, експериментальної моделі тренувальних занять з функціональної

підготовки, у відповідь на стресовий подразник під час виконання тестового завдання – підвищується концентрація кортизолу в сироватці крові ($V_{M1} +26,1\%$ ($p<0,05$); $V_{M2} +10,6\%$ ($p<0,05$); $\Gamma_{M1}^{n1} +33,7\%$ ($p<0,05$); $\Gamma_{M2}^{n2} +17,4\%$ ($p<0,05$). Одночасно, в учасників підгрупи Γ_{M1}^{n2} спостерігаємо достовірне ($p<0,05$) зниження концентрації даного стероїдного гормону в сироватці крові після тестового навантаження ($-10,8\%$), що чітко відображає низький рівень резистентності організму до подібного стресового подразника, а також прояви компенсаторних реакцій на тлі недостатніх резервів енергоресурсів.

Висновки до розділу 4

1. Отримані в процесі досліджень результати свідчать про те, що використання в процесі 3 місяців функціональної підготовки режиму навантажень високої інтенсивності ($R_a=0,76$) в поєднанні з комплексом вправ з вільною вагою обтяження в умовах креатинфосфокіназного енергозабезпечення (модель № 1), найбільш ефективно впливає на зниження базального рівня напруження систем регуляції ритму серця та збалансованість механізмів вагусно-симпатичного тонуусу тайландських боксерів-початківців першого періоду зрілого віку, які в минулому займалися різними видами спорту. Найбільш виражені подібні прояви довготривалої адаптації серед учасників, які використовуючи режим навантаження середньої інтенсивності ($R_a=0,65$) в поєднанні з комплексом вправ на тренажерах в умовах енергозабезпечення за рахунок анаеробного гліколізу (модель № 2), відбуваються у спортсменів-початківців юнацького віку з повністю відсутнім попереднім досвідом тренувальної діяльності.

2. Встановлено, що на початку досліджень не залежно від вікової категорії обстежених учасників у відповідь на гостре тестове навантаження № 1 одночасно спостерігали зміщення вегетативного балансу в бік симпатичної регуляції в одному випадку, а в іншому – фіксували посилення вагусного впливу на синусовий вузол. У відповідь на тестове навантаження № 2 у

спортсменів-початківців обох груп юнацького віку вегетативний баланс демонструє зміщення в бік симпатичних впливів на тлі посилення центрального контуру регуляції синусового ритму. Однак, саме серед 50% чоловіків першого періоду зрілого віку, які в минулому займались іншими видами спорту крім єдиноборств, у відповідь на даний стресовий подразник фіксували ефективність реалізації механізмів короткочасної адаптації (посилення парасимпатичного тону).

3. В процесі досліджень виявлено, що після 3 місяців тренувань у відповідь на гостре тестове навантаження № 1 спостерігаємо посилення вагусного впливу на синусовий вузол у відповідь на стресовий подразник лише у 50% осіб юнацького віку та обох груп першого періоду зрілого віку, які використовували модель занять з ФП № 1. Серед спортсменів-початківців обох вікових груп, які в процесі тренувань використовували модель занять № 2, у відповідь на тестове навантаження № 2, фіксували зміщення вегетативного балансу в бік парасимпатичної регуляції на тлі зменшення активності симпатичного тону та зниження напруження регуляторних механізмів. Відповідні зміни свідчать про ефективність реалізації процесів короткочасної адаптації та підвищення рівня резистентності. При цьому, за умов невідповідності параметрів навантажень використовуваної моделі занять в процесі функціональної підготовки величині стресового подразника під час гострого тестового завдання, призводило до зростання напруження регуляторних механізмів, суттєвого підвищення активності симпатичного тону та навіть посилення центрального контуру регуляції синусового ритму.

4. Вивчаючи особливості зміни досліджуваних біохімічних показників крові в тайландських боксерів-початківців у відповідь на тестові навантаження до початку педагогічного експерименту були виявлені досить різні прояви адаптаційно-компенсаторних реакцій організму. Встановлено, що у відповідь на гостре тестове навантаження № 1 серед 25% обстежених юнацького віку фіксуємо суттєве підвищення КФК та ЛДГ в сироватці крові на тлі зниження концентрації кортизолу, що свідчить про характерні прояви компенсаторних

реакцій та активацію процесів глюконеогенезу на тлі низького рівня резервів креатинфосфату та м'язового глікогену. Однак, серед 50% обстежених спортсменів-початківців юнацького та 50% осіб першого періоду зрілого віку у відповідь на даний подразник спостерігаємо одночасно підвищення параметрів КФК, ЛДГ та кортизолу в сироватці крові, що свідчить про активіцію процесів анаеробного гліколізу на тлі дефіциту енергетичних ресурсів в умовах кретинфосфокіназного механізму енергозабезпечення. Лише у 25% обстежених юнацького віку та 50% учасників першого періоду зрілого віку, після тестового навантаження № 1 фіксували виражене підвищення КФК та помірне зростання рівня кортизолу при відсутності змін рівня активності ЛДГ в сироватці крові, що вказує на ефективну реалізацію процесів короткочасної адаптації до стресового подразника.

Виявлено, що у відповідь на гостре тестове навантаження № 2 серед обох груп учасників юнацького віку та 25% представників першого періоду зрілого віку спостерігаємо достовірне зниження концентрації кортизолу на тлі підвищення активності ЛДГ та відсутності змін КФК в сироватці крові. Відповідні зміни свідчать про виражені прояви компенсаторних реакцій внаслідок надто великого стресового подразника на тлі значних енергозатрат в умовах анаеробного гліколізу, або низького рівня м'язового глікогену, що призвело до активації процесів глюконеогенезу. При цьому, у відповідь на даний стресовий подразник у 50% спортсменів-початківців першого періоду зрілого віку спостерігаємо одночасне підвищення активності ферментів КФК та ЛДГ, а також концентрації кортизолу в сироватці крові, що свідчить про достатні резерви креатинфосфату навіть в умовах анаеробного гліколізу під час виконання тестового навантаження № 2. Встановлено, що лише у 25% обстежених спортсменів-початківців першого періоду зрілого віку спостерігаємо «класичну» реакцію організму (підвищення ЛДГ та кортизолу без зміни параметрів КФК в сироватці крові) у відповідь на даний стресовий подразник.

5. Досліджуючи особливості адаптаційно-компенсаторних реакцій

спортсменів-початківців обох вікових груп у відповідь на тестові навантаження після 3 місяців використання в процесі функціональної підготовки експериментальних моделей тренувальних занять, були виявлені досить різні зміни досліджуваних біохімічних показників крові. Встановлено, що серед обстежених юнацького та першого періоду зрілого віку, які протягом тренувань використовували експериментальну модель занять з ФП № 1, у відповідь на тестове навантаження № 1 спостерігали підвищення КФК при мінімальному зростанні кортизолу без змін активності ЛДГ в сироватці крові. Відповідні зміни свідчать про зростання резервів креатинфосфату, оптимізації анаеробних механізмів енергозабезпечення та збільшення кількості швидко-скорочувальних рухових м'язових одиниць типу FF (II₆).

Виявлено, що у 75% обстежених, не залежно від вікової групи, які в процесі функціональної підготовки використовували модель занять № 2, після тестового навантаження № 1 відбувається підвищення активності лактатдегідрогенази, концентрації кортизолу та відсутність змін активності КФК в сироватці крові, що вказує на неадекватну реакцію на подразник. При цьому, у 25% від усіх учасників груп у відповідь на подібний стресовий подразник, фіксуємо зниження рівня кортизолу на тлі підвищення ЛДГ та відсутності зміни активності КФК в сироватці крові, що свідчить про активність компенсаторних процесів внаслідок недостатньої кількості резервів як креатинфосфату, так і м'язового глікогену для енергозабезпечення.

В процесі лабораторних досліджень встановлено, що у 50% спортсменів-початківців юнацького віку та у 25% обстежених першого періоду зрілого віку, які в процесі функціональної підготовки використовували модель занять № 1, у відповідь на тестове навантаження № 2 чітко спостерігаємо прояви компенсаторних реакцій (знижується концентрація кортизолу, активність ЛДГ зростає, а рівень КФК в сироватці крові в деяких випадках підвищується), що можливо пов'язано з недостатнім обсягом резервів м'язового глікогену, або надто великими енергозатратами. Отримані результати біохімічного аналізу крові свідчать, що серед представників всіх дослідних груп, які протягом 3

місяців тренувань використовували модель занять з функціональної підготовки № 2, після тестового навантаження № 2 спостерігаємо одночасне достовірне підвищення активності ЛДГ та концентрації кортизолу в сироватці крові, а параметри КФК залишаються незмінними. Подібний характер адаптаційно-компенсаторних реакцій на фізичний стресовий подразник свідчить не лише про виражені процеси довготривалої адаптації, але й про оптимізації системи енергозабезпечення в подібних умовах м'язової діяльності.

Результати даного розділу були висвітленні у даних працях [6, 25, 62, 129, 181].

РОЗДІЛ 5

АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

Проблема пов'язана з пошуком ефективних механізмів удосконалення системи функціональної підготовки в різних видах єдиноборств в тому числі і тайландському боксі, протягом останніх років є одним із дискусійних питань не лише серед тренерів, професійних спортсменів, але й провідних науковців, які займаються вивченням процесів оптимізації тренувальної та змагальної діяльності [48, 94, 122], досліджують особливості адаптаційно-компенсаторних реакцій організму спортсменів-єдиноборців в умовах різних режимів навантажень [20, 61, 183], розробляють інтегральні системи діагностики функціональних можливостей спортсменів з урахуванням їх вікових фізіологічних особливостей та рівня резистентності [143, 191], займаються моделюванням тренувального процесу [142, 182].

В сучасній системі підготовки в тайландському боксі одна з гострих проблем з якими постійно стикаються тренери пов'язана з пошуком ефективних та одночасно безпечних шляхів підвищення адаптаційних резервів організму осіб, які лише в юнацькому та зрілому віці вирішили розпочати займатись даним видом єдиноборств [55, 168]. Складність практичної реалізації даного питання полягає в відсутності науково-обґрунтованої концепції організації системи підготовки для спортсменів-початківців даної вікової категорії враховуючи їх вікові фізіологічні особливості адаптації до тренувальних навантажень [78, 118].

Одночасно, враховуючи мету тренувального процесу, яку ставлять перед собою представники подібної категорії початківців, що пов'язана з підвищенням адаптаційних резервів та оволодінням в найкоротший термін базовим технічним арсеналом ударів для максимального захисту, постає проблема в необхідності розробці зовсім інших моделей тренувальних програм з функціональної підготовки, які не схожі на «класичні».

Питанню щодо вивчення особливостей адаптаційно-компенсаторних

реакцій організму спортсменів-початківців в процесі тренувальної та змагальної діяльності в тайландському боксі, ММА – приділялась увага цілої плеяди провідних фахівців зі спортивної фізіології та біохімії [61, 148, 205].

У науковій літературі відсутні роботи пов'язані з дослідженням процесів адаптації тайландських боксерів-початківців юнацького та першого періоду зрілого віку, особливо за умов коли одна частина даного контингенту в минулому займались іншими видами спорту, а інша – не мала подібний досвід. Відповідно, у осіб даних вікових груп рівень резистентності організму та характер адаптаційно-компенсаторних реакцій до тренувальних навантажень буде різний, що вимагає необхідності використання широкого спектру фізіологічних та біохімічних методів контролю та визначення найбільш інформативних маркерів для подальшої корекції системи функціональної підготовки [109, 183, 193].

При цьому, постає проблема розробки ефективних та одночасно не потребуючих додаткового обладнання тестових завдань. Практична реалізація подібних гострих тестових навантажень дозволить чітко визначити спроможність спортсменів-початківців реалізувати свій адаптаційний потенціал організму в умовах подібних за тривалістю, енергозатратам, використання найбільш оптимального з урахуванням їх вікових фізіологічних особливостей технічного арсеналу, які створюють базу для розробки ефективних атак та контратак різного характеру.

Проблема відсутності чіткого алгоритму удосконалення системи функціональної підготовки в тайландському боксі для спортсменів-початківців юнацького та першого періоду зрілого віку з урахування їх фізіологічних процесів адаптації та наукового обґрунтування необхідності розробки зовсім інших моделей тренувальних занять з використання «нестандартної» для даного виду єдиноборств комбінації поєднання різних режимів навантажень, комплексів вправ, механізмів енергозабезпечення – є одним із найбільш дискусійних та одночасно спірних питань серед науковців та фахівців, які вивчають даний напрямок в науці [9, 20, 183].

В процесі досліджень *уперше* розроблені моделі тренувальних занять з функціональної підготовки для тайландських боксерів-початківців юнацького та першого періоду зрілого віку з урахуванням їх фізіологічних особливостей процесів адаптації. В основі моделі №1 використовувалась експериментальна комбінація поєднання режиму навантажень високої інтенсивності ($R_a=0,76$) та комплексу вправ з вільною вагою обтяження (штанги, гантелі) на тлі креатинфосфокіназного механізму енергозабезпечення для підвищення адаптаційних резервів за рахунок переважно збільшення резервів креатинфосфату та кількості активних рухових м'язових одиниць FF.

В процесі розробки моделі занять з ФП №2 використовували режим навантажень середньої інтенсивності ($R_a=0,65$) в поєднанні з комплексом вправ на тренажерах (переважно на обладнанні «Hammer») в умовах анаеробного гліколізу, як основного механізму енергозабезпечення, що вплинуло на рівень резистентності організму переважно за рахунок зростання резервів м'язового глікогену та кількості рекрутованих рухових м'язових одиниць FR. Розробка подібних експериментальних моделей тренувальних занять є одним із ефективних шляхів удосконалення системи функціональної підготовки для спортсменів-початківців даних вікових категорій з урахуванням їх фізіологічних процесів адаптації. Одночасно сприятиме оптимізації науково-обґрунтованих, на основі результатів фундаментальних досліджень, механізмів корекції навантажень та вибору найбільш адекватного індивідуальним фізіологічним особливостям організму технічного арсеналу ударів.

Низка дослідників [8, 61, 143] протягом останніх років активно використовують подібні за інтенсивністю та обсягом режими силових навантажень в процесі проведення фундаментальних робіт в інших видах єдиноборств (ММА, хортинг) з метою пошуку оптимальних шляхів для прискореного підвищення адаптаційних резервів та рівня спеціальної силової підготовки, але в дослідженнях приймають участь переважно кваліфіковані спортсмени.

Для створення умов, подібних до навантажень на організм в період виконання атакуючих дій під час використання однієї найбільш нищівних та одночасно енергетично виснажливих в тайландському боксі комбінацій ударів (low kick, jumping knee strike, elbow strike), були *вперше* розроблені для спортсменів-початківців юнацького та першого періоду зрілого віку тестові випробування (навантаження). Основною характерною особливістю обох тестових навантажень є те, що запропонована комбінації ударів по боксерському мішку (вага 90 кг) виконується не лише з максимальною силою та швидкістю при збереженні техніки, але й повторюється протягом заданого періоду часу.

Під час виконання тестового завдання № 1 в умовах навантажень високої інтенсивності відбувається повторна реалізація заданої комбінації ударів протягом 20 с за рахунок переважно резервів креатинфосфокіназного механізму енергозабезпечення. Тестове випробування № 2 відбувається з використання навантажень середньої інтенсивності під час виконання аналогічної повторної серії комбінації ударів протягом 40 с (енергозабезпечення за рахунок анаеробного гліколізу).

Розробка подібних тестових навантажень є одним із ефективних механізмів створення стресових подразників для оцінки вихідного рівня резистентності організму тайландських боксерів-початківців даних вікових категорій необхідного для розробки ефективної моделі тренувальних занять з функціональної підготовки. В фундаментальних дослідженнях, пов'язаних з оптимізацією тренувального процесу кваліфікованих спортсменів з різним стилем ведення поєдинків в ММА [158, 167], також використовуються подібні тестові навантаження для оцінки адаптаційно-компенсаторних реакцій на стресовий подразник, але вони зовсім відрізняються за змістом.

Уперше встановлено, що зниження базального рівня напруження систем регуляції ритму серця та збалансованість механізмів вагусно-симпатичного тону та тайландських боксерів-початківців досліджуваних вікових категорій під час тренувань з функціональної підготовки, залежить не лише від

особливостей використовуваних різних за інтенсивністю режимів навантажень та комплексів вправ та вікових фізіологічних особливостей, але й від існуючого в минулому досвіду занять іншими видами спорту. Так, наприклад, в процесі досліджень найбільш виражені подібні зміни показників ВСП виявлено після 3 місяців використання моделі занять з ФП № 1 лише серед спортсменів-початківців першого періоду зрілого віку, які в минулому мали тренувальний досвід. При цьому, після тривалого використання моделі тренувальних занять № 2, суттєве зниження базального рівня напруження систем регуляції ритму серця та збалансованість механізмів вагусно-симпатичного тону фіксували переважно у обстежених осіб юнацького віку, які до початку занять тайландським боксом відносились до категорії нетренованих.

В свою чергу, подібні дослідження з використанням методу варіабельності серцевого ритму для оцінки рівня резистентності до навантажень та процесів довготривалої адаптації кваліфікованих спортсменів, нетренованих чоловіків проводились в різних видах єдиноборств [68, 127, 152], однак схожих результатів не було виявлено.

На основі проведених досліджень було **вперше** виявлено, що не залежно від вікових фізіологічних процесів адаптації та вихідного рівня резистентності у 75% обстежених тайландських спортсменів-початківців, які протягом педагогічного експерименту використовували модель занять з ФП № 2, у відповідь на тестове випробування № 1 (високої інтенсивності навантаження протягом 20 с з креатинфосфокіназним механізмом енергозабезпечення) спостерігаємо «незвичайне» підвищення активності лактатдегідрогенази та концентрації кортизолу на тлі відсутності змін параметрів показника КФК в сироватці крові. При цьому, серед 25% даного контингенту, у відповідь на подібне тестове навантаження, не лише суттєво зростає рівень ЛДГ без зміни параметрів КФК в сироватці крові, але й відбувається зниження концентрації стероїдного гормону кортизолу.

Отримані нами дані суперечать результатам більшості робіт [98, 182,

143] в яких виявлено, що в подібних умовах м'язової діяльності у кваліфікованих спортсменів ММА відбувається підвищення активності ферменту креатинфосфокінази при мінімальних змінах лактатдегідрогенази в сироватці крові внаслідок того, що під час креатинфосфокіназного енергозабезпечення, основним енергетичним джерелом – є креатинфосфат.

Можливо припустити, що виявлені нами особливості зміни досліджуваних біохімічних показників крові вказують на те, що енергозабезпечення м'язової діяльності в умовах гострого тестового навантаження № 1, після 3 місяців використання в процесі функціональної підготовки моделі занять № 2, відбувалось за рахунок компенсаторних реакцій внаслідок накопичених резервів м'язового глікогену (75% випадків) та навіть активації процесів глюконеогенезу (в 25%) через недостатню кількість м'язового глікогену, або надто великий та стресовий подразник.

Отримані результати *доповнюють* наукові дані, щодо вивчення особливостей адаптаційно-компенсаторних реакцій організму спортсменів, які займаються ММА, рукопашним боєм, хортингом для підвищення їх рівня функціональної підготовки в процесі використання різних за інтенсивністю та обсягом режимів силових навантажень.

На основі проведених нами досліджень було виявлено, що серед учасників обох вікових груп після 3 місяців використання режиму навантажень високої інтенсивності ($R_a=0,76$) та комплексу силових вправ з вільною вагою навантажень, що є основою експериментальної моделі занять № 1, у відповідь на тестове навантаження № 1, яке виконувалось в ідентичних з тренувальним процесом умовах енергозабезпечення (креатинфосфокіназний механізм) – в сироватці крові підвищувалась активність КФК та концентрації кортизолу, без змін рівня ЛДГ.

Відповідні зміни досліджуваних біохімічних показників крові у відповідь на заданий стресовий подразник, свідчать про достатній базальний рівень накопичених резервів креатинфосфату, збалансованість анаеробних механізмів енергозабезпечення та високу ефективність реалізації процесів

короткочасної адаптації [77, 155, 194].

У відповідь на тестове навантаження № 2, незважаючи на виражені прояви короткочасної та довготривалої адаптації в умовах використання моделі № 1, у 50% спортсменів-початківців юнацького віку та у 25% обстежених першого періоду зрілого віку спостерігаємо зниження концентрації кортизолу, а також підвищення активності ЛДГ та КФК (лише в деяких випадках) в сироватці крові. В більшості випадках відповідні прояви свідчать про активацію компенсаторних процесів внаслідок недостатнього збільшення протягом функціональної підготовки резервів м'язового глікогену, або можливо надто великі енергозатрати у випадку низького рівня резистентності організму до подібного стресового подразника (навантажень) [74, 182, 193].

Отримані нами результати *розширили* наукові дані [109, 118] щодо доцільності використання методу варіабельності серцевого ритму, в першу чергу показників спектрального аналізу, для оцінки вихідного рівня резистентності організму спортсменів-початківців до навантажень, подібних за інтенсивністю, тривалістю та енергозабезпеченням до тренувальних, в різних видах єдиноборств для подальшої розробки нових моделей занять з функціональної підготовки, або корекції існуючих. Так, наприклад, на початку досліджень у відповідь на розроблене тестове навантаження № 1 (виконання комбінації ударів з максимальною силою та швидкістю по боксерському мішку протягом 20 с) серед тайландських боксерів-початківців обох вікових груп, не залежно від того, займались в минулому вони іншими видами спорту чи ні, в одному випадку спостерігати зміщення вегетативного балансу в бік симпатичної регуляції, а в іншому – відбувалось посилення вагусного впливу на синусовий вузол.

У відповідь на тестове навантаження № 2 (виконання ідентичної, як і в попередньому тестуванні комбінації ударів, але протягом 40 с, що активізувало зовсім інші механізми енергозабезпечення) серед представників обох груп юнацького віку відбувається одночасне підвищення симпатичного

тону та посилення центрального контуру регуляції синусового ритму, що вказує про невідповідність величини стресового подразника функціональним можливостям. При цьому, половина обстежених чоловіків першого періоду зрілого віку, які в минулому займалися іншими видами спорту крім єдиноборств, у відповідь на даний стресовий подразник фіксували зміщення вегетативного балансу в бік парасимпатичної регуляції, що вказує на високий рівень адаптаційних резервів організму.

Подібні прояви змін показників варіабельності серцевого ритму серед спортсменів різної кваліфікації, які займалися різноманітними видами єдиноборств, у відповідь на гострий стресовий подразник, який за структурою та величиною навантажень дуже подібний до певних інтенсивних відрізків під час проведення поєдинків, відображені в фундаментальних роботах низки дослідників [116, 127, 152]. Однак, серед учасників подібних досліджень не було тайландських боксерів-початківців юнацького та першого зрілого віку.

Виявлені в під час проведення педагогічного експерименту дані *доповнюють* результати провідних науковців [20, 61, 183], які в своїх роботах для оцінки ефективності впливу різноманітних моделей тренувань зі спеціальної силової та функціональної підготовки на процеси довготривалої адаптації спортсменів в карате, кікбоксингу, ММА, та інших видах єдиноборств, використовують показники варіабельності серцевого ритму. Однак, незважаючи на достатню кількість проведених подібних досліджень за останні роки, чіткої закономірності між особливостями використовуваних моделей тренувальних занять (режимів навантажень, комплексів вправ, механізмів енергозабезпечення) та характером зміни напруження регуляції ритму серця у відповідь на навантаження наближені за інтенсивністю та енергозатратам до змагальних, що дозволить охарактеризувати зміни рівня резистентності та адаптаційних резервів в організмі тайландських боксерів-початківців різних вікових категорій, в доступній нам науковій літературі не виявлено.

Нами встановлено, що у випадку невідповідності показників режиму

силових навантажень (інтенсивність, обсяг, тривалість роботи та різновид механізмів енергозабезпечення м'язової діяльності), які використовувались в експериментальних моделях занять з ФП протягом педагогічного експерименту умовах проведення тестових випробувань, відбувається суттєвого посилення активності симпатичного тону та зростання напруження регуляторних механізмів, а в деяких випадках навіть посилення центрального контуру регуляції синусового ритму у відповідь на стресовий подразник.

Відповідні зміни показників варіабельності серцевого ритму серед учасників дослідження свідчать про те, що за 3 місяці тренувань з функціональної підготовки рівень резистентності організму спортсменів-початківців, не залежно від їх вікової категорії, підвищується лише до навантажень, які використовувались в розробленій для них моделі занять.

Набула *подальшого розвитку* проблема щодо пошуку найбільш інформативних біомаркерів крові, мінімальний набір яких дозволяє залежно від умов м'язової діяльності, використовуваних режимів навантажень на тлі залучення відповідних механізмів енергозабезпечення, вивчити особливості адаптаційно-компенсаторних реакцій організму спортсменів різної кваліфікації, які займаються єдиноборствами.

У процесі проведених нами досліджень було виявлено, що використання в якості інформативних маркерів оцінки перебігу адаптаційних змін в організмі тайландських боксерів-початківців юнацького та першого періоду зрілого віку, показників активності ферментів креатинфосфокінази, лактатдегідрогенази та концентрації кортизолу, є одним із ефективних шляхів контролю адекватності тренувальних навантажень високої та середньої інтенсивності рівню резистентності в умовах анаеробних механізмів енергозабезпечення.

В першу чергу мова йде не про базальний рівень досліджуваних біохімічних показників крові, а оцінку особливостей їх змін у відповідь на гострий стресовий подразник в умовах практичної реалізації відповідних

параметрів фізичних навантажень.

Отримані нами дані співпадають з результатами дослідження провідних науковців зі змішаних єдиноборств, бодібілдингу, силового фітнесу [61, 182, 193], які в своїх роботах використовували подібний набір біомаркерів крові для оцінки виражених проявів реалізації механізмів короткочасної адаптації, або компенсаторних реакцій та навіть активації процесів дезадаптації на тлі синдрому перетренування.

Запропонований нами механізм оцінки рівня функціональних можливостей спортсменів-початківців юнацького та першого періоду зрілого віку в умовах занять тайландським боксом *доповнює* існуючі в різних видах єдиноборств шляхи оптимізації системи підготовки [93, 144, 158, 182], основна проблема яких пов'язана зі складністю розробки експериментальних моделей занять залежно від варіативності поєднання відповідних режимів навантажень, комплексів силових вправ та різних механізмів енергозабезпечення з урахування вікових особливостей фізіологічних процесів адаптації.

Обґрунтованість запропонованого нами шляху вирішення досліджуваної проблеми пов'язано з практичною реалізацією інтегрального підходу до системи контролю за характером адаптаційно-компенсаторних реакцій організму тайландських боксерів-початківців різної вікової категорії та рівня резистентності на стресовий подразник в умовах тестових навантажень з високим та середнім рівнем інтенсивності та анаеробних механізмів енергозабезпечення, використовуючи широкий спектр фізіологічних та біохімічних інформативних маркерів, дозволяє чітко визначити не лише вихідний рівень функціональної підготовки, але й спрогнозувати оптимальний механізм корекції тренувальної діяльності в даному виді єдиноборств.

Результати даного розділу були висвітленні у даних працях [5, 6, 129, 182]

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі розглянуто один із варіантів вирішення актуальної та водночас дискусійної наукової проблеми в тайландському боксі, пов'язаної з пошуком нових механізмів підвищення функціональних можливостей спортсменів-початківців з урахуванням вікових фізіологічних процесів адаптації; розкрито нові шляхи оптимізації системи функціональної підготовки для чоловіків даної кваліфікації юнацького та першого періоду зрілого віку з різним рівнем резистентності організму до фізичного подразника за рахунок розробки експериментальних моделей тренувальних занять з використанням різної комбінації поєднання режимів навантаження, комплексів вправ та механізмів анаеробного енергозабезпечення, направлених на підвищення адаптаційних резервів організму. На основі аналізу результатів дослідження зроблено наступні висновки:

1. Проведений аналіз науково-методичної літератури з тематики дисертаційного дослідження свідчить про недостатньо розкриту проблему оптимальних тренувальних навантажень в процесі функціональної підготовки тайландських боксерів-початківців. Оцінюючи результати фундаментальних робіт з даного наукового напрямку, було виявлено відсутність науково-обґрунтованих підходів щодо особливостей впливу різних моделей тренувальних занять з функціональної підготовки та засобів залучених з інших видів спорту силового спрямування на характер адаптаційно-компенсаторних реакцій організму тайландських боксерів-початківців.

2. Опитування тренерів з тайландського боксу виявило зростання кількості тих, хто займається даним видом єдиноборств для оволодіння в ефективним тактико-технічним арсеналом ударів та комбінацій, з метою самооборони, не лише серед підлітків, але й серед осіб юнацького та зрілого віку. Однак, складність реалізації даної проблеми полягає в недосконалої структури та змісту моделей тренувальних занять направлених для підвищення функціональних можливостей, рівня резистентності організму

спортсменів-початківців до фізичних навантажень серед різних вікових груп, з урахуванням особливостей фізіологічних процесів адаптації.

3. Розроблено дві експериментальні моделі тренувальних занять з функціональної підготовки для спортсменів-початківців юнацького та першого періоду зрілого віку з урахування вікових фізіологічних процесів адаптації. У моделі занять № 1 використовували режим навантажень високої інтенсивності ($R_a=0,76$), вправи з вільною вагою обтяження, робоча маса снаряду становила 75-78 від 1 ПМ, енергозабезпечення відбувалось за рахунок креатинфосфокіназного механізму. В основі моделі занять № 2 застосовували режим навантажень високої інтенсивності ($R_a=0,66$), вправи на тренажерах, робоча маса снаряду становила 67-68 від 1 ПМ, енергозабезпечення відбувалось за рахунок анаеробного гліколізу.

4. Встановлено, що до початку використання експериментальних моделей занять, не залежно від вікової категорії обстежених, у відповідь на тестове навантаження № 1 (виконання ударів ногами протягом 20 с в умовах креатинфосфокіназного енергозабезпечення) у 50% обстежених фіксували підвищення рівня напруження систем регуляції ритму серця (LH/HF +42,6%), а в інших – зниження (LH/HF -51,6%). У відповідь на тестове навантаження № 2 (виконання ударів ногами протягом 40 с в умовах анаеробного гліколізу) у спортсменів-початківців юнацького віку фіксуємо одночасне зниження симпатичної (LF -8,1%) та парасимпатичної (HF -8,2%) на тлі посилення центрального контуру регуляції синусового ритму (VLF +16,3%). Досліджено, що лише у 50% чоловіків першого періоду зрілого віку виявили підвищення потужності HF (+24,0%), що вплинуло про зниження рівня напруження регуляції ритму серця (LH/HF -69,1%) та свідчить про ефективність реалізації механізмів короткочасної адаптації.

5. Досліджуючи особливості адаптаційно-компенсаторних реакцій обстежених спортсменів-початківців до початку педагогічного експерименту виявлено, що у відповідь на тестове навантаження № 1 у 50% учасників обох вікових груп фіксували не лише підвищення активності ферменту КФК

(+69.1%), але й ЛДГ (+67,4%) в крові, що свідчить про активація процесів анаеробного гліколізу на тлі дефіциту креатинфосфату та низький рівень резистентності на високоінтенсивних навантажень тривалість до 25 с. Виявлено, що у відповідь на тестове навантаження № 2 лише у представників юнацького віку фіксували суттєве підвищення активності ЛДГ (+80,3%) та одночасно зниження кортизолу (-28,8%) в крові, що свідчить про активацію компенсаторних механізмів та низький рівень резервів м'язового глікогену.

6. Результати отримані після 3 місяців педагогічного експерименту свідчать, що використання моделі занять № 1 ефективно впливає зниження базального рівня напруження систем регуляції ритму серця та збалансованість механізмів вагусно-симпатичного тону серед спортсменів-початківців першого періоду зрілого віку, які в минулому займалися різними видами спорту. Одночасно, фіксували у даній категорії учасників зниження базального рівня кортизолу (-11,9%), ЛДГ (-5,2%) та підвищення КФК (+30,9%), що свідчить про виражені процеси довготривалої адаптації та підвищення функціональних резервів. Подібний характер адаптаційних змін у нетренованих осіб юнацького віку фіксували під час використання моделі занять № 2.

7. Виявлено, що в кінці педагогічного експерименту після тестового навантаження №1 спостерігаємо посилення парасимпатичного тону та зниження симпатичної активності у відповідь на стресовий подразник лише у 50% осіб юнацького віку (HF +14,3%; LF -20,7%) та обох груп першого періоду зрілого віку (HF +5,6%; LF -6,1%), які використовували модель занять №1. Подібного характеру зміни, свідчать про підвищення адаптаційних резервів організму. Однак, у 50 % учасників, не залежно від вікової категорії, які використовували модель занять № 2, у відповідь на заданий стресовий подразник, фіксували підвищення потужності LF (+19,2%) та зниження потужності HF (-17,9%), що призвело до зміщення вегетативного балансу (LF/HF) в бік симпатичної регуляції (+48,8%) та зростання напруження регуляторних механізмів.

8. В процесі досліджень встановлено, що зміщення вегетативного балансу в бік парасимпатичної регуляції (LF/HF -51,4%) на тлі зменшення активності симпатичного тону (LF -16,0%) та зниження напруження регуляторних механізмів у відповідь гостре тестове навантаження № 2 відбувалось серед всіх груп спортсменів-початківців юнацького та першого періоду зрілого віку, які протягом 3 місяців тренувань з функціональної підготовки використовували модель занять № 2.

9. Результати лабораторних досліджень свідчать, що у спортсменів обох вікових груп після використання протягом експерименту моделі занять № 1, у відповідь на тестове навантаження № 1 підвищуються рівень КФК (+19,7%) при мінімальному зростанні кортизолу (+26,8%) без змін ЛДГ в сироватці крові, що вказує на оптимізацію анаеробних механізмів енергозабезпечення. При цьому, в учасників всіх груп, які використовували модель занять № 2, у відповідь на даний гострий стресовий подразник фіксуємо прояви компенсаторних реакцій. Так, у 75% учасників підвищується ЛДГ (+32,2%) та кортизолу (+26,7%) в крові, тобто енергозабезпечення відбувається переважно за рахунок м'язового глікогену. При цьому, у 25 % обстежених відбувалось зниження кортизолу (-38,2%) на тлі підвищення ЛДГ (+49,8%), що вказує на активацію процесів глюконеогенезу.

10. В процесі лабораторних досліджень після 3 місяців використання учасниками моделі занять № 1, у відповідь на тестове навантаження № 2 виявлено, що у 50% обстежених осіб юнацького та 25% першого періоду зрілого віку, знову спостерігаємо зниження концентрації кортизолу (-18,0%) на тлі підвищення ЛДГ (+16,5%), що свідчить про недостатній рівень м'язового глікогену та активації компенсаторних процесів. Однак, серед представників всіх дослідних груп, які протягом 3 місяців тренувань використовували модель занять з функціональної підготовки № 2, спостерігаємо переважно підвищення ЛДГ (+28,5%) та кортизолу (+25,3%) в крові у відповідь на даний стресовий подразник, що свідчить про виражені процеси довготривалої адаптації та оптимізацію системи енергозабезпечення

в даних умовах м'язової діяльності.

Перспективи подальших досліджень полягають у вивченні наукової проблеми пов'язаної з пошуком ефективних та одночасно безпечних механізмів оптимізації процесів корекції моделей тренувальних занять з функціональної підготовки тайландських боксерів на різних етапах підготовки, з урахуванням рівня резистентності систем їх організму до різних за інтенсивністю та обсягом режимів навантажень, функціональних резервів та особливостей адаптаційно-компенсаторних реакцій на стресовий подразник, використовуючи широкий спектр педагогічних та медико-біологічних методів контролю.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Адамович Р. Г., Кочін О. В. Особливості змін психофізіологічних показників спортсменів, що займаються рукопашним боєм з повним контактом з супротивником, під впливом тренувального навантаження. *Український журнал медицини, біології та спорту*. 2019. № 4 (1). С. 269–275.
2. Ашанін В., Литвиненко А. Особливості застосування ударних дій у змагальній діяльності в хортингу. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 15: Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт)*. 2023. № 6 (166). С. 13–16.
3. Вако І. І., Радченко Ю. А. Структура успішності змагальної діяльності в змішаних єдиноборствах (на прикладі рукопашного бою). *Спортивний вісник Придніпров'я*. 2022. № 2. С. 111–122.
4. Височин В.Ю., Окунь Д.О. Дослідження рухових якостей, які визначають ефективність змагальної діяльності у тайському боксі. *Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова. Серія 15: Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт)*. 2024. № 11 (184). С. 39–42. URI: <http://enpuir.npu.edu.ua/handle/123456789/46881>
5. Григор'єв В.М., Коробейніков Г.В. Сучасні проблеми спеціальної силової підготовки в тайландському боксі на початковому етапі для спортсменів різних вікових категорій. *Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова. Серія 15: Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт)*. 2024. № 8 (181). С. 66–71. URI: <http://enpuir.npu.edu.ua/handle/123456789/46062>
6. Григор'єв В., Коробейніков Г., Чернозуб А. Біохімічні маркери оцінки рівня резистентності організму до навантажень у тайландському боксі. *Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві*. 2025. № 1(69). С. 45–53. DOI: <https://doi.org/10.29038/2220-7481-2025-01-45-53>

7. Дяченко М., Тищенко В. Фізичний та функціональний стан гандболісток у підготовчому періоді етапу максимальної реалізації індивідуальних можливостей. *Спортивні ігри*. 2024. Вип. 1, №31. С. 16–28.
8. Корбуш О., Субін Я., Федорчук С., Шинкарук О., & Лисенко О. Моніторинг та прогнозування функціонального стану центральної нервової системи операторів безпілотних літальних апаратів. *Спортивна медицина, фізична терапія та ерготерапія*. 2024. №1. С. 3–8. DOI: <https://doi.org/10.32652/spmed.2024.1.3-8>
9. Коробейнікова Л. Г., Макаручук М. Ю., Коробейніков Г. В. [та ін.]. Стан психофізіологічних функцій висококваліфікованих спортсменів різних вікових груп. *Фізіологічний журнал*. 2016. № 62(6). С. 81–87.
10. Коритко З., Кулітка Е., Майструк М., & Павлюк О. Вплив швидкісно-силових вправ на фізичний стан та рівень функціональних резервів серцево-судинної системи. *Physical culture and sport: scientific perspective*. 2025. Т. 2, №1. 360-370.
11. Лазурко Ю., Пітин М., П'ятничук Г., Васильків М. Показники змагальної діяльності кваліфікованих спортсменок України у тайландському боксі (IFMA). *Вісник Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Фізичне виховання, спорт і здоров'я людини*. 2023. № 28(4). С. 224–231. DOI: <https://doi.org/10.32626/2309-8082>.
12. Лазурко Ю. Показники змагальної діяльності провідних спортсменок світу та спортсменок України в тайландському боксі Муей-Тай. *Фізична активність, здоров'я і спорт*. 2024. № 1. С. 67–73. DOI: <https://doi.org/10.32782/2221-1217-2024-1-09>
13. Латишев М., Квасниця О., Спесивих О., Квасниця І. Прогнозування: методи, критерії та спортивний результат. *Спортивний вісник Придніпров'я*. 2019. № 1. С. 39–47. DOI: <https://doi.org/10.32540/2071-1476-2019-1-039>
14. Лисенко О., Федорчук С., Колосова, О., Тимошенко, О. Адаптація до напруженої м'язової діяльності та особливості вегетативної регуляції

варіабельності серцевого ритму спортсменів (II повідомлення). *Спортивна наука та здоров'я людини*. 2023. № 2(10). С. 119-142.

15. Петрович В.В., Дикий О.Ю., Курилюк С.І., Молнар М.В., Кулаков О.В. Порівняльний аналіз морфометричних показників тіла спортсменів різних видів змішаних єдиноборств. *Вісник Прикарпатського університету. Серія: Фізична культура*. 2024. № 42. С. 49–54. DOI: <https://doi.org/10.15330/fcult.42.49-54>

16. Подгурський С. Особливості техніко тактичної та швидкісно силової підготовки кваліфікованих спортсменів у тайландському боксі. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*. 2018. № 2. С.33–39. DOI: <https://doi.org/10.32652/tmfvs.2018.2>

17. Радченко Ю. Комплексний контроль як невід'ємна частина процесу підготовки спортсменів у єдиноборствах (на матеріалі рукопашного бою). *Спортивний вісник Придніпров'я*. 2024. № 2. С. 186–194. DOI: 10.32540/2071147620242186

18. Радченко Ю. А., Бігос В. Характеристика побудови багаторічної підготовки в єдиноборствах у Польщі (на матеріалі рукопашного бою). *Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова. Серія 15*. 2024. № 9 (182). С. 198–205. DOI: [https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2024.9\(182\).35](https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2024.9(182).35)

19. Тищенко В. О., Соколова О. В., Бугайов М. Л., Драгунов Д. М., Желізний М. М. Біомеханічний контроль у боксі: вплив на ефективність тренувального процесу й оптимізацію технічної підготовки. *Фізичне виховання та спорт*. 2025. № 1. С. 153–161. <https://doi.org/10.26661/2663-5925-2025-1-20>.

20. Федоров С. І., Пантик В. В. Особливості зміни функціональних можливостей спортсменів в процесі силової підготовки в хортингу в умовах різних комбінацій використання базових та ізольованих вправ. *Український журнал медицини, біології та спорту*. 2022. № 5 (39). С. 335–341. DOI: <https://doi.org/10.26693/jmbs07.05.335>

21. Федорчук С., Корбуш О., Субін Я. Моніторинг функціонального стану центральної нервової системи ветеранів війни за психофізіологічними показниками. *Спортивна медицина, фізична терапія та ерготерапія*. 2024. № 2. С. 46–53. DOI: <https://doi.org/10.32782/spmed.2024.2.46-53>
22. Федорчук С., Куценко, Т., Ярошенко, О., Лисенко, О., [Шинкарук](#) О. Функціональний стан центральної нервової системи спортсменів-веслувальників за показниками реакції на рухомий об'єкт. *Спортивна медицина, фізична терапія та ерготерапія*. 2024. №1. С. 3–8. DOI: <https://doi.org/10.32652/spmed.2024.1.3-8>
23. Чуйко О., Цибульська В., Корж Н. Динаміка показників фізичної підготовленості студентів закладу вищої освіти під впливом занять з тайського боксу. *Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова. Серія 15: Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт)*. 2021. № 4(32). С. 182–187. DOI: <http://enpuir.npu.edu.ua/handle/123456789/41767>
24. Шинкарук О., Андрієнко Г., Федорчук С. Психологічний та психофізіологічний моніторинг стану кваліфікованих спортсменок у черліденгу в дисципліні чер-данс фрістайл під час підготовки до головних змагань. *Спортивна медицина і фізична реабілітація*. 2022. №1. С. 49–59. DOI: <https://doi.org/10.32652/spmed.2022.1.49-59>
25. Штефюк І., Чернозуб А., Мосейчук Ю., Маріонда І., Дем'янчук О., Завізіон О., Григор'єв В., Потоп В. Проблеми відновлення функціональних резервів кваліфікованих спортсменів різних вікових груп у ММА після змагальної діяльності. *Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві*. 2024. № 3(67). С. 75–82. DOI: <https://doi.org/10.29038/2220-7481-2024-03-75-82>
26. Штефюк І., Альошина А., Белікова Н., Тітова Г., Киселиця О., Крецький О. Проблема пошуку ефективних механізмів удосконалення тренувального процесу в Mixed Martial Arts на етапі передзмагальної підготовки. *Науковий часопис Українського державного університету імені*

Михайла Драгоманова. Серія 15: Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт). 2024. № 2(174). С. 192–197. DOI: [https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2024.2\(174\).40](https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2024.2(174).40)

27. Addleman J., Lackey N., DeBlauw J., Hajduczuk A. Heart Rate Variability Applications in Strength and Conditioning: A Narrative Review. *J Funct Morphol Kinesiol.* 2024. Vol. 9, no. 2. P. 93. DOI: <https://doi.org/10.3390/jfmk9020093>

28. Ali M., Hossain M., Juliana F., Reza M. Evaluation of Biological Variation of Different Clinical Laboratory Analytes in the Blood of Healthy Subjects. *Cureus.* 2023. Vol. 15, no. 3. P. e36242. DOI: <https://doi.org/10.7759/cureus.36242>

29. Alvero R., Cabañas D., Martínez L., Moreno C., Porta J., Quintana M., Sirvent J. Protocolo De Valoración De La Composición Corporal Para El Reconocimiento Médico-Deportivo. Documento De Consenso Del Grupo Español De Cineantropometría (Grec)De La Federación Española De Medicina Del Deporte Versión. *Archivos de Medicina Del Deporte*, 2010. Vol. 27, no. 139. P. 330–344.

30. Ambroży T., Wąsacz W., Koteja A., Żyłka T., Stradomska J., Piwowarski J., Rydzik Ł. Special fitness level of combat sports athletes: Mixed Martial Arts (MMA) and Thai Boxing (Muay Thai) in the aspect of training experience. *Journal of Kinesiology and Exercise Sciences.* 2021. Vol. 95, no. 31. P. 25–37. DOI: <https://doi.org/10.5604/01.3001.0015.7582>

31. Abreu R., Rehder-Santos P., Simões R., Catai A.. Can high-intensity interval training change cardiac autonomic control? A systematic review. *Braz J Phys Ther.* 2019. Vol. 23, no. 4. P. 279–289. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2018.09.010>

32. Albuquerque, M., Tavares L., Longo A., Mesquita P., Franchini E. Relationship between Indirect Measures of Aerobic and Muscle Power with Frequency Speed of Kick Test Multiple Performance in Taekwondo Athletes. *International Journal of Sports Medicine.* 2022. Vol. 43, no. 3. P. 254–261. DOI: <https://doi.org/10.1055/a-1546-9221>

33. Alzhanov H., Ivanov D., Sagiev T., Kladov E., Matyunina N. A comparative analysis of the competitive fights of fighters in mixed martial arts. *Journal of Physical Education and Sport*. 2021. Vol. 21, no. 6. P. 3405–3410. DOI: <https://doi.org/10.7752/jpes.2021.06461>
34. Ambroży T., Wąsacz W., Koteja A., Żyłka T., Stradomska J., Piwowarski J., Rydzik Ł. Special fitness level of combat sports athletes: mixed martial arts (MMA) and thai boxing (muay thai) in the aspect of training experience. *Journal of Kinesiology and Exercise Sciences*. 2021. Vol. 31, no. 95. P. 25–37. DOI: <https://doi.org/10.5604/01.3001.0015.7582>
35. Areeudomwong P., Saisalum S., Phuttanurattana N., Sripoom P., Buttawat V., Keawduangdee P. Balance and functional fitness benefits of a Thai boxing dance program among community-dwelling older adults at risk of falling: a randomized controlled study. *Arch Gerontol Geriatr*. 2019. Vol. 83. P. 231–238. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.archger.2019.04.010>
36. Armando M., Pedro F., Felipe P., Andre P., Adrian D. Body composition, power muscle, and baropodometric assessment in elite Muay Thai athletes. *Ido Movement for Culture. Journal of Martial Arts Anthropology*. 2024. Vol. 24, no. 3. P. 12–22. DOI: <https://doi.org/10.14589/ido.24.3.2>
37. Athanasiou N., Bogdanis G., Mastorakos G. Endocrine responses of the stress system to different types of exercise. *Rev Endocr Metab Disord*. 2023. Vol. 24, no. 2. P. 251–266. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11154-022-09758-1>
38. Benavente C., León J., Feriche B., Schoenfeld B., Bonitch-Góngora J., Almeida F., Pérez-Regalado S., Padial P. Hormonal and Inflammatory Responses to Hypertrophy-Oriented Resistance Training at Acute Moderate Altitude. *Int J Environ Res Public Health*. 2021. Vol. 18, no. 8. P. 4233. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph18084233>
39. Bentley R., Vecchiarelli E., Banks L., Gonçalves P., Thomas S., Goodman J. Heart rate variability and recovery following maximal exercise in endurance athletes and physically active individuals. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*. 2020. Vol. 45, no. 10. P. 1138–1144. DOI:

<https://doi.org/10.1139/apnm-2020-0154>

40. Beránek V., Votápek P., Stastny P. Force and velocity of impact during upper limb strikes in combat sports: a systematic review and meta-analysis. *Sports Biomech.* 2023. Vol. 22, no. 8. P. 921–939. DOI: <https://doi.org/10.1080/14763141.2020.1778075>

41. Bhattacharya P., Chatterjee S., Mondal S., Roy D. Heart rate variability as a neuroautonomic marker to assess the impact of karate training: an observational pediatric study. *Int J Exerc Sci.* 2023. Vol. 16, no. 2. P. 342–352. DOI: <https://doi.org/10.70252/CANN1641>

42. Bhumipol P., Makaje N., Kawjaratwilai T., Ruangthai R. Match analysis of professional Muay Thai fighter between winner and loser. *Journal of Human Sport and Exercise*, 2023. Vol. 18, no. 3. DOI: <https://doi.org/10.14198/jhse.2023.183.12>

43. Bogdanis G., Tsoukos A., Brown L., Selima E., Veligeas P., Spengos K., Terzis G. Muscle fiber and performance changes after fast eccentric complex training. *Med Sci Sports Exerc.* 2018. Vol. 50, no. 4. P. 729–738. DOI: <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000001507>

44. Boonyota T., Johnson L., Sarinukul C., Konharn K. Developing a predictive equation for knee muscle strength in male Muay Thai fighters aged 20–39. *Procedia of Multidisciplinary Research.* 2025. Vol. 3 No. 5.

45. Branco B., Marcondes V., Ramos S., Badilla P., Andreato L. Effects of Supplementary Strength Program on Generic and Specific Physical Fitness in Cadet Judo Athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research.* 2022. Vol. 36, no. 10. P. 2816–2823. DOI: <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000003983>

46. Brandt R., Bevilacqua G., Coimbra D., Pombo L., Miarka B., Lane A. Body Weight and Mood State Modifications in Mixed Martial Arts: An Exploratory Pilot. *Journal Strength Cond Res.* 2018. Vol. 32, no. 9. P. 2548–2554. DOI: <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002639>

47. Brockmann L., & Hunt K. Heart rate variability changes with respect to time and exercise intensity during heart-rate-controlled steady-state treadmill

running. *Journal of Scientific Reports*. 2023. Vol. 13. P. 8515. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-023-35717-0>

48. Brown L., Domingos S., Doyle G., Hastings K. Galbraith, A. The Effects of Olympic Weightlifting Derivatives on Muay Thai Roundhouse Kicking Performance. *European Journal of Sports & Exercise Science*. 2022. Vol. 10, no. 6. P. 1–7.

49. Brown L., Hastings K., Ogilvie D., Mcallister B., Velicko N., Amouri A. Lesurf J. Original Scientific Research Study: Identifying the Significance of Specific Eccentric and Concentric training Modalities on Punching Impact Power (IP) Output in Boxers and Thai boxers. *Journal of Australian Strength and Conditioning*. 2023. Vol. 31, no. 7. P. 18–30.

50. Brown L., Doyle G., Bruce-Low S., Domingos S., Anthony K., Rowan F., Galbraith A. Postactivation Potentiation for Muay Thai Kicking Performance. *J Strength Cond Res*. 2023. Vol. 37, no. 10. P. 2032–2037. DOI: <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000004499>

51. Cadebiani F., Kater C. Basal hormones and biochemical markers as predictors of overtraining syndrome in Male athletes: The EROS-Basal study. *Journal of Athletic Training*. 2019. Vol. 54, no. 8. DOI: <https://doi.org/10.4085/1062-6050-148-18>

52. Cadebiani F., Silva P., Abrao T., Kater C. Novel Markers of Recovery From Overtraining Syndrome: The EROS-LONGITUDINAL Study. *Int J Sports Physiol Perform*. 2021. Vol. 16, no. 8. P. 1175–1184. DOI: <https://doi.org/10.1123/ijsp.2020-0248>

53. Camarco N., Neto I., Ribeiro Jr E., Andrade A. Anthropometrics, Performance, and Psychological Outcomes in Mixed Martial Arts Athletes. *Biology (Basel)*. 2022. Vol. 11, no. 8. P. 1147. DOI: <https://doi/10.3390/biology11081147>

54. Cannataro R., Cione E., Gallelli L., Marzullo N., Bonilla D. Acute Effects of Supervised Making Weight on Health Markers, Hormones and Body Composition in Muay Thai Fighters. *Sports (Basel)*. 2020. Vol. 8, no. 10. P. 137. DOI: <https://doi.org/10.3390/sports8100137>

55. Cappai I., Pierantozzi E., Tam E., Tocco F., Angius L., Milia R., Squatrito S., Concu A., Crisafulli A. Physiological responses and match analysis of Muay Thai fighting. *International Journal of Performance Analysis in Sport*. 2012. Vol. 12, no. 3. P. 507–516. DOI: <https://doi.org/10.1080/24748668.2012.11868615>
56. Catai A.M., Pastre C.M., de Godoy M.F., da Silva E., de Takahashi A.C.M., Vanderlei L.C.M. Heart rate variability: Are you using it properly? Standardisation checklist of procedures. *Braz. J. Phys. Ther.* 2020. Vol. 24, no. 2. P. 91–102. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2019.02.006>
57. Ciaccioni S., Castro O., Bahrami F., Tomporowski P., Capranica L., Biddle S., Vergeer I., Pesce C. Martial arts, combat sports, and mental health in adults: A systematic review. *Psychology of Sport and Exercise Journal*. 2023. Vol. 8, no. 70. P.102556. DOI: <https://doi/10.1016/j.psychsport.2023.102556>
58. Cid-Calfucura I., Herrera-Valenzuela T., Franchini E., Falco C., Alvia-Moscoso J., Pardo-Tamayo C., Zapata-Huenullán C., Ojeda-Aravena A., Valdés-Badilla P. Effects of Strength Training on Physical Fitness of Olympic Combat Sports Athletes: A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health*. 2023. Vol. 20, no. 4. P. 3516. DOI: <https://doi/10.3390/ijerph20043516>
59. Chernozub A., Titova A., Dubachinskiy O., Bodnar A., Abramov K., Minenko A., Chaban I. 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. Vol. 18 no. 1. P. 217–221.
60. Chernozub A., Manolachi V., Korobeynikov G., Potop V., Sherstiuk L., Manolachi V., Mihaila I. Criteria for assessing the adaptive changes in mixed martial arts (MMA) athletes of strike fighting style in different training load regimes. *PeerJ*. 2022. Vol. 10. P. e13827.
61. Chernozub A., Olkhovyi O., Aloshyna A., Savenko A., Shtefiuk I., Marionda I., Khoma T., Tulaydan V. Evaluation of the Correlation Between Strength and Special Training Indicators in Mixed Martial Arts. *Physical Education Theory and Methodology*. 2023. Vol. 23, no. 2. P. 276–282. DOI: <https://doi.org/10.17309/tmfv.2023.2.17>

62. Chernozub A., Korobeynikov G., Zoriy Y., Koval V., Husieva I., Hryhoriev V., Xianyu W., Khasanov O., Potop V. Mechanism for assessing the adaptive reserves of elite wrestlers under anaerobic energy supply conditions. *Journal of Physical Education and Sport*. 2024. Vol. 24, no. 9. P. 1072–1079. DOI: <https://doi.org/10.7752/jpes.2024.09230>
63. Chycki J., Krzysztofik M., Sadowska-Krępa E., Baron-Kaczmarek D., Zając A., Poprzęcki S., Petr M. Acute Hormonal and Inflammatory Responses following Lower and Upper Body Resistance Exercises Performed to Volitional Failure. *International Journal of Molecular Sciences*. 2024. Vol. 25, no. 13. P. 7455. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijms25137455>
64. Chuckravanen D., Bulut S., Kürklü G., Yapali G. Review of exercise-induced physiological control models to explain the development of fatigue to improve sports performance and future trend Examen des modèles de contrôle physiologique induits par l'exercice pour expliquer le développement de la fatigue afin d'améliorer les performances sportives. *Science & Sports*. 2019. Vol. 34, no. 3. P. 131–140. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scispo.2018.10.017>
65. Claiborne A., Alessio H., Slattery E., Hughes M., Barth E., Cox R. Heart Rate Variability Reflects Similar Cardiac Autonomic Function in Explosive and Aerobically Trained Athletes. *Int J Environ Res Public Health*. 2021. Vol. 18, no. 20. P. 10669. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph182010669>
66. Collins B., Pearcey G., Buckle N., Power K., Button D. Neuromuscular fatigue during repeated sprint exercise: underlying physiology and methodological considerations. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2018. Vol. 43, no. 11. P. 1166–1175. DOI: <https://doi.org/10.1139/apnm-2018-0080>
67. Coratella G., Tornatore G., Longo S., Esposito F., Cè E. Front vs Back and Barbell vs Machine Overhead Press: An Electromyographic Analysis and Implications For Resistance Training. *Front Physiol*. 2022. Vol. 13. P. 825880. DOI: <https://doi/10.3389/fphys.2022.825880>
68. Coyne J., Coutts A., Fomin R., French D., Newton R., Haff G. Heart Rate Variability and Direct Current Measurement Characteristics in Professional

Mixed Martial Arts Athletes. *Sports (Basel)*. 2020. Vol. 8, no. 8. P. E109. DOI: <https://doi.org/10.3390/sports8080109>.

69. Coswig V., Ramos S., Del Vecchio F. Time-Motion and Biological Responses in Simulated Mixed Martial Arts Sparring Matches. *J Strength Cond Res*. 2016. Vol. 30, no. 8. P. 2156-63. DOI: <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001340>

70. Corcoran D., Climstein M., Whitting J., Del Vecchio L. Impact force and velocities for kicking strikes in combat sports: A literature review. *Sports*. 2024. Vol. 12, no. 3. P. 74. DOI: <https://doi.org/10.3390/sports12030074>

71. Crisafulli A., Vitelli S., Cappai I., Milia R., Tocco F., Melis F., Concu A. Physiological responses and energy cost during a simulation of a Muay Thai boxing match. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*. 2009. Vol. 34, no. 2. P. 143–150.

72. Croom A. Muay Thai, psychological well-being, and cultivation of combat-relevant affordances. *Philosophies*. 2022. Vol. 7, no. 3. P. 65. DOI: <https://doi.org/10.3390/philosophies7030065>

73. DeBlauw J., Drake N., Kurtz B., Crawford D., Carper M., Wakeman A., Heinrich K. High-Intensity Functional Training Guided by Individualized Heart Rate Variability Results in Similar Health and Fitness Improvements as Predetermined Training with Less Effort. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*. 2021. Vol. 6, no. 4. P. 102. DOI: <https://doi.org/10.3390/jfmk6040102>

74. De Souza R., Cirilo de Sousa M., Neves E., Rosa C., Cruz I., Targino Júnior A., Macedo J., Reis V., Vilaça-Alves J. Acute effect of a fight of Mixed Martial Arts (MMA) on the serum concentrations of testosterone, cortisol, creatine kinase, lactate, and glucose. *Motricidade*. 2017. Vol. 13, no. 30. DOI: <https://doi.org/10.6063/motricidade.7218>

75. Dewi M., Hanifah G., Purnawan A.I., Putri W.P., Mulyo G. The Effect of Nutrition Education on Nutrition Knowledge and Macronutrition Intake in Muay Thai Athletes. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*. 2021. Vol. 9, no. 1. P. 1544–1548; DOI: <https://doi.org/10.3889/oamjms.2021.6698>

76. Diniz R., Del Vecchio F., Schaun G., Oliveira H., Portella E., Da Silva E., Formalioni A., Campelo P., Peyré -Tartaruga L., Pinto S. Kinematic Comparison of the Roundhouse Kick Between Taekwondo, Karate, and Muay Thai. *J. Strength Cond. Res.* 2021. Vol. 35, No. 1. P. 198–204. DOI: <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002657>

77. Dipla K., Kraemer R., Constantini N., Hackney A. Relative energy deficiency in sports (RED-S): elucidation of endocrine changes affecting the health of males and females. *Hormones.* 2021. Vol. 20, no. 1. P. 35–47. DOI: <https://doi.org/10.1007/s42000-020-00214-w>

78. Doherty C., Fortington L., Barley O. Rapid weight changes and competitive outcomes in Muay Thai and Mixed Martial Arts: a 14-month study of 24 combat sports events. *Sports.* 2024. Vol. 12, P. 280. DOI: <https://doi.org/10.3390/sports12100280>

79. Doherty C., Barley O., Fortington L. Incidence of Health Problems in Australian Mixed Martial Arts and Muay Thai Competitors: A 14-Month Study of 26 Combat Sports Events. *Sports Med Open.* 2025. Vol. 28. no. 11. P. 60. DOI: <https://doi.org/10.1186/s40798-025-00880-3>

80. Durán-Suárez A., Rangel-Colmenero B., Hoyos-Flores J., Hernández-Cruz G., Cruz-Castruita R., García-Dávila M. Características Fisiológicas y Antropométricas de Selección Estatal de Muaythai de Nuevo León, México. *International Journal of Kinanthropometry.* 2022. Vol. 2, no. 1. P. 49–60. DOI: <https://doi.org/10.34256/ijk2217>

81. El-Ashker S., Chaabene H., Prieske O. Maximal isokinetic elbow and knee flexor-extensor strength measures in combat sports athletes: the role of movement velocity and limb side. *BMC Sports Sci Med Rehabil.* 2022. Vol. 14, no. 1. P. 40. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13102-022-00432-2>

82. Faro H., Lima-Junior D., Machado D. Rapid weight gain predicts fight success in mixed martial arts - evidence from 1,400 weigh-ins. *European Journal of Sport Sciences.* 2023. Vol. 23, no. 1. P. 8–17. DOI: <https://doi/10.1080/17461391.2021.2013951>

83. Fedorov S., Shtefiuk I., Zavizion O., Chernozub A. The influence of complexes of machine and free weights exercises on the level of power training of athletes in strike fighting in hortling. *Physical Education, Sport and Health Culture in Modern Society*. 2023. Vol. 3, no. 63. P. 63–69. DOI: <https://doi.org/10.29038/2220-7481-2023-03-63-69>
84. Fernandes J., Bello F., Duarte M., Carvalho P., Queiroz A., Brito C., Miarka B. Effect of rule changes on technical-tactical actions correlated with injury incidence in Professional Mixed Martial Arts. *Journal of Physical Education and Sport*, 2018. Vol. 18, no. 3. P. 1713–1721. DOI: <https://doi.org/10.7752/jpes.2018.03250>
85. Fernandes J., Hayes L., Dingley A., Moeskops S., Oliver J., Arede J., Twist C., Wilson L. Youths Are Less Susceptible to Exercise-Induced Muscle Damage Than Adults: A Systematic Review With Meta-Analysis. *Pediatr Exerc Sci*. 2023. Vol. 36, no. 3. P. 123–134. DOI: <https://doi.org/10.1123/pes.2023-0108>
86. Finlay M., Greig M., Page R., Bridge C. Acute physiological, endocrine, biochemical and performance responses associated with amateur boxing: A systematic review with meta-analysis. *European Journal of Sport Science*. 2023. Vol. 23, no. 5. P. 774–788. DOI: <https://doi.org/10.1080/17461391.2022.2063072>
87. Folhes O., Reis V., Marques D., Neiva H., Marques M. Maximum Isometric and Dynamic Strength of Mixed Martial Arts Athletes According to Weight Class and Competitive Level. *Int. J. Environ. Res. Public Health*. 2022. Vol. 19. P. 8741. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph19148741>
88. Folhes O., Reis V., Marques D., Neiva H., Marques M. Influence of the Competitive Level and Weight Class on Technical Performance and Physiological and Psychophysiological Responses during Simulated Mixed Martial Arts Fights: A Preliminary Study. *Journal of Human Kinetics*. 2023. Vol. 86. P. 205–215. DOI: <https://doi.org/10.5114/jhk/159453>
89. Franchini E., Cormack S., Takito M. Effects of high-intensity interval training on olympic combat sports athletes' performance and physiological adaptation: a systematic review. *J Strength Cond Res*. 2019. Vol. 33, no. 1. P. 242–

52. DOI: <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002957>

90. Carvalho L., Junior R., Barreira J., Schoenfeld B., Orazem J., Barroso R. Muscle hypertrophy and strength gains after resistance training with different volume-matched load: a systematic review and meta-analysis. *Appl Physiol Nutr Metab.* 2022. Vol. 47, no. 4. P. 357–368. DOI: <https://doi.org/10.1139/apnm-2021-0515>

91. Gavagan C., Sayers M. A biomechanical analysis of the roundhouse kicking technique of expert practitioners: A comparison between the martial arts disciplines of Muay Thai, Karate, and Taekwondo. *PLoS One.* 2017. Vol. 12, no. 8. P. e0182645. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0182645>

92. Gençoğlu C., Ulupınar S., Özbay S., Ouergui I., Franchini E. Reliability and Validity of the Kickboxing Anaerobic Speed Test. *Res Q Exerc Sport.* 2023. Vol. 94, no. 3. P. 715–724. DOI: <https://doi.org/10.1080/02701367.2022.2048783>

93. Giboin L., Gruber M. Neuromuscular Fatigue Induced by a Mixed Martial Art Training Protocol. *Journal of Strength and Conditioning Research.* 2022. Vol. 36, no. 2. P. 469–477. DOI: <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000003468>

94. Gonçalves A., Miarka B., Maurício C., Teixeira R., Brito C., Ignácio Valenzuela Pérez D., Slimani M., Znazen H., Bragazzi N., Reis V. Enhancing performance: unveiling the physiological impact of submaximal and supramaximal tests on mixed martial arts athletes in the -61 kg and -66 kg weight divisions. *Front Physiol.* 2024. Vol. 14. P. 1257639. DOI: <https://doi.org/10.3389/fphys.2023.1257639>

95. González-Hernández J., Jiménez-Reyes P., Cerón J., Tvarijonaviciute A., Llorente-Canterano F., Martínez-Aranda L., García-Ramos A. Response of Muscle Damage Markers to an Accentuated Eccentric Training Protocol: Do Serum and Saliva Measurements Agree? *J Strength Cond Res.* 2022. Vol. 36, no. 8. P. 2132–2138. DOI: <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000003777>

96. Gottschall J., & Hastings B. A comparison of physiological intensity and psychological perceptions during three different group exercise formats. *Front*

Sports Act Living. 2023. Vol. 5. P. 1138605. DOI: <https://doi.org/10.3389/fspor.2023.1138605>

97. Crisafulli A., Vitelli S., Cappai I., Milia R., Tocco F., Melis F. Physiological responses and energy cost during a simulation of a Muay Thai boxing match. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2009. Vol. 34. P. 143–50. DOI: <https://doi.org/10.1139/H09-002>

98. Crewther B., Obmiński Z., Cook C. Serum cortisol as a moderator of the relationship between serum testosterone and Olympic weightlifting performance in real and simulated competitions. *Biol Sport*. 2018. Vol. 35, no. 3. P. 215–221.

99. Gronwald T., Rogers B., Hottenrott L., Hoos O., Hottenrott K. Correlation Properties of Heart Rate Variability during a Marathon Race in Recreational Runners: Potential Biomarker of Complex Regulation during Endurance Exercise. *Journal of Sports Science and Medicine*. 2021. Vol. 20, no. 4. P. 557–563. DOI: <https://doi.org/10.52082/jssm.2021.557>

100. Grymanowski J., Glinska-Wlaz J., Ruzbarsky P., Druzbecki M., Przednowek K. Analysis of time-space parameters of the front kick using the example of an athlete training in Muay Thai. *Ido Movement for Culture Journal of Martial Arts Anthropology*. 2019. Vol. 19, no. 1. P. 107–110. DOI: <https://doi.org/10.14589/ido.19.1S.17>

101. Haksever B., Ozyilmaz H., Soyulu C., Baltaci G. The effects of 24 weeks of Muay Thai and bodybuilding training programs on lower limb performance, balance, and coordination. *European Journal of Human Movement*. 2021. Vol. 47. DOI: <https://doi.org/10.21134/eurjhm.2021.47.8>

102. Haller N., Behringer M., Reichel T., Wahl P., Simon P., Krüger K., Zimmer P., Stöggl T. Blood-Based Biomarkers for Managing Workload in Athletes: Considerations and Recommendations for Evidence-Based Use of Established Biomarkers. *Sports Med*. 2023. Vol. 53, no. 7. P. 1315–1333. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40279-023-01836-x>

103. Harrison D., Doma K., Rush C., Connor J. Acute effects of exercise-induced muscle damage on sprint and change of direction performance: A systematic

review and meta-analysis. *Biol Sport*. 2024. Vol. 41, no. 3. P. 153–168. DOI: <https://doi.org/10.5114/biolsport.2024.131823>

104. Heidel K., Novak Z., Dankel S.. Machines and free weight exercises: a systematic review and meta-analysis comparing changes in muscle size, strength, and power. *J Sports Med Phys Fitness*. 2022. Vol. 62, 8. P. 1061–1070. DOI: <https://doi.org/10.23736/S0022-4707.21.12929-9>

105. Heinrich K., Crawford D., Langford C., Kehler A., Andrews V. High-intensity functional training shows promise for improving physical functioning and activity in community-dwelling older adults: a pilot study. *J Geriatr Phys Ther*. 2021. Vol. 44, no. 1. P. 9–17. DOI: <https://doi.org/10.1519/JPT.0000000000000251>.

106. Henríquez O., Báez S., Oetinger A., Cañas J., Ramírez C. Autonomic control of heart rate after exercise in trained wrestlers. *Biol Sport*. 2013. Vol. 30, no. 2. P. 111–115. DOI: <https://doi.org/10.5604/20831862.1044429>

107. Holmes C., Winchester L., MacDonald H., Fedewa M., Wind S., Esco M. Changes in Heart Rate Variability and Fatigue Measures Following Moderate Load Resistance Exercise. *J Exerc Physiol Online*. 2020. Vol. 23, no. 5. P. 24–35.

108. Hopkins W., Marshall S., Batterham A., Hanin J. Progressive statistics for studies in sports medicine and exercise science. *Med Sci Sports Exerc*. 2009. Vol. 41, no. 1. P. 3–13. DOI: <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e31818cb278>

109. Huang C., Kong Z., Nie J., Pan M., Zhang H., Shi Q., George K. Impact of high-intensity interval and moderate-intensity continuous exercise on heart rate variability and cardiac troponin. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. 2021. Vol. 61, no. 9. P. 1301–1308. DOI: <https://doi.org/10.23736/S0022-4707.20.11657-8>

110. Iellamo F., Lucini D., Volterrani M., Casasco M., Salvati A., Gianfelici A., Gianfrancesco A., Urso A., Manzi V. Autonomic nervous system responses to strength training in top-level weight lifters. *Physiol Rep*. 2019. Vol. 7, no. 20. P. e14233. DOI: <https://doi.org/10.14814/phy2.14233>

111. İpek I., Korkmaz S. Effects of high intensity interval training on some physical and physiological parameters of muay-thai athletes. *Journal of ROL Sport*

Sciences. 2022. Vol. 3, no. 2. P. 34–48. DOI: <https://doi.org/10.29228/rojjournal.62406>

112. James L., Haff G., Kelly V., Beckman E. Towards a Determination of the Physiological Characteristics Distinguishing Successful Mixed Martial Arts Athletes: A Systematic Review of Combat Sport Literature. *Sports Med*. 2016. Vol. 46, no. 10. P. 1525–51. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0493-1>

113. James L., Beckman E., Kelly V., Haff G. The Neuromuscular Qualities of Higher- and Lower-Level Mixed-Martial-Arts Competitors. *Int J Sports Physiol Perform*. 2017. Vol. 12, no. 5. P. 612–620. DOI: <https://doi.org/10.1123/ijspp.2016-0373>

114. James L., Connick M., Haff G., Kelly V., Beckman E. The Countermovement Jump Mechanics of Mixed Martial Arts Competitors. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2020. Vol. 34, no. 4. P. 982–987. DOI: <https://doi/10.1519/JSC.0000000000003508>

115. Jeknić V., Dopsaj M., Toskić L., Koropanovski N. Muscle Contraction Adaptations in Top-Level Karate Athletes Assessed by Tensiomyography. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2022. Vol. 19, 16. P. 10309. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph191610309>

116. Junior A., Andrade E., Vigário P., Luchesa C., Vieira J., Jesus I., Lopes A. Relationships Between Performance in the Frequency Speed Kick Test, Heart Rate Variability, and Body Composition in Amateur Muay Thai Fighters. *International Journal of Exercise Science*. 2025. Vol. 18, no. 6. P. 428–42. DOI: <https://doi.org/10.70252/PPGL4101>

117. Junior A., Andrade E., Souza G., Lopes. Adaptations of the autonomic nervous system and body composition after 8 weeks of specific training and nutritional re-education in amateur Muay Thai fighters: a clinical trial. *Sports*. 2025. Vol. 13, no. 3. P. 72. DOI: <https://doi.org/10.3390/sports13030072>

118. Junior A. Avaliação da variabilidade da frequência cardíaca, performance e composição corporal em atletas de Muay Thai: Ensaio clínico. *Sistema De Submissão De Trabalhos De Conclusão De Curso*. 2025. Vol. 15, no. 1.

<https://sstcc.unisuam.edu.br/index.php/ppgcr/article/view/104>

119. Jungman M., Wilson J. Physiological characteristics of Brazilian Jiu Jitsu and Judo as compared to Muay Thai. *Sport Exerc Med Open J.* 2016. Vol. 2, no. 1. P. 7–12. DOI: <https://doi.org/10.17140/SEMOJ-2-132>

120. Kabaday M., Karadeniz S., Yılmaz A., Karaduman E., Bostancı Ö., Akyildiz Z., Clemente F., Silva A. Effects of Core Training in Physical Fitness of Youth Karate Athletes: A Controlled Study Design. *International Journal of Environmental Research and Public Health.* 2022. Vol. 19, no. 10. P. 5816. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph19105816>

121. Kayacan Y., Makaracı Y., Ucar C., Amonette W., Yıldız S. Heart Rate Variability and Cortisol Levels Before and After a Brief Anaerobic Exercise in Handball Players. *Journal of Strength and Conditioning Research.* 2023. Vol. 37, no. 7. P. 1479–1485. DOI: <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000004411>

122. Kiliç F., & Kahraman, Y. Effects Intensive Combined Training on Performance Level Based on Multifaced Performance Analysis of Elite Athlete Preparing for Muay Thai Championship. *Uluslararası Bozok Spor Bilimleri Dergisi.* 2021. Vol. 2, no. 3. P. 13–24.

123. Kirk C., Clark D., Langan-Evans C., Morton J. The physical demands of mixed martial arts: A narrative review using the ARMSS model to provide a hierarchy of evidence. *Journal of Sports Sciences.* 2020. Vol. 38, no. 24. P. 2819–2841. DOI: <https://doi/10.1080/02640414.2020.1802093>

124. Kirk C., Langan-Evans C., Clark D., Morton J. Quantification of training load distribution in mixed martial arts athletes: A lack of periodisation and load management. *PLoS One.* 2021. Vol. 16, no. 5. P. e0251266. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0251266>

125. Kirk C., Langan-Evans C., Clark D., Morton J. The Relationships Between External and Internal Training Loads in Mixed Martial Arts. *Int J Sports Physiol Perform.* 2023. Vol. 19, no. 2. P. 173–184. DOI: <https://doi.org/10.1123/ijsp.2023-0037>

126. Kirk C., Clark D., Langan-Evans C. The influence of aerobic capacity

on the loads and intensities of mixed martial arts sparring bouts. *J Sports Sci.* 2024. Vol. 42, no. 22. P. 2093–2102. DOI:

<https://doi.org/10.1080/02640414.2024.2419239>

127. Korobeynikov G., Stavinskiy Y., Korobeynikova L., Chernozub A., Volsky D., Semenenko V., Zhirnov O., Nikonorov D. Connection between sensory and motor components of the professional kickboxers' functional state. *Journal of Physical Education and Sport.* 2020. Vol. 20, no. 5. P. 2701–2708.

128. Korobeynikov G., Baić M., Potop V., Korobeinikova L., Chernozub A., Raab M., Starčević N., Korobeinikova I., Romanchuk S., Danko T. Comparative analysis of psychophysiological states among Croatian and Ukrainian wrestling. *Journal of Physical Education and Sport.* 2022. Vol. 22, no. 8. P. 1832–1838.

129. Korobeynikov G.V., Hryhoriev V.M. Mechanism for assessing the level of functional capabilities of men of different age groups in the conditions of thai boxing. *Health technologies.* 2025. Vol. 3. no. 1. P.16–25. DOI: <https://doi.org/10.58962/HT.2025.3.1.16-25>

130. Kostikiadis I., Methenitis S., Tsoukos A., Veligeas P., Terzis G., Bogdanis G. The Effect of Short-Term Sport-Specific Strength and Conditioning Training on Physical Fitness of Well-Trained Mixed Martial Arts Athletes. *Journal of Sports Science and Medicine.* 2018. Vol. 17, no. 3. P. 348–358.

131. Kotarska K., Nowak L., Szark-Eckardt M., Nowak M. Intensity of Health Behaviors in People Who Practice Combat Sports and Martial Arts. *Int J Environ Res Public Health.* 2019. Vol. 16, no14. P. 2463. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph16142463>

132. Kubo K., Ikebukuro T., Yata H. Effects of 4, 8, and 12 Repetition Maximum Resistance Training Protocols on Muscle Volume and Strength. *J Strength Cond Res.* 2021. Vol. 35, no. 4. P. 879–885. DOI: <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000003575>

133. Langan-Evans C., Germaine M., Artukovic M., Oxborough D., Areta J., Close G. The psychological and physiological consequences of low energy availability in a male combat sport athlete. *Med Sci Sports Exerc.* 2021. Vol. 53, no.

4. P. 673–83. DOI: <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000002519>

134. Lebron M., Stout J., Fukuda D. Physiological perturbations in combat sports: weight cycling and metabolic function—a narrative review. *Metabolites*. 2024. Vol. 14, no. 2. P. 83. DOI: <https://doi.org/10.3390/metabo14020083>

135. Leites M., Oliveira C., Franco P. Motor adaptations and proprioceptive responses to muscle fatigue in high-performance athletes. *International Journal of Sports Physiology and Performance*. 2021. Vol. 16, no. 6. P. 903–912. DOI: <https://doi.org/10.1123/ijsp.2020-0332>

136. Leite V., Silva L., Oliveira A., Machado W., Reis M. Immediate effects of the high-velocity low-amplitude thrust on the heart rate autonomic modulation of judo athletes. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. 2021. Vol. 27. P. 535–542. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2021.04.006>

137. Liu Y., Evans J, Waşık J, Zhang X., Shan G. Performance Alteration Induced by Weight Cutting in Mixed Martial Arts-A Biomechanical Pilot Investigation. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2022. Vol. 19, no. 4. P. 2015. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph19042015>

138. Lopez P., Radaelli R., Taaffe D., Newton R., Galvão D., Trajano G., Teodoro J., Kraemer W., Häkkinen K., Pinto R. Resistance Training Load Effects on Muscle Hypertrophy and Strength Gain: Systematic Review and Network Meta-analysis. *Med Sci Sports Exerc*. 2021. Vol. 53, no. 6. P. 1206–1216. DOI: <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000002585>

139. Lopes-Silva J., Panissa V., Julio U., Franchini E. Influence of Physical Fitness on Special Judo Fitness Test Performance: A Multiple Linear Regression Analysis. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2021. Vol. 35, no. 6. P. 1732–1738. DOI: <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002948>

140. Loturco I., McGuigan M., Freitas T., Bishop C., Zabaloy S., Mercer V., Moura T., Arruda A., Ramos M., Pereira L., Pareja-Blanco, F. Half-Squat and Jump Squat Exercises Performed Across a Range of Loads: Differences in Mechanical Outputs and Strength Deficits. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2023. Vol. 37, no. 5. P. 1052–1056. DOI:

<https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000004382>

141. Magnani Branco B., Franchini E. Developing maximal strength for combat sports athletes. *RAMA*. 2021. Vol. 16, no. 1. P. 86–132. DOI: <https://doi.org/10.18002/rama.v16i1s.7002>

142. Makronasios N., Amiridis I., Evaggelos B., Theodoros K., Plastraki A., Sahinis C., Enoka R. Neuromuscular electrical stimulation improves reaction time and execution time of roundhouse kick in highly skilled martial arts athletes. *Sports Biomech.* 2023. Vol. 28. P. 1–12. DOI: <https://doi.org/10.1080/14763141.2023.2216186>

143. Manolachi V., Chernozub A., Tsos A., Potop V., Kozina Z., Zoriy Y., Shtefiuk I. Integral method for improving precompetition training of athletes in Mixed Martial Arts. *Journal of Physical Education and Sport*. 2023. Vol. 23, no. 6. P. 1359–1366. DOI: <https://doi.org/0.7752/jpes.2023.06166>

144. Manolachi V., Chernozub A., Tsos A., Syvokhop E., Marionda I., Fedorov S., Shtefiuk I., Potop V. Modeling the correction system of special kick training in Mixed Martial Arts during selection fights. *Journal of Physical Education and Sport*. 2023. Vol. 23, no 8. P. 2203–2211. DOI: <https://doi.org/10.7752/jpes.2023.08252>

145. Marasingha-Arachchige S., Rubio-Arias Alcaraz, J., Chunga L. Factors that affect heart rate variability following acute resistance exercise: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Sport and Health Science*. 2022. Vol. 11, no. 3. P. 376–392. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2020.11.008>

146. Marques L., Franchini E., Drago G., Aoki M., Moreira A. Physiological and performance changes in national and international judo athletes during block periodization training. *Biology of Sport*. 2017. Vol. 34, no. 4. P. 371–378. DOI: <https://doi.org/10.5114/biolSport.2017.69825>

147. Martínez-Aranda L., Sanz-Matesanz M., Orozco-Durán G., González-Fernández F., Rodríguez-García L., Guadalupe-Grau A. Effects of different rapid weight loss strategies and percentages on performance-related parameters in combat sports: an updated systematic review. *Int J Environ Res Public Health*. 2023. Vol.

20, no. 6. P. 5158. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph20065158>

148. Martínez A., Martín M., González-Gross M. Basal Values of Biochemical and Hematological Parameters in Elite Athletes. *Int J Environ Res Public Health*. (2022). Vol. 19, no. 5. P. 3059. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph19053059>

149. Miarka B., Vecchio F., Brito C., Tabben M., Amtmann J., Chamari K. Effects of home advantage in Mixed Martial Arts performance with paired bouts of the same fighting opponents. *Int. J. Perform. Anal. Sport*. 2016. Vol. 16. P. 948–960. DOI: <https://doi.org/10.1080/24748668.2016.11868941>

150. Miarka B., Brito C., Moreira D., Amtmann J. Differences by Ending Rounds and Other Rounds in Time-Motion Analysis of Mixed Martial Arts: Implications for Assessment and Training. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2018. Vol. 32, no. 2. P. 534–544. DOI: <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001804>

151. Luciele Guerra Minuzzi 1 2 3 , Alexander Ferrauti 4 , Matheus Uba Chupel 5 , Sebastian Hacker 3 , Christopher Weyh 3 , Pedro L Valenzuela 6 7 , Alejandro Lucia 8 9 , Karsten Krüger 3 , Thomas Reichel 3

152. Miyatsu T., Smith B., Koutnik A., Pirolli P., Broderick T. Resting-state heart rate variability after stressful events as a measure of stress tolerance among elite performers. *Front Physiol*. 2023. Vol. 13. P. 1070285. DOI: <https://doi.org/10.3389/fphys.2022.1070285>

153. Mishica C., Kyröläinen H., Hynynen E., Nummela A., Holmberg H., Linnamo V. Relationships between Heart Rate Variability, Sleep Duration, Cortisol and Physical Training in Young Athletes. *J Sports Sci Med*. 2021. Vol. 20, no. 4. P. 778–788. DOI: <https://doi.org/10.52082/jssm.2021.778>

154. Molins F., Serrano M. Heart rate variability after vigorous physical exercise is positively related to loss aversion. *Anxiety Stress Coping*. 2020. Vol. 34, no. 3. P. 308–319. DOI: <https://doi.org/10.1080/10615806.2020.1865531>

155. Mousavi E., Sadeghi-Bahmani D., Khazaie H., Brühl A., Stanga Z., Brand S. The Effect of a Modified Mindfulness-Based Stress Reduction (MBSR)

Program on Symptoms of Stress and Depression and on Saliva Cortisol and Serum Creatine Kinase among Male Wrestlers. *Healthcare (Basel)*. 2023. Vol. 11, no. 11. P. 1643. DOI: <https://doi.org/10.3390/healthcare11111643>

156. Myers T., Balmer N., Nevill A., Al-Nakeeb Y. Techniques used by elite Thai and UK Muay Thai fighters: An analysis and simulation. *Adv Phys Educ*. 2013. Vol. 3. P. 175–186. DOI: <https://doi.org/10.4236/ape.2013.34029>

157. Nukeaw A., Boonrod W. Effect of supplemented muay thai circuit training program on maximal oxygen uptake and physical performance in professional Muay Thai boxers. *Journal of Sports Science and Health*. 2020. Vol. 21, no. 3. P. 356–367. https://he02.tci-thaijo.org/index.php/spsc_journal/article/view/248386

158. Odynets T., Bialas, M., Koliada N., Terokhina O., Tyshchenko V., Vaniuk O., Yefremova A. Improving the Functional State of the Autonomic Nervous System in Greco-Roman Wrestlers During the Preliminary Base Training Stage. *Ido Movement for Culture*. 2026. Vol. 25, № 4. P.81–87. <https://doi.org/10.14589/ido.25.4.8>

159. Oliveira-Dantas F., do Brasileiro-Santos M., Thomas S., Silva A., Silva D., Browne R. Farias-Junior L., Costa E., Cruz Santos A. Short-term resistance training improves cardiac autonomic modulation and blood pressure in hypertensive older women: a randomized controlled trial. *J Strength Cond Res*. 2020. Vol. 34, no. 1. P. 37–45. DOI: <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000003182>

160. Orhan S., Yücel A., Sadeq B., Orhan E. Investigation of the Exercise Dependence of Athletes Doing Kickboxing, Taekwondo, and Muay Thai. *Sports (Basel)*. 2019. Vol. 7, no. 2. P. 52. DOI: <https://doi.org/10.3390/sports7020052>

161. Ouergui I., Delleli S., Messaoudi H., Bridge C., Chtourou H., Franchini E., Ardigo L. Effects of conditioning activity mode, rest interval and effort to pause ratio on post-activation performance enhancement in taekwondo: a randomized study. *Front Physiol*. 2023. Vol. 14. P. 1179309. DOI: <https://doi.org/10.3389/fphys.2023.1179309>

162. Perrone M., Volterrani M., Manzi V., Barchiesi F., Iellamo F. Heart rate

variability modifications in response to different types of exercise training in athletes. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. 2021. Vol. 61, no. 10. P. 1411–1415. DOI: <https://doi.org/10.23736/S0022-4707.21.12480-6>

163. Plush M., Guppy S., Nosaka K., Barley O. Developing a Comprehensive Testing Battery for Mixed Martial Arts. *International Journal of Exercise Science*. 2021. Vol. 14, no. 4. P. 941–961.

164. Podhurskyi S., Pavlenko I. Differentiated approach to the development of speed strength capabilities of qualified Muay Thai athletes, taking into account weight categories. *Retos*. 2021. Vol. 40. P. 365–74.

165. Podrihalo O., Romanenko V., Podrigalo L., Iermakov S., Olkhovyi O., Bondar A., Semyzorova A. & Galimskyi V. Evaluation of the functional state of taekwondo athletes 7-13 years old according to the indicators of the finger-tapping test. *Slobozhanskyi Herald of Science and Sport*, 2023. № 27(1). P. 3–9. <https://doi.org/10.15391/snsv.2023-1.001>

166. Podrigalo L., Romanenko V., Podrihalo O., Iermakov S., Huba A., Perevoznyk V., Podavalenko O. Comparative analysis of psychophysiological features of taekwondo athletes of different age groups. *Pedagogy of Physical Culture and Sports*. 2023. № 27(1). P. 38–44. <https://doi.org/10.15561/26649837.2023.0105>

167. Rahmat Z., Irfandi I., Munzir M. The effect of dumbbell load training on straight block speed on Muay Thai athletes Unsyiah Banda Aceh. *Journal Coaching Education Sports*. 2024. Vol. 3, no. 1. P. 97–104. DOI: <https://doi.org/10.31599/key0j337>

168. Rapkiewicz J., Nunes J., Mayhew J., Ribeiro A., Nabuco H., Fávero M., Franchini E., Nascimento M. Effects of Muay Thai training frequency on body composition and physical fitness in healthy untrained women. *J Sports Med Phys Fitness*. 2018. Vol. 58, no. 12. P. 1808–1814. DOI: <https://doi.org/10.23736/S0022-4707.17.07969-5>

169. Robalino J., Cabral A., Franchini E., Goethel M., Vilas-Boas J., Mezêncio B., Ferreira J. Assessing the Reliability of a Combat Sports Kick-Time

Device. *Sensors (Basel)*. 2025. Vol. 25, no. 5. P. 1420. DOI: <https://doi.org/10.3390/s25051420>

170. Saengsawang N. Effect of Muay-Thai Functional Training Program on Physical Fitness and Muay-Thai Skills: A Pilot Study. *Journal for ReAttach Therapy and Developmental Diversities*. 2023. Vol. 6, no. 2. P. 388–394. <https://jrtd.com/index.php/journal/article/view/312>

171. Santos L., Alves e Silva L., Cunha L., Fayal Junior R., Cardoso F., Nascimento E., Pamplona D., Rollo Neto F. Influência do treinamento pliométrico na potência muscular de atletas de Muay Thai: uma revisão sistemática. *RBPFX - Revista Brasileira De Prescrição E Fisiologia Do Exercício*. 2023. Vol. 16, no. 104. P. 365–370.

172. Saraiva B., Scarabottolo C., Christofaro D., Silva G., Junior I., Vanderlei L., Ritti-Dias R., Milanez V. Effects of 16 weeks of Muay Thai training on the body composition of overweight/obese adolescents. *Ido Mov Culture. J Martial Arts Anthropol*. 2021. Vol. 21, no. 3. P. 35–44. DOI: <https://doi.org/10.14589/ido.21.3.6>

173. Saraiva, B., Prado W., Vanderlei L., Milanez V., Damato T., Santos A., Tebar W., Christofaro D. Acute Effects of Muay Thai on Blood Pressure and Heart Rate in Adolescents with Overweight/Obesity. *Obesities*. 2022. Vol. 2. P. 94–102. DOI: <https://doi.org/10.3390/obesities2010009>

174. Saraiva B., Franchini E., Ribeiro A., Gobbo L., Correia M., Vanderlei L., Ferrari G., Tebar W., Christofaro D. Effects of 12 weeks of functional training vs. Muay Thai on cardiac autonomic modulation and hemodynamic parameters in older adults: a randomized clinical trial. *BMC Cardiovascular Disorders*. 2024. Vol. 24. no. 433. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12872-024-04096-3>

175. Savenko A., Shtefiuk I., Zavizion O., Hryhoriev V., Aloshyna A., Chernozub A. Calcium as an informative marker for assessing the compensatory body reactions of athletes in mixed martial arts. Proceedings of the International Scientific Conference “Actualities and Perspectives of Physical Education and Sport Sciences” 5th edition, April, 04 th , 2024. Romania, Bucharest, P. 145–150.

176. Schoenfeld, B., Androulakis-Korakakis, P., Piñero, A., Burke, R., Coleman, M., Mohan, A., Escalante, G., Rukstela, A., Campbell, B., Helms, E. Alterations in Measures of Body Composition, Neuromuscular Performance, Hormonal Levels, Physiological Adaptations, and Psychometric Outcomes during Preparation for Physique Competition: A Systematic Review of Case Studies. *J Funct Morphol Kinesiol.* 2023. Vol. 8, no. 2. P. 59. DOI: <https://doi.org/10.3390/jfmk8020059>
177. Seniuk H., Vu J., Nosik M. Application of the matching law to Mixed Martial Arts. *Journal of Applied Behavior Analysis.* 2020. Vol. 53, no. 2. P. 846–856. DOI: <https://doi/10.1002/jaba.653>
178. Septian G., Rusdiana A., Imanudin I., Badruzaman I., Hardwis S., Haryono T., Umaran U., Kurniawan T., Ugelta S., Syahid A. Pengaruh Kelelahan Otot Lower Body Terhadap Parameter Kinematika Teknik Tendangan Roundhouse Pada Olahraga Muaythai. *Jurnal Mahasiswa Pendidikan Olahraga.* 2024. Vol. 5, no. 1. P. 371–382. DOI: <https://doi.org/https://doi.org/10.55081/jumper.v5i1.2835>
179. Schoenfeld B., Pope Z., Benik F., Hester G., Sellers J. Longer Interset Rest Periods Enhance Muscle Strength and Hypertrophy in Resistance-Trained Men. *Journal of Strength and Conditioning Research.* 2016. Vol. 30, no. 7. P. 1805–1812. DOI: <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001272>
180. Schoenfeld B., Androulakis-Korakakis P., Piñero A., Burke R., Coleman M., Mohan A., Escalante G., Rukstela A., Campbell B., Helms E. Alterations in Measures of Body Composition, Neuromuscular Performance, Hormonal Levels, Physiological Adaptations, and Psychometric Outcomes during Preparation for Physique Competition: A Systematic Review of Case Studies. *J Funct Morphol Kinesiol.* 2023. Vol. 8, no. 2. P. 59. DOI: <https://doi.org/10.3390/jfmk8020059>
181. Shtefiuk I., Zavizion O., Hryhoriev V., Kulakov O., Kretsky'i O., Syvokbop E. Patterns of changes in indicators of special physical training of athletes in Mixed Martial Arts. Improving the quality of education and teaching in the field of physical education and sports: problems and solutions. Materials of the

International scientific and practical conferences. Urganch, 24-25 may 2024, P. 180–184.

182. Shtefiuk I, Tsos A, Chernozub A, Alosyna A, Marionda I, Syvokhop E, Potop V. Developing a training strategy for teenage athletes in mixed martial arts for high-level competitions. *Journal of Physical Education and Sport*. 2024. Vol. 24, no. 2. P. 329–337. DOI: <https://doi.org/10.7752/jpes.2024.02039>

183. Shtefiuk I., Moseichuk Y., Chernozub A. Systematization of the recovery of adaptive body reserves in qualified MMA athletes during the short-term period between consecutive competitions. *Rehabilitation and Recreation*. 2025. Vol. 19, no. 1. P. 229–240. DOI: <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2025.19.1.21>

184. Slimani M., Davis P., Franchini E., Moalla W. Rating of perceived exertion for quantification of training and combat loads during combat sport-specific activities: a short review. *J Strength Cond Res*. 2017. Vol. 31, no. 10. P. 2889–2902. DOI: <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002047>

185. Smajla D., Spudić D., Kozinc Ž., Šarabon N. Differences in Force-Velocity Profiles During Countermovement Jump and Flywheel Squats and Associations With Different Change of Direction Tests in Elite Karatekas. *Front Physiol*. 2022. Vol. 13. P. 828394. DOI: <https://doi.org/10.3389/fphys.2022.828394>

186. Smith J., Bellissimo G., Amorim F. The physiological responses to volume-matched high-intensity functional training protocols with varied time domains. *Front Physiol*. 2025. Vol. 15. P. 1511961. DOI: <https://doi.org/10.3389/fphys.2024.1511961>

187. Socci M., Varde'i C., Giovannelli M., Cejudo-Palomo A., D'Elia F., Cruciani A., Izzo R. Definition of physical-dynamic parameters in circular kick in Muay Thai through latest generation inertial sensors with a critical review of the literature. *Journal of Human Sport and Exercise*. 2021. Vol. 16, no. 2. P. 319–334. DOI: <https://doi.org/10.14198/jhse.2021.16.Proc2.17>

188. Soler-López A., Moreno-Villanueva A., Gómez-Carmona C., Pino-Ortega J. The Role of Biomarkers in Monitoring Chronic Fatigue Among Male Professional Team Athletes: A Systematic Review. *Sensors (Basel)*. 2024. Vol. 24,

no. 21. P. 6862. DOI: <https://doi.org/10.3390/s24216862>

189. Spanias C., Nikolaidis P., Rosemann T., Knechtle B. Anthropometric and Physiological Profile of Mixed Martial Art Athletes: A Brief Review. *Sports (Basel)*. 2019. Vol. 7, no. 6. P. 146. DOI: <https://doi.org/10.3390/sports7060146>

190. Spiering B., Clark B., Schoenfeld B., Foulis S., Pasiakos S. Maximizing Strength: The Stimuli and Mediators of Strength Gains and Their Application to Training and Rehabilitation. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2023. Vol. 37, no. 4. P. 919–929. DOI: <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000004390>

191. Stepanyan A., Nadoyan A. Characteristics of the manifestation and exhibition of Muay Tay athlete's stress resistance and self-control behavior. *Modern Psychology*. 2024. Vol. 7, no. 1(14). P. 3–14. DOI: <https://doi.org/10.46991/SBMP/2024.7.1.003>

192. Syarifoeeddin E. The effect of plyometric exercise using continual, interval, and muscle power methods towards push kick frequency on Muay Thai athletes in mataram, west nusa tenggara. *Res World*. 2018. Vol. 9. P. 112–121.

193. Tota Ł., Pilch W., Piotrowska A., Maciejczyk M. The Effects of Conditioning Training on Body Build, Aerobic and Anaerobic Performance in Elite Mixed Martial Arts Athletes. *Journal of Human Kinetics*, 2019. Vol. 70. P. 223–231. DOI: <https://doi.org/10.2478/hukin-2019-0033>

194. Tota Ł.M., Wiecha S.S. Biochemical profile in mixed martial arts athletes. *PeerJ*. 2022. Vol. 10. P. e12708. DOI: <https://doi.org/10.7717/peerj.12708>

195. Tropin Y., Podrigalo L., Boychenko N., Podrihalo O., Volodchenko O., Volskyi D., Roztorhui M. Analyzing predictive approaches in martial arts research. *Pedagogy of Physical Culture and Sports*. 2023. № 27(4). P. 321–330. <https://doi.org/10.15561/26649837.2023.0408>

196. Tumangger V., Siahaan D. The effect of variations in extensive interval training on aerobic endurance fighter Muaythai Fightculture Medan. *Journal Coaching Education Sports*. 2024. Vol. 3, no. 2. P. 147–156. DOI: <https://doi.org/10.31599/gssxws35>

197. Vasconcelos B., Protzen G., Galliano L., Kirk C., Vecchio F. Effects of

High-Intensity Interval Training in Combat Sports: A Systematic Review with Meta-Analysis. *J Strength Cond Res.* 2020. Vol. 34, no. 3. P. 888–900. DOI: <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000003255>

198. Vigh-Larsen J., Ørtenblad N., Spriet L., Overgaard K., Mohr M. Muscle Glycogen Metabolism and High-Intensity Exercise Performance: A Narrative Review. *Sports Med.* 2021. Vol. 51, no. 9. P. 1855–1874. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40279-021-01475-0>

199. Wandee A., Chabairam B., Homjan S. Effects of Wai Kru Muay Thai Training on Well-Being and Physical Fitness of People of all Ages. *Physical Education Theory and Methodology.* 2023. Vol. 23, no 1. P.98–102. DOI: <https://doi.org/10.17309/tmfv.2023.1.14>

200. Wasacz W., Rydzik Ł., Ouergui I., Koteja A., Ambrozy D., Ambrozy T., Ruzbarsky P., Rzepko M. Comparison of the Physical Fitness Profile of Muay Thai and Brazilian Jiu-Jitsu Athletes with Reference to Training Experience. *Int. J. Environ. Res. Public Health.* 2022. Vol. 19. no. 14. P. 8451. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph19148451>

201. Watanabe D., Jarczok M., Williams D., Koenig J., Thayer J. Evaluation of low vagally-mediated heart rate variability as an early marker of depression risk. *J Affect Disord.* 2024. Vol. 36, no. 5. P. 146–154. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jad.2024.08.051>

202. Wilk M, Zajac A, Tufano J. The Influence of Movement Tempo During Resistance Training on Muscular Strength and Hypertrophy Responses: A Review. *Sports Med.* 2021. Vol. 51, no. 8. P. 1629–1650. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40279-021-01465-2>

203. Wilke J, Stricker V, Usedly S. Free-Weight Resistance Exercise Is More Effective in Enhancing Inhibitory Control than Machine-Based Training: A Randomized, Controlled Trial. *Brain Sci.* 2020. Vol. 10, no. 10. P. 702. DOI: <https://doi.org/10.3390/brainsci10100702>

204. Wirth K, Keiner M, Hartmann H, Sander A, Mickel C. Effect of 8 weeks of free-weight and machine-based strength training on strength and power

performance. *J Hum Kinet.* 2016. Vol. 53. P. 201–210. DOI: <https://doi.org/10.1515/hukin-2016-0023>

205. Zikrur, R., Irfandi, I., Munzir, M. The Effect of Dumbell Load Training on Straight Block Speed on Muay Thai Athletes Unsyiah Banda Aceh. *Journal Coaching Education Sports.* 2024. Vol. 3, no. 1. P. 97–104. DOI: <https://doi.org/10.31599/key0j337>

206. Zhou Y., Wang Q., Larkey L., James D., Cui H. Tai Chi effects on heart rate variability: a systematic review and meta-analysis. *J Integr Complement Med.* 2024. Vol. 30, no. 2. P. 121–132. DOI: <https://doi.org/10.1089/jicm.2022.0682>

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

Список публікацій здобувача за темою дисертації

Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації:

1. Григор'єв В., Коробейніков Г. Сучасні проблеми спеціальної силової підготовки в тайландському боксі на початковому етапі для спортсменів різних вікових категорій. *Науковий часопис Українського державного університету імені Михайла Драгоманова*, Серія 15. 2024. № 8 (181). С. 66–71. DOI: [https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2024.8\(181\).12](https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2024.8(181).12) Фахове видання України. *Особистий внесок здобувача полягає у проведенні експертного оцінювання, обробці результатів та формулюванні висновків. Внесок Коробейнікова Г. полягає у формулюванні мети, математичній обробці результатів досліджень та формулюванні висновків.*

2. Штефюк І., Чернозуб А., Мосейчук Ю., Маріонда І., Дем'янчук О., Завізіон О., Григор'єв В., Потоп В. Проблеми відновлення функціональних резервів кваліфікованих спортсменів різних вікових груп у ММА після змагальної діяльності. *Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві*. 2024. № 3 (67). С. 75–82. DOI: <https://doi.org/10.29038/2220-7481-2024-03-75-82> Фахове видання України. *Особистий внесок здобувача полягає в обґрунтуванні схеми дослідження, проведенні тестування та в узагальненні результатів. Внесок Штефюк І. полягає в формулюванні висновків, внесок Чернозуба А. полягає у роботі з рецензентами, внесок Мосейчук Ю. полягає у організації досліджень, внесок Маріонда І. полягає у коректності представлення обрахованих даних досліджень, внесок Дем'янчук О. полягає у підборі літературних даних, щодо актуальності проблеми, внесок Завізіон О. та Потоп В. полягає у сумісному проведенні досліджень та наборі отриманих даних для математичної обробки.*

3. Chernozub A., Korobeynikov G., Zoriy Y., Koval V., Husieva I., Hryhoriev V., Xianyu W., Khasanov O., Potop V. Mechanism for assessing the adaptive

reserves of elite wrestlers under anaerobic energy supply conditions. *Journal of Physical Education and Sport*. 2024. Vol. 24. Art. 230. P. 1072–1079. DOI: <https://doi.org/10.7752/jpes.2024.09230> Періодичне наукове видання Румунії, проіндексоване в базі даних Scopus (Q3). *Особистий внесок здобувача полягає в постановці проблеми, проведенні досліджень, інтерпретації результатів досліджень та узагальненні даних. Внесок Chernozub A. полягає у проведенні досліджень, внесок Korobeunikov G. полягає у формулюванні висновків, внесок Zoriy Y. полягає у сумісній організації дослідження, внесок Koval V. полягає у математичній обробці даних, внесок Husieva I. полягає у забезпеченні матеріальної бази, внесок Xianyu W. полягає у інтерпретації результатів досліджень та узагальненні даних, внесок Khasanov O. and Potop V. полягає у перекладі та роботі з рецензентами.*

4. Korobeunikov G., Hryhoriev V. Mechanism for assessing the level of functional capabilities of men of different age groups in the conditions of thai boxing. *Health Technologies*. 2025. Vol. 3. No. 1. P. 16–25. DOI: <https://doi.org/10.58962/HT.2025.3.1.16-25> Фахове видання України. *Особистий внесок здобувача полягає в обґрунтуванні схеми дослідження, проведенні тестування та в узагальненні результатів. Внесок Коробейнікова Г. полягає в формулюванні висновків та роботі з рецензентами.*

5. Григор'єв В., Коробейніков Г., Чернозуб А. Біохімічні маркери оцінки рівня резистентності організму до навантажень у тайландському боксі. *Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві*. 2025. № 1 (69). С. 45–53. DOI: <https://doi.org/10.29038/2220-7481-2025-01-45-53> Фахове видання України. *Особистий внесок здобувача полягає в проведенні досліджень, аналізі наукової літератури та узагальненні наукових даних. Внесок Коробейнікова Г. полягає в формулюванні мети та висновків, внесок Чернозуба А. полягає у сумісній організації досліджень.*

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

6. Savenko A., Shtefiuk I., Zavizion O., Hryhoriev V., Aloshyna A., Chernozub A. Calcium as an informative marker for assessing the compensatory body reactions of athletes in mixed martial arts. *Actualities and Perspectives of Physical Education and Sport Sciences* : Proceedings 5th edition of the International Scientific Conference, 4 April 2024, Romania, Bucharest, 2024. P. 145–150.

URL: https://www.ueb.ro/efs/files/Proceedings_of_the_International_Scientific_Conference_2024.pdf Особистий внесок здобувача полягає в інтерпретації результатів досліджень, в організації та проведенні досліджень.

7. Shtefiuk I., Zavizion O., Hryhoriev V., Kulakov O., Kretsky'i O., Syvokbor E. Patterns of changes in indicators of special physical training of athletes in Mixed Martial Arts. *Improving the quality of education and teaching in the field of physical education and sports: problems and solutions* : materials of the International scientific and practical conferences, 24-25 May, Urganch, 2024. P. 180–184.

URL: <https://reposit.uni-sport.edu.ua/entities/publication/970d47a8-0e31-4632-b362-0ae9796cc3aa> Особистий внесок здобувача полягає в опрацюванні й проведенні та аналізі отриманих результатів досліджень.

ДОДАТОК Б

ВІДОМОСТІ ПРО АПРОБАЦІЮ РЕЗУЛЬТАТІВ ДИСЕРТАЦІЙНОГО
ДОСЛІДЖЕННЯ

№	Назва конференції	Форма участі	Місце та дата проведення
1	Proceedings of the International Scientific Conference “Actualities and Perspectives of Physical Education and Sport Sciences	Публікація	April, 04 th, 2024. Romania, Bucharest
2	Improving the quality of education and teaching in the field of physical education and sports: problems and solutions	Публікація	Urganch, 24-25 may 2024

ДОДАТОК В

АКТ

впровадження результатів наукових досліджень в освітній процес
кафедри спортивних єдиноборств та силових видів спорту
Національного університету фізичного виховання і спорту України

«16» грудня 2025 р.

м. Київ

Ми, ті, що підписалися нижче, представники Національного університету фізичного виховання і спорту України: проректор з навчально-методичної роботи Шинкарук О.А., завідувач кафедри спортивних єдиноборств та силових видів спорту Олешко В. Г. склали цей акт про те, що за результатами роботи, виконаної згідно Плану науково-дослідної роботи НУФВСУ на 2021-2025 рр. за темою 2.6 «Науково-методичний супровід тренувальної та змагальної діяльності кваліфікованих спортсменів у єдиноборствах та силових видах спорту» (номер держреєстрації 0121U108940), співвиконавець теми, аспірант Григор'єв В. М. за період 2024-2025 рр., вніс наступні рекомендації та пропозиції:

Назва пропозиції, форма впровадження і коротка характеристика	Наукова новизна та її значення, рекомендації з подальшого використання	Ефект від впровадження
<p>Назва пропозиції: «Підвищення функціональних можливостей тайських боксерів-початківців з урахуванням вікових фізіологічних процесів адаптації».</p> <p>Форма впровадження – удосконалення тексту лекцій «Побудова індивідуальних програм підготовки для єдиноборців» з дисципліни «Сучасні технології підготовки кваліфікованих спортсменів у спортивних єдиноборствах». Представлено моделі тренувальних занять з функціональної підготовки для спортсменів-початківців юнацького та першого періоду зрілого віку з урахуванням їх вікових фізіологічних процесів адаптації.</p> <p>Аналоги у світовій практиці відсутні.</p>	<p>Наукова новизна: визначено підходи до розробки індивідуальних програм для занять з функціональної підготовки, що містять вправи з силового фітнесу. Доведено значущість для оптимізації механізмів корекції тренувального процесу, вибору технічного арсеналу ударів найбільш адекватного індивідуальним особливостям організму.</p> <p>Рекомендації з подальшого використання. Результати досліджень можуть використовуватися в освітньому процесі при викладанні дисциплін з основ багаторічної спортивної підготовки в єдиноборствах.</p>	<p>Впровадження результатів досліджень в лекційний матеріал сприяло розширенню кола знань магістрів і підготовки фахівців у сфері олімпійського і неолімпійського спорту, що передбачають соціальний і економічний ефект.</p>

Автор розробки:

Аспірант кафедри спортивних єдиноборств та силових видів спорту НУФВСУ



Владислав ГРИГОР'ЄВ

Представники НУФВСУ:

Проректор з навчально-методичної роботи

Завідувач кафедри спортивних єдиноборств та силових видів спорту




Оксана ШИНКАРУК

Валентин ОЛЕШКО

ДОДАТОК Г

АКТ

впровадження результатів науково-дослідної роботи в практику тренувального процесу спортивного клубу «Славія Скіф»

«12» грудня 2025 р.

м. Київ

Ми, що підписались нижче, проректор з науково-педагогічної роботи Борисова О. В., професор кафедри спортивних єдиноборств та силових видів спорту Коробейніков Г. В., президент спортивного клубу «Славія Скіф» Шевельов І. П., склали цей акт про те, що за результатами наукової роботи, виконаної в межах Плану НДР НУФВСУ на 2021-2025 рр. за темою 2.6 «Науково-методичний супровід тренувальної та змагальної діяльності кваліфікованих спортсменів у єдиноборствах та силових видах спорту» (номер держреєстрації 0121U108940), співвиконавець теми, аспірант кафедри спортивних єдиноборств та силових видів спорту Григор'єв В. М. вніс наступні рекомендації та пропозиції у процес підготовки підготовки спортсменів-початківців у тайландському боксі спортивного клубу «Славія Скіф»:

Назва пропозиції, форма впровадження і коротка характеристика	Наукова новизна та її значення, рекомендації з подальшого використання	Ефект від впровадження
<p>Розробка моделей тренувальних занять з функціональної підготовки для підготовки спортсменів-початківців у тайландському боксі юнацького та першого періоду зрілого віку з урахуванням їх вікових фізіологічних процесів адаптації.</p> <p>Моделі тренувальних занять з функціональної підготовки спрямовані на підвищення рівню підготовленості у тайландських боксерів з урахуванням їхніх вікових фізіологічних процесів адаптації.</p> <p>Розроблені моделі сприяє процесу удосконалення функціональної підготовки початківців у тайландському боксі з урахуванням їхніх вікових фізіологічних особливостей процесів адаптації.</p> <p>Аналогів немає.</p>	<p>Наукова новизна полягає у розробці моделей тренувальних занять з функціональної підготовки з використанням різних варіантів поєднання режимів силових навантажень та науково-обґрунтованих комплексів вправ для спортсменів-початківців у тайландському боксі.</p> <p>Значення запропонованої рекомендації полягає у підвищенні рівня резистентності організму до навантажень різної інтенсивності, що сприятиме оптимізації механізмів корекції тренувального процесу.</p> <p>Рекомендації з подальшого використання пропозиції полягають у виборі найбільш адекватних індивідуальним особливостям організму технічного арсеналу ударів спортсменів тайландського боксу.</p>	<p>Впровадження дозволило підвищити ефективність функціональної підготовки для спортсменів-початківців у тайландському боксі юнацького та першого періоду зрілого віку з урахуванням їхніх вікових фізіологічних процесів адаптації, що дало можливість підвищити рівень підготовленості за рахунок індивідуалізації тренувального процесу.</p> <p>Запропоновані підходи дали можливість об'єктивно оцінити підготовку спортсменів та скорегувати функціональні навантаження для боксерів індивідуально.</p> <p>Упровадження розроблених моделей дозволило покращити функціональний стан та функціональну підготовленість спортсменів.</p>

Автор, розробник: аспірант кафедри спортивних єдиноборств та силових видів спорту НУФВСУ

В. М. Григор'єв

Представники НУФВСУ:

проректор з науково-педагогічної роботи
професор кафедри спортивних єдиноборств
та силових видів спорту

О. В. Борисова

Г. В. Коробейніков

Представник установи, де здійснювалося впровадження:

президент спортивного клубу «Славія Скіф»

І. Шевельов



ДОДАТОК Д

АКТ

впровадження результатів науково-дослідної роботи в практику тренувального процесу
ДЮСШ «Олімпієць» Київського міського фізкультурно-спортивного товариства
«Україна»

«10» грудня 2025 р.

м. Київ

Ми, що підписались нижче, проректор з науково-педагогічної роботи Борисова О.В., професор кафедри спортивних единоборств та силових видів спорту Коробейніков Г.В., директор ДЮСШ «Олімпієць» Євтушенко О. П., склали цей акт про те, що за результатами наукової роботи, виконаної в межах Плану НДР НУФВСУ на 2021-2025 рр. за темою 2.6 «Науково-методичний супровід тренувальної та змагальної діяльності кваліфікованих спортсменів у единоборствах та силових видах спорту» (номер держреєстрації 0121U108940), співвиконавець теми, аспірант кафедри спортивних единоборств та силових видів спорту Григор'єв В.М. вніс наступні рекомендації та пропозиції у процес підготовки спортсменів-початківців у тайландському боксі ДЮСШ «Олімпієць»:

Назва пропозиції, форма впровадження і коротка характеристика	Наукова новизна та її значення, рекомендації з подальшого використання	Ефект від впровадження
<p>Розробка моделей тренувальних занять з функціональної підготовки для спортсменів-початківців у тайландському боксі юнацького та першого періоду зрілого віку з урахуванням їхніх вікових фізіологічних процесів адаптації.</p> <p>Моделі тренувальних занять з функціональної підготовки спрямовано на побудову ефективного процесу підготовки у тайландському боксі.</p> <p>Розроблені моделі сприяє процесу удосконалення функціональної підготовки початківців у тайландському боксі з урахуванням їхніх вікових фізіологічних особливостей процесів адаптації. Аналогів немає.</p>	<p>Наукова новизна полягає у розробці моделей тренувальних занять з функціональної підготовки з використанням різних варіантів поєднання режимів силових навантажень та науково-обґрунтованих комплексів вправ для спортсменів-початківців у тайландському боксі.</p> <p>Значення запропонованої рекомендації полягає у підвищенні рівня резистентності організму до навантажень різної інтенсивності, що сприятиме оптимізації механізмів корекції тренувального процесу. Рекомендації з подальшого використання пропозиції полягають у виборі найбільш адекватних індивідуальним особливостям організму технічного арсеналу ударів спортсменів тайландського боксу.</p>	<p>Впровадження дозволило підвищити ефективність функціональної підготовки для спортсменів-початківців у тайландському боксі юнацького та першого періоду зрілого віку з урахуванням їхніх вікових фізіологічних процесів адаптації, що дало можливість підвищити рівень підготовленості за рахунок індивідуалізації тренувального процесу. Запропоновані підходи дали можливість об'єктивно оцінити підготовку спортсменів та скорегувати функціональні навантаження для боксерів індивідуально. Упровадження розроблених моделей дозволило покращити функціональний стан та функціональну підготовленість спортсменів.</p>

Автор, розробник:

аспірант кафедри спортивних единоборств та силових видів спорту НУФВСУ

В. М. Григор'єв

Представники НУФВСУ:

проректор з науково-педагогічної роботи професор кафедри спортивних единоборств та силових видів спорту

О. В. Борисова

Г. В. Коробейніков

Представник установи, де здійснювалося впровадження:
директор ДЮСШ «Олімпієць»

О. П. Євтушенко

