

**МІНІСТЕРСТВО ФІНАНСІВ УКРАЇНИ
УНІВЕРСИТЕТ ДЕРЖАВНОЇ ПОДАТКОВОЇ СЛУЖБИ УКРАЇНИ**

**ФАКУЛЬТЕТ СОЦІО-ГУМАНІТАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ СПОРТУ ТА
РЕАБІЛІТАЦІЇ**

**КАФЕДРА ТЕХНОЛОГІЙ ОЗДОРОВЛЕННЯ ТА ФІЗКУЛЬТУРНО-
СПОРТИВНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ**

ВИПУСКНА КВАЛІФІКАЦІЙНА (ДИПЛОМНА) РОБОТА

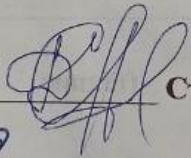
на тему:

**Вплив метаболічних препаратів на педагогічні показники аеробної
тренованості представників циклічних видів спорту**

Здобувача вищої освіти другого магістерського рівня,
ФКМз- 22-1 групи,

Спеціальність 017 «Фізична культура і спорт»

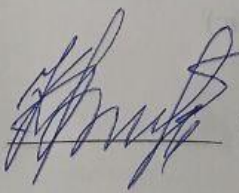
Освітня програма «Фізична культура і спорт»

 Старовойт Дар'я Андріївна

Науковий керівник

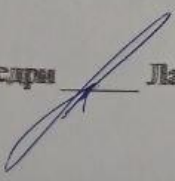
 Головащенко Р. В. к. н. з фізичного
виховання і спорту, доцент

Керівник освітньої програми

 Крупеня С. В. к. н. з фізичного
виховання і спорту, доцент

Допущено до захисту за рішенням кафедри фізичного виховання, спорту та здоров'я
Протокол від «19» 01 2023 № 10

Завідуючий кафедри

 Лаврентєв О. М., к. н. з фізичного виховання і спорту, доцент

Ірпінь 2024

Регистрація № 24 08.01.24 [підпис]
(дата) (підпис відповідальної особи)

Результати перевірки 09.01.24 19.01.24 [підпис]
(до захисту, на доопрацювання) (дата) (підпис)

Результат захисту [підпис] 09.01.24 [підпис]
(оцінка) (дата) (підпис)

Голова комісії: [підпис] П.П. Грибан
(підпис) (ініціали, прізвище)

Члени комісії:

[підпис] О.М. Лавренко
(підпис) (ініціали, прізвище)

[підпис] Ф.В. Головащенко
(підпис) (ініціали, прізвище)

[підпис] Ю.П. Сирієнко
(підпис) (ініціали, прізвище)

Об'єкти контролю	Діапазон оцінки в балах	Фактична кількість балів	Примітки	Дата, П.І.П.: керівника, голови комісії, членів комісії, секретаря, (підписи)
ОЦІНЮВАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ КЕРІВНИКОМ ТА РЕЦЕНЗЕНТОМ				
1. Зміст кваліфікаційної роботи (кількість теоретичного матеріалу, його зв'язок з практичним, вміння представляти матеріал в логічній послідовності, наявність висновків та пропозицій)	від 0 до 30	20		[Підписи]
2. Дотримання вимог щодо оформлення	від 0 до 10	5		
3. Вчасне виконання роботи на всіх етапах у встановлені кафедрою терміни	від 0 до 5	5		
4. Рецензент	від 0 до 5	5		
РАЗОМ БАЛІВ*	від 0 до 50	35		
ОЦІНЮВАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ КОМІСІЄЮ ПО ЗАХИСТУ				
1. Доповідь	від 0 до 10	5		[Підписи]
2. Роздатковий матеріал	від 0 до 5	-		
3. Знання теоретичного та практичного матеріалу, вміння відповідати на запитання	від 0 до 25	25		
5. Апробація (участь у конференціях)	від 0 до 10	10		
РАЗОМ БАЛІВ	від 0 до 50	40		
ЗАГАЛЬНА КІЛЬКІСТЬ БАЛІВ	від 0 до 100	75		

ПЕРЕВЕДЕННЯ ОЦІНКИ ЗА 100-БАЛЬНОЮ ШКАЛОЮ ДО НАЦІОНАЛЬНОЇ ШКАЛИ ТА ШКАЛИ

Оцінка за 100 - бальною шкалою	Оцінка за шкалою ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	Дата	П.І.П.: голови, членів комісії, секретаря, (підпис)
75	C	4	08.02.24	Грибачев П.П. [Підпис] Мавренков О.М. [Підпис] Воловченко В.В. [Підпис] Сорочинська Л. [Підпис] Степура Г.М. [Підпис]

Правила переведення оцінок до національної шкали та шкали ЄКТС

Оцінка за 100-бальною шкалою	Оцінка за шкалою ЄКТС	Оцінка за національною шкалою
90-100	A	5 (відмінно)
80-89	B	4 (добре)
70-79	C	
60-69	B	3 (задовільно)
50-59	E	
45-49	D	2 (незадовільно)

6. Календарний план виконання роботи

№ п/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	
		За планом	Фактично
1	2	3	4
1.	Вибір та закріплення теми для кваліфікаційної роботи	Листопад 2022	30.11.2022
2.	Аналіз літературних джерел, щодо написання кваліфікаційної роботи	Квітень 2023	03.04.2023
3.	Визначення актуальності теми, змісту, мети, задання, об'єкту та предмету дослідження. Написання першого розділу роботи	Травень 2023	Травень 2023
4.	Визначення методики для формування та проведення педагогічного експерименту. Написання другого розділу роботи	Серпень 2023	08.08.2023
5.	Впровадження розроблених методик за результатами педагогічного експерименту та написання третього розділу роботи	Жовтень-Листопад 2023	Жовтень-Листопад 2023
6.	Формування загальних висновків	Грудень 2023	Грудень 2023
7.	Попередній захист кваліфікаційної роботи	Січень 2024	19.01.2024
8.	Отримання відгуків від зовнішніх рецензентів та наукового керівника	Січень 2023	18.01.2024
9.	Захист кваліфікаційної роботи	Лютий 2024	06-08.02.2024

8. Дата видачі завдання

«15» грудня 2022 р.

9. Керівник кваліфікаційної роботи

(підпис)

Р. В. Головащенко

10. Гарант освітньо-професійної програми

(підпис)

С. В. Крупеня

11. Завдання до виконання отримав
здобувач вищої освіти

(підпис)

Д. А. Старовойт

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ			6
ВСТУП			8
РОЗДІЛ	1.	ПОБУДОВА ТРЕНУВАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ В РІЧНОМУ МАКРОЦИКЛІ БІГУНІВ НА СЕРЕДНІ ДИСТАНЦІЇ	13
	1.1	Особливості побудови тренувального процесу у бігунів на середні дистанції у підготовчому періоді	13
	1.2	Особливості використання позатренувальних факторів у системі підготовки бігунів.	21
	1.3	Особливості використання фармакологічних засобів у системі підготовки бігунів	24
РОЗДІЛ	2	МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ	31
	2.1	Методи досліджень	31
	2.1.1	Теоретичний аналіз і узагальнення даних науково-методичної літератури	31
	2.1.2	Педагогічне тестування	31
	2.1.3	Педагогічне спостереження	32
	2.1.4	Педагогічний експеримент	36
	2.1.5	Методи математичної статистики	38
	2.2	Організація досліджень	39
РОЗДІЛ	3	ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ПРЕПАРАТУ "ТІВОРТИН АСПАРТАТ" У БІГУНІВ НА СЕРЕДНІ ДИСТАНЦІЇ	40
	3.1	Оцінка функціональної підготовленості представників циклічних видів спорту, зокрема бігунів та байдарочників	40
	3.2	Оцінка динаміки функціональної підготовленості спортсменів контрольної та основної груп під впливом препарату "Агвантар"	44
ВИСНОВКИ			58
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ			59

ВСТУП

Актуальність теми. У сучасному спорті високий спортивний результат обумовлюється багатьма чинниками, які впливають на підготовку спортсмена на різних етапах його фізичного вдосконалення. Як наслідок в умовах сьогодення, перед спортивними спеціалістами та тренерами виникає актуальне завдання і пошук оптимальних шляхів його вирішення, сприятиме підвищенню ефективності тренуваного процесу у представників циклічних видів спорту [1].

Сьогодні, спортивний результат у будь-якому виді спорту складається з фізичної, функціональної, тактичної, технічної та психологічної підготовки [2-5].

На думку спеціалістів, які працюють у сфері фізичної культури, рівень спортивної майстерності, зокрема у представників циклічних видів спорту, в основному залежить від рівня розвитку функціональних можливостей організму спортсмена, основною складовою якої є рівень розвитку аеробних можливостей. Тому цілком закономірним є факт, що спортивний результат у представників циклічних видів спорту переважно визначається рівнем функціональної підготовленості спортсменів, яка, в свою чергу, значною мірою змінюється залежно від побудови тренувального процесу на різних етапах підготовки [1, 2, 6, 7, 8].

У циклічних видах спорту, до яких належить веслування на байдарках та біг на середні дистанції, розвиток витривалості, як однієї з провідних фізичних якостей у цих видах спорту, є одним із головних завдань [9, 10]. Фундаментально це завдання вирішується за рахунок виконання фізичних вправ аеробної спрямованості [11-14], починаючи з початкової підготовки та закінчуючи спортом вищих досягнень. Процес розвитку витривалості, підвищення аеробних можливостей організму відбувається безперервно [15], і є практично кожному тренуванні спортсмена протягом усього періоду його заняття спортом.

Згідно існуючих даних у науковій літературі, виконання аеробного навантаження за всю кар'єру спортсмена у веслуванні та легкій атлетиці становить не менше 70% відсотків від загального обсягу тренувань [17-20].

Розвиток витривалості шляхом безперервного підвищення аеробних можливостей організму є тренувальною основою, на якій рекомендується планувати багаторічну підготовку спортсменів. Розвиваючи аеробні можливості організму, спортсмени забезпечують як певну частку енергії у процесі тренування і запас аеробної продуктивності, а й сприяють швидкому відновленню після роботи високої інтенсивності, забезпечуючи оперативне виведення продуктів метаболічного обміну [1].

В процесі побудови навчально-тренувального процесу, спортсмени та тренери можуть зіштовхнутись з таким негативним явищем як перевантаження організму внаслідок тривалого та нерационального використання великих швидкісних навантажень, яке призводить до припинення зростання спортивного результату, а часто і до патологічних змін в організмі. Одним із шляхів уникнення перевантаження організму спортсмена може бути планомірне та послідовне використання аеробних механізмів на щоденному тренуванні практично будь-якої спрямованості [21-24].

Закономірно, що аеробне тренування унікальне тим, що його можна і потрібно застосовувати практично на кожному тренувальному занятті для веслувальників та легкоатлетів. За багаторічну практику підготовки як початківців, так і висококваліфікованих спортсменів можна зробити висновок, що фундаментальною основою всіх тренувальних навантажень є аеробна складова [10, 11].

Практичний досвід засвідчив, що досконале вивчення аеробних можливостей та її складових, які впливають на розвиток функціональної підготовленості, відображає лише одну із сторін тренувального процесу, що у свою чергу призводить до підвищення рівня спортивної підготовленості. Не менш важливою стороною, а й мабуть найважливішою в умовах сьогодення є

оптимізація системи фармакологічного забезпечення, підтримки ефективного перебігу адаптаційних і відновних реакцій [25].

Не дивно, що в умовах сьогодення тренувальний процес і спрямовані на нього відновні процедури у науковій літературі висвітлюються як дві складові єдиного складного процесу підготовки спортсменів [26]. Фармакологічні засоби дія яких направлена на відновлення та стимуляцію працездатності організму спортсмена, неодмінно враховують ті функціональні зміни, які виникають під час фізичного навантаження, та безпосередньо сприяє швидкому відновленню [27].

Досить цікавим у даному аспекті є метаболітопний препарат "Агвантар" (у вигляді 20 % розчи­ну для перорального застосування) на основі L-карнітину, який залучається до метаболічних реакцій забезпечення організму спортсмена енергією під час навантажень, що протікають в організмі під час фізичних навантажень з аеробним механізмом енергозабезпечення [28]. У науковій літературі є численні дані щодо інших засобів на основі L-карнітину [29-31], але до цього часу препарат Агвантар у практиці підготовки спортсменів не використовувався, і зміни показників фізичної підготовленості в цьому аспекті залишаються не дослідженими.

Мета дослідження – підвищення ефективності тренувального процесу представників циклічних видів спорту, зокрема веслувальників та бігунів при використанні метаболічних препаратів, на прикладі незабороненого фармакологічного засобу «Агвантар».

Завдання дослідження

1. Проаналізувати існуючі дані у вітчизняній та закордонній літературі з питання підвищення ефективності тренувального процесу веслувальників та бігунів.

2. Оцінити показники аеробних можливостей у представників циклічних видів спорту, зокрема веслувальників на байдарках та бігунів на середні дистанції.

3. Дослідити показники аеробних можливостей бігунів та

веслувальників в динаміці підготовчого періоду під час тренувальних навантажень при застосуванні препарату «Агвантар».

Об'єкт дослідження – тренувальний процес веслувальників та бігунів.

Предмет дослідження – функціональна підготовленість веслувальників та бігунів, під впливом препарату «Агвантар».

Методи дослідження

1. Теоретичний аналіз і узагальнення джерел літератури.
2. Педагогічне тестування.
3. Педагогічний експеримент.
4. Методи математичної статистики.

Наукова новизна отриманих результатів. Вперше було розроблено алгоритм застосування препарату «Агвантар» для веслувальників і бігунів. Препарат стимулює фізичну працездатність спортсмена, що дозволяє краще переносити тренувальні навантаження.

Також було вперше встановлено, що препарат «Агвантар» позитивно впливає на функціональну підготовленість бігунів і веслувальників. Це дозволяє більш обґрунтовано використовувати дозволені фармакологічні засоби на різних етапах підготовки спортсмена.

Крім того, підтверджено існуючі дані про позитивний вплив препарату «Агвантар» на показники фізичної та функціональної підготовленості бігунів на довгі дистанції.

Наукова практична значимість одержаних результатів

Дослідження ефективності метаболічного препарату «Агвантар» показало, що він є ефективним для розвитку функціональної підготовленості, а саме аеробних можливостей та прискорення процесів відновлення. Це обґрунтовує доцільність його використання в практиці підготовки спортсменів, зокрема бігунів, де переважає аеробний механізм енергозабезпечення.

Структура та обсяг роботи. Робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків та списку використаних джерел. Основний зміст роботи

викладений на 60 сторінках друкованого тексту, містить 9 таблиць та 6 рисунків. Список використаних джерел включає 65 літературних джерел.

Апробація результатів роботи відбулась шляхом опублікування статті у збірнику студентських робіт «__».

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ РОЗВИТКУ АЕРОБНОЇ ПІДГОТОВЛЕНOSTІ .

1.1. Особливості розвитку витривалості у представників циклічних видів спорту.

Витривалість - це здатність організму людини до тривалого виконання фізичної роботи без зниження її ефективності. Рівень розвитку витривалості залежить від багатьох факторів, зокрема від енергетичного потенціалу організму, ефективності техніки і тактики, психічних можливостей спортсмена [1, 2].

Витривалість можна класифікувати за різними ознаками: за характером енергозабезпечення, за часом виконання вправи, за локалізацією м'язових зусиль, за характером рухів, за ступенем напруженості психічних процесів.

У практичній тренувальній діяльності витривалість зазвичай розподіляють на загальну і спеціальну [1].

Загальна витривалість є ключовим фактором успіху в наступних видах спорту: велоспорт (шосе), біг на довгі дистанції, лижний спорт. Аеробна енергія забезпечує м'язову роботу впродовж тривалого часу, тому спортсмени з високою аеробною витривалістю здатні підтримувати високу швидкість протягом тривалих дистанцій [2, 5].

Тоді як у видах спорту, швидкокісно-силових і складно-координаційних загальна витривалість також важлива, але вона не є єдиним фактором, що визначає успіх. Наприклад, у спринті спортсмени з високою загальною витривалістю можуть довше підтримувати високу швидкість після старту, але це не означає, що вони будуть швидшими за спортсменів з меншою загальною витривалістю, але з більшою швидкокісною силою [6, 9].

У цьому визначенні загальної витривалості підкреслюється її неспецифічний характер. Загальна витривалість не залежить від конкретних вимог конкретного виду спорту. Вона розвивається за допомогою тренувань, які спрямовані на підвищення аеробної продуктивності, швидкокісно-силових можливостей, координації та інших неспецифічних компонентів спортивної

майстерності. Загальна витривалість є важливою для всіх видів спорту. Вона робить позитивний вплив на процес становлення специфічних компонентів спортивної майстерності, підвищуючи адаптацію до навантажень і сприяючи перенесення тренуваності з неспецифічних видів діяльності на специфічні [9].

З науково-методичної літератури відомо, що для розвитку спеціальної витривалості важливо враховувати фактори, що забезпечують енергетичне забезпечення м'язової діяльності. Це включає в себе підвищення енергетичного потенціалу спортсмена, вдосконалення здібностей до раціонального використання енергії та підвищення стійкості енергозабезпечення до стомлення [6-8].

На думку Міщенко В. С. особливо важливими є такі компоненти спеціальної витривалості, як рухливість процесів енергозабезпечення, економічність та стійкість (ємність).

Рухливість процесів енергозабезпечення визначає швидкість активізації системи та варіативність її функціонування відповідно до особливостей м'язової діяльності.

Економічність характеризує здатність економно і раціонально використовувати енергію для досягнення найвищих показників працездатності та ефективності рухових дій.

Стійкість (ємність) визначає здатність тривалий час забезпечувати виробництво енергії на заданому рівні інтенсивності роботи [8].

Погоджується з думкою попереднього автора Фурман Ю. М. доповнюючи, що для розвитку цих компонентів використовують різні методи тренування, такі як:

- Варіативні навантаження, які включають в себе різні режими роботи, що вимагають використання різних джерел енергії.
- Інтервальні навантаження, які чергують періоди роботи з періодами відпочинку.

- Тренування на витривалість в умовах гіпоксії, які сприяють розвитку аеробного потенціалу [8, 32].

Такі тренування дозволяють спортсменам підвищити свою спеціальну витривалість і досягти успіхів у конкретному виді спорту [32].

Навантаження під час проведення тренувань повинно розподілятися таким чином, щоб відповідно до періоду підготовки спортсменів, приділялась достатня увага загальній, швидкісній та силовій витривалості. Кожна із яких має свою методику підготовки .

Розвиток загальної витривалості - це надзвичайно важливий фактор тренування для спортсменів у циклічних видах спорту. На думку Миколаєва А. А., загальна витривалість - це здатність організму до тривалого виконання роботи помірної інтенсивності. Вона забезпечує основу для розвитку спеціальної витривалості, яка є більш специфічною для конкретного виду спорту [33].

Автор опитраючись на роботи провідних дослідників у цій галізі науки [1, 16, 20, 34] зазначає, що розвиток загальної витривалості у першу чергу супроводжується створенням відповідних передумов для ефективного переходу від помірний тренувальних навантажень до підвищених. Загальна витривалість допомагає організму адаптуватися до більших навантажень, що є важливим для успішного прогресу в тренуванні [33].

Також відбувається позитивне перенесення після дії витривалості на окремі форми спортивних вправ. Проявляється це у тому, що ефект після виконання роботи на загальну витривалість, допомагає спортсменам виконувати більш тривалі та інтенсивні тренування, що може призвести до покращення результатів у конкретних видах спорту [35].

Багаточисленні праці науковців свідчать про те, що у спортсменів, що спеціалізуються на довгих і середніх дистанціях та веслуванні на байдарці, що відносяться до циклічних видів спорту, розвиток загальної витривалості пов'язаний з підвищенням можливостей організму до ефективного виконання роботи великої і помірної інтенсивності. Це означає, що вони повинні бути

здатні підтримувати високу швидкість протягом тривалого часу. Для цього вони повинні мати хорошу аеробну функцію, яка дозволяє організму отримувати енергію з кисню [9, 10, 16, 19, 20].

Аеробна складова підготовки спортсмена може бути покращена за допомогою різних методів тренування, таких як:

- Тривалі тренування помірної інтенсивності. Ці тренування допомагають організму виробляти більше кисню і покращувати здатність використовувати його для виробництва енергії.
- Інтервальні тренування. Ці тренування включають в себе періоди роботи з високою інтенсивністю, черговані з періодами відпочинку. Вони допомагають організму покращувати здатність справлятися зі стресом.

Відомо, що розвиток загальної витривалості є важливим кроком для спортсменів, які прагнуть до успіху в циклічних видах спорту. Це допомагає їм адаптуватися до підвищених навантажень, покращує здатність виконувати роботу тривалий час і створює передумови для прояву високого рівня аеробних можливостей при спеціальній роботі. Тренування, спрямовані на розвиток аеробних можливостей, повинні бути помірними за інтенсивністю та обсягом. Ключовою їхньою метою є забезпечення організму достатньо кількістю енергії для виконання специфічної роботи та відновлення після неї [36].

Так, на думку Іванова Тетяни важливим елементом про який не можна забувати при тренуваннях для розвитку загальної витривалості, є те що вони можуть певною мірою перешкоджати розвитку швидкісних якостей і вдосконаленню швидкісної техніки [20]. Тому, для спортсменів швидкісних видів спорту важливо дотримуватися наступних принципів при розвитку аеробних можливостей:

- Тренування повинні бути помірними за інтенсивністю.
- Тренування повинні бути достатньо тривалими, щоб забезпечити організму достатньо енергії для виконання специфічної роботи та відновлення після неї.

- Основний акцент у таких тренуваннях повинен бути зроблений на працездатності при виконанні загальнопідготовчих і допоміжних вправ, які розвивають швидкісно-силові якості, анаеробні можливості, гнучкість і координаційні здібності [20].

Дотримання цих принципів допоможе спортсменам швидкісних видів спорту розвинути високу аеробну витривалість без шкоди для швидкісних якостей і вдосконалення швидкісної техніки.

Для досягнення високого рівня спеціальної витривалості на думку Платонова В. М., спортсмен повинен бути здатний виконувати роботу, що відповідає вимогам циклічних видів спорту [34].

Автор зазначає, що виконання великої кількості роботи з такою ж інтенсивністю сприяє становленню техніки спортсмена, безпосередньо підвищує його енергетичний потенціал і економічність роботи, а також сприяє створенню раціональної координації рухових і вегетативних функцій. Тому на ранніх етапах підготовки спортсмен ще не може виконувати цю роботу в повному обсязі та інтенсивності [34].

Для розвитку цих специфічних якостей використовують різні варіанти інтервального і безперервного методів [37].

При роботі над розвитком спеціальної витривалості основними є спеціально-підготовчі вправи, які максимально наближені до змагань за формою, структурою і особливостями дії на функціональні системи організму. Також важливо поєднувати вправи різної тривалості при виконанні програми окремого заняття. Це дозволяє спортсмену розвивати витривалість до різних режимів роботи, які можуть зустрічатися в змагальній діяльності [37].

Для розвитку спеціальної витривалості веслувальників, бігунів або плавців використовують інтервальні методи тренування. При цьому спортсмени багаторазово проходять відрізки дистанції з або близькою до неї змагальною швидкістю, чергуючи їх з короткими паузами відпочинку.

Не менш ефективним засобом підготовки є вправи в ускладнених умовах, наприклад, у горах, з використанням спеціальних масок або трубок, з обтяжками тощо [38, 39]. Тривалість відпочинку між вправами повинна бути такою, щоб спортсмен міг виконати наступну вправу, незважаючи на втому, яка накопичується після попередньої. Після роботи з максимальною інтенсивністю тривалістю 20-30 секунд працездатність спортсмена знижується приблизно на 1,5-3 хвилини. Саме тому при плануванні тривалості пауз тренери враховують кваліфікацію і ступінь тренуваності спортсмена, щоб навантаження було достатньо важким, але не надмірним.

Тривалість пауз між повтореннями тренувальних вправ залежить від їхньої тривалості. Зокрема, на думку Юшко Б. М. якщо вправи тривалі, то паузи між ними можуть бути тривалими, оскільки основний тренувальний ефект супроводжується тими зрушеннями в організмі спортсмена, які відбуваються під час виконання кожної окремої вправи [38].

Натомість, якщо вправи короткі, то паузи між ними повинні бути відповідними, але потрібно враховувати щоб спортсмен міг відновитися і виконати наступну вправу [38].

У свої працях Костюкевич В. М. зазначає, що особливо важливо поєднувати вправи різної тривалості при виконанні програми окремого заняття. На його думку це дозволяє спортсмену розвивати витривалість до різних режимів роботи, які можуть зустрічатися в змагальній діяльності [40].

У циклічних видах спорту довжина відрізка в серіях повинна бути постійною. При цьому, паузи між відрізками повинні бути нетривалими, щоб підтримувати високу інтенсивність роботи. Кожен черговий відрізок повинен бути коротшим за попередній або такої ж довжини, щоб поступово збільшувати навантаження. Фактором є загальний час виконання вправи у серії і повинен бути близьким до того, який планується показати на змаганнях [19].

У процесі тренування у циклічних видах спорту, важливо не тільки розвивати фізичну витривалість, але й вдосконалювати здатність спортсмена

швидко і ефективно переключатися з одного виду роботи на інший. Це важливо, тому що в змаганнях спортсменам часто доводиться виконувати роботу різної інтенсивності та тривалості [34].

Також важливо розвивати психічну стійкість спортсмена до стомлення. Це особливо важливо для спортсменів, які беруть участь у видах спорту, пов'язаних з тривалими навантаженнями, такими як біг на довгі дистанції, веслуванні на байдарці та плаванні [41].

Для розвитку психічної стійкості використовують різні методи тренування, такі як:

- Виконання вправ у змагальній обстановці або близької до неї.
- Виконання вправ з перешкодами або в умовах, які створюють додаткові труднощі.
- Виконання вправ в умовах, які вимагають від спортсмена напруженої волевої діяльності.

Важливо, щоб вправи, які використовуються для розвитку психічної стійкості, були максимально наближені до змагальної діяльності [41].

У науково-методичній літературі силова витривалість характеризується як здатність спортсмена виконувати силову роботу тривалий час без зниження її ефективності [1, 2, 11, 16, 17].

Вона важлива для успіху в циклічних видах спорту, таких як, біг, плавання, веслування, ковзанярський спорт, та інші. У циклічних видах спорту силова витривалість характеризується наступними базовими елементами:

- Потужність - здатність спортсмена розвивати велику силу за короткий час.
- Ємність - здатність спортсмена виконувати силову роботу тривалий час.
- Рухливість - здатність спортсмена швидко і ефективно змінювати силу м'язів.

- Економічність - здатність спортсмена використовувати енергію з максимальною ефективністю.

- Рівень максимальної сили - максимальна сила, яку може розвинути спортсмен [17].

Досить велике значення у підготовці спортсменів у циклічних видах спорту відводиться спеціальним вправам. Вони повинні бути направлені на підвищення анаеробних або аеробні можливості спортсмена, удосконалення його здатності використовувати ці можливості в умовах виконання відповідної силової роботи та повинні відповідати наступним вимогам:

- Вправи повинні бути максимально наближені до змагальних за зовнішньою та внутрішньою структурою.

- Вправи повинні бути інтенсивними, але не надмірно.

- Вправи повинні бути різноманітними, щоб не допустити монотонності і перевтоми [42].

Якщо у бігові використовуються додаткові обтяження біг по піску, біг угору, біг зі спеціальними обтяжуючими поясами для розвитку силової витривалості, то у веслуванні застосовують спеціальні силові тренажери, де величина опору, тобто прикладенні зусилля, становлять 50-60 % (рідше 70-80 %) від максимального. Темп виконання вправ підбирається так, щоб він відповідав темпу, характерному для змагальної діяльності [42].

Якщо вправи тривалі, то для досягнення бажаного ефекту важливо, щоб спортсмен повністю відновився після кожної вправи. Це означає, що інтервал відпочинку між вправами повинен бути достатнім, щоб серцево-судинна система, м'язи та інші системи організму відновилися до початкового рівня. Якщо інтервал відпочинку буде занадто коротким, то спортсмен не зможе повноцінно виконувати наступну вправу [43].

При серійному виконанні вправ паузи між окремими вправами короткі, щоб спортсмен не втратив темп. Це дозволяє виконати більше вправ за одиницю часу, але також призводить до накопичення втоми. Між серіями паузи повинні бути довшими, щоб спортсмен повністю відновився і був

готовий до виконання наступної серії. Це сприятиме досягненню максимального тренувального ефекту.

1.2. Засоби розвитку аеробних можливостей організму спортсменів які спеціалізуються у циклічних видів спорту. Розглядаючи методику тренування, спрямованої на збільшення аеробних можливостей бігунів, слід мати на увазі, що вона має забезпечити вирішення двох основних завдань [2, 34]:

1) підвищення рівня максимального споживання кисню і швидкість розгортання функціональної активності аеробної системи, тобто. її потужності;

2) розвитку можливостей організму до реалізації аеробного потенціалу у процесі специфічної змагальної діяльності.

Необхідність диференційованого підходу до вдосконалення окремих факторів, що характеризують аеробні можливості, висуває підвищені вимоги до вибору відповідних засобів тренування.

До основних засобів розвитку цих можливостей відносяться циклічні вправи, що дозволяють досягати необхідних величин серцевої та дихальної продуктивності, а також утримувати необхідний її рівень під час діяльності [1, 34, 42, 43].

У циклічних видах спорту вправи, що застосовуються з метою підвищення аеробних можливостей, можна виконувати двома методами. Перший - це метод безперервного виконання. Основною цього методу є виконання вправ з постійною або змінною швидкістю, тобто рівномірно та переміно. Другий метод це метод перервного виконання. До нього відносяться повторний та інтервальний методи [1, 2].

У своїх книзі Артющенко А. Ф. та співав., характеризує перераховані методів тренування наступним чином [44]:

При рівномірному методу вправи виконуються з щодо постійної швидкістю. Прикладом є безперервний біг - 10 км.

Для змінного методу характерна багаторазова зміна швидкості рухів у процесі безперервної діяльності.

Інтервальний метод характеризується багаторазовим виконанням вправ із заздалегідь встановленою тривалістю пауз відпочинку, обумовленої часом відновлення ЧСС до 120 – 130 за 3 хвилини. Прикладом є біг на відрізках 200-600 м [44].

При повторному методі тренування багаторазово виконувані вправи різної тривалості та інтенсивності чергують з інтервалами відпочинку, тривалість яких визначається часом появи відчуття готовності до виконання чергового навантаження.

Ряд авторів відзначають, що для розвитку аеробних можливостей організму спортсменів що спеціалізуються у циклічних видах спорту використовують наступні види тренувальної роботи [10, 11, 18, 19]:

1. Рівномірна робота тривалістю до 120 хв при ЧСС 120 – 130 за 1 хв. Споживання кисню у процесі відповідної роботи може становити 50-60% від максимального, що у свою чергу сприяє підвищенню ударного об'єму серця.

Використання такого навантаження створює лише передумови підвищення аеробних можливостей шляхом застосування інтенсивнішого навантаження. Забезпечує активне відновлення після напруженої роботи, перенесеної хвороби, а також використовується в інтервалах відпочинку при перервному методі тренування.

2. Рівномірна безперервна робота тривалістю до 90 хв при ЧСС 150 в 1 м. У процесі споживання кисню становить 60-65% від індивідуального максимального значення. Дана інтенсивність роботи виконується при ЧСС 150 уд·хв і відповідає ПАНО. Виконується така робота у підготовчій частині тренування, а також в основних та додаткових тренувальних заняттях.

3. Рівномірна безперервний та перемінна робота тривалістю 60-70 хв при ЧСС до 170 за 1 хв. Належить до навантажень змішаної аеробно-анаеробної спрямованості, оскільки робота супроводжується активізацією анаеробного обміну та накопиченням молочної кислоти в м'язах і крові.

Споживання кисню при бігу може досягати 80-85% від індивідуального максимуму. В результаті використання цього засобу підвищуються ємність буферних систем, киснева ємність та аеробна ємність загалом.

4. Рівномірна безперервний робота тривалістю 45-50 хв при ЧСС до 180 в 1 хв і перемінна робота при ЧСС до 185 в 1 хв викликає близько максимальну інтенсифікацію аеробних процесів, а також суттєві зрушення у показниках анаеробного обміну.

Тривале використання зазначеного виду роботи призводить, з одного боку, до підвищення МПК, з другого - до вдосконалення здатність до утримання високого рівня у процесі напруженої діяльності, тобто економічності функціональних систем.

5. Перемінна робота інтервальним методом гліколітичного спрямування призводить до збільшення функціональних можливостей організму спортсмена, зокрема, продуктивності серцево-судинної системи [10, 11, 18, 19].

У свою чергу Міщенко В. С., відмічає важливість параметрів навантаження та відпочинку при цьому характеризуються тим, що:

а) швидкість тренувального навантаження планується така, щоб до кінця відрізка ЧСС, становила приблизно 180 в 1 хв. Таке навантаження створює певний кисневий борг, що призводить до активізації аеробних процесів в інтервалах відпочинку;

б) тривалість окремої робочої фази, яка визначається довжиною проходження відрізка, може коливатися в межах 1-2 хв.;

в) тривалість інтервалів відпочинку між відрізками визначається часом відновлення ЧСС до рівня 120-140, що досягається через 2-3 хв відпочинку;

г) кількість відрізків дистанції залежить від здатності бігуна зберігати на занятті задані параметри роботи без істотного подовження пауз відпочинку [9].

1.3. Фармакологічні засоби відновлення і підвищення спортивної працездатності.

В умовах спортивного сьогодення важливий напрям у сучасній комплексній системі відновлення та підвищення працездатності спортсмена є цілеспрямована дія на процеси регуляції обміну речовин лікарськими засобами і продуктами спеціалізованого харчування (Гуніна Л. М., 2018, 2019, 2022; Макарова Г. А, 2018; 2006; Сейфула Р.Д., 1999; Футорний С.М., 2009). Багато вчених визнають право спортсмена на фармакологічну підтримку та погоджуються, що вона дозволяє швидше поповнити пластичні й енергетичні ресурси організму, активізувати ферменти, прискорити виведення продуктів катаболізму [45].

Фармакологія сучасної спортивної медицини – це новий і повністю сформований напрям так званої “фармакології здорової людини”, завданням якої є корегувати стан організму, який функціонує у складних (екстремальних) умовах. Вона орієнтована на використання групи недопінгових фармакологічних препаратів для поліпшення працездатності за умов значного фізичного навантаження, наявності різних несприятливих фізичних чинників (спека, холод, підвищений чи знижений тиск тощо), а також для поліпшення спортивного результату [25, 26].

Основними завданнями спортивної фармакології є: профілактика і лікування захворювань та перенапружень у спортсменів, прискорення перебігу процесів відновлення й адаптації, підвищення імунологічної стійкості організму, спортивної працездатності [25].

Загальні принципи й досягнення спортивної фармакології розробляються передусім для висококваліфікованих спортсменів, але застосовуються стосовно здорової людини у період інтенсивних і значних фізичних навантажень .

Так, на думку провідних вчених які спеціалізуються у даному напрямку роботи, спортивна фармакологія ґрунтується на загальних медичних принципах використання лікувальних засобів [45-50]:

1. Необхідно уникати одночасного застосування препаратів, що є несумісними або послаблюють дію один одного.

2. Передозування або використання різних препаратів можуть зумовити алергічні реакції.

3. У період змагань і перед ними не можна використовувати препарати, заборонені згідно з критеріями антидопінгового контролю.

4. У спортсменів може виникнути стійке звикання (фізіологічне або психологічне) до окремих фармакологічних препаратів.

Л. М. Гуніна, спираючись на численні дослідження, стверджує, що при використанні фармакологічних препаратів у спортивній медицині необхідно враховувати найтонші механізми їх дії, а також особливості функціонування основних для певного виду спорту систем організму. Тому головними при фармакологічному забезпеченні напруженої м'язової роботи автор вважає такі принципи [25]:

1. будь-який фармакологічний вплив, спрямований на прискорення процесів відновлення після навантажень і підвищення фізичної працездатності, неєфективний або малоефективний за наявності у спортсменів передпатологічних станів або захворювань, а також якщо тренувальне навантаження не має надійного лікарсько-педагогічного контролю;

2. щоб прискорити процеси відновлення, передусім необхідно створити оптимальні умови для їх природного протікання (у тому числі використовуючи фармакологічні препарати);

3. при призначенні спортсменам фармакологічних препаратів необхідно знати хімічний склад їх раціону харчування, механізми дії кожного з цих лікарських засобів (в тому числі із впливом на ефективність тренувального процесу), побічні прояви і можливі результати взаємодії препаратів між собою;

4. якщо фармакологічні препарати використовують для підвищення фізичної працездатності спортсменів, то необхідно враховувати період

тренувального циклу, тип енергетичного забезпечення поточних і майбутніх тренувань [25].

У науково-методичній літературі пропонують різні класифікації фармакологічних засобів, що використовують у спортивній медицині. Зокрема, ряд дослідників поділяє лікарські препарати на такі групи табл. 1 [25, 26, 48, 50]:

- вітаміни і коферменти;
- препарати пластичної дії;
- препарати енергетичної дії;
- антиоксиданти й антигіпоксанти;
- адаптогени рослинного і тваринного походження;
- гепатопротектори;
- стимулятори кровотворення;
- ноотропи;
- імуномодулятори.

Класифікація недопінгових фармакологічних засобів
(за узагальненими літературними даними)

Таблиця 1

Назва фармакологічної групи	Фармакологічні препарати
Вітаміни і коферменти	Монопрепарати – вітаміни А, D, Е, К, В1 , В2 , В5 , В6 , В12, С Поліпрепарати (включно із макро- і мікроелементами, адаптогенами) – “Аевіт”, “Аскорутин”, “Аеровіт”, “Вітрум”, “Гексавіт”, “Геримакс”, “Декамевіт”, “Дуовіт”, “Квадевіт”, “Мульти-табс”, “Супрадин”, “Ундевіт”, “Юнікап” і т. д)
Загальні тонізуювальні засоби й адаптогени	Женьшень, лимонник китайський, родіола рожева, левзея сафлоподібна, елеутерокок колючий, аралія маньчжурська, заманиха, алое, “Апілак” тощо
Ноотропи	“Аміналон”, гінкго білоба, гліцин, глютамінова кислота, “Пікамілон”, “Актовегін”, “Ноотропіл”, “Пірацетам”, “Енцефабол”, “Фенібут”, “Пантогам”

Антигіпоксанти антиоксиданти	й “Бемитил”, “Левокарнітин”, “Мілдронат”, “Предуктал”, “Цитохром-С”, “Мексидол”, “Реамберин”, бурштинова (янтарна) кислота, “Церулоплазмін”, супероксиддисмутаза, “Дибунол”, токоферол ацетат
Імуномодулятори	“Пролейкін”, інтерферон, “Левамізол”, “Вобензим”, “Імунал”, “Рибомуніл”, ехінацея
Препарати пластичної та енергетичної дії	Калій оротат, метилурацил, “Рибоксин”, L-карнітин, аденозинмонофосфат (АМФ), “Ноотон”, “Аспаркам”, “Мілдронат”, ліпоєва кислота, натрій сукцинат
Гепатопротектори	“Есенціале”, “Карсил”, “Галстена”, “Гепабене”, метіонін, плоди росторопші плямистої, “Бетаїн”, вітамін Е, “Мористерол”
Стимулятори кровотворення	“Есенціале”, “Карсил”, “Галстена”, “Гепабене”, метіонін, плоди росторопші плямистої, “Бетаїн”, вітамін Е, “Мористерол”

Г.А. Макарова пропонує клініко-функціональну класифікацію фармакологічних препаратів, які використовують для оптимізації процесів відновлення і підвищення фізичної реабілітації спортсменів. Вона передбачає поділ лікарських засобів на такі групи [50].

1. Препарати, що в умовах напруженої м'язової роботи поповнюють підвищені потреби організму в основних харчових і каталітичних інгредієнтах. Це – вітаміни, препарати Калію, Кальцію, Магнію, Феруму, амінокислотні комплекси, цукри, препарати незамінних ненасичених жирних кислот тощо.

2. Препарати, які сприяють створенню оптимальних умов для прискорення природних процесів відновлення на основі:

– усунення чинників, що перешкоджають максимальному функціонуванню основних органів і систем детоксикації – системи сечовиділення, гепатобіліарної системи і шлунково-кишкового тракту. До таких лікарських засобів належать регідратанти, холекінетики, препарати, що попереджують дисбактеріоз кишечника;

– підвищення функціональних можливостей цих органів (гепатопротектори).

3. Препарати, що штучно прискорюють процеси відновлення після навантажень:

– за допомогою зв'язування і виведення метаболітів (сорбенти, засоби, які по-ліпшують нирковий кровообіг, луги);

– за допомогою регуляції метаболізму в клітинах (ноотропи).

4. Препарати, що зменшують утворення токсичних метаболітів під час напруженої м'язової роботи та знижують їх ушкоджуючу дію. Це – антиоксиданти й антигіпоксанти.

5. Препарати, які підвищують ефективність тренувального ефекту за допомогою:

– стимуляції білкового обміну (стероїдні і нестероїдні анаболіки);

– збереження і відновлення запасів АТФ (субстратні антигіпоксанти, зокрема фосфокреатин);

– перебудови процесів обміну за допомогою синтезу структурних білків і ферментів, що впливають на енергозабезпечення тканин (антигіпоксанти, які є пластичними регуляторами обміну, – інозин, рибоксин).

6. Препарати, що запобігають зниженню імунітету: препарати рослинного і тваринного походження – рослинні адаптогени, препарати квіткового пилку, нуклеїнат натрію, “Полідан” та ін.; синтетичні препарати – “Лікопід”; регуляторні пептиди – “Даларгін” тощо; препарати різного хімічного складу – вітаміни (А, С, Е тощо), “Дібазол”, метилурацил, низка ноотропних речовин та ін. [50].

Спортивні вчені шукають способи підвищити фізичну працездатність спортсменів без ризику для здоров'я. Одним із перспективних напрямків досліджень є фармакологічні засоби метаболічної дії. Ці засоби схожі на природні біологічні речовини, тому вони менш токсичні, краще засвоюються та мають менше побічних ефектів, ніж синтетичні лікарські препарати.

Відомо, що фармакологічні засоби метаболічної дії можуть допомогти спортсменам швидше відновлюватися після тренувань, підвищувати силу та витривалість, а також покращувати свої спортивні результати [27-30, 50, 52-56].

Досить цікавим у даному аспекті є метаболітопний препарат "Агвантар" (у вигляді 20 % розчи­ну для перорального застосування) на основі L-карнітину, який залучається до метаболічних реакцій забезпечення організму спортсмена енергією під час навантажень, що протікають в організмі під час фізичних навантажень з аеробним механізмом енергозабезпечення [25, 27, 28].

Основною діючою речовиною є левокарнітин (L-карнітин) є вітаміноподібною речовиною, яка в природних умовах синтезується в печінці, нирках і мозковій тканині з амінокислот лізину та метіоніну за участю заліза та аскорбінової кислоти, в плазмі крові знаходиться у вільній формі та у формі ацилкарнітинових ефірів. Левокарнітин є головним кофактором обміну жирних кислот у серці, печінці та скелетних м'язах, відіграє роль основного переносника довголанцюжкових жирних кислот у мітохондрії, де відбувається їх бета-окиснення до ацетил-КоА з наступним утворенням АТФ. Сприяє виведенню з цитоплазми метаболітів і токсичних речовин, покращує метаболічні процеси, підвищує працездатність, прискорює ріст, спричиняє збільшення м'язової маси й зниження кількості жиру в адипоцитах, сприяє нормалізації основного обміну при гіпертиреозі. Зменшує симптоми фізичного і психічного перенапруження, чинить нейро-, гепато- та кардіопротекторну дію, сприяє зменшенню ішемії міокарда та обмеженню інфарктної зони, знижує вміст у крові холестерину, стимулює клітинний імунітет, підвищує концентрацію уваги. Левокарнітин усуває функціональні розлади нервової системи у хворих на хронічний алкоголізм при синдромі абстиненції. При інтенсивному фізичному навантаженні і заняттях спортом карнітин збільшує витривалість, підвищує поріг больової

чутливості м'язів, оптимізує роботу скелетної мускулатури та серцевого м'язу [57].

У науковій літературі є численні дані щодо інших засобів на основі L-карнітину [58-61], але до цього часу препарат Агвантар у практиці підготовки спортсменів не використовувався, і зміни показників фізичної підготовленості в цьому аспекті залишаються не дослідженими.

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Методи досліджень

Під час виконання роботи, нами були використані наступні методи дослідження:

- теоретичний аналіз та узагальнення спеціальної науково-методичної літератури з проблеми дослідження;
- педагогічне спостереження;
- педагогічне тестування з використанням методів, велоергометрії, електрокардіографії, спірографії, хронометрії, пульсометрії;
- педагогічний експеримент;
- методи математичної статистики.

2.1.1. Теоретичний аналіз та узагальнення спеціальної науково-методичної літератури з проблеми дослідження. Шляхом аналізу та узагальнення даних вітчизняної та зарубіжної літератури щодо особливостей тренувального процесу представників циклічних видів спорту із урахуванням використання метаболічних препаратів здійснювалась реалізація даного методу.

Основним результатом проведеного нами аналізу та узагальнення джерел сучасної наукової літератури було виявлення основних механізмів підвищення аеробних можливостей у представників циклічних видів спорту за допомогою фармакологічних засобів.

2.1.2. Педагогічні спостереження проводились з метою оцінки результативності навчально-тренувального процесу та узагальнення практичного досвіду підготовки у циклічних видах спорту. Для цього були проаналізовані щоденники спортсменів які займаються легкою атлетикою,

плаванням та греблі на байдарці, де вони записували свої тренувальні заняття протягом окремого проміжку часу, а саме об'єми засобів бігової, технічної, тактичної підготовки. Для дослідження був обраний етап безпосередньої підготовки до змагань так як від правильності його побудови буде залежати спортивний результат у змагальному періоді. Він є своєрідною ланкою між підготовчим та змагальним періодами і тому є надзвичайно важливим.

2.1.3. Педагогічне тестування проводили з метою визначення рівня розвитку аеробних можливостей, які в свою чергу свідчать про рівень функціональної підготовленості спортсмена. Нами були обрані тести для визначення функціональної підготовленості котрі представляли собою фізичні вправи, які досить широко використовуються як засоби контролю та тренування в умовах тренувального процесу. Звісно результати, отримані в лабораторних умовах є більш точними та обґрунтованими, але в силу специфіки тренувального процесу та наявності відповідного обладнання були застосовані тести, що проводяться у польових умовах.

Функціональну підготовленість представників циклічних видів спорту визначали за допомогою контрольних тестів:

1. Фізичну працездатність PWC_{170} визначали за допомогою модифікованого тесту В. Л. Карпмана ($\text{кгм} \cdot \text{хв}^{-1}$) методом велоергометрії. Даний варіант тесту передбачав виконання двох фізичних навантажень зростаючою потужності. Досліджуванні виконували два навантаження на велоергометрі "KETTLER" (Німеччина) тривалістю 5 хвилин з інтервалом відпочинку між ними три хвилини. Динаміку ЧСС визначала протягом всього дослідження за допомогою електрокардіографа. Для об'єктивності отриманих результатів дотримувались наступних правил:

- Виконували пробу PWC_{170} без попередньої розминки, оскільки вона може призвести до заниження результатів проби;
- Навантаження було велоергометричним, що дозволяло підтримувати визначену інтенсивність роботи і задіювати до роботи великі групи м'язів;

- Різниця між ЧСС в кінці першим та другим навантаженням повинна бути не менше $40 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$ пп

- Під час вибору потужності першого та другого навантаження слід враховувати спеціалізацію спортсмена

Згідно науковій літературі, [62, 63] величина потужності першого навантаження залежить від спеціалізації та маси тіла спортсмена, у нашому випадку ми орієнтувались на спортсменів що спеціалізуються у видах на витривалість і відповідний показник склав $400 \text{ кгм} \cdot \text{хв}^{-1}$ (таблиця 2.1).

Таблиця 2.1

Потужність першого навантаження (W_1) для визначення PWC_{170} у спортсменів різної кваліфікації ($\text{кгм} \cdot \text{хв}^{-1}$)

Вид спорту	Вага тіла, кг						
	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-85	85 і більше
Швидкісно-силові спорту	300	400	500	500	500	600	600
Ігрові та єдиноборства	300	400	500	600	700	800	800
Види на витривалість	400	500	600	700	800	800	900

Наприкінці першого навантаження підраховували ЧСС за 30 секунд. В залежності від її величини за таблицею 2.2 визначали величину другого навантаження (W_2). Потужність між першим та другим повинна істотно відрізнятись між собою, оскільки це забезпечить отримання більш точних результатів. Тому, ЧСС наприкінці першого дослідження становила $100-120 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$, а наприкінці другого $150-170 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$. З метою залучення до діяльності великих групи м'язів при вибраній інтенсивності навантаження, частота педалювання була $60-70$ обертів за 1 хвилину.

Розрахунок показника PWC_{170} виконувався за наступною формулою:

$$PWC_{170} = W_1 + (W_2 - W_1) \cdot (170 - f_1) / (f_2 - f_1)$$

де:

PWC_{170} – рівень фізичної працездатності при ЧСС = $170 \text{ уд} \cdot \text{хв}$;

$W_2 - W_1$ – потужність першого та другого навантажень;

$f_2 - f_1$ – ЧСС за 30 секунд наприкінці першого та другого навантажень.

Таблиця 2.2

Потужність другого навантаження (W_2) для визначення PWC_{170} у спортсменів різної кваліфікації ($\text{кгм} \cdot \text{хв}^{-1}$)

Потужність W_2 $\text{кгм} \cdot \text{хв}^{-1}$	ЧСС під час W_1 , $\text{уд} \cdot \text{хв}^{-1}$			
	90-99	100-109	110-119	120-129
300	1000	850	700	600
400	1200	1000	800	700
500	1400	1200	1000	850
600	1600	1400	1200	1000
700	1800	1600	1400	1200
800	1900	1700	1500	1300
900	2000	1800	1600	1400

Після визначення абсолютного значення показника PWC_{170} абс. знаходили його відносне значення з розрахунку на 1 кг маси тіла спортсмена. (PWC_{170} відн. відображали в $\text{кгм} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$). Отримані результати свідчать про рівень розвитку аеробних можливостей спортсмена від яких в основній мірі залежить спортивний результат у видах де домінуючою фізичною якістю є витривалість.

2. Отримавши за допомогою модифікованого тесту значення PWC_{170} шляхом проведення розрахунків визначали потужність аеробних процесів енергозабезпечення $VO_2 \max$ за формулою ($\text{мл} \cdot \text{хв}^{-1}$) [62, 63].

$$VO_2 \max = 2,2 * PWC_{170} + 1070$$

де:

PWC_{170} – рівень фізичної працездатності при ЧСС = 170 $\text{уд} \cdot \text{хв}$;

2,2 – величина для спортсменів, які тренуються на витривалість.

Визначивши абсолютний показник $VO_2 \max$ аналогічним чином як при визначенні показника фізичної працездатності знаходили відносне значення $VO_2 \max$ на 1 кг маси тіла спортсмена відображаючи в $\text{мл} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$

З метою визначення ефективності дії препарату на відновні процеси після фізичного навантаження визначали ЧСС після 1, 3 та 5 хвилин відпочинку.

3. Наступним методом визначення аеробних можливостей був загально прийнятий тест "Купера", 12 хвилинний біг. Тест складався з бігу протягом 12-ти хвилин. На початку бігу вимірювалася частота серцевих скорочень (ЧСС), яка фіксувалася як ЧСС (вихідна) у спокої. Фіксувалася подолана відстань, а також ЧСС одразу після навантаження та після 1-ої, 3-ої та 5-ої хвилин відновлення після закінчення навантаження.

Градація максимальної аеробної здатності (функціональні класи) в залежності від подоланої дистанції 12 хвилин за К. Купером

Функціональний клас аеробних можливостей і фізичний стан	Вік роки							
	< 30		30-39		40-49		> 50	
	ч	ж	ч	ж	ч	ж	ч	ж
ФК I – дуже поганий	< 1,6	1,5	< 1,4	1,4	< 1,4	1,2	< 1,3	1,0
ФК II – поганий	1,6-2,0	1,5-1,8	1,5-1,8	1,4-1,7	1,4-1,7	1,2-1,5	1,3-1,6	1,0-1,3
ФК III – задовільний	2,0-2,4	1,8-2,1	1,8-2,1	1,7-2,0	1,7-2,1	1,5-1,8	1,6-2,0	1,3-1,7
ФК IV – добрий	2,4-2,8	2,1-2,6	2,2-2,6	2,0-2,5	2,1-2,5	1,8-2,3	2,0-2,4	1,7-2,2
ФК V – відмінний	> 2,8	2,6	> 2,6	2,5	> 2,5	2,3	> 2,4	2,2

4. Для визначення показників серцево-судинної системи методи пульсометрії, електрокардіографії (ЕКГ) та спірографії [64].

Пульсометрію проводили використовували під час проведення 12 хвилинного бігу за допомогою монітора серцевого ритму (пульсометра) "Polar – 810i". Для цього реєстрували показники ЧСС ($\text{уд} \cdot \text{хв}^{-1}$) в спокої, під час контрольного навантаження та відновлювального періоду.

Електрокардіографію, проводили за допомогою вітчизняного поліфункціонального діагностичного комплексу "КардіоПлюс" для визначення показників біоелектричної активності серця у II стандартному відведенні, ЧСС та систолічного та діастолічного артеріального тиску за методикою Короткова у стані відносного м'язового спокою.

Спірографію проводили для визначення життєвої ємності легень (ЖЄЛ) за допомогою сухого портативного спірометра. Для цього спортсмени виконували максимальний вдих з наступним максимальним видихом. Їм надавалось 2-3 спроби з подальшою фіксацією найкращого результату.

Наведені тести функціональної підготовленості дають змогу надати порівняльну оцінку аеробним можливостям представників циклічних видів спорту, а також розглянути динаміку розвитку цієї якості окремо як у легкоатлетів так і байдарочників у розрізі дослідження з метою оцінки ефективності застосування препарату.

2.1.4. Педагогічний експеримент. Першоосною для проведення педагогічного експерименту стало визначення ефективності використання метаболітотропного препарату «Агвантар» та його фармакологічного впливу на показники функціональної підготовленості представників циклічних видів спорту, зокрема бігунів на середні та довгі дистанції та греблі на байдарці К-1, на підготовчому періоді. У експерименті брали участь 14 бігунів на середні та довгі дистанції та 12 байдарочників (юнаки) віком від 15 до 17 років Вінницької МДЮСШ 1 та обласної ДЮСШ ім. Юлії Рябчинської. За результатами сліпого жеребкування було створено основну групу та контрольну групи до яких увійшло по 13 спортсменів у кожную. На момент проведення дослідження спортсмени не знали хто відноситься до основної, а хто до контрольної груп. Досліджуванні підбирались таким чином, щоб стаж рівень спортивних результатів, та антропометричні дані були практично однаковими і не мали достовірних відмінностей. Для цього були обрані спортсмени низьких кваліфікаційних розрядів.

Метою нашого дослідження була експериментальна перевірка ефективності впливу метаболітотропного препарату «Агвантар» на аеробні можливості спортсменів, які характеризують функціональні підготовленість, тому до планування навчально-тренувального процесу відношення ми не мали. Враховуючи період проведення нами досліджень магістерської роботи,

найдоцільнішими видами спорту для проведення експерименту були легка атлетика, а саме біг на середні та довгі дистанції та веслування на байдарці. Оскільки навчально-тренувальний процес відповідних спортсменів, враховуючи періодизацію спортивної підготовки носить підготовчий характер, а фізичні навантаження – аеробного спрямування, то завдання які вирішуються спортсменами на даному етапі підготовки максимально відповідають тематиці нашого дослідження. Слід зазначити, що всі спортсмени тренувались під загальним керівництвом одного тренера, тому тренувальні навантаження контрольної та основної груп були однаковими.

Спортсмени основної групи застосовували метаболітотропний препарат "Агвантар" у вигляді 20% розчину для орального застосування у добовій дозі 30 мл, розділеної на три прийоми по 10 мл, після їжі.

Нами був обраний саме цей препарат, оскільки його основним складовим компонентом є Левокарнітин (L-карнітин). Оскільки L-карнітин сприяє окисленню жирних кислот у скелетних м'язах і бере участь у вивільненні енергії, він є безпосередньо залученим до поліпшення енергетичного балансу і збільшення загальної витривалості та фізичної працездатності організму [29]. Проаналізувавши роботи науковців які досліджували вплив препаратів на організм спортсмена на основі L-карнітину [30, 31] ми дійшли висновку, що доцільно застосувати даний препарат протягом 21 денного терміну, оскільки даний термін відповідає одному мезоциклу підготовки спортсменів.

Спортсмени контрольної групи отримували Плацебо (3 % розчин глюкози) в ідентичному дозування, кратності та тривалості застосування. З метою чистоти дослідження спортсмени обох груп не застосовували жодних інших фармакологічних препаратів в процесу експерименту. Всі спортсмени були ознайомлені з умовами проведення дослідження, а також була надана детальна характеристика призначеного фармакологічного препарату "Агвантар".

Критерієм ефективності використання метаболітотропного препарату, були отримані результати приросту аеробних показників у спортсменів,

отримані наприкінці дослідження при застосуванні препарату, порівняно з приростом аналогічних показників у спортсменів, які приймали плацебо.

Для оцінки ефективності впливу препарату "Агвантар" на показники функціональної підготовленості використовували: про стан ССС судили з отриманих результатів ЕКГ, спірографії та пульсометрії; фізичну працездатність визначали шляхом модифікованого тесту значення PWC_{170} на основі отриманого значення PWC_{170} визначали показник максимального споживання кисню; для визначення аеробних можливостей використовували 12 хвилинний тест "Купера".

Навчально-тренувальний заняття проводились 5-разів на тиждень один раз на день у динаміці осіннього підготовчого періоду.

Педагогічні дослідження проводили двічі – до початку і по закінченні курсу прийому Агвантару. Враховуючи початок терміну практики та періодизацію спортивної підготовки нами була обрана для проведення дослідження друга половина підготовчого періоду. Всі педагогічні дослідження проводилися виключно у другій половині дня, під час тренувальних занять, після розминки.

2.1.5. Методи математичної статистики. Для статистичної обробки даних нами вираховувались основні статистичні показники: середнє арифметичне значення ($\bar{x}$) і середнє квадратичне відхилення (S). У зв'язку з малою вибіркою досліджуваних використання параметричних критеріїв не є доцільним, тому у нашій дисертації для оцінювання достовірності різниці використовували непараметричний критерій Уїлкоксона, коли вибірки були залежними одна від одної, та Манна-Уїтні – якщо вибірки були незалежними. Рівень надійності задавався $P=95\%$ (імовірність помилки 5% , тобто рівень значущості $p = 0,05$). Опрацювання експериментального матеріалу виконували за допомогою комп'ютерних інтегрованих статистичних та графічних пакетів, Microsoft Excel XP, Statistica-6.0 [65].

2.2. Організація досліджень

Дослідження проводили у три послідовних етапи.

Основним завданням першого етапу було проведення аналізу науково-методичної літератури з проблематики дослідження. Під час виконання відповідного етапу дослідження було сформульовано ціль, завдання, об'єкт та предмет дослідження. При реалізації відповідного етапі роботи була опрацьована наукова література, написано вступ та перший розділ магістерської роботи.

На другому етапі дослідження були обрані основні показники аеробних можливостей, які характеризують функціональну підготовленість представників циклічних видів спорту та проведено констатуючий експеримент. Завершенням другого етапу дослідження було написання констатуючого експерименту.

Третій етап магістерської роботи заключався у проведенні формуючого експерименту, аналізі отриманих результатів та їх узагальнення. На даному етапі окрім аналізу отриманих результатів формувались висновки дослідження.

РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ПРЕПАРАТУ "АГВАНТАР" У ПРЕДСТАВНИКІВ ЦИКЛІЧНИХ ВИДІВ СПОРТУ

На сьогоднішній день тренувальні та змагальні навантаження під час спортивної діяльності викликають глибокі функціональні зміни діяльності всього організму спортсмена. Основною причиною цього є виконання тренувальної роботи протягом багатьох років різної направленості великої за об'ємом та інтенсивності [10]. Кумулятивний ефект тренувальної роботи призводить до підвищення працездатності спортсменів внаслідок досягнення певного рівня функціонування основних лімітуючих для конкретного виду діяльності систем організму. Особливо яскраво це проявляється у циклічних видах спорту, спрямованих на розвиток витривалості (зокрема, бігунів та байдарочників), у яких функціональні можливості організму значною мірою обумовлюють спортивний результат. У бігунів, які спеціалізуються з бігу на середні та довгі дистанції та байдарочників, для оцінки рівня функціональної підготовленості перш за все враховують аеробні можливості систем енергозабезпечення організму [11, 12, 13].

Одними з важливих складових в структурі аеробної продуктивності є фізична працездатність та потужність аеробних процесів енергозабезпечення, об'єктивними показниками яких показник є PWC_{170} та максимальне споживання кисню (VO_{2max}), зокрема їх відносні величини [14]. Підвищення рівня даних показників під час тренувальних навантажень зумовлене головним чином збільшенням максимального кровообігу та зростаючою щільністю капілярів у працюючих м'язах.

3.1 Оцінка функціональної підготовленості представників циклічних видів спорту, зокрема бігунів та байдарочників

Як вже зазначалось раніше (див розділ 2) метою нашого дослідження була експериментальна перевірка ефективності впливу метаболітотропного препарату «Агвантар» на аеробні можливості спортсменів, які

характеризують функціональну підготовленість, у другій половині підготовчого періоду.

У процесі дослідження для оцінки функціональної підготовленості на етапі констатуючого експерименту було проведено та проаналізовано наступні показники аеробної продуктивності (табл. 3.1.1): стан ССС судили з отриманих результатів ЕКГ, спірографії та пульсометрії; фізичну працездатність визначали шляхом модифікованого тесту значення PWC_{170} на основі отриманого значення PWC_{170} визначали показник максимального споживання кисню; для визначення аеробних можливостей використовували 12 хвилинний тест "Купера"

Таблиця 3.1.1

Функціональні показники спортсменів ($\bar{x} \pm S$) під впливом препарату

Показники	Групи спортсменів	
	до початку прийому препарату бігунів (n=14)	до початку прийому препарату байдарочників (n=12)
PWC_{170} , $\text{кгм} \cdot \text{хв}^{-1}$	$1395,00 \pm 25,48$	$1382,23 \pm 23,45$
PWC_{170} , $\text{кгм} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$	$22,52 \pm 0,66$	$22,29 \pm 0,88$
$VO_{2\max}$ абс., $\text{мл} \cdot \text{хв}^{-1}$	$4139,47 \pm 38,54$	$4110,22 \pm 34,24$
$VO_{2\max}$ відн., $\text{мл} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$	$66,75 \pm 2,71$	$66,29 \pm 2,20$
ЖЄЛ, см^3	$4750 \pm 23,36$	$4730 \pm 22,86$
12 хвилинний біг	$2,8 \pm 0,20$	$2,5 \pm 0,15$

На етапі констатуючого експерименту фізичну працездатність оцінювали за результатами тесту PWC_{170} . Обстеження спортсменів проводилось за допомогою методу велоергометрії (див. розділ 2). Як видно з таблиці 3.1 отримані середні результати абсолютних та відносних значень PWC_{170} у спортсменів – бігунів становили $\bar{x}=1395,00$; $S=25,48$ $\text{кгм} \cdot \text{хв}^{-1}$ та $\bar{x}=22,52$; $S=0,66$ $\text{кгм} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$. У спортсменів байдарочників досліджувані показники були такими: $\bar{x}=1382,23$; $S=23,45$ $\text{кгм} \cdot \text{хв}^{-1}$ та $\bar{x}=22,29$; $S=0,88$ $\text{кгм} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$.

Характеризуючи отриманий показник максимального споживання кисню VO_{2max} на початковому етапі дослідження були отримані наступні результати: у спортсменів-легкоатлетів абсолютний та відносний показники складали $\bar{x}=4139,47$; $S=38,54$ мл·хв⁻¹ і $\bar{x}=66,75$; $S=2,71$ мл·хв⁻¹·кг⁻¹ та $\bar{x}=4110,22$; $S=34,24$ мл·хв⁻¹ і $\bar{x}=66,29$; $S=2,20$ мл·хв⁻¹·кг⁻¹ відповідно у спортсменів-байдарочників.

Показники ЖЄЛ у обох групах спортсменів є однаковими і знаходяться у верхній межі середньо статистичних даних для не тренованих людей. За отриманими результатами з тесту "Купера" отримані дані які відповідають відмінному рівню [1].

Про стан розвитку серцево-судинної системи робили висновки за результатами електрокардіографії та пульсометрії.

У процесі нашого дослідження фізичної працездатності визначали показники ЧСС за допомогою методу пульсометрії, які служили критерієм відновлення працездатності організму спортсмена після виконання фізичного навантаження. Встановлено, що у легкоатлетів перед початком дослідження ЧСС становила $\bar{x}=57,95$; $S=1,17$ уд·хв⁻¹, після першої хвилини відпочинку – $\bar{x}=125,25$; $S=1,36$ уд·хв⁻¹ та після третьої хвилини – $\bar{x}=84,90$; $S=1,84$ уд·хв⁻¹. Після завершення п'ятої хвилини відпочинку ЧСС досягнула майже вихідного рівня. Натомість у спортсменів-байдарочників показники ЧСС були такими: $\bar{x}=58,35$; $S=1,06$ уд·хв⁻¹ на початку дослідження; $\bar{x}=126,70$; $S=1,56$ уд·хв⁻¹ після першої хвилини; $\bar{x}=84,65$; $S=1,15$ уд·хв⁻¹ – після третьої хвилини. Результати після завершення п'ятої хвилини відпочинку були аналогічними, такими, як у спортсменів легкоатлетів.

Аналогічним чином визначали швидкість відновлення працездатності організму спортсмена після 12 хвилинного бігу. Отримані початкові результати представлені в таблиці 3.1.2.

Таблиця 3.1.2

ЧСС у процесі тестування аеробних можливостей у спортсменів при застосуванні препарату "Агвантар"

Хвилина відпочинку ЧСС, уд·хв ⁻¹	Групи спортсменів	
	до початку прийому препарату бігунів (n=14)	до початку прийому препарату байдарочників (n=12)
Вихідна	57,95 ± 1,17	58,35 ± 1,06
Перша	125,25 ± 1,36	126,70 ± 1,56
Третя	84,90 ± 1,84	84,65 ± 1,15
П'ята	61,05 ± 1,47	62,25 ± 1,23

Отримані результати ЕКГ засвідчили, що у спортсменів, легкоатлетів та байдарочників, основні показники, а саме: показники систолічного та діастолічного артеріального тиску, інтервали електрокардіограм та основні зубці не виходять за межі референтних значень тобто знаходяться у межах фізіологічної норми (табл. 3.3)

Таблиця 3.3

Показники функціонального стану серцево-судинної системи в стані відносного м'язового спокою у спортсменів

Показник біоелектричної активності серця та артеріального тиску	Групи спортсменів			
	до початку прийому препарату бігунів (n=14)		до початку прийому препарату байдарочників (n=12)	
	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S
Інтервал P-Q,мс	15,32	1,0	15,11	1,11
Інтервал Q-T, мс	0,341	0,02	0,337	0,01
Інтервал R-R, мс	0,81	0,05	0,79	0,02
Амплітуда зубця Р, мм	1,03	0,13	1,04	0,31
Амплітуда зубця R, мм	9,78	2,75	11,45	2,67
Амплітуда зубця Т, мм	3,43	1,07	3,25	0,78

Систолічний артеріальний тиск, мм рт.ст.	122,56	3,56	120,10	3,23
Діастолічний артеріальний тиск, мм рт.ст.	63,67	1,47	64,21	2,03
ЧСС, уд·хв ⁻¹	68,34	0,70	69,50	0,95

У результаті дослідження була встановлена необхідність використання в тренувальному процесі навантажень, спрямованих на підвищення рівня розвитку функціональної підготовленості досліджуваних спортсменів. Отримані результати констатуючого експерименту дають підстави для використання згаданих показників як об'єктивних критеріїв оцінки функціональної підготовленості спортсменів-бігунів та спортсменів-байдарочників.

3.2 Оцінка динаміки функціональної підготовленості спортсменів контрольної та основної груп під впливом препарату "Агвантар".

Як було зазначено у розділі 2 метою нашої дослідження було виявлення позитивного впливу на показники аеробної працездатності представників циклічних видів спорту. Тому в процес планування тренувальних навантажень ми не вносили корективи та не створювали тренувальну програму.

Ефективність використання препарату "Агвантар" на показники функціональну підготовленість ми визначали за допомогою наступних тестів: фізичну працездатність та потужність аеробних процесів за показниками PWC_{170} та VO_{2max} їх абсолютні та відносні значення; рівень розвитку серцево-судинної системи визначали за показниками ЕКГ, спірографії (ЖЄЛ) та ЧСС під час та після виконання фізичного навантаження.

Для дослідження фізичної працездатності нами був обраний модифікований тест PWC_{170} . Даний варіант тесту передбачав виконання двох фізичних навантажень зростаючою потужності, тривалістю по 5 хвилин

кожне, не розділених інтервалами відпочинку. При виборі початкового навантаження орієнтувались на загально прийняті показники у науковій літературі для спортсменів які спеціалізуються у видах спорту на витривалість (див. розділ 2). Досить важливими щодо відновлення працездатності організму спортсмена служив показник ЧСС, динаміку якого фіксували як протягом виконання тесту, так і після закінчення фізичного навантаження через одну, три та п'ять хвилин. Аналіз отриманих результатів проводили одночасно у спортсменів двох видів спорту – бігунів на середні та довгі дистанції та байдарочників К-1.

Під час аналізу показників фізичної працездатності в ході проведення формуючого експерименту (табл. 3.2.1), необхідно виділити певні особливості. До прийому препарату при порівнянні результатів досліджуваних показників у основній та контрольній групах легкоатлетів та байдарочників не виявлено значної різниці між ними, тобто вказують на однорідність вибірково сформованих груп спортсменів.

Таблиця 3.2.1

Зміни фізичної працездатності під впливом препарату "Агвантар" у бігунів на середні та довгі дистанції контрольної та основної груп.

Показник	Значення показника у групах легкоатлетів							
	до початку дослідження				після закінчення дослідження			
	контрольна (n=7)		основна (n=7)		контрольна (n=7)		основна (n=7)	
	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S
$PWC_{170} \text{ абс.,}$ $\text{кгм} \cdot \text{хв}^{-1}$	1395,00	25,48	1395,00	25,48	1455	36,16	1485,29*	23,79
$PWC_{170} \text{ відн.,}$ $\text{кгм} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$	22,52	0,66	22,52	0,66	23,46	0,72	23,95*	0,51

Примітка. * – різниця статистично достовірна відносно вихідних даних у контрольній та основній групах при $p < 0,05$

Як видно з отриманих даних по закінченню дослідження в основній групі спортсменів зафіксовано статистично вірогідні зміни обох досліджуваних значень PWC_{170} , які характеризують фізичну працездатність. Якщо вивести у процентному відношенні, то це дорівнювало 6,5 % та 6,4 % відносно початкових даних ($p < 0,05$), тоді як у контрольній групі спостерігалось позитивна тенденція до покращення (рис 3.2.1, 3.2.2).

Отримані нами результати визначення PWC_{170} у легкоатлетів надає можливість стверджувати, що досліджуваний показник у більшій мірі покращився саме у основній групі спортсменів. Даний факт надає всі підстави вважати, що препарат "Агвантар" у поєднанні з навчально-тренувальним процесом позитивно впливає на показники аеробної продуктивності.

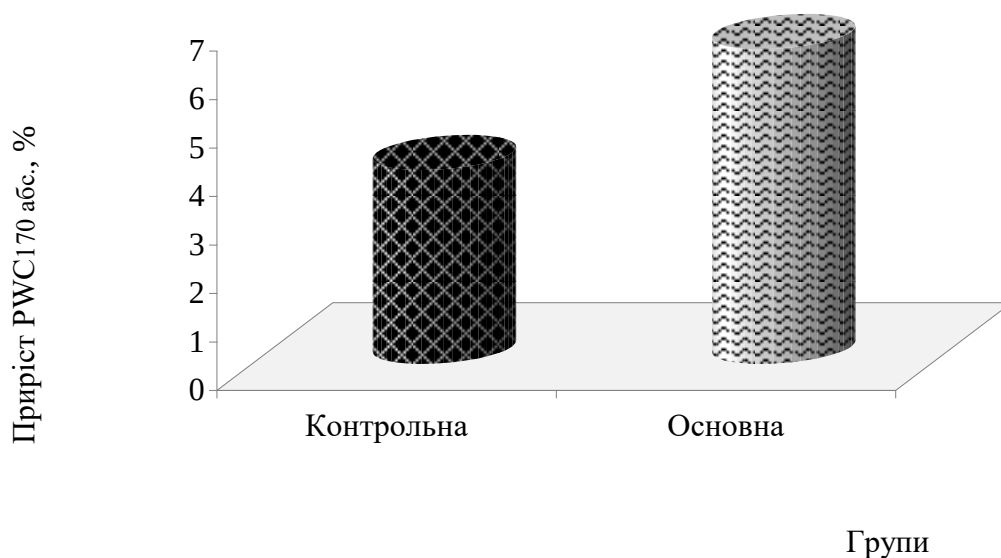


Рис. 3.2.1 Приріст середнього значення PWC_{170} абс після закінчення дослідження відносно вихідних даних під впливом прийому препарату

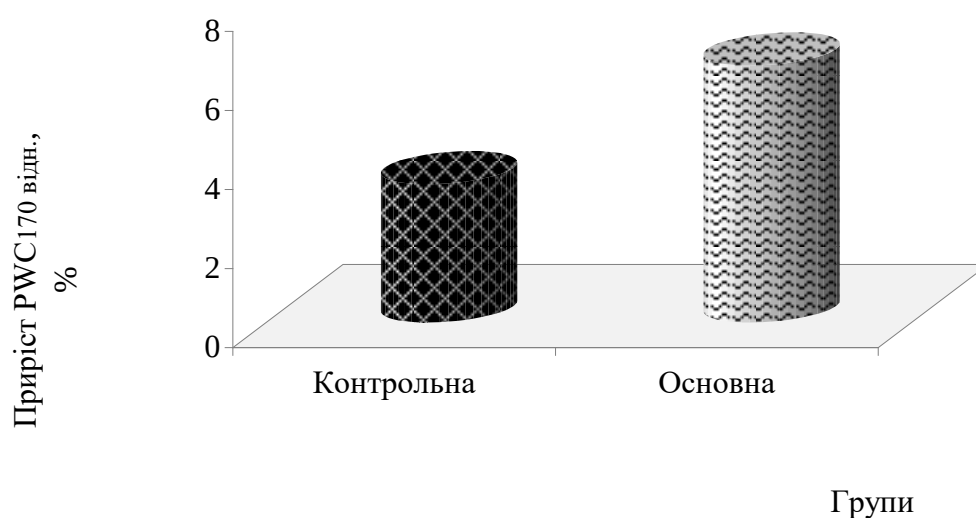


Рис. 3.2.2 Приріст середнього значення PWC₁₇₀ відн. після закінчення дослідження відносно вихідних даних під впливом прийому препарату

Після тестового навантаження реєстрували показники ЧСС через одну, три та п'ять хвилин відпочинку, які служили критерієм відновлення працездатності організму спортсмена після виконання фізичного навантаження. Результати динаміки ЧСС подано в табл. 3.2.2.

Таблиця 3.2.2

ЧСС у процесі тестування фізичної працездатності у бігунів на середні та довгі дистанції контрольної та основної груп, при застосуванні препарату "Агвантар"

Хвилина відпочинку ЧСС, уд·хв ⁻¹	Значення ЧСС у групах легкоатлетів							
	контрольна (n=7)				основна (n=7)			
	до початку прийому		по закінченні прийому		до початку прийому		по закінченні прийому	
	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S
Вихідна	57,95	1,17	58,90	1,24	57,95	1,17	56,60	1,27
Перша	125,25	1,36	123,20	1,44	125,25	1,36	119,56*	1,44

Третя	84,90	1,84	79,74	3,46	84,90	1,84	77,40*	1,65
П'ята	61,05	1,47	59,10	2,05	61,05	1,47	58,10*	1,09

Примітка. * – різниця статистично достовірна відносно вихідних даних у контрольній та основній групах при $p < 0,05$

Після завершення дослідження в основній групі спостерігається статистично вірогідне поліпшення динаміки ЧСС протягом всього дослідження ($p < 0,05$). Якщо проаналізувати вихідні дані показника ЧСС перед проведенням дослідження відносно п'ятої хвилини відновлення основної та контрольної груп, можна стверджувати, що в обох групах після п'ятої хвилини ЧСС була такою, як і на початку дослідження. Це свідчить про те, що спортсменам було достатньо 5 хв, аби повністю відновитися після виконання фізичного навантаження.

Проте результати ЧСС, отримані після першої та третьої хвилини відновлення, після закінчення дослідження, контрольної та основної груп суттєво відрізняються, зокрема після першої хвилини відновлення показник ЧСС в основній групі зменшився. Різниця становила $6 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$ відносно його початку. Після завершення третьої хвилини відновлення показник ЧСС в основній групі зменшився і дорівнював $\bar{x}=77,40$; $S=1,65 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$, тоді як у контрольній групі він дорівнював $\bar{x}=79,74$; $S=3,46 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$.

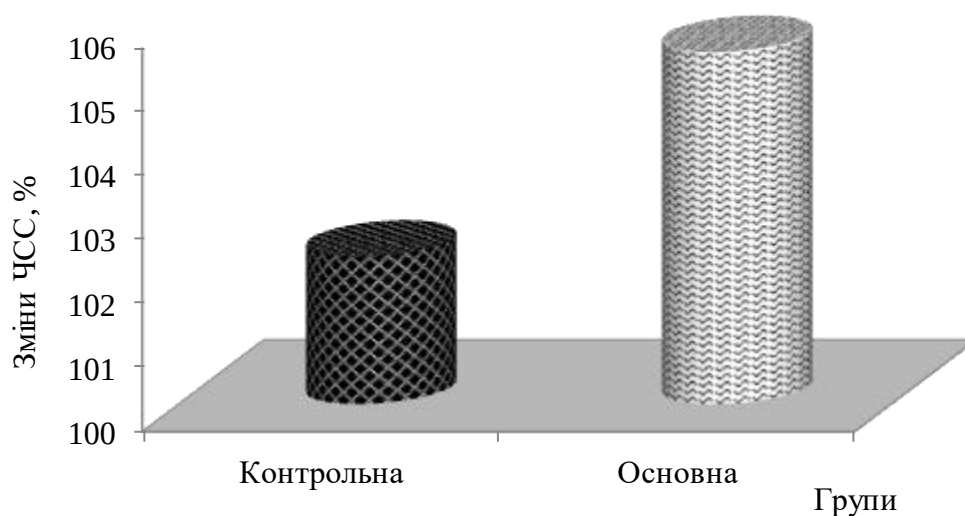


Рис. 3.2.3. Зміни ЧСС після першої хвилини відновлення після закінчення дослідження відносно вихідних даних під впливом прийому препарату "Агвантар" у бігунів на середні та довгі дистанції

Після закінчення третьої хвилини цей показник в основній групі підвищився на 9,1 %, що в сумі становить 109,1 % ($p < 0,05$) (рис. 3.2.4).

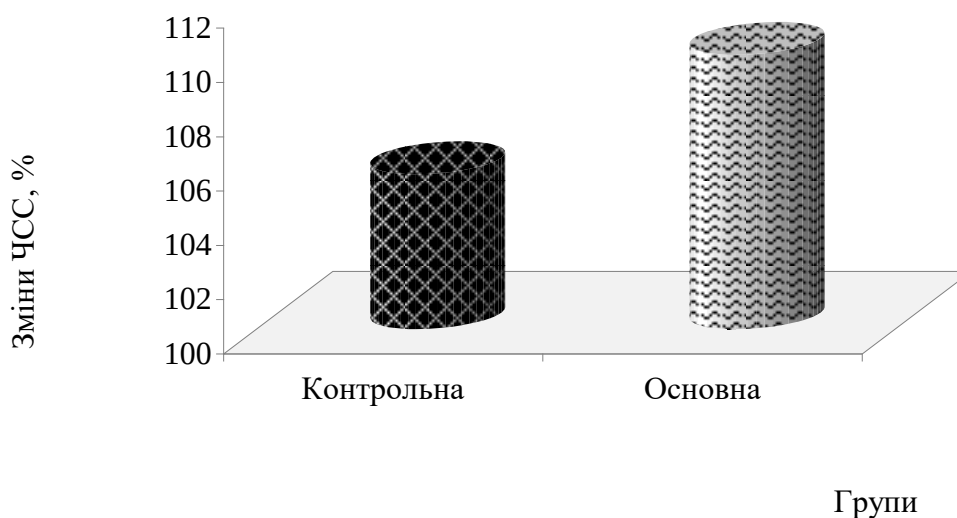


Рис. 3.2.4. Зміни ЧСС після третьої хвилини відновлення після закінчення дослідження відносно вихідних даних під впливом прийому препарату "Агвантар" у бігунів на середні та довгі дистанції

Аналогічним чином аналізувались показники фізичної працездатності отримані в ході проведення формуючого експерименту у спортсменів байдарочників (табл. 3.2.3).

Таблиця 3.2.3

Зміни фізичної працездатності під впливом препарату "Агвантар" у байдарочників контрольної та основної груп.

Показник	Значення показника у групах байдарочників							
	до початку дослідження				після закінчення дослідження			
	контрольна (n=7)		основна (n=7)		контрольна (n=7)		основна (n=7)	
	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S
$PWC_{170} \text{ абс., } \text{кгм} \cdot \text{хв}^{-1}$	1382,23	23,45	1382,23	23,45	1440	31,56	1470,29*	20,29
$PWC_{170} \text{ відн., } \text{кгм} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$	22,29	0,88	22,29	0,88	23,22	0,68	23,54*	0,24

Примітка. * – різниця статистично достовірна відносно вихідних даних у контрольній та основній групах при $p < 0,05$

Під час аналізу отриманих результатів дослідження у спортсменів-байдарочників зафіксовані були наступні дані: в основній групі яка приймала препарат були отримані результати які засвідчують статистично вірогідний приріст досліджуваного показника 5,4 % ($p < 0,05$), тоді як у контрольній групі спостерігалась лише позитивна тенденція до покращення показника і становила 2,3 % ($p > 0,05$). Аналогічні відсотки отримані були при розрахунку відносного показника PWC_{170} .

Цікавим було подивитись на відновлення організму байдарочників після тестового навантаження. Результати динаміки ЧСС подано в табл. 3.2.4.

Таблиця 3.2.4

ЧСС у процесі тестування фізичної працездатності у байдарочників контрольної та основної груп, при застосуванні препарату "Агвантар"

Хвилина відпочинку ЧСС, уд·хв ⁻¹	Значення ЧСС у групах байдарочників							
	контрольна (n=7)				основна (n=7)			
	до початку прийому		по закінченні прийому		до початку прийому		по закінченні прийому	
	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S
Вихідна	58,35	1,06	57,70	1,54	58,35	1,06	57,00	1,17
Перша	126,70	1,56	122,70	2,84	126,70	1,56	117,86*	1,64
Третя	84,65	1,15	79,23	3,26	84,65	1,15	73,80*	1,45
П'ята	62,25	1,23	60,00	2,05	62,25	1,23	58,00*	1,29

Примітка. * – різниця статистично достовірна відносно вихідних даних у контрольній та основній групах при $p < 0,05$

Так як і у спортсменів легкоатлетів після завершення дослідження в основній групі на всі трьох зрізах були зафіксовані статистично вірогідні покращення динаміки ЧСС ($p < 0,05$). Якщо брати до уваги п'яту хвилину відновлення, то в обох група показник ЧСС відновився до вихідного рівня, виключенням стало статистичні зміни у основній групі, а у групі контролю лише позитивна динаміка. Не зважаючи на це і контрольній і основній групі достатньо 5 хвилин для повного відновлення.

Отримані дані дослідження після першої та третьої хвилин динаміки відновлення у байдарочників аналогічна як у легкоатлетів, але відсоток приросту показника дещо вищий. Зокрема, після першої хвилини відновлення приріст показника ЧСС в основній групі становив 9 уд·хв⁻¹ відносно його початку. А вже після завершення третьої хвилини відновлення приріст досліджуваного показника в основній групі дорівнював 11 уд·хв⁻¹, тоді як у контрольній групі він дорівнював 5 уд·хв⁻¹.

Якщо відобразити динаміку відновлення ЧСС після виконання фізичного навантаження, у відсотках, то отримаємо статистичного вірогідне покращення в основній групі на 9 та 12% після першої та третьої хвилин

відпочинку ($p < 0,05$) та 3,7 і 5,4 % відповідно у контрольній групі ($p < 0,05$) (рис 3.2.5 та 3.2.6).

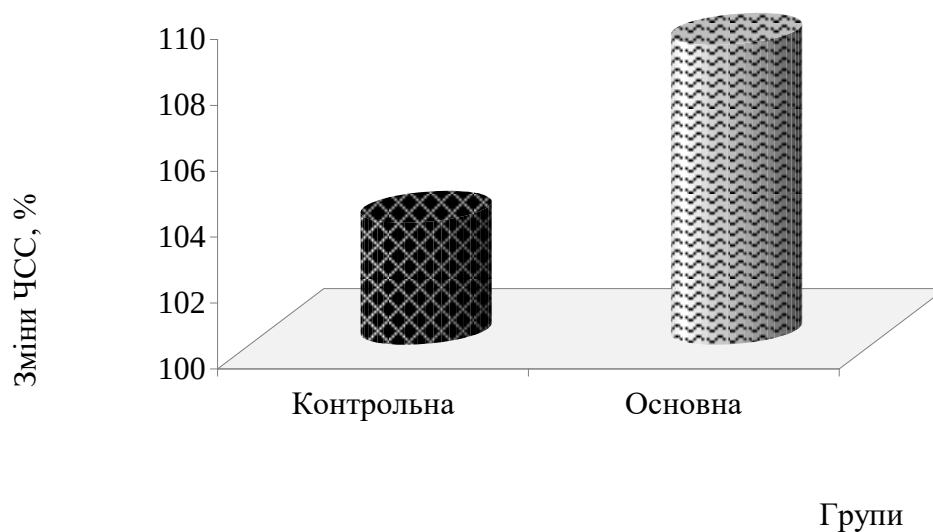


Рис. 3.2.5. Зміни ЧСС після першої хвилини відновлення після закінчення дослідження відносно вихідних даних під впливом прийому препарату "Агвантар" у байдарочників

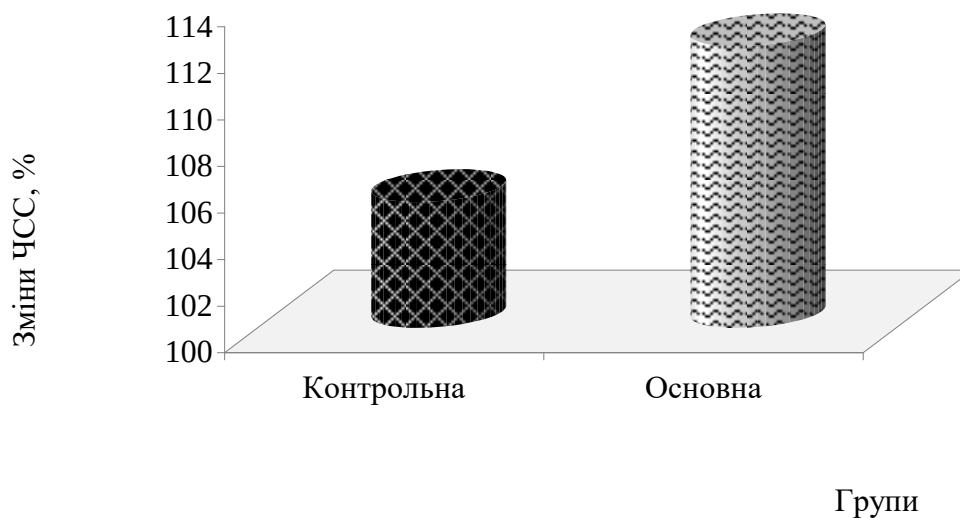


Рис. 3.2.6. Зміни ЧСС після третьої хвилини відновлення після закінчення дослідження відносно вихідних даних під впливом прийому препарату "Агвантар" у байдарочників

Отримані нами дані дають нам підстави констатувати позитивний вплив препарату "Агвантар" на абсолютний та відносний показник фізичної працездатності та на процес відновлення після фізичного навантаження як у спортсменів-легкоатлетів так і спортсменів-байдарочників.

Проаналізувавши дані абсолютного та відносного показників фізичної працездатності, цілком доцільним та обґрунтованим є аналіз потужності аеробних процесів енергозабезпечення за показником $VO_{2\max}$.

Після прийому препарату Агвантар в основній групі у динаміці не спостерігали вірогідно значущих змін показників $VO_{2\max}$. Така ж сама ситуація спостерігалася у контрольній групі спортсменів, яка вживала плацебо. Якщо порівнювати показники в основній та контрольній групах, можна відзначити, що існує тенденція до зростання в основній групі показників, що вивчалися ($p > 0,05$). Зокрема, після прийому Агвантару абсолютний показник $VO_{2\max}$, в основній групі зріс на 7,90 %, а відносний – на 8,45 % ($p > 0,05$), тоді як у контрольній групі цей параметр майже не змінився (табл. 3.2.5 та 3.2.6).

Таблиця 3.2.5

Зміни показника потужності аеробних процесів під впливом препарату "Агвантар" у легкоатлетів контрольної та основної груп.

Показник	Значення показника у групах легкоатлетів							
	до початку дослідження				після закінчення дослідження			
	контрольна (n=7)		основна (n=7)		контрольна (n=7)		основна (n=7)	
	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S
$VO_{2\max}$ абс., мл·хв ⁻¹	4139,47	38,54	4139,47	38,54	4172,34	65,87	4222,79	82,52
$VO_{2\max}$ відн., мл·хв ⁻¹ ·кг ⁻¹	66,75	2,20	66,75	2,20	67,29	1,34	68,11	1,32

Примітка. * – різниця статистично достовірна відносно вихідних даних у контрольній та основній групах при $p < 0,05$

Таблиця 3.2.6

**Зміни показника потужності аеробних процесів під впливом препарату
"Агвантар" у байдарочників контрольної та основної груп.**

Показник	Значення показника у групах байдарочників							
	до початку дослідження				після закінчення дослідження			
	контрольна (n=7)		основна (n=7)		контрольна (n=7)		основна (n=7)	
	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S
VO _{2max} абс., МЛ·ХВ ⁻¹	4110,22	34,24	4110,22	34,24	4188,34	55,87	4234,79	84,59
VO _{2max} відн., МЛ·ХВ ⁻¹ ·КГ ⁻¹	66,29	2,71	66,29	2,71	67,54	1,68	68,29	1,24

Примітка. * – різниця статистично достовірна відносно вихідних даних у контрольній та основній групах при $p < 0,05$

У нашому дослідженні нами було встановлено, що при зміні величини МСК існує пряма залежність між величинами PWC₁₇₀ та VO₂ max. Зокрема, у нашому дослідженні середній показник фізичної працездатності відповідав вище середнього рівня PWC₁₇₀ і отримані нами дані показника VO₂ max відобразились у таких же показниках МСК. Дані які відповідають значенням вище середнього PWC₁₇₀ і VO₂ max свідчать про збалансованість аеробних та анаеробних в організмі спортсмена.

При дослідженні параметрів спірометрії у спортсменів бігунів та байдарочників було виявлено досить значне покращення ЖЄЛ хоча і статистично не досвідне. Приріст становив 10 та 12 % відносно вихідних даних. Отримані результати свідчать про те, що у спортсменів після застосування препарату відмічається значний приріст життєво ємкості легень. На основі отриманих даних, ми можемо припустити, що у висока еластичність легеневої тканини та грудної клітини у спортсменів

забезпечують високі резервні можливості легеневої вентиляції (рис. 3.2.7 та 3.2.8).

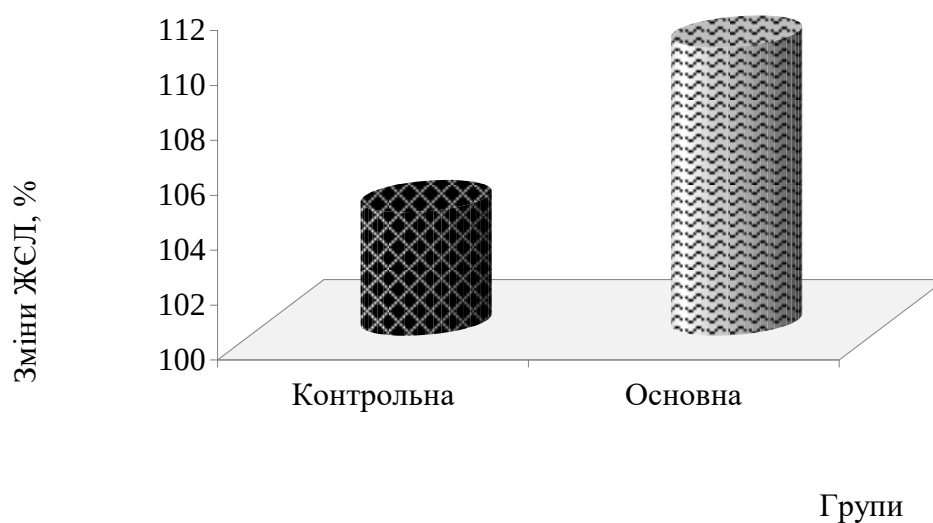


Рис. 3.2.5. Зміни ЖЄЛ після закінчення дослідження відносно вихідних даних під впливом прийому препарату "Агвантар" у легкоатлетів

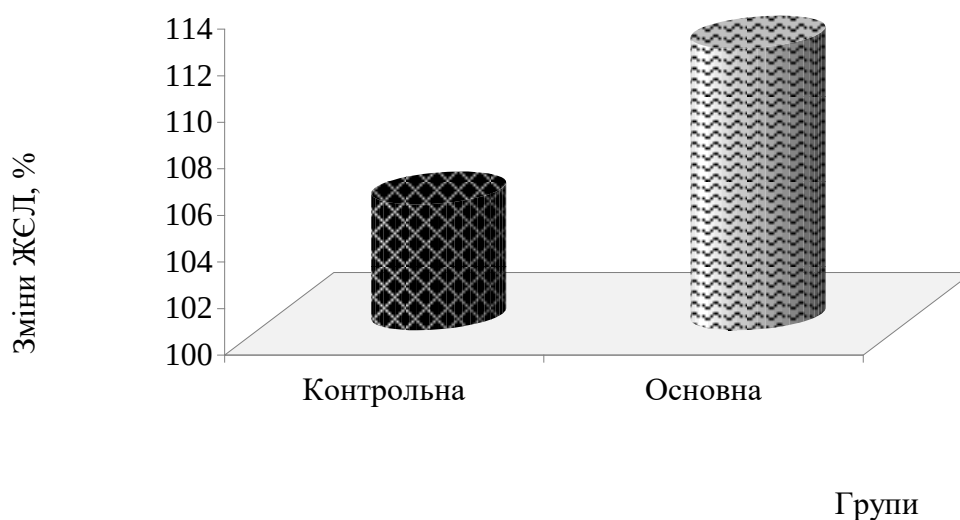


Рис. 3.2.6. Зміни ЖЄЛ після закінчення дослідження відносно вихідних даних під впливом прийому препарату "Агвантар" у байдарочників

Заключним показником яким характеризує аеробні можливості представників циклічних видів спорту, зокрема легкоатлетів та байдарочників, був 12 хвилинний тест Купера. Отриманні нами дані на етапі констатуючого експерименту засвідчили однорідність двох досліджуваних груп, що говорить про однакові вихідні результати.

Як видно з таблиці 3.2.7 та 3.2.8 по завершенню дослідження у спортсменів легкоатлетів основної групи, спостерігається позитивна тенденція до покращення досліджуваного показника, хоча статистично не достовірно. Що стосується байдарочників, то в основній групі був зафіксований статистично достовірний приріст показника 12 % ($p < 0,05$). Тоді як в контрольній групах обох груп змін в позитивну чи негативну сторону не спостерігалось.

Таблиця 3.2.7

Зміни показника потужності аеробних процесів під впливом препарату "Агвантар" у легкоатлетів контрольної та основної груп.

Показник	Значення показника у групах легкоатлетів							
	до початку дослідження				після закінчення дослідження			
	контрольна (n=7)		основна (n=7)		контрольна (n=7)		основна (n=7)	
	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S
12 хв. тест Купера	2,8	0,20	2,8	0,20	2,8	0,15	2,9	0,05

Примітка. * – різниця статистично достовірна відносно вихідних даних у контрольній та основній групах при $p < 0,05$

Таблиця 3.2.8

Зміни показника потужності аеробних процесів під впливом препарату "Агвантар" у байдарочників контрольної та основної груп.

Показник	Значення показника у групах байдарочників	
	до початку дослідження	після закінчення дослідження

	контрольна (n=7)		основна (n=7)		контрольна (n=7)		основна (n=7)	
	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S
12 хв. тест Купера	2,5	0,15	2,5	0,15	2,6	0,15	2,8	0,05

Примітка. * – різниця статистично достовірна відносно вихідних даних у контрольній та основній групах при $p < 0,05$

ВИСНОВКИ

1. Аналіз наукової літератури засвідчив, що підвищення ефективності тренувального процесу веслувальників та бігунів є важливою проблемою циклічних видів спорту. Дослідження даної проблемати дозволили виявити, метаболічні препарати, дія яких направлена на підвищення загальної та спеціальної витривалість у циклічних видів спорту.

2. Аналіз параметрів загальної та спеціальної підготовленості свідчить, що на етапі констатуючого експерименту були отримані дані які засвідчують що у основній та контрольній групах практично не відрізняються між собою.

За результатами тесту PWC_{170} отримані середні результати абсолютних та відносних значень PWC_{170} у спортсменів – бігунів $\bar{x} = 1395,00$; $S = 25,48 \text{ кгм} \cdot \text{хв}^{-1}$ та $\bar{x} = 22,52$; $S = 0,66 \text{ кгм} \cdot \text{хв}^{-1} \text{ кг}^{-1}$. У спортсменів байдарочників – $\bar{x} = 1382,23$; $S = 23,45 \text{ кгм} \cdot \text{хв}^{-1}$ та $\bar{x} = 22,29$; $S = 0,88 \text{ кгм} \cdot \text{хв}^{-1} \text{ кг}^{-1}$; за показник максимального споживання кисню $VO_{2\max}$: у спортсменів-легкоатлетів абсолютний та відносний показники складала $\bar{x} = 4139,47$; $S = 38,54 \text{ мл} \cdot \text{хв}^{-1}$ і $\bar{x} = 66,75$; $S = 2,71 \text{ мл} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$ та $\bar{x} = 4110,22$; $S = 34,24 \text{ мл} \cdot \text{хв}^{-1}$ і $\bar{x} = 66,29$; $S = 2,20 \text{ мл} \cdot \text{хв}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$ відповідно у спортсменів-байдарочників.

3. У ході проведення педагогічного експерименту вираженості змін параметрів аеробної підготовленості під впливом препарату «Агвантар» було доведено, що наприкінці дослідження показник PWC_{170} , при застосуванні препарату, порівняно з групою контролю, покращився на 6,5 % та 3,45 %; при дослідженні показника $VO_{2\max}$, в основній групі показник зріс на 7,90 %, а відносний – на 8,45 % ($p > 0,05$); за показником тест Купера у спортсменів-легкоатлетів основної групи, спостерігається позитивна тенденція до покращення досліджуваного показника, хоча статистично не достовірно, а у байдарочників, був зафіксований статистично достовірний приріст показника 12 % ($p < 0,05$); за ЧСС після виконання навантаження у спортсменів-легкоатлетів та байдарочників основної групи, спостерігаються статистично вірогідні зміни ($p < 0,05$).

СПИСОК ВИКОРИСТАННИХ ДЖЕРЕЛ

1. Платонов В. Н. Система підготовки спортсменів в олімпійському спорті: загальна теорія і її практичне застосування / В. Н. Платонов. – К. : Олімпійська література, 2018. – 808 с.
2. Кошура А.В. Теорія і методика спортивних тренувань : навч. посіб. – Чернівці : Чернівець. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2021. – 120 с.
3. Лисенко, О. М. Реалізація функціонального потенціалу та особливості прояву спеціальної працездатності кваліфікованих спортсменів у циклічних видах спорту / О. М. Лисенко, Н. П. Єрьоменко, В. В. Соколов // Спортивна медицина та фізична реабілітація. – 2018. – № 1. – С. 37-46.
4. Міщенко В.С. Реактивні властивості кардіореспіраторної системи як відображення адаптації до напруженого фізичного тренування у спорті: монографія / В.С. Міщенко, О.М. Лисенко, В.В. Виноградів. - Київ: Науковий світ, 2007. - 351 с.
5. Adam M.U. Physiological factors associated with performance-limited injuries in professional ballet dance / G.S. Brassington, G.O. Matheson // Journal Dance Medicine & Science. 2004. – V.8. – N. 2.
6. Брезденюк О. Аеробні можливості студентів 17–21 року з різним компонентним складом маси тіла [Aerobic capacity of 17–21 years old students with different component body composition]. Фізична активність, здоров'я і спорт. 2014;1(15):9-18.
7. Лисенко О. М. Відмінності максимальних аеробних можливостей спортсменів, зумовлені спрямованістю процесу довгострокової адаптації / О. М. Лисенко // Фізіол. журн. – 2001. – Т. 47, № 3. – С. 80–89.
8. Міщенко В. С. Функціональна підготовленість кваліфікованих спортсменів: підходи до підвищення спеціалізованості оцінки та спрямованого вдосконалення/[Ст. С. Міщенко, О. І. Павлік, С. Савчин, А. Ю. Дяченко, Є. М. Лисенко] // Наука в олімп. спорт. Спец. Випуск. - 2019. - С. 61-69.

9. Богуславська В. Ю. Теоретична підготовка спортсменів у системі багаторічного вдосконалення в циклічних видах спорту. - Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису. Львівський державний університет фізичної культури імені Івана Боберського, м. Львів, 2020.

10. Головащенко Р. В. Підвищення ефективності тренувального процесу бігунів на середні дистанції за допомогою ергогенних засобів (за результатами застосування препарату кардонат): автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата наук з фізичного виховання і спорту: спец. 24.00.01 "Олімпійський і професійний спорт" / Р. В. Головащенко. – Київ, 2014. – 20 с.

11. Богуславська В., Жмуцький П., Бондар О. Вплив різних режимів тренувань на фізичну підготовленість хлопців та дівчат на етапі попередньої базової підготовки у веслуванні на байдарках. Фізична активність, здоров'я і спорт. 2015. №4(22). С. 28-33.

12. Furman Yu. M., Miroshnichenko V. M., Brezdeniuk O. Yu, Furman T. Yu. An estimation of aerobic and anaerobic productivity of an organism of youth aged 17–19 years old of Podilsk region. Pedagogics, psychology, medical biological problems of physical training and sports. 2018. № 22(3). P. 136–141.

13. Фурман Ю.М, Брезденюк О.Ю, Мірошніченко В.М. Оцінка функціональної підготовленості підлітків 11–12 років за показниками аеробної й анаеробної продуктивності [Estimating functional fitness of teenagers aged 11-12 years by indices of aerobic and anaerobic productivity]. Спортивна медицина і фізична реабілітація. 2020;1:40–43.

14. Шинкарук О. А. Медико-біологічне забезпечення підготовки спортсменів збірних команд України з олімпійських видів спорту / [О. А. Шинкарук, О. М. Лисенко, Л. М. Гуніна та ін.]; за заг. ред. О.А. Шинкарук. – К.: Олімп. л-ра, 2009. – 144 с.

15. Фурман Ю, Мірошніченко В, Брезденюк О. Оцінка функціональної підготовленості організму молоді 20–22 років [An estimation of functional

preparedness of an organism of youth 20–22 years old]. Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві. 2019; 2(46):41-47.

16. Дьяченко А. Ю. Удосконалення спеціальної витривалості кваліфікованих спортсменів в академічному веслуванні / А. Ю. Дьяченко. - К.: НВФ "Славутич-Дельфін". - 2004. - 338 с.

17. Головачов А. І. Вплив граничних м'язових навантажень на формування основних компонентів спеціальної витривалості у веслуванні на байдарках та каное / А. І. Головачов, С. В. Широкова // Вісн. спорт. науки. – 2004. – № 2. – С. 17–21.

18. Gunina LM, Olishevsky SV, Cherednichenko OO, Golovashchenko RV, Bezugla VV. Justification of the possibility of using the metabolic drug "" for high-skilled kayaking. Sportivna meditsina. 2010; 1-2: 92-7.

19. Вовченко І. І., Гедзюк Д. О. Фізична підготовка бігунів на середні дистанції на етапі спортивного вдосконалення // Фізичне виховання та спорт у контексті державної програми розвитку фізичної культури в Україні: досвід, проблеми, перспективи. – 2018. – с. 21-24.

20. Іванова Тетяна. Дослідження спеціальної фізичної підготовленості кваліфікованих бігунів на середні дистанції // Молода спортивна наука України. – 2020. – Т1. С 87-93.

21. Міщенко В. С. Типи фізіологічної реактивності системи дихання і специфіка прояву спеціальної працездатності спортсменів / В. С. Міщенко, О. М. Лисенко, В. Є. Виноградов // Фізіол. журн. – 2006. – Т. 52, № 4. – С. 69–77.

22. Шинкарук О. А. Індивідуалізація тренувального процесу спортсменки високого класу на етапі безпосередньої підготовки до головних змагань / О. А. Шинкарук, О. М. Лисенко, Л. А. Тайболін // Спорт. медицини. – 2012. – № 1. – С. 54–61.

23. Baggish A. L. Differences in Cardiac Parameters among Elite Rowers and Subelite Rowers / A. L Baggish, K. Yared // Med. Sci. Sports Exerc. – 2010. – 42 (6). – P. 1215–1220.

24. Dalleck L. C. The ACSM Exercise Intensity Guidelines for Cardiorespiratory Fitness: Why the Misuse? / L. C. Dalleck, A. M. Dalleck // J. of Exercise Physiology online. – 2008. – 11 (4). – P. 1–11.

25. Лабораторний моніторинг і нутритивно-метаболічна підтримка процесу підготовки спортсменів : монографія / Л. М. Гуніна, Ю. О. Атаман, І. Ф. Бєленічев, В. Л. Войтенко, О. В. Носач ; за заг. ред. Л. М. Гуніної, Ю. О. Атамана. – Суми : Сумський державний університет, 2023. – 549 с.

26. Фармакологічне супроводження в спорті: Навчальний посібник для студентів факультету фізичного виховання. - Запоріжжя: ЗНУ, 2021. -96 с.

27. Гуніна Л. М. Фармакологічні ергогенні засоби у сучасному спорті вищих досягнень: метаболічні основи, принципи застосування, вимоги антидопінгового законодавства / Л. М. Гуніна // С. 473-479.

28. Головащенко Р. В., Шарапа В. Г., Азаров О. В. Можливості позатренувального впливу на показники функціональної підготовленості бігунів на середні дистанції / Р. В. Головащенко, В. Г. Шарапа, О. В. Азаров // Український журнал медицини, біології та спорту – № 6 (9) Серія «Фізичне виховання і спорт». С. 11-15.

29. Rebouche C. J. Kinetics, pharmacokinetics and regulation of L-carnitine and acetyl-L-carnitine metabolism / C. J. Rebouche // Ann. N.Y. Acad. Sci. – 2004. – V. 1033. – P. 30 – 41.

30. Гуніна Л. М. Тівортін аспаратат: новий безпечний і ефективний незаборонений препарат для стимуляції працездатності спортсменів / Гуніна Л. М., Вінничук Ю. Д., Дмитрієв О. В., Височина Н. Л., Безугла В. В., Носач О. В. // Український журнал медицини, біології та спорту – № 3 (5) С 229-244.

31. Brass E. P. Carnitine and sports medicine: use or abuse?/ E. P. Brass // Ann. N. Y. Acad. Sci. – 2004. – V. 1033. – P. 67 – 78.

32. Фурман Ю, Мірошніченко В, Брезденюк О. Оцінка функціональної підготовленості організму молоді 20–22 років [Assessing functional fitness of

the body of youth aged 20-22 years]. Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві. 2019; 2(46): 41-7.

33.Миколаїв А. А. Розвиток витривалості у спортсменів [Endurance development in athletes]. Харків: Спорт; 2017 С. 229-244

34.Платонов В. Теорії адаптації та функціональних систем у розвитку системи знань у галузі підготовки спортсменів [Theory of adaptation and functional systems in the development of the system of knowledge in the field of preparing athletes]. Наука у олімпійському спорті. 2017;1:29-47.

35.Назаренко ЛД, Панова ІІ, Валкіна ВІН. Теоретичне обґрунтування значущості врахування закономірностей адаптації організму в процесі спортивної підготовки [Theoretical substantiation of the sigody body adaptation in the process of sports preparation]. Педагогіко-психологічні та медико-біологічні проблеми фізичної культури та спорту. 2018; 13 (1): 184-193.

36.Методичні основи та принципи тренувань елітних бігунів Ренато Канови. [Електронний ресурс] 2013 року.

37.Платонов В.Н. Рухові якості та фізична підготовка спортсменів [Motor capacities and physical training of athletes]. Київ: Олімпійська література; 2017. 656 с.

38.Юшко Б. Ефективність використання інтервального гіпоксичного тренування у легкоатлетів-бігунів при спортивних навантаженнях анаеробної гліколітичної спрямованості / Б. Юшко, П. Радзієвський, Т. Диба, М. Радзієвська // Наука в олімп. спорт. - 2002. - № 3-4

39.Del Rosso S, Nakamura FY, Boullosa DA. Heart rate recovery after aerobic and anaerobic tests: is there an infl uence of anaerobic speed reserve? Journal of Sports Sciences. 2017;35(9):820-827.

40.Optimization of the training process of highly qualified athletes in athletics combined events at the stage of direct preparation for competitions adamchuk, v., shchepotina, n., kostiukevych, v., ...bondar, a., poliak, v. Physical education theory and methodology, 2023, 23(2), страницы 236–245.

- 41.Сергієнко Л. П. Психологія спорту: робоча навчальна програма та практикум: метод. рек. Миколаїв: Вид-во ПСІ КСУ, 2003. 158 с.
- 42.Верхошанський Ю.В. Основи спеціальної силових підготовки в спорті.
43. Dekerle J. Maximal lactate steady state, respiratory compensation threshold and critical power / J. Dekerle, B. Baron, L. Dupont // European J. of Appl. Physiology. – 2020. – 89 (3–4). – P. 281–288.
- 44.Легка атлетика: підручник. (Аврутін С.Ю. Артюшенко.А.Ф, Беца Н.М. та ін,под.общ. ред.В.І.Бобровнік,С.П.Совенко,А,В.Колота).К.:Логос ,2017.-759с.
- 45.Гуніна Л.М. Фармакологічні аспекти підтримки фізичної працездатності в екстремальних умовах професійної діяльності: загальні принципи та особливості. В: Современные тенденции и перспективы развития физической подготовки и спорта Вооруженных Сил Украины, правоохранительных органов, спасательных и других специальных служб на пути евроатлантической интеграции Украины. Материалы 2-й Международной научно-практической конференции. Киев, 2018; с. 228–232.
- 46.Гуніна Л, Дмитрієв А. Спортивна нутриціологія: наука та практика реалізації в аспекті підвищення працездатності та збереження здоров'я спортсменів. Консенсус МОК. Наука у олімпійському спорті. 2018; (2): 70-80
- 47.Богдановська НВ, Голубенко АВ. Застосування антиоксидантів при виконанні навантажень високої інтенсивності. Science and Education a New Dimension. Natural and Technical Sciences. 2014;2(3):21:34–7.
- 48.Макарова ГА. Загальні та приватні питання фармакологічного забезпечення спортсменів. Наука у олімпійському спорті. 2013; (3): 59-64.
- 49.Олійник СА, Гуніна ЛМ, Сейфулла РД, редактори. Фармакологія спорту. Київ: Олімпійська література; 2010. 639.
- 50.Нікітін ЄВ, Верещагіна ОІ. Окислювальний стрес як один з важливіших чинників гострого ураження ендотелію. Інфекційні хвороби. 2019;(2):22–8.

- 51.Макарова ГА. Фармакологічний супровід спортивної діяльності: реальна ефективність та спірні питання. К: Радянський спорт; 2013. 231 с.
- 52.Akinci B, Zenginler Yazgan Y, Altinoluk T. The effectiveness of three different recovery methods on blood lactate, acute muscle performance, and delayedonset muscle soreness: a randomized comparative study. J Sports Med Phys Fitness. 2020;60(3):345–54.
- 53.Balsalobre-Fernández C, Tejero-González CM, del Campo-Vecino J. Relationships between training load, salivary cortisol responses and performance during season training in middle and long distance runners. PLoS One. 2014;9(8): e106066.
- 54.Bell L, Ruddock A, Maden-Wilkinson T, Rogerson D. Overreaching and overtraining in strength sports and resistance training: A scoping review. J Sports Sci. 2020;38(16):1897–912.
- 55.Cetin S, Yildiz SS, Keskin K, Sigirci S, Bayraktar A, Sahin I. RDW Value may Increase the Diagnostic Accuracy of MPS. Sisli Etfal Hastan Tip Bul. 2021;55(1):76–80.
- 56.De Sousa Neto IV, Durigan JLQ, Guzzoni V, Tibana RA, Prestes J, et al. Effects of Resistance Training on Matrix Metalloproteinase Activity in Skeletal Muscles and Blood Circulation During Aging. Front Physiol. 2018;9:190.
- 57.<https://tabletki.ua/uk/%D0%90%D0%B3%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D1%82%D0%B0%D1%80/>]
- 58.Gunina LM, Olishevsky SV, Petryk PV. Effect of metabolic polyprotector Kardonat on indicators of special training and homeostasis of high-level athletes of high qualification. Liki Ukrainy. 2010; 4 (140): 83-9
- 59.Karlic H. Supplementation of L-carnitine in athletes: does it make sense? / H. Karlic, A. Lohninger // Nutrition. – 2004. – V. 20. – № 7 – 8. – P. 709 – 715.
- 60.Stuessi C. L-Carnitine and the recovery from exhaustive endurance exercise: a randomised, double-blind, placebo-controlled trial / C. Stuessi, P. Hofer, C. Meier, U. Boutellier // Eur. J. Appl. Physiol. – 2005. – V. 95. – № 5 – 6. – P. 431 – 435.

61. Lee J. K. Effect of L-carnitine supplementation and aerobic training on FABPc content and beta-HAD activity in human skeletal muscle / J. K. Lee, J. S. Lee, H. Park, Y. S. Cha, C. S. Yoon, C. K. Kim // Eur. J. Appl. Physiol. – 2007. – V. 99, № 2. – P. 193 – 199.

62. Методи визначення фізичної працездатності спортсменів: методичні рекомендації / Уклад: С.С. Возний, І.В. Малярєнко. Херсон: ХДУ, 2020. – 26 с.

63. Фізична працездатність людини: оцінка та корекція, біоритмологічні аспекти: навч. посібник / В. Н. Ільїн, Ю. А. Попадюха, Ю. А. Бородін та ін - К.: ТОВ "Поліпром", 2008. - 132 с.

64. Методичні вказівки до виконання самостійної та лабораторної роботи «Оцінка фізичної працездатності людини» з дисципліни «Виробнича санітарія» для студентів спеціальності 263 «Цивільна безпека» спеціалізації 263-1 «Охорона праці» денної та заочної форм навчання / уклад. Васьковець Л.А. – Харків : НТУ «ХПІ», 2019. – 66 с.

65. Денисова ЛВ, Хмельницька ІВ, Харченко ЛА. Вимірювання та методи математичної статистики у фізичному вихованні та спорті [Measurements і математичні статистичні методи в фізичній освіті і спорті]: навч. посібник для вузів. Київ: Олімп. літ.; 2008. 127 с.