

УДК 796.82.015-053.67:612.1

DOI <https://doi.org/10.26661/2663-5925-2025-1-14>

ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ СИСТЕМАТИЧНИХ ЗАНЯТЬ ГРЕКО-РИМСЬКОЮ БОРотьбою НА ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ СПОРТСМЕНІВ 16–18 РОКІВ

Пономарьов В. О.

*кандидат педагогічних наук,
доцент кафедри фізичної культури і спорту
Запорізький національний університет
вул. Університетська, 66, Запоріжжя, Україна
orcid.org/0000-0001-7289-1007
cach02061977@gmail.com*

Маліков М. В.

*доктор біологічних наук,
професор кафедри медико-біологічних основ фізичної культури та спорту
Запорізький національний університет
вул. Університетська, 66, Запоріжжя, Україна
orcid.org/0000-0001-8033-872X
nvmalikov1957@gmail.com*

Симонік А. В.

*кандидат біологічних наук,
доцент кафедри фізичної культури і спорту
Запорізький національний університет
вул. Університетська, 66, Запоріжжя, Україна
orcid.org/0000-0001-8574-8744
020190@ukr.net*

Верітов О. І.

*доктор педагогічних наук,
професор кафедри фізичної культури і спорту
Запорізький національний університет
вул. Університетська, 66, Запоріжжя, Україна
orcid.org/0000-0002-3793-3010
kafedraops@ukr.net*

Ключові слова: борці
16–18 років, греко-римська
боротьба, функціональний
стан, серцево-судинна
система, артеріальний
тиск, системні тренувальні
заняття.

У статті розглянуто вплив систематичних занять греко-римською боротьбою на функціональний стан серцево-судинної системи спортсменів 16–18 років. Одним із проявів здоров'я молодого спортсмена розглядається науковцями як здатність організму адаптуватися до умов зовнішнього середовища. Це прямо залежить від функціональних можливостей основних фізіологічних систем та ефективності механізмів їх регуляції. Мета дослідження – вивчення особливостей змін функціонального стану серцево-судинної системи організму спортсменів 16–18 років, які займаються греко-римською боротьбою. Об'єкт дослідження – функціональний стан серцево-судинної системи організму спортсменів 16–18 років, які займаються греко-римською боротьбою. Суб'єкт дослідження – борці 16–18 років. Предмет дослідження – серцево-судинна система організму спортсменів

16–18 років, які займаються греко-римською боротьбою. Для досягнення мети використані такі методи: теоретичний аналіз та узагальнення наукової літератури за темою дослідження; педагогічні спостереження; метод математичної статистики; тести для визначення стану серцево-судинної системи. На підставі вивчення й аналізу спеціалізованої літератури можна констатувати, що до теперішнього часу немає єдиної думки стосовно проблеми впливу систематичних занять греко-римською боротьбою на функціональний стан серцево-судинної системи спортсменів 16–18 років.

На початку експериментального дослідження в обстежуваних борців відзначалися підвищені показники ЧСС, АТ й індексу Робінсона, які свідчать про певне напруження в системі кровообігу, причиною якого може бути нераціональна форма режиму праці й відпочинку під час відсутності систематичних тренувальних занять. Очевидно, що під впливом занять греко-римською боротьбою в обстежених спортсменів відзначалося поліпшення функціонального стану серцево-судинної системи. Програма тренувальних занять з боротьби сприяла поступовій адаптації системи кровообігу до фізичних навантажень, що зростали, у зв'язку з цим може бути визнана як досить ефективна. Загалом можна зробити висновок, що систематичні заняття боротьбою сприяли поліпшенню функціонального стану серцево-судинної системи спортсменів 16–18 років.

STUDY OF THE INFLUENCE OF SYSTEMATIC GRACE-ROMAN WRESTLING CLASSES ON THE FUNCTIONAL STATE OF THE CARDIOVASCULAR SYSTEM OF ATHLETES 16–18 YEARS OLD

Ponomaryov V. O.

*Candidate of Pedagogical Sciences,
Associate Professor at the Department of Physical Culture and Sports
Zaporizhzhia National University
Universytetska str., 66, Zaporizhzhia, Ukraine
orcid.org/0000-0001-7289-1007
cach02061977@gmail.com*

Malikov M. V.

*Doctor of Biological Sciences,
Professor at the Department of Medical and Biological Fundamentals
of Physical Culture and Sports
Zaporizhzhia National University
Universytetska str., 66, Zaporizhzhia, Ukraine
orcid.org/0000-0001-8033-872X
nvmalikov1957@gmail.com*

Symonik A. V.

*Candidate of Biological Sciences,
Associate Professor at the Department of Physical Culture and Sports
Zaporizhzhia National University
Universytetska str., 66, Zaporizhzhia, Ukraine
orcid.org/0000-0001-8574-8744
020190@ukr.net*

Veritov O. I.

*Doctor of Pedagogical Sciences,
Professor at the Department of Physical Culture and Sports
Zaporizhzhia National University
Universytetska str., 66, Zaporizhzhia, Ukraine
orcid.org/0000-0002-3793-3010
kafedraops@ukr.net*

Key words: *wrestlers aged 16–18, Greco-Roman wrestling, functional state, cardiovascular system, blood pressure, systematic training classes.*

The article examines the impact of systematic Greco-Roman wrestling on the functional state of the cardiovascular system of athletes aged 16–18. One of the manifestations of the health of a young athlete is considered by scientists as the ability of the body to adapt to environmental conditions. This directly depends on the functional capabilities of the main physiological systems and the effectiveness of their regulatory mechanisms. The purpose of the study is to study the features of changes in the functional state of the cardiovascular system of athletes aged 16–18 who are engaged in Greco-Roman wrestling. Object of the study: the functional state of the cardiovascular system of athletes aged 16–18 who are engaged in Greco-Roman wrestling. Subject of the study: wrestlers aged 16–18. Subject of the study: the cardiovascular system of athletes aged 16–18 who are engaged in Greco-Roman wrestling. To achieve the goal, the following methods were used: theoretical analysis and generalization of scientific literature on the topic of the study; pedagogical observations; method of mathematical statistics; tests for determining the state of the cardiovascular system. Based on the study and analysis of specialized literature, it can be stated that, to date, there is no consensus on the problem of the influence of systematic Greco-Roman wrestling on the functional state of the cardiovascular system of athletes aged 16–18.

At the beginning of the experimental study, the examined wrestlers had increased heart rate, blood pressure and Robinson index, which indicate a certain tension in the circulatory system, the cause of which may be an irrational form of the work and rest regime in the absence of systematic training sessions. It is obvious that under the influence of Greco-Roman wrestling, the examined athletes had an improvement in the functional state of the cardiovascular system. The program of wrestling training sessions contributed to the gradual adaptation of the circulatory system to increasing physical exertion and, in this regard, can be recognized as quite effective. In general, it can be concluded that systematic wrestling classes contributed to the improvement of the functional state of the cardiovascular system of athletes aged 16–18.

Постановка проблеми. Проблема збереження здоров'я людини розглядається науковцями як здатність організму адаптуватися до умов зовнішнього середовища. Це прямо залежить від функціональних можливостей основних фізіологічних систем та ефективності механізмів їх регуляції. Серцево-судинна система є регулятором адаптивних можливостей організму, рівень функціонування якої можна розглядати як основний показник, що відображає рівновагу організму із зовнішнім середовищем [3].

Висловлюється думка, що заняття боротьбою допомагають юнакам бути добре розвинутими, менше мати проблем зі здоров'ям. Досить важли-

вим аспектом при заняттях боротьбою є доцільне застосування фізичних навантажень. Функціональний стан серцево-судинної системи не лише є одним із ключових показників здоров'я спортсменів, а й відіграє важливу роль в адаптації організму до фізичних навантажень [2].

Тренування з греко-римської боротьби – це заняття фізичними вправами великого об'єму й інтенсивності, специфічної спрямованості, що має на меті досягнення високих результатів і підвищення спортивної майстерності. Кількість та інтенсивність фізичних вправ, принципи тренування, які зумовлені рівнем спортивних досягнень у боротьбі, повинні плануватися для кожного

юнака індивідуально з урахуванням результатів аналізу й оцінювання його функціонального стану. Аналіз та оцінювання повинні виконуватися оперативно, бути настільки об'єктивно достовірними, щоб тренер з упевненістю використовував їх [1].

У рамках роботи ми розглянули окремі показники, які часто використовуються в оцінюванні серцево-судинної системи спортсменів 16–18 років.

До найбільш вивчених показників системи кровообігу належить ритм серцевих скорочень, рівень артеріального тиску, систолічного й діастолічного, коефіцієнт витривалості, індекс подвійного добутку (Робінсона) та показники адаптаційного потенціалу (АП).

У 16–18-літніх юнаків величина об'єму серця дорівнює в середньому 720 мл. У віці 16–18 років у юнаків досягає найбільшої величини крива зростання волокон і ядер міокарду. Через тривале підвищення тонузу блукаючого нерва частота серцевих скорочень у стані спокою досягає показників дорослих [8].

Частота серцевих скорочень є дуже лабільним показником, вона змінюється під впливом внутрішніх і зовнішніх чинників, включаючи вік, стать, положення тіла, умови довкілля [5]. У середньому частота серцебиття становить близько 65 уд/хв, проте спостерігаються її значні коливання.

Частота серцевих скорочень схильна до добових коливань. Під час сну вона знижується на 2–3 удари, а впродовж 3 годин після сну, прийому їжі – зростає, особливо якщо їжа багата білками, що пов'язано зі збільшенням крові до органів черевної порожнини. Також температура навколишнього середовища впливає на частоту серцевих скорочень, яка збільшується в лінійній залежності від ефективності температури [6].

Установлено, що під впливом тренування в юнаків виникають закономірні зміни серцевого ритму. Максимальні величини частоти серцевих скорочень досягаються при більшій потужності роботи, що свідчить про розширення діапазону адаптаційних можливостей систем кровообігу [7].

Вікові особливості артеріального тиску як один із найбільш важливих та інформативних показників серцево-судинної системи юнаків вивчає багато авторів.

Підвищення судинного тонузу створює анатомічну передумову підвищення в підлітків артеріального тиску. Найбільш виражене підвищення систолічного артеріального тиску відбувається переважно в 14–15 років. Проте збільшення систолічного тиску в юнаків порівняно з дівчатами відбувається неоднакового. У юнаків підвищення артеріального тиску відбувається поступово, а в дівчат – стрибкоподібно.

У 16–17 років відмінності між юнаками й дівчатами згладжуються. У 18-літньому віці рівень діастолічного артеріального тиску стає більш високим у юнаків [4].

Визначення адаптаційного потенціалу вважається найважливішим елементом якісної й кількісної оцінки стану здоров'я юнаків. Оскільки узагальненим індикатором реакції пристосувального характеру всього організму є серцево-судинна система, то адаптаційний потенціал розглядається як комплексний показник взаємовідношення віку, показників функціонування системи кровообігу (частота серцевих скорочень, систолічний та діастолічний тиск) і фізичного розвитку (маса тіла, зріст). У результаті численних досліджень доведена можливість використання змін сукупності функціональних показників серцево-судинної системи як індикатора реакції цілісного організму й показника розвитку захворювань [9].

Під впливом систематичних занять боротьбою вдосконалюються системи організму. Постійні тренування з греко-римської боротьби збільшують кількість циркулюючої крові. Відбувається її перерозподіл в організмі: більша частина крові спрямовується до активно працюючих скелетних м'язів, серця, легень. Зміни в складі крові спрямовані на задоволення все більшої потреби організму в кисні. У результаті збільшення кількості еритроцитів і гемоглобіну підвищується киснева ємність крові, тобто збільшується кількість кисню, що переноситься в 100 мл крові. При заняттях боротьбою збільшується маса крові, підвищується кількість гемоглобіну (на 1–3%), збільшується кількість еритроцитів (на 0,5–1 мл у кубічному міліметрі), зростає кількість лейкоцитів і їх активність, що підвищує опірність організму до простудних та інфекційних захворювань [10].

Тренування з боротьби для юнаків сприяє зміні діяльності не тільки серця, а й кровоносних судин. Активна рухова діяльність викликає розширення кровоносних судин, зниження тонузу їх стінок, підвищення їх еластичності. При фізичних навантаженнях майже повністю розкривається мікроскопічна капілярна мережа, яка в спокої задіяна лише на 30–40%. Усе це дає змогу істотно прискорити кровообіг і, отже, збільшити надходження поживних речовин і кисню в усі клітини й тканини організму.

Підтверджено, що адаптаційні зміни на тренування з боротьби показників серцево-судинної системи визначаються напруженням симпатичних функцій. Ступінь змін частоти серцевих скорочень (далі – ЧСС) залежить від вихідного рівня (чим вищі показники ЧСС у стані спокою, тим менш виражено її підвищення в процесі виконання навантаження). [9].

Вивчення й виявлення закономірностей реакції показників серцево-судинної системи спортсменів на тренування з боротьби може слугувати критерієм для оцінювання адаптаційних можливостей, бути засобом стимуляції серцево-судинної системи для відповідних віково-статевих груп.

Мета дослідження – вивчення особливостей змін функціонального стану серцево-судинної системи організму спортсменів 16–18 років, які займаються греко-римською боротьбою.

У зв'язку з вищевикладеним у дослідженні поставлено такі завдання:

1. Вивчити й проаналізувати дані спеціальної літератури з проблеми особливостей змін функціонального стану серцево-судинної системи організму спортсменів 16–18 років, які займаються греко-римською боротьбою.

2. Визначити поточний рівень показників, що характеризують функціональний стан серцево-судинної системи борців 16–18 років на початку експериментального дослідження.

3. Визначити поточний рівень показників, що характеризують функціональний стан серцево-судинної системи борців 16–18 років наприкінці підготовчого періоду.

4. На основі отриманих даних оцінити ступінь впливу занять греко-римською боротьбою на досліджувані параметри організму обстежуваного контингенту юнаків.

Виклад основного матеріалу дослідження. Відповідно до мети й завдань дослідження ми провели обстеження 20 юнаків 16–18 років, які займаються греко-римською боротьбою протягом 6–7 років. Усі тренувальні заняття проходили на базі ДЮСШ м. Запоріжжя. Дослідження тривало один рік.

На всіх етапах дослідження в усіх юнаків визначали такі основні показники серцево-судинної системи: частоту серцевих скорочень (ЧСС, уд/хв), систолічний (далі – АТс, мм.рт.ст.) і діастолічний (далі – АТд, мм.рт.ст.) артеріальний тиск, систолічний об'єм крові (далі – СОК, мл) і хвилинний (далі – ХОК, л/хв) обсяг крові, а також розраховували індекс Робінсона (ІР а.о.), що характеризує ефективність роботи системи кровообігу.

Величина ЧСС (уд/хв) визначалася пальпаторно шляхом підрахунку кількості коливань стінки артерій за 10 секунд і подальшим множенням отриманого на 6.

Артеріальний тиск систолічний (АТс, мм.рт.ст.) і діастолічний (АТд, мм.рт.ст.) реєстрували за непрямим методом Короткова за допомогою стандартного тонометра й фонендоскопа.

СОК визначався за формулою:

$$\text{СОК} = 97,7 + 0,5 \cdot \text{АТп} - 0,6 \cdot \text{АТд} - 0,6 \cdot \text{вік},$$

де АТп – пульсовий артеріальний тиск (мм.рт.ст.), рівний різниці між АТс та АТд.

Хвилинний об'єм крові (ХОК, л/хв) визначали за формулою:

$$\text{ХОК} = \text{ЧСС} \cdot \text{СОК}.$$

Індекс Робінсона (ІР, а.е.) визначали за формулою:

$$\text{ІР} = \text{ЧСС} \cdot \text{АТс} / 100.$$

Усі отримані в ході роботи дані оброблені стандартними методами математичної статистики з розрахунком: М (середнього арифметичного), m (помилка середнього арифметичного) й t (критерію достовірності Стюдента).

Як відомо з класичної та вікової фізіології, віковий період 16–18 років характеризується досить нестабільним станом усіх основних фізіологічних систем організму.

Крім того, систематичні тренувальні з боротьби нерозривно пов'язані зі змінами, що відбуваються в різних фізіологічних системах організму. Від того, наскільки ефективний буде зв'язок між тренуванням з боротьби та динамікою функціонального стану серцево-судинної системи юнаків, залежить не тільки загальний функціональний стан організму, а й рівень здоров'я загалом.

У зв'язку з цим у дослідженні ми спробували проаналізувати характер змін показників, що характеризують функціональний стан серцево-судинної системи організму спортсменів 16–18 років, які займаються греко-римською боротьбою.

Як видно із цих даних, на початку підготовчого періоду в обстежуваних спортсменів відзначаються досить хороші величини показників, що характеризують скорочувальну функцію міокарда. Так, значення СОК становило $65,19 \pm 1,32$ мл, а ХОК – $4,90 \pm 0,48$ л/хв.

Варто зазначити, що на початку періоду підготовки в борців реєструвалися трохи підвищені величини ЧСС – $74,11 \pm 1,09$ уд/хв, АТс – $126,75 \pm 1,31$ мм рт.ст., АТд – $78,44 \pm 1,97$ мм рт.ст. Досить високим був й індекс Робінсона, що характеризує загалом ефективність роботи системи кровообігу, – $95,20 \pm 1,13$ а.е.

Зазначені особливості показників серцево-судинної системи свідчать про наявність в обстежуваних спортсменів на початку експериментального періоду ознак втоми, причиною чого може бути нераціональна форма режиму праці й відпочинку під час відсутності систематичних тренувальних занять.

Відповідно до основних завдань експерименту, ми провели обстеження борців через 12 місяців після початку дослідження.

Як видно з результатів, поданих у таблиці 2, в обстежених спортсменів зареєстрована виражена тенденція до оптимізації основних параметрів, що характеризують функціональний стан серцево-судинної системи їхнього організму.

Таблиця 1

Величини досліджуваних показників серцево-судинної системи спортсменів, які займаються греко-римською боротьбою, на початку експериментального дослідження ($M \pm m$)

№ з/п	Показники	Початок підготовчого періоду
1	ЧСС, уд/хв	74,11±1,09
2	АТс, мм рт.ст.	126,75±1,31
3	АТд, мм рт.ст.	78,44±1,97
4	СОК, мл	65,19±1,32
5	ХОК, л/хв	4,90±0,48
6	Індекс Робінсона, а.е.	95,20±1,13

Таблиця 2

Величини досліджуваних показників серцево-судинної системи спортсменів, які займаються греко-римською боротьбою, на початку й у кінці експериментального дослідження ($M \pm m$)

№ з/п	Показники	Початок дослідження	Кінець дослідження	t
1	ЧСС, уд/хв	74,11±1,09	68,88±1,20*	3,77
2	АТс, мм рт.ст.	126,75±1,31	112,95±1,38*	3,84
3	АТд, мм рт.ст.	78,44±1,97	74,74±1,46	0,3
4	СОК, мл	65,19±1,32	67,26±1,43	0,88
5	ХОК, л/хв	4,90±0,48	4,67±0,56	1,75
6	Індекс Робінсона, а.е.	95,20±1,13	77,79±1,17*	4,55

Примітка: * – $p < 0,05$ порівняно з початком дослідження.

Дані, представлені в таблиці 2, свідчать, що в кінці експериментального дослідження спостерігається достовірне покращення показників ЧСС порівняно з початком дослідження, а саме: 74,11±1,09 уд/хв на початку дослідження, 68,88±1,20 уд/хв в кінці, відносно початку дослідження відмінності достовірні ($t = 3,77$). Достовірно знижувалася й абсолютні значення систолічного артеріального тиску, з 126,75±1,31 мм рт.ст. на початку дослідження до 112,95±1,38 мм рт.ст. наприкінці дослідження, відносно початку дослідження відмінності достовірні ($t = 3,84$). Показники АТд на початку дослідження становили 78,44±1,9731 мм рт.ст., 112,95±1,38 мм рт.ст. – наприкінці дослідження, відносно початку дослідження відмінності не достовірні ($t = 0,3$).

Характер змін АТс та АТд дає змогу говорити про певну стабілізацію даних гомеостатичних показників по закінченню дослідження.

Певні зміни ми зареєстрували й щодо таких важливих параметрів центральної гемодинаміки, як СОК і ХОК. Так, показники СОК на початку дослідження становили 65,19±1,32 мл, 67,26±1,43 мл – наприкінці, відносно початку дослідження відмінності не достовірні ($t = 0,88$). Показники ХОК на початку дослідження становили 4,90±0,48 л/хв, 4,67±0,56 л/хв – наприкінці, відносно початку дослідження відмінності не достовірні ($t = 1,75$).

Ці показники свідчили про стабілізацію роботи скорочувальної функції міокарда. Певним підтвердженням цьому було також вагоме зниження

індексу Робінсона з 95,20±1,13 а.о. до 77,79±1,17* а.о., відносно початку експерименту відмінності достовірні ($t = 4,55$).

Очевидно, що використання греко-римської боротьби позитивно впливає на функціональний стан серцево-судинної системи борців 16–18 років.

У зв'язку з вищевикладеним цікавим видається також порівняльний аналіз величин абсолютного й відносного приросту вивчених показників функціонального стану серцево-судинної системи.

Результати цього аналізу, подані в таблиці 3, досить наочно відбивають справжню динаміку зміни основних тестових показників.

Таким чином, представлені дані переконливо свідчать про те, що під впливом систематичних занять боротьбою в обстежених спортсменів спостерігалася виражена оптимізація основних показників серцево-судинної системи організму. Сприятливий характер отриманих у ході дослідження даних можуть слугувати підставою для їх практичного використання під час організації систематичних занять із цим віковим контингентом спортсменів.

Висновки. На підставі вивчення й аналізу спеціалізованої літератури можна констатувати, що дотепер немає єдиної думки стосовно проблеми впливу систематичних занять греко-римською боротьбою на функціональний стан серцево-судинної системи спортсменів 16–18 років. На початку експериментального дослідження в обстежуваних спортсменів, які займаються

Таблиця 3

Абсолютний і відносний приріст показників рівня серцево-судинної системи спортсменів, які займаються греко-римською боротьбою, у кінці експериментального дослідження (у % до вихідних значень)

№ з/п	Показники	Абсолютний приріст	Відносний приріст
1	ЧСС, уд/хв	5,23	-6,92
2	АТс, мм рт.ст.	13,8	-10,86
3	АТд, мм рт.ст.	3,7	-2,78
4	СОК, мл	2,07	3,17
5	ХОК, л/хв	0,23	-5,3
6	Індекс Робінсона, а.е.	17,41	-18,29

боротьбою, відзначалися підвищені показники ЧСС, АТ й індексу Робінсона, які свідчать про певне напруження в системі кровообігу. Наприкінці експериментального дослідження відзначено оптимізацію основних параметрів, що характеризують ефективність функціонування серцево-судинної системи. Систематичні заняття боротьбою сприяли поступовій адаптації сер-

цево-судинної системи до все більших фізичних навантажень, у зв'язку з цим можуть бути визнані як досить ефективні. На основі отриманих даних можна зробити висновок, що систематичне заняття греко-римською боротьбою сприяє поступовій вираженій адаптації серцево-судинної системи борців 16–18 років до все більших фізичних навантажень.

ЛІТЕРАТУРА

1. Абрамчук О.М. Вплив навантажень ізометричного характеру на показники кровообігу юнаків. *Східноєвропейський навчальний університет*. 2014. С. 3–5.
2. Андрійцев В.О. Удосконалення техніко-тактичних дій борців вільного стилю на етапі спеціалізованої базової підготовки : автореф. дис. ... канд. наук з фіз. вих. і спорту : 24.00.01. Київ, 2016. 20 с.
3. Богданов Н.В. Адаптивні зміни кардіодинаміки в осіб різної статі під впливом систематичної м'язової роботи. *Вісник. Серія «Біологічна»*. 2010. № 53. С. 161–166.
4. Богдановська Н.В. Величини деяких морфо-функціональних показників у хлопців та дівчат у віці 16-ти років. *Актуальні проблеми фізичної культури та спорту в соціально-економічних умовах*. Запоріжжя, 2005. С. 160–168.
5. Гозак С.В. Вплив факторів шкільного середовища на динаміку адаптаційних можливостей школярів. *Наука і освіта*. 2012. № 4. С. 43–45.
6. Іванюра І.О. Вікові особливості адаптації серцево-судинної системи організму тривалих фізичних навантажень. *Збірник наукових праць*. Луганськ : ЛНАУ, 2003. Том 23. № 37. С. 56–62.
7. Камаєв О.І. Особливості впливу статичних і динамічних навантажень на діяльність серцево-судинної системи. *Слобожанський науково-спортивний вісник*. 2013. № 5. С. 41–43.
8. Коробейніков Г.В., Данько Т.Г., Коханевич А.І. Функціональний стан кваліфікованих борців на етапі спеціалізованої базової підготовки. *Єдиноборства*. 2022. № 2. С. 17–25.
9. Райздайбедин В.М. Адаптація функціональних систем організму учнів старшого шкільного віку до тривалих фізичних навантажень. *Наука, здоров'я, реабілітація* : матеріали II Міжнародної науково-методичної конференції. Луганськ : Знання, 2004. С. 236–239.
10. Шевчук Т.Я. Стан центральної гемодинаміки під впливом різних занять спортивною спеціалізацією. *Науковий вісник Волинського національного університету*. 2012. № 9. С. 99–104.

REFERENCES

1. Abramchuk, O.M. (2014). *Vplyv navantazhen' izometrychnoho kharakteru na pokaznyky krovoobihu yunakiv* [The effect of isometric loads on blood circulation indicators in young men] East European Training University. 3–5.
2. Andriitsev, V.O. (2016). *Udoskonalennia tekhniko-taktychnykh dii bortsiv vilnoho styliu na etapi spetsializovanoi bazovoi pidhotovky* [Improvement of technical and tactical actions of freestyle wrestlers at the stage of specialized basic training] Abstract of the dissertation for obtaining the scientific degree of candidate of sciences in physical education and sports: 24.00.01. Kyiv. 20 p.
3. Bogdanov, N.V. (2010). *Adaptyvni zminy kardiodynamiky v osib riznoyi stati pid vplyvom systematichnoyi m'язovoyi roboty* [Adaptive changes in cardiodynamics in individuals of different sexes under the influence of systematic muscular work] Bulletin. Biological Series. Lviv. 53, 161–166.

4. Bogdanovskaya, N.V. (2005). *Velychyny deyakyykh morfo-funktsional'nykh pokaznykiv u khloptsiv ta divchat u vitsi 16-ti rokiv* [Values of some morpho-functional indicators in boys and girls aged 16 years]. Current problems of physical culture and sports in socio-economic conditions. Zaporizhzhia. 160–168.
5. Gozak S.V. (2012). *Vplyv faktoriv shkil'noho seredovyshcha na dynamiku adaptatsiynykh mozhlyvostey shkolyariv* [The influence of school environment factors on the dynamics of students' adaptive capabilities]. Science and education. 4, 43–45.
6. Ivanyura, I.O. (2003). *Vikovi osoblyvosti adaptatsiyi sertsevo-sudynnoyi systemy orhanizmu tryvalykh fizychnykh navantazhen* [Age-related adaptation of the body's cardiovascular system to prolonged physical exertion]. Collection of scientific papers. Luhansk. 37, 56–62.
7. Kamaev, O.I. (2013). *Osoblyvosti vplyvu statychnykh i dynamichnykh navantazhen' na diyal'nist' sertsevo-sudynnoyi systemy* [Features of the influence of static and dynamic loads on the activity of the cardiovascular system]. Slobozhansky scientific and sports bulletin. 5, 41–43.
8. Korobeinikov, H.V., Danko, T.H., Kokhanevych, A.I. (2022). *Funktsionalnyi stan kvalifikovanykh bortsiv na etapi spetsializovanoi bazovoi pidhotovky* [Functional state of qualified wrestlers at the stage of specialized basic training]. *Yedynoborstva – Martial arts*. 2, 17–25.
9. Raizdaybedin, V.M. (2004). *Adaptatsiya funktsional'nykh system orhanizmu uchniv starshoho shkil'noho viku do tryvalykh fizychnykh navantazhen* [Adaptation of functional systems of the body of high school students to prolonged physical exertion]. Materials of the II International Scientific and Methodological Conference. Science, Health, Rehabilitation. Lugansk: Knowledge. 236–239.
10. Shevchuk, T.Ya. (2012). *Stan tsentral'noyi hemodynamiky pid vplyvom riznykh zanyat' sportyvnoyi spetsializatsiyi* [The state of central hemodynamics under the influence of various sports specialization activities]. Scientific Bulletin of Volyn National University. 9, 99–104.