Чорноморський національний університет імені Петра Могили
(повне найменування вищого навчального закладу)

факультет фізичного виховання і спорту
(повне найменування інституту, назва факультету (відділення))

кафедра медико-біологічних основ спорту та
фізкультурно-спортивної реабілітації
(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

«Допущено до захисту»
Завідувач кафедри медико-біологічних основ спорту та фізкультурно-спортивної реабілітації
_____ С.В. Гетманцев
“____” _____2025_року

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
на здобуття ступеня вищої освіти

магістр
(ступінь вищої освіти)

на тему: **КОМПЛЕКСНА ФІЗКУЛЬТУРНО-СПОРТИВНА РЕАБІЛІТАЦІЯ ВЕСЛУВАЛЬНИКІВ НА КАНОЕ ПРИ ОСТЕОХОНДРОЗІ КРИЖОПОПЕРЕКОВОГО ВІДДІЛУ ХРЕБТА ЗА ДОПОМОГОЮ ПЛАВАННЯ І ВПРАВ НА СУШІ**

Керівник: доцент кафедри медико-біологічних основ спорту та фізкультурно-спортивної реабілітації
Тіхоміров Анатолій Іванович
(вчене звання, науковий ступінь, П.І.Б.)

Рецензент: завідувач кафедри медико-біологічних основ спорту та фізкультурно-спортивної реабілітації к.біол. н., доцент
Гетманцев Сергій Васильович
(посада, вчене звання, науковий ступінь, П.І.Б.)

Виконав: студентки VI курсу групи 687 М
Стародубцева Анастасія Сергіївна
(П.І.Б.)

Спеціальності: 017 Фізична культура і спорт
(шифр і назва спеціальності)

ОПП: Фізкультурно-спортивна реабілітація

Миколаїв – 2025 рік

Чорноморський національний університет імені Петра Могили

(повне найменування вищого навчального закладу)

Інститут, факультет, відділення	факультет фізичного виховання і спорту
Кафедра, циклова комісія	кафедра медико-біологічних основ спорту та та фізкультурно-спортивної реабілітації
Рівень вищої освіти	другий (магістерський)
Спеціальність	017 Фізична культура і спорт
ОПП	Фізкультурно-спортивна реабілітація

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри медико-біологічних основ спорту та фізкультурно-спортивної реабілітації
_____ С.В. Гетманцев
“ ” 2025 року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Стародубцева Анастасія Сергіївна
(прізвище, ім’я, по батькові)

1. Тема проєкту (роботи): Комплексна фізкультурно-спортивна реабілітація веслувальників на каное при остеохондрозі крижопоперекового відділу хребта за допомогою плавання і вправ на суші

керівник роботи: Тіхоміров Анатолій Іванович, доцент кафедри медико-біологічних основ спорту та фізкультурно-спортивної реабілітації,

(прізвище, ім’я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від « 24 » червня 2025 року № 170.

2. Строк подання студентом проєкту (роботи) «14 листопада 2025 року

3. Вихідні дані до кваліфікаційної роботи: вступ, основна частина, висновок, список використаних джерел та літератури, додатки.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) згідно з планом кваліфікаційної роботи магістра.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов’язкових креслень) планується / не планується.

6. Консультанти розділів проєкту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис	
		завдання видав	завдання прийняв
Вступ	Тіхоміров А. І.		
Розділ 1	Тіхоміров А. І.		
Розділ 2	Тіхоміров А. І.		
Розділ 3	Тіхоміров А. І.		
Висновки	Тіхоміров А. І.		

7. Дата видачі завдання 2.09.2025

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів проєкту (роботи)	Примітка
1.	Вступ до кваліфікаційної роботи	вересень 2025	
2.	Розділ 1. Теоритичні основи фізкультурно-спортивної реабілітації веслування при остеохондрозі крижопоперечного відділу	вересень 2025	
3.	Розділ 2. Матедологія та організація дослідження	вересень 2025	
4.	Розділ 3. Результати дослідження ефективності програми реабілітації з використанням плавання	жовтень 2025	
5.	Висновки	жовтень 2025	
6.	Переддипломна практика	22.09 – 10.10. 2025	
7.	Оформлення списку використаних джерел та літератури, додатків	жовтень 2025	
8.	Попередній захист	24.11.2025	
9.	Рецензія на дипломну роботу	28.11.2025	
10.	Захист дипломної роботи	08.12 2025	

Студент _____ **Стародубцева А.С.**
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник проєкту (роботи) _____ **Тіхоміров А. І.**
(підпис) (прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

до кваліфікаційної магістерської роботи

«Комплексна фізкультурно-спортивна реабілітація веслувальників на каное при остеохондрозі крижопоперекового відділу хребта за допомогою плавання і вправ на суші»

Студентка 687М: Стародубцева Анастасія Сергіївна

Керівник: доцент кафедри медико-біологічних основ спорту та фізкультурно-спортивної реабілітації, Тіхоміров Анатолій Іванович

У магістерській роботі розглянуто проблему відновлення функціонального стану веслувальників на каное, які мають прояви остеохондрозу крижопоперекового відділу хребта. Актуальність теми обумовлена високим рівнем навантаження на хребет у спортсменів циклічних видів спорту та необхідністю застосування ефективних реабілітаційних засобів для профілактики й лікування дегенеративно-дистрофічних змін.

Об’єкт дослідження – процес фізичної реабілітації веслувальників на каное.

Предмет дослідження – комплексна програма фізкультурно-спортивної реабілітації із використанням плавання та вправ на суші.

Мета роботи – розробити та експериментально перевірити ефективність програми комплексної реабілітації веслувальників із остеохондрозом крижопоперекового відділу хребта.

У роботі застосовано теоретичні, педагогічні та медико-біологічні методи дослідження. Експериментальна частина проводилась на базі Полтавського обласного центру фізичного здоров’я населення «Спорт для всіх» та басейну Полтавського національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка.

Розроблена програма поєднує заняття у водному середовищі (гідрокінезотерапія, плавання стилями «кроль на спині» і «брас») з сухопутними вправами, спрямованими на зміцнення м’язів-стабілізаторів та нормалізацію постави. Результати дослідження показали, що після 10-тижневого курсу спостерігається підвищення гнучкості хребта на 15–25 %, збільшення сили м’язів-стабілізаторів на 20–30 %, а інтенсивність больових відчуттів за шкалою VAS зменшується більш ніж удвічі.

Наукова новизна роботи полягає у науковому обґрунтуванні й експериментальній перевірці ефективності комбінованого застосування плавання та вправ на суші у процесі реабілітації спортсменів.

Практичне значення – можливість впровадження розробленої програми у практику тренерів і фахівців з фізичної терапії для профілактики захворювань хребта серед спортсменів веслувальних видів спорту.

Пояснювальна записка містить вступ, три розділи, висновки, список джерел та додатки. Загальний обсяг становить 74 сторінки, включає 10 таблиць, 11 рисунків і 36 джерел.

Ключові слова: *фізична реабілітація, веслування на каное, остеохондроз, плавання, вправи на суші, гідрокінезотерапія, функціональний стан хребта.*

ABSTRACT

to the Master's Qualification Thesis

"Comprehensive Physical and Sports Rehabilitation of Canoe Rowers with Lumbosacral Osteochondrosis through Swimming and Land-Based Exercises"

Student of group 687M: Anastasiia Starodubtseva

Supervisor: Assoc. Prof. Anatolii Tikhomirov

The Master's thesis focuses on developing and testing a program of physical and sports rehabilitation for canoe rowers suffering from lumbosacral osteochondrosis. The relevance of the topic is determined by the high load placed on the spine in cyclic sports and the need for effective recovery methods that ensure both rehabilitation and prevention of degenerative spinal changes.

Object of study – the process of physical rehabilitation of canoe rowers.

Subject of study – a comprehensive program of physical and sports rehabilitation using swimming and land-based exercises.

Purpose – to develop and experimentally verify the effectiveness of a combined rehabilitation program for canoe rowers with lumbosacral osteochondrosis.

The study utilized theoretical analysis of scientific sources, pedagogical observation, functional testing, medical-biological methods, and mathematical data processing. The experimental part was conducted at the Poltava Regional Center for Physical Health "Sport for All" and the swimming pool of Poltava V. G. Korolenko National Pedagogical University.

The developed program combines aquatic therapy (hydrokinesitherapy, swimming using backstroke and breaststroke techniques) with dry-land stabilization exercises aimed at strengthening the deep core muscles and improving posture. The results of the experimental verification showed a 15–25% improvement in spinal flexibility, a 20–30% increase in trunk stabilizer strength, and more than a twofold reduction in pain intensity on the VAS scale.

Scientific novelty of the work lies in the substantiation and experimental confirmation of the effectiveness of combining water-based and land-based methods in the rehabilitation of athletes with osteochondrosis.

Practical significance consists in the possibility of implementing the developed rehabilitation program in the work of coaches, physiotherapists, and sports medicine professionals to prevent and treat spinal disorders among athletes.

The thesis includes an introduction, three chapters, conclusions, a list of references, and appendices. The total volume is 74 pages, containing 10 tables, 11 figures, and 36 references.

Keywords: *physical rehabilitation, canoe rowing, osteochondrosis, swimming, land-based exercises, hydrokinesitherapy, spinal function, athletes' recovery.*

ЗМІСТ

ВСТУП.....8

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФІЗКУЛЬТУРНО-СПОРТИВНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ ВЕСЛУВАЛЬНИКІВ ПРИ ОСТЕОХОНДРОЗІ КРИЖОПОПЕРЕКОВОГО ВІДДІЛУ ХРЕБТА.....11

1.1. Фізіологічні та анатомічні особливості веслувальників на кано.....11

1.2. Патогенез та клінічні прояви остеохондрозу крижопоперекового відділу хребт.....13

1.3. Роль фізичної реабілітації в лікуванні та профілактиці остеохондрозу.....18

1.4. Значення водного середовища для відновлення опорно-рухового апарату.....22

1.5. Аналіз наукових досліджень щодо використання плавання у реабілітації спортсменів.....25

РОЗДІЛ 2. МЕТОДОЛОГІЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ.....30

2.1. Мета, завдання та гіпотеза дослідження.....30

2.2. Методи дослідження (теоретичні, педагогічні, медико-біологічні).....33

2.3. Організація дослідження та характеристика контингенту веслувальників.....40

Висновки до розділу 2.....44

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОГРАМИ РЕАБІЛІТАЦІЇ З ВИКОРИСТАННЯМ ПЛАВАННЯ.....46

3.1 Розробка комплексної програми фізкультурно-спортивної реабілітаці.....46

3.2. Методика застосування плавання як провідного засобу відновлення.....52

3.3. Порівняльний аналіз результатів до і після реабілітації.....62

3.4. Практичні рекомендації для тренерів та реабілітологів.....65

Висновки до розділу 3.....71

ВИСНОВКИ.....72

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....74

ДОДАТКИ.....78

ВСТУП

Веслування на каное — це олімпійський вид спорту, що поєднує високі вимоги до сили, витривалості, координації рухів та стабільності опорно-рухового апарату. Техніка гребка, характерна для цього виду спорту, створює значне осьове навантаження на хребет, особливо на його крижопоперековий відділ. Регулярні та інтенсивні тренування, пов’язані з асиметричними рухами тулуба, часто призводять до розвитку дегенеративно-дистрофічних процесів, серед яких одним із найпоширеніших є остеохондроз.

Проблема остеохондрозу серед спортсменів веслувального профілю має не лише медичне, але й спортивне значення, оскільки порушення функцій хребта негативно впливає на ефективність гребка, силу поштовху та стійкість під час змагань. Відновлення функціонального стану таких спортсменів вимагає комплексного підходу, що поєднує лікувально-профілактичні та тренувальні методи. Одним із найефективніших напрямів є застосування засобів фізичної реабілітації, зокрема плавання, яке завдяки гідростатичним властивостям води сприяє зниженню навантаження на хребет, покращенню кровообігу та відновленню м’язового тонусу.

Актуальність теми дослідження полягає у тому, що, незважаючи на широкий спектр наукових праць у сфері спортивної медицини, проблема профілактики та реабілітації остеохондрозу серед спортсменів циклічних видів спорту, зокрема веслування на каное, залишається недостатньо розробленою. Необхідність формування цілісної програми, яка поєднує водні та сухопутні засоби відновлення, визначає наукову та практичну значущість даної роботи.

Мета дослідження — розробити та експериментально перевірити ефективність програми комплексної фізкультурно-спортивної реабілітації веслувальників на каное при остеохондрозі крижопоперекового відділу хребта із використанням плавання та вправ на суші.

Для досягнення мети було поставлено такі завдання:

1. Проаналізувати сучасні наукові джерела щодо впливу фізичних навантажень на розвиток остеохондрозу у спортсменів веслувального профілю.

2. Визначити анатомо-фізіологічні особливості крижопоперекового відділу хребта та патогенетичні механізми остеохондрозу.

3. Обґрунтувати доцільність застосування плавання та вправ на суші як засобів фізичної реабілітації.

4. Розробити програму комплексної фізкультурно-спортивної реабілітації веслувальників із діагнозом остеохондроз.

5. Провести експериментальну перевірку ефективності програми та оцінити її вплив на функціональні показники спортсменів.

Об'єкт дослідження — процес фізичної реабілітації веслувальників на каное.

Предмет дослідження — комплексна програма фізкультурно-спортивної реабілітації із використанням плавання і вправ на суші.

Гіпотеза дослідження полягає в тому, що поєднання водних і сухопутних засобів фізичної реабілітації сприятиме більш ефективному відновленню функціонального стану спортсменів, нормалізації м'язового тонусу, зменшенню больових проявів і підвищенню стабільності тулуба.

Методи дослідження включали: теоретичний аналіз наукових джерел, педагогічні спостереження, тестування функціональних показників, медико-біологічні дослідження, анкетування, математичну обробку результатів.

Базою дослідження виступили Полтавський обласний центр фізичного здоров'я населення «Спорт для всіх» та басейн Полтавського національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка, де проводилися заняття водної та сухопутної частини програми.

Наукова новизна роботи полягає у науковому обґрунтуванні й експериментальній перевірці ефективності поєднання засобів гідрокінезотерапії та вправ на суші у процесі реабілітації веслувальників із остеохондрозом.

Практичне значення полягає у можливості використання розробленої програми у роботі тренерів, фізичних терапевтів і лікарів спортивної медицини для профілактики та лікування порушень хребта у спортсменів.

Апробація результатів дослідження здійснювалася під час науково-практичних семінарів і студентських конференцій, присвячених питанням фізичної реабілітації та спорту, що проводились на базі Полтавського національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка. Основні положення та результати отримали позитивну оцінку фахівців у галузі фізичної терапії, ерготерапії та спортивної медицини.

Структура та обсяг роботи. Кваліфікаційна магістерська робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. Загальний обсяг роботи становить 74 сторінок, у тому числі 10 таблиць, 11 рисунків і 36 джерел літератури.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФІЗКУЛЬТУРНО-СПОРТИВНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ ВЕСЛУВАЛЬНИКІВ ПРИ ОСТЕОХОНДРОЗІ КРИЖОПОПЕРЕКОВОГО ВІДДІЛУ ХРЕБТА

1.1. Фізіологічні та анатомічні особливості веслувальників на каное

Веслування на каное належить до технічно складних і фізично інтенсивних видів спорту, які вимагають високого рівня розвитку сили, витривалості, координації рухів і функціональної стабільності опорно-рухового апарату [1]. Виконання гребкових рухів супроводжується значним навантаженням на м'язи спини, черевного преса, плечового пояса, сідниць і нижніх кінцівок, що забезпечують стабілізацію тіла спортсмена та ефективну передачу зусиль під час руху судна [2].

Процес веслування характеризується асиметричними рухами, що зумовлює нерівномірний розподіл навантаження на м'язи тулуба та хребет. Тривале виконання таких рухів може призводити до надмірного напруження в крижопоперековій ділянці, яка відіграє ключову роль у стабілізації корпусу та передачі зусиль від нижніх кінцівок до верхніх [3]. Надмірне або хронічне перевантаження цієї зони сприяє виникненню мікротравм, дегенеративних змін міжхребцевих дисків та розвитку остеохондрозу крижопоперекового відділу хребта [4].

З анатомічної точки зору, під час веслування хребет спортсмена перебуває у стані постійних циклів згинання, розгинання та ротації. Такі рухи супроводжуються компресійним впливом на міжхребцеві структури, що, за відсутності достатнього відновлення, може зумовити зниження еластичності тканин і розвиток патологічних змін у хребтово-руховому сегменті [5]. До факторів ризику також належать порушення техніки виконання гребків, дисбаланс м'язів-стабілізаторів тулуба, а також деформації постави [6].

Фізіологічно веслувальники на каное відзначаються високими показниками аеробної та анаеробної витривалості, значним розвитком силових якостей м'язів верхнього плечового пояса, високим рівнем координації та стійкістю до тривалих фізичних навантажень [7]. Водночас регулярні перевантаження без належної системи відновлення сприяють формуванню хронічного перенапруження м'язів спини та появі дегенеративно-дистрофічних процесів у хребті [8].

З позиції біомеханіки, кожен гребок супроводжується складною взаємодією рухів — ротацією тулуба, нахилом уперед та активним скороченням м'язів кора і спини. Тому підтримання м'язового балансу між

правою та лівою сторонами тіла, а також між поверхневими та глибокими м’язами є необхідною умовою профілактики травм опорно-рухового апарату [9].

До основних анатомо-фізіологічних особливостей веслувальників належать:

- домінування розвитку м’язів спини, плечового пояса та черевного преса;
- значне статико-динамічне навантаження на крижопоперековий відділ хребта;
- асиметричний характер роботи м’язів тулуба;
- підвищені вимоги до функціонального стану опорно-рухового апарату [10].

Урахування зазначених особливостей є необхідним при формуванні програм фізкультурно-спортивної реабілітації веслувальників. Одним із ефективних засобів відновлення є плавання, яке сприяє зниженню осьового навантаження на хребет, нормалізації м’язового тонусу, покращенню рухливості суглобів і підвищенню загальної працездатності спортсмена без ризику додаткового травмування [11].

1.2. Патогенез та клінічні прояви остеохондрозу крижопоперекового відділу хребта

Остеохондроз крижопоперекового відділу хребта є одним із найпоширеніших дегенеративно-дистрофічних захворювань опорно-рухового апарату, яке характеризується поступовими структурними змінами у міжхребцевих дисках, суглобах і навколишніх тканинах. Це захворювання найчастіше діагностується у людей молодого та середнього віку, особливо серед осіб, які зазнають значних фізичних навантажень або мають професійні умови, що передбачають тривале перебування у статичній позі. У контексті спорту, зокрема у веслуванні на каное, проблема остеохондрозу набуває особливої актуальності, оскільки саме ця дисципліна пов’язана з тривалими й повторюваними динамічними рухами тулуба, що чинять систематичний тиск на крижопоперековий відділ хребта [12].

Патогенез остеохондрозу полягає у поступовому зниженні функціональної здатності міжхребцевих дисків, які є основними амортизуючими структурами між тілами хребців. Внаслідок надмірного механічного навантаження, мікротравм та недостатнього кровопостачання у тканинах дисків виникають дегенеративні зміни. Поступово зменшується вміст води у пульпозному ядрі, втрачається його еластичність, а фіброзне кільце зазнає тріщин. Такі процеси знижують амортизаційні властивості диска, що призводить до збільшення навантаження на сусідні хребці та нервові структури [13].

Рис. 1.1 – Будова міжхребцевого диска та основні елементи його структури

Під впливом тривалих статичних та динамічних навантажень, особливо характерних для веслування, хребет спортсмена зазнає повторюваних згинальних і ротаційних рухів. При цьому саме попереково-крижовий відділ стає головним центром механічного напруження. У процесі виконання гребкових рухів спортсмен неодноразово нахиляє тулуб вперед із подальшим різким випрямленням, що створює компресійно-зсувні сили у ділянці міжхребцевих дисків. Ці сили, повторюючись із високою частотою, викликають мікропошкодження фіброзного кільця та порушення метаболічних процесів у тканинах [14].

На початкових стадіях захворювання структурні зміни дисків можуть бути оборотними, однак при продовженні надмірного навантаження починається процес дегенерації. Пульпозне ядро втрачає вологу, а отже, й здатність рівномірно розподіляти тиск. Це провокує зменшення висоти міжхребцевого проміжку, здавлення нервових корінців і появу больових відчуттів. Поступово до патологічного процесу залучаються навколишні тканини — м’язи, зв’язки, судини. У них виникають компенсаторні спазми, порушення мікроциркуляції, запальні реакції та утворення остеофітів (кісткових розростань) [15].

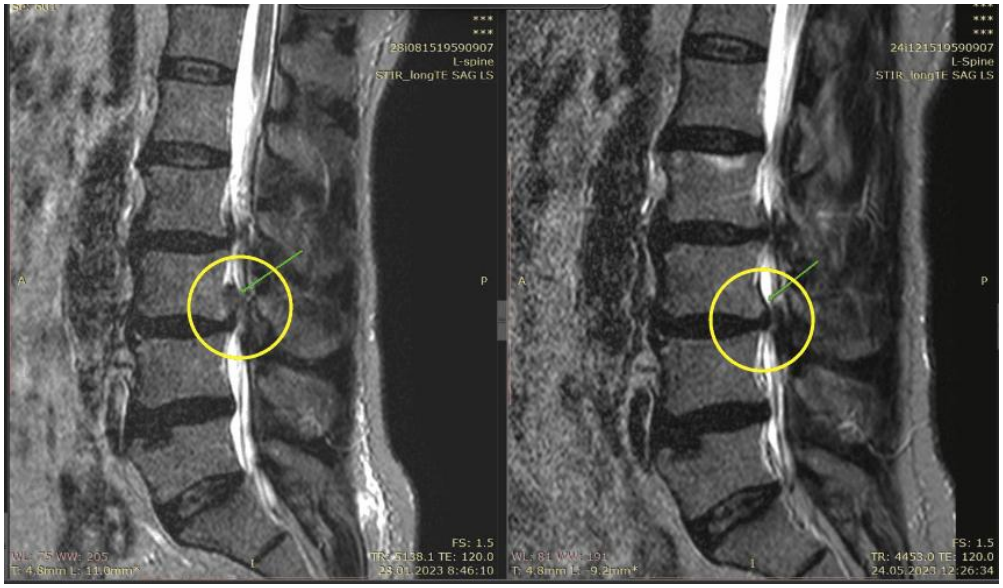

Рис. 1.2 – Основні етапи дегенеративних змін міжхребцевого диска при остеохондрозі

У клінічному перебігу остеохондрозу крижопоперекового відділу умовно виділяють декілька стадій. На першій стадії спостерігаються незначні болі у попереку після фізичних навантажень або тривалого перебування у незручній позі. На другій стадії відзначається вираженіший больовий синдром, що може супроводжуватися обмеженням рухливості та періодичним онімінням у нижніх кінцівках. На третій і четвертій стадіях виникають ускладнення — протрузії та грижі міжхребцевих дисків, що супроводжуються компресією нервових структур і порушенням рухової активності [16].

Клінічні прояви остеохондрозу залежать від ступеня ураження та індивідуальних особливостей організму спортсмена. У більшості випадків веслувальники скаржаться на:

- біль у поперековій ділянці, який посилюється під час тренування або після тривалого сидіння;
- іррадіацію болю в сідницю або нижню кінцівку (ознаки ішіалгії);
- відчуття скутості, обмеження рухливості попереку;
- зниження сили м’язів спини, пресу та нижніх кінцівок;
- оніміння або поколювання в ногах;
- асиметрію м’язового тонусу, зміни постави або формування компенсаторного сколіозу [17].

Рис. 1.3 – Типові прояви остеохондрозу крижопоперекового відділу: біль, іррадіація, зміна постави

Особливу небезпеку для спортсменів становлять ускладнення остеохондрозу, такі як міжхребцеві грижі. Вони можуть призвести до здавлення нервових корінців, порушення рухової функції нижніх кінцівок і значного обмеження спортивної активності. У тяжких випадках наслідки остеохондрозу здатні призвести до тимчасового або навіть постійного відсторонення спортсмена від тренувального процесу.

До основних факторів ризику розвитку остеохондрозу у веслувальників належать:

- надмірна інтенсивність тренувального процесу без достатнього відновлення;
- порушення техніки гребка (надмірні нахили тулуба, скручування хребта);
- недостатній розвиток м’язів-стабілізаторів спини та черевного пресу;
- відсутність систематичних вправ на гнучкість і мобільність;
- перевантаження у поєднанні з недостатнім сном і харчуванням;
- недооцінка ролі відновлювальних процедур, зокрема плавання та масажу.

Рис. 1.4 – Основні фактори ризику розвитку остеохондрозу у веслувальників

На основі аналізу наукових джерел та власних спостережень я можу зазначити, що серед спортсменів, які займаються веслуванням на каное, остеохондроз часто має професійний характер. Постійна напруга у попереково-крижовій зоні, статичне положення тіла під час гребка, а також

недостатня увага до відновлення після навантажень сприяють розвитку дегенеративних змін у структурі хребта. Це підтверджується результатами багатьох досліджень, у яких зазначається, що навіть молоді спортсмени віком 18–25 років можуть мати ознаки початкових форм остеохондрозу [18].

Важливим моментом у профілактиці та лікуванні даного захворювання є відновлення фізіологічного балансу між навантаженням і розвантаженням хребта. Особливу роль у цьому відіграють вправи, спрямовані на зміцнення м'язового корсета, підвищення гнучкості, а також засоби водної терапії, зокрема плавання. Перебування у воді знижує навантаження на міжхребцеві диски, покращує кровообіг і сприяє розслабленню глибоких м'язів спини.

Отже, патогенез остеохондрозу крижопоперекового відділу хребта полягає у складному комплексі механічних, біохімічних і неврологічних процесів, що поступово змінюють структуру хребта та його функціональні можливості. Для спортсменів, зокрема веслувальників, це захворювання становить серйозну загрозу для кар'єри, адже навіть незначне порушення роботи опорно-рухового апарату може призвести до зниження результативності або вимушеної перерви у тренуваннях. Саме тому своєчасна діагностика, профілактика та впровадження відновлювальних методів, таких як плавання, мають стати обов'язковим елементом тренувального процесу.

1.3. Роль фізичної реабілітації в лікуванні та профілактиці остеохондрозу

Фізична реабілітація посідає провідне місце в системі комплексного лікування остеохондрозу, адже її засоби спрямовані безпосередньо на відновлення функціонального стану опорно-рухового апарату, покращення кровообігу, нормалізацію м’язового тонусу, зменшення больових синдромів та формування стійкої адаптації організму до фізичних навантажень [20].

У сучасній реабілітаційній практиці застосовуються взаємопов’язані засоби: лікувальна фізична культура, кінезотерапія, масаж, гідропроцедури, фізіотерапія, раціональний руховий режим та ергономічна організація тренувального процесу. Їх поєднання дозволяє не лише усунути клінічні прояви захворювання, а й запобігти його повторному розвитку.

Фізична реабілітація спрямована на поступове відновлення функціональної рухливості хребетного стовпа, зміцнення м’язово-зв’язкового апарату, оптимізацію постави, відновлення нормальної біомеханіки рухів. Для спортсменів, особливо веслувальників на каное, ці завдання мають першочергове значення, адже ефективність їхньої діяльності прямо залежить від стану хребта, сили м’язового корсету та здатності тулуба протистояти інтенсивним циклічним навантаженням.

Основні завдання фізичної реабілітації при остеохондрозі

1. Зменшення больових відчуттів і м’язових спазмів.

Виконання дозованих фізичних вправ і релаксаційних методик знижує напругу глибоких м’язів спини, нормалізує тонус м’язів-антагоністів, зменшує тиск на уражені сегменти хребта та покращує нервово-м’язову провідність.

2. Відновлення м’язового балансу та симетрії тулуба.

Регулярні коригуючі вправи дозволяють усунути асиметрію м’язового тонусу, що особливо актуально для веслувальників, у яких внаслідок одностороннього гребкового руху формується функціональний дисбаланс м’язів спини та плечового поясу.

3. Покращення рухливості хребта.

Використання спеціально підібраних комплексів ЛФК сприяє підвищенню еластичності міжхребцевих структур, збільшенню амплітуди рухів у поперековому відділі, поліпшенню координації рухів.

4. Покращення трофіки тканин і кровопостачання.

Активна м’язова діяльність стимулює мікроциркуляцію, покращує живлення хрящової та сполучної тканини, прискорює відновні процеси в міжхребцевих дисках.

5. Формування раціональних рухових стереотипів.

Вправи з контролем постави та техніки виконання рухів формують навички безпечної біомеханіки, що знижує ризик рецидиву травм або повторних дегенеративних змін.

У системі підготовки спортсменів, які займаються веслуванням на каное, реабілітаційні заходи виконують подвійну функцію — лікувальну та профілактичну.

Регулярне застосування фізичної реабілітації дозволяє своєчасно виявляти перевантаження опорно-рухового апарату, запобігати виникненню больового синдрому, коригувати техніку гребка та підтримувати оптимальний рівень працездатності протягом тренувального сезону.

Важливою умовою є індивідуальний підхід до побудови програми відновлення. Під час її розроблення враховуються: вік спортсмена, спортивний стаж, рівень фізичної підготовленості, особливості техніки гребка, стадія захворювання та функціональний стан хребта.

Залежно від клінічного перебігу остеохондрозу використовуються різні засоби — від пасивних методів (м’який масаж, пасивні рухи) до активних форм (вправи у воді, тренування на спеціальних тренажерах, елементи функціонального тренінгу). На рис. 1.5 подано схему впливу плавання та вправ на суші на функціональний стан хребта веслувальників при остеохондрозі [19].

Засоби фізичної реабілітації при остеохондрозі

1. Лікувальна фізична культура (ЛФК).

ЛФК є базовим елементом будь-якої програми реабілітації. Її завданням є відновлення рухливості хребта, зміцнення глибоких м’язів тулуба, преса, спини, сідниць і нижніх кінцівок. Вправи виконуються як у положенні лежачи та сидячи, так і стоячи або у водному середовищі. До комплексу обов’язково входять дихальні вправи, вправи на координацію та розслаблення.

2. Плавання.

Плавання є одним з найефективніших засобів зниження осьового навантаження на хребет, адже у воді тіло втрачає до 80–90 % маси, що значно зменшує компресію міжхребцевих дисків. Крім того, рухи у воді забезпечують м’яке тренування м’язів-стабілізаторів, стимулюють кровообіг і позитивно впливають на поставу.

3. Масаж і мануальні методи.

Виконуються з метою зняття м’язових спазмів, покращення мікроциркуляції, усунення застійних явищ у тканинах та підготовки м’язів до активних вправ.

4. Фізіотерапевтичні методи.

До них належать електростимуляція, магнітотерапія, кріо- та теплові процедури, лазеротерапія. Ці методи сприяють зменшенню запальних процесів, стимулюють обмін речовин і прискорюють регенерацію пошкоджених тканин.

5. Кінезотерапія та вправи з обтяженням.

Після відновлення рухових функцій поступово вводяться вправи з власною масою тіла, гімнастичними стрічками, еспандерами, вправи на стабілізаційних платформах і тренажерах. Такі засоби зміцнюють м’язовий корсет, стабілізують хребет і підвищують витривалість спортсмена.

Профілактична роль фізичної реабілітації

Систематичне виконання реабілітаційних заходів відіграє важливу профілактичну роль. Основні завдання профілактичного напряму полягають у:

- зниженні ризику повторного загострення остеохондрозу;

- підтриманні стабільності хребта під час тренувань і змагань;
- поліпшенні постави, попередженні сколіотичних деформацій;
- підвищенні загальної фізичної працездатності спортсменів.

Регулярне включення реабілітаційних вправ у тренувальний процес дозволяє веслувальникам зберігати оптимальний стан хребта, уникати перевантажень та забезпечувати ефективне відновлення після інтенсивних фізичних навантажень.

Особливе значення має поєднання водних процедур із вправами на суші, оскільки таке комбіноване середовище забезпечує гармонійне тренування всіх м’язових груп, розвантаження суглобів і хребта, а також сприяє психоемоційному розслабленню спортсмена.

Таким чином, фізична реабілітація виступає невід’ємною складовою процесу лікування, відновлення та профілактики остеохондрозу у веслувальників на каное. Її системне застосування дозволяє не лише усунути функціональні порушення опорно-рухового апарату, а й підтримувати високий рівень спортивної форми протягом усього змагального періоду.

1.4. Значення водного середовища для відновлення опорно-рухового апарату.

Водне середовище посідає особливе місце у системі фізичної реабілітації, адже воно має унікальні фізичні властивості, що забезпечують потужний лікувально-відновлювальний вплив на організм людини. Завдяки поєднанню гідростатичного тиску, архімедової сили, температурних і механічних характеристик води створюються оптимальні умови для відновлення функцій опорно-рухового апарату, нормалізації тонусу м'язів, покращення кровообігу та зменшення больових проявів. Саме тому заняття у воді вважаються одним із найефективніших засобів реабілітації при захворюваннях хребта, зокрема при остеохондрозі крижопоперекового відділу.

Однією з головних переваг водного середовища є зменшення осьового навантаження на хребет за рахунок дії виштовхувальної сили води. Архімедова сила компенсує до 80–90 % маси тіла людини, що істотно знижує тиск на міжхребцеві диски, дозволяючи виконувати рухи з повною амплітудою без больових відчуттів. Це створює сприятливі умови для тренування глибоких м'язів спини, черевного пресу та нижніх кінцівок без ризику перевантаження уражених структур. Такий вплив води є особливо цінним у періоди загострення остеохондрозу, коли рухова активність на суші обмежена.

Гідростатичний тиск води додатково сприяє поліпшенню кровообігу та лімфообігу. Під його дією активізуються процеси мікроциркуляції, полегшується венозний відтік, зменшуються набряки та застійні явища у тканинах. Це забезпечує покращення живлення міжхребцевих дисків і прилеглих структур, що має вирішальне значення у відновленні після дегенеративно-дистрофічних процесів. Водночас стимулюється обмін речовин у м'язах, сухожиллях і зв'язках, що прискорює регенерацію тканин і підвищує загальну працездатність організму спортсмена.

Не менш важливим фактором є температура води. Тепла вода, оптимальна для реабілітаційних занять (32–36 °C), чинить виражену релаксуючу дію на м’язову систему. Вона зменшує м’язовий спазм, підвищує еластичність м’яких тканин, полегшує виконання рухів і знижує больову чутливість. У таких умовах пацієнти можуть поступово збільшувати амплітуду рухів, не відчуваючи дискомфорту. Завдяки цьому покращується рухливість хребетного стовпа, нормалізується робота м’язово-зв’язкового апарату, зменшується ризик повторного загострення остеохондрозу.

Крім фізіологічного впливу, водне середовище має значний психофізіологічний ефект. Перебування у воді викликає відчуття легкості, спокою та зниження емоційної напруги. Заняття у воді сприяють релаксації, стабілізують нервову систему, знижують рівень стресу та втоми, покращують психоемоційний стан спортсмена. Це особливо важливо для веслувальників, які зазнають значних фізичних і психічних навантажень у процесі тренувань та змагань. Позитивний емоційний фон, створений водним середовищем, підвищує мотивацію до занять і сприяє кращому відновленню організму після інтенсивних навантажень.

Окреме місце у реабілітаційному процесі посідають вправи у воді, які поєднують у собі переваги лікувальної фізкультури та гідротерапії. Завдяки опору води відбувається рівномірне зміцнення м’язів тулуба, спини, черевного пресу, плечового пояса й нижніх кінцівок. При цьому зменшений тиск на суглоби та хребет дозволяє виконувати рухи без ризику травмування. Вправи у воді сприяють формуванню правильних рухових стереотипів, удосконаленню координації рухів і балансу, що є надзвичайно важливим для спортсменів, у яких часто спостерігається м’язова асиметрія через специфіку спортивної діяльності.

Завдяки комбінації механічного, гідростатичного та температурного впливів водне середовище створює умови для комплексної дії на організм спортсмена. Регулярне виконання вправ у воді сприяє зміцненню м’язового корсету, поліпшенню постави, нормалізації тонусу м’язів-антагоністів і

стабілізації хребта. Це, у свою чергу, підвищує ефективність рухів під час гребкової діяльності, запобігає розвитку перевантажень і дозволяє підтримувати високу спортивну форму впродовж змагального сезону.

Водне середовище слід розглядати як один із найефективніших засобів фізичної реабілітації спортсменів із захворюваннями опорно-рухового апарату. Його вплив забезпечує розвантаження хребта, покращення крово- та лімфообігу, стимулює регенерацію тканин і сприяє загальному відновленню організму. Для веслувальників на каное заняття у воді не лише допомагають усунути наслідки перевантажень і травм, але й виконують профілактичну функцію — запобігають повторним пошкодженням, підтримують гармонійний розвиток м’язів і забезпечують стабільну спортивну форму протягом усього змагального періоду.

1.5. Аналіз наукових досліджень щодо використання плавання у реабілітації спортсменів

Проблема ефективного відновлення спортсменів після травм та захворювань опорно-рухового апарату привертає значну увагу фахівців у галузі спортивної медицини, фізичної терапії та реабілітації. Серед численних засобів, що застосовуються для реабілітації, особливе місце займає плавання, яке завдяки своїм фізіологічним, механічним і термічним властивостям водного середовища поєднує лікувальний, профілактичний та тренувальний ефекти [21].

Наукові дослідження останніх років (Мельник, 2019; Кузнецова, 2021) підтверджують, що плавання є одним із найефективніших методів фізичної реабілітації спортсменів із порушеннями опорно-рухового апарату, зокрема при остеохондрозі хребта, сколіотичних деформаціях, наслідках травм хребта та суглобів [22;23].. Водне середовище створює умови часткової невагомості, що значно знижує навантаження на суглоби та хребет, зменшуючи компресію міжхребцевих дисків. Завдяки цьому рухи у воді стають м’якими, плавними та безпечними навіть для спортсменів із вираженими больовими синдромами.

У працях Гриценка (2019) та Сороки (2020) зазначено, що гідростатичний тиск і температура води позитивно впливають на периферичний кровообіг, лімфодренаж і трофіку тканин. Це сприяє швидшому виведенню продуктів обміну, зменшенню запальних процесів і поліпшенню живлення міжхребцевих дисків [24]. Зокрема, при остеохондрозі крижопоперекового відділу у спортсменів спостерігається значне поліпшення гнучкості, сили та витривалості м’язів спини вже після 4–6 тижнів занять у воді.

Дослідження Кузнецової (2021) показали, що після курсу гідрокінезотерапії у спортсменів із хронічними болями у спині рівень больового синдрому знижується в середньому на 50–60%, а показники функціональної рухливості покращуються на 25–40%. Водночас відзначено, що плавання має триваліший реабілітаційний ефект порівняно з традиційними методами лікувальної фізкультури на суші.

Сучасні українські автори (Сорока, 2020; Гриценко, 2022; Гаврилюк, 2023) підкреслюють, що плавання не лише сприяє відновленню функцій опорно-рухового апарату, але й є потужним засобом профілактики повторних травм. Завдяки симетричному навантаженню у воді формується збалансований розвиток м'язів тулуба — спини, живота, тазового пояса. Це особливо важливо для спортсменів, види спорту яких характеризуються однобічними навантаженнями, наприклад для веслувальників на каное [25].

Згідно з дослідженнями Корнійчука (2021), водні заняття позитивно впливають на психоемоційний стан спортсменів, сприяють зниженню тривожності, нормалізації сну та покращенню загального тонусу організму. Психофізіологічний аспект реабілітації у воді полягає також у стимуляції центральної нервової системи, розвитку координації, відчуття рівноваги та просторової орієнтації, що є важливими складовими спортивної підготовки [26].

Варто зазначити, що поєднання плавання із сухопутними вправами (Петрова, 2022) значно підвищує ефективність реабілітаційних програм. Використання спеціальних комплексів стабілізаційних вправ після занять у воді сприяє закріпленню отриманих результатів, підвищує силу та витривалість м'язів-стабілізаторів, а також зменшує ризик рецидиву больових синдромів [27].

У контексті реабілітації веслувальників плавання відіграє особливо важливу роль. Постійні циклічні навантаження, статична робота м'язів спини, асиметричні рухи під час гребків призводять до перенапруження попереково-крижової зони. Дослідження Гаврилюка (2023) показали, що систематичне застосування гідрокінезотерапії у програмі відновлення спортсменів-веслувальників сприяє зменшенню больового синдрому, підвищенню гнучкості хребта та нормалізації м'язового тонусу.

Крім фізичних аспектів, плавання забезпечує нейрорегуляторний ефект, оскільки стимулює діяльність вегетативної нервової системи, покращує дихальну функцію, підвищує оксигенацію тканин і стійкість організму до

гіпоксії. Це, у свою чергу, підвищує загальну працездатність спортсмена і сприяє швидшому відновленню після інтенсивних тренувань.

Узагальнюючи результати численних наукових досліджень, можна зробити висновок, що плавання — це один із найефективніших засобів реабілітації спортсменів із захворюваннями опорно-рухового апарату, зокрема при остеохондрозі крижопоперекового відділу. Воно забезпечує оптимальне поєднання лікувального, профілактичного й тренувального впливів, сприяє нормалізації рухових функцій, зміцненню м'язового корсету, покращенню психоемоційного стану та підвищенню загальної працездатності спортсменів.

Наукові дані переконливо свідчать про доцільність системного використання плавання та гідрокінезотерапії у програмах фізичної реабілітації спортсменів, зокрема представників силових і циклічних видів спорту, таких як веслування на каное. Заняття у воді мають не лише лікувальний, а й профілактичний характер, сприяючи гармонійному розвитку тіла, відновленню функціональної рівноваги та підтриманню високого рівня спортивної працездатності.

Висновки до розділу 1.

У першому розділі дипломної роботи було розглянуто теоретичні аспекти проблеми остеохондрозу у веслувальників на каное, а також значення фізичної реабілітації, зокрема засобів плавання, у процесі відновлення функціонального стану спортсменів.

Проведений аналіз літературних джерел дозволив встановити, що веслування на каное є видом спорту з високими вимогами до фізичної підготовленості, координації, сили та витривалості. Специфіка техніки веслування зумовлює значне навантаження на м'язи спини, попереку та черевного пресу, що створює підвищений ризик розвитку дегенеративних змін у хребті. Зокрема, остеохондроз крижопоперекового відділу є однією з найчастіших патологій у веслувальників через постійні осьові навантаження та асиметрію рухів під час гребків.

Вивчення патогенезу остеохондрозу показало, що захворювання характеризується порушенням живлення міжхребцевих дисків, зниженням їх еластичності, деформацією тіл хребців і подразненням нервових структур. Це призводить до больового синдрому, обмеження рухливості, зниження сили м’язів і функціональних можливостей спортсменів.

У процесі дослідження визначено, що фізична реабілітація є невід’ємною складовою лікувально-відновного процесу при остеохондрозі. Основна її мета полягає у зменшенні больового синдрому, покращенні кровообігу в ураженій зоні, зміцненні м’язового корсету та відновленні функціональної рухливості хребта. Раціонально підібрані фізичні вправи, масаж і фізіотерапевтичні процедури сприяють стабілізації стану спортсмена, профілактиці рецидивів і поверненню до повноцінного тренувального процесу.

Особливу увагу приділено значенню водного середовища у процесі реабілітації. Встановлено, що вправи у воді та плавання мають унікальний терапевтичний ефект завдяки зменшенню навантаження на опорно-руховий апарат, покращенню мікроциркуляції, нормалізації м’язового тонусу та активації природних процесів відновлення. Вода забезпечує стан невагомості, що дозволяє виконувати рухи без болю та ризику травмування, а також сприяє розслабленню глибоких м’язів спини.

На основі аналізу наукових досліджень встановлено, що плавання є одним із найефективніших засобів реабілітації спортсменів з патологіями хребта. Різні стилі плавання (особливо кроль і спина) сприяють рівномірному навантаженню м’язів, покращують поставу, знімають статичне напруження та підвищують загальний рівень витривалості організму. Позитивний вплив водних процедур на нервову систему також відіграє важливу роль у відновленні психоемоційного стану спортсменів після травм і тривалих навантажень.

Підсумовуючи вищевикладене, можна зробити висновок, що фізкультурно-спортивна реабілітація веслувальників з остеохондрозом

крижопоперекового відділу хребта має базуватися на поєднанні методів лікувальної фізичної культури, водних вправ і плавання, що забезпечує комплексний вплив на опорно-руховий апарат, серцево-судинну, дихальну та нервову системи. Такий підхід дозволяє не лише усунути прояви хвороби, але й зміцнити фізичний стан спортсменів, підвищити ефективність тренувального процесу та продовжити спортивну кар'єру.

Таким чином, плавання можна вважати провідним компонентом фізкультурно-спортивної реабілітації веслувальників, оскільки воно поєднує профілактичну, лікувальну й тренувальну функції, забезпечуючи поступове, безпечне й ефективне відновлення функціональних можливостей організму після перенесеного остеохондрозу.

РОЗДІЛ 2. МЕТОДОЛОГІЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Наукове припущення та теоретичне обґрунтування дослідження

Фізичне здоров'я спортсмена є визначальним чинником його спортивної результативності. У веслуванні на каное, де успіх залежить від злагодженої роботи всіх м'язових груп і стабільності корпусу, особливе навантаження припадає на попереково-крижовий відділ хребта. Постійна осьова компресія, асиметричні гребкові рухи та статичні позиції створюють передумови для розвитку дегенеративно-дистрофічних змін, зокрема остеохондрозу. Це не лише обмежує рухливість спортсменів, але й істотно впливає на їхню загальну працездатність і техніку виконання гребків.

У межах цього дослідження висунуто наукове припущення, згідно з яким поєднання плавання та спеціальних вправ на суші у комплексній фізкультурно-спортивній програмі створює оптимальні умови для відновлення функцій опорно-рухового апарату у веслувальників на каное з остеохондрозом крижопоперекового відділу хребта. Такий підхід забезпечує ефективніше зменшення больового синдрому, покращення гнучкості, стабільності та витривалості, ніж традиційні одноманітні методики.

Теоретичне обґрунтування гіпотези ґрунтується на взаємодії двох реабілітаційних середовищ — водного та сухопутного.

- У воді тіло спортсмена перебуває у стані гідростатичної підтримки, що суттєво зменшує осьове навантаження на хребет. Гідродинамічний опір сприяє рівномірному зміцненню м'язів тулуба, покращенню кровообігу в паравертебральній зоні та нормалізації обміну речовин у міжхребцевих дисках. Це створює умови для декомпресії, розслаблення м'язів і зменшення больових відчуттів [28].
- На суші вправи спрямовані на активацію глибоких м'язів-стабілізаторів, формування правильної постави, удосконалення координації та балансу. Особливо важливими є ізометричні вправи, утримання статичних поз (наприклад, "планка") та елементи йога-терапії, які нормалізують біомеханіку рухів і зміцнюють м'язовий корсет [29].

Поєднання цих двох напрямів створює синергічний ефект:

у водному середовищі спортсмен відновлює рухливість і знімає спазми, а на суші — закріплює результат за рахунок формування стабільності та сили. Такий підхід не лише усуває симптоми, а й впливає на першопричину захворювання — порушення м'язового балансу та недостатню стабільність хребта.

Систематичне застосування запропонованої програми дає змогу не лише усунути наслідки перевантажень, а й попередити їх повторення. Регулярне виконання вправ у двох середовищах позитивно впливає на психоемоційний стан спортсменів, знижує рівень стресу, покращує сон, пришвидшує відновлення після тренувань і підвищує мотивацію до занять. Очікується, що після впровадження експериментальної програми:

- рухливість поперекового відділу збільшиться на 15–25 %,
- сила м'язів-стабілізаторів — на 20–30 %,
- інтенсивність больових відчуттів за шкалою VAS зменшиться не менш ніж удвічі.

Для уніфікованої оцінки динаміки функціональних показників використовували формулу відсоткового приросту:

2.1

$$\Delta X\% = \frac{X_{\text{після}} - X_{\text{до}}}{X_{\text{до}}} \times 100\%$$

де $X_{\text{до}}$ — початкове значення показника, $X_{\text{після}}$ — значення після реалізації програми.

Цей показник дозволяє оцінювати зміну сили, гнучкості та витривалості у відсотках відносно початкового рівня.

Комплексну оцінку ефективності відновлення після впровадження програми здійснювали за допомогою індексу відновлення (Recovery Index):

2.2

$$RI = \frac{(VAS_{\text{до}} - VAS_{\text{після}})}{VAS_{\text{до}}} \times w_{VAS} + \frac{(P_{\text{після}} - P_{\text{до}})}{P_{\text{до}}} \times w_P + \frac{(F_{\text{після}} - F_{\text{до}})}{F_{\text{до}}} \times w_F$$

де VAS — рівень болю (0–10), P — сила м’язового корсету (тривалість пози “планка”, с), F — гнучкість тулуба (нахил уперед, см), а w — вагові коефіцієнти, нормовані до 1.

Інтерпретація:

- $RI \geq 50\%$ — висока ефективність;
- $30 – 49\%$ — задовільний результат;
- $<30\%$ — недостатній ефект, потрібна корекція програми.

Дослідницькі питання

Задля уточнення напрямів пошуку були сформульовані ключові дослідницькі питання, спрямовані на перевірку висунутої гіпотези:

1. Які основні фактори ризику розвитку остеохондрозу у веслувальників на каное, і як їх можна компенсувати засобами фізичної реабілітації?
2. Які типи вправ у воді найбільш ефективно сприяють декомпресії хребта та зміцненню паравертебральних м’язів?
3. Які види вправ на суші забезпечують найбільше покращення стабільності та витривалості поперекового відділу?
4. Яким є оптимальне співвідношення між тренуваннями у воді та на суші, щоб досягти максимального відновного ефекту без перевтоми?
5. Як змінюються показники рухливості, сили та больового синдрому після реалізації програми комплексної реабілітації?
6. Яким чином результати дослідження можуть бути інтегровані у процес підготовки веслувальників для профілактики остеохондрозу?

Отже, запропоноване наукове припущення базується на системному, міждисциплінарному підході, який поєднує знання з біомеханіки, кінезіології та спортивної реабілітації. Воно передбачає не лише усунення симптомів остеохондрозу, а й створення стійкої функціональної бази для подальшого підвищення спортивної майстерності веслувальників.

2.2. Методи дослідження (теоретичні, педагогічні, медико-біологічні)

У дослідженні взяли участь 15 спортсменів-чоловіків віком від 18 до 25 років, які мали спортивну кваліфікацію не нижче I розряду та досвід систематичних тренувань не менше трьох років.

Всі учасники мали підтверджений діагноз остеохондроз крижопоперекового відділу хребта I або II ступеня, встановлений лікарем спортивної медицини. Перед початком експерименту спортсмени пройшли медичне обстеження у Полтавському обласному диспансері спортивної медицини й отримали дозвіл на участь у програмі [30].

Критерії включення:

- наявність діагнозу «остеохондроз крижопоперекового відділу хребта» без ускладнень;
- стабільний стан без гострого больового синдрому;
- регулярні тренування з веслування не менше 2–3 років;
- відсутність протипоказань до занять у воді.

Критерії виключення:

- міжхребцеві грижі, радикулопатії, порушення опорно-рухового апарату;
- серцево-судинні або дихальні патології, що обмежують фізичну активність;
- неучасть у всіх етапах експерименту.

Етапи проведення дослідження

Дослідження проводилось у три етапи: констатувальний, формувальний та контрольний, що дозволило забезпечити системність і наукову обґрунтованість експерименту [31].

1. Констатувальний етап (підготовчий)

Тривалість — 2 тижні.

На цьому етапі здійснювалося медико-біологічне обстеження, анкетування та первинне тестування спортсменів для визначення їхнього вихідного функціонального стану.

Тестування проводилось у тренувальному залі Полтавського центру «Спорт для всіх» і включало:

- оцінку амплітуди рухів у поперековому відділі хребта (нахили вперед, назад, у сторони);
- визначення сили м’язів спини та черевного пресу (тест «планка», гіперекстензії);
- вимірювання рівня болю за візуально-аналоговою шкалою (VAS);
- оцінку дихальної та серцево-судинної системи (проби Штанге і Генчі).

Для комплексної оцінки вихідного стану спортсменів використовували індекс функціональної готовності:

$$FG_index = \frac{S + F + P}{3}$$

де S — сила м’язів спини та пресу (у % від нормативу або за часом утримання пози «планка»),
F — гнучкість поперекового відділу (у см або балах),
P — показник постуральної стабільності або витривалості (% або сек).

Інтерпретація:

- FG_{index}<60%— низький рівень готовності,
- 60 – 80% — середній рівень,
- > 80% — високий рівень функціональної готовності.

Отримані результати стали базою для формування групи дослідження та планування подальшої програми.

2. Формувальний етап (експериментальний)

Тривалість — 10 тижнів.

Основна мета цього етапу — впровадження комплексної програми реабілітації, що поєднує плавання та вправи на суші. Заняття проходили на базі басейну ПНПУ ім. В. Г. Короленка та у тренувальній залі спортивного клубу «Полтава-Каяк».

Програма включала 5 занять на тиждень:

- 3 заняття у воді (по 45 хвилин): плавання стилем «кроль на спині» та «брас», вправи для розвантаження хребта, елементи гідрокінезотерапії;

- 2 заняття на суші (по 50 хвилин): силові вправи для м’язів-стабілізаторів, дихальні комплекси, статичні пози йога-терапії, вправи на розтягування.

Структура заняття:

1. Підготовча частина (10 хв) – легка розминка, дихальні вправи, мобілізація суглобів.
2. Основна частина (35–40 хв) – вправи у воді або на суші, залежно від графіка.
3. Заключна частина (10 хв) – розслаблення, контроль дихання, самомасаж.

Заняття проводилися під керівництвом тренера-викладача з веслування та фахівця з фізичної реабілітації. Для контролю самопочуття учасники вели індивідуальні щоденники спостережень, у яких фіксували рівень болю, втому, емоційний стан і якість відновлення після кожного тренування.

Для аналізу ефективності відновлення після тренувальних занять використовували коефіцієнт адаптації:

$$AC = \frac{HR_{\text{після}} - HR_{\text{через 3 хв}}}{HR_{\text{після}}} \times 100\%$$

Де $HR_{\text{після}}$ — частота серцевих скорочень одразу після заняття,

$HR_{\text{через 3хв}}$ — ЧСС через три хвилини відпочинку.

Інтерпретація:

- $AC \geq 25\%$ — добра адаптація,
- 15–24% — задовільна,
- <15% — слабка, потрібна корекція навантажень.

Таблиця 2.1 – Етапи організації дослідження

Етап	Зміст робіт	Тривалість	Мета
Констатувальний	Первинне тестування, анкетування, визначення вихідного стану	2 тижні	Встановити початкові показники учасників

Формувальний	Реалізація програми плавання + вправи на суші	10 тижнів	Корекція функціонального стану спортсменів
Контрольний	Повторне тестування та порівняльний аналіз	2 тижні	Визначити ефективність програми

3. Контрольний етап (підсумковий)

Тривалість — 2 тижні.

Контрольний етап став завершальним і найвідповідальнішим у структурі дослідження, оскільки саме на цьому етапі здійснювалася оцінка результативності впровадженої програми фізкультурно-спортивної реабілітації. Основним завданням було визначити ступінь впливу розробленого комплексу занять на функціональний стан опорно-рухового апарату веслувальників із остеохондрозом крижопоперекового відділу хребта.

Після завершення десяти тижнів тренувань кожен спортсмен повторно пройшов комплексне обстеження, що включало ті ж методики, які застосовувалися під час констатувального етапу. Це дозволило не лише оцінити загальну динаміку змін, а й простежити індивідуальні зрушення у фізичному стані кожного учасника. Повторне тестування проводилось у однакових умовах — у той самий час доби, з аналогічними інтервалами відпочинку, що забезпечувало об’єктивність порівнянь і мінімізацію впливу сторонніх факторів.

У процесі дослідження були знову виміряні:

- амплітуда рухів у поперековому відділі хребта за допомогою тесту Шобера та гнучкісних проб;
- сила м’язів спини та черевного пресу, що оцінювалась за часом утримання статичних поз («планка», «ластівка»);
- інтенсивність больового синдрому за візуально-аналоговою шкалою (VAS);
- показники загальної витривалості (результати проб Штанге, Генчі, час утримання статичних позицій);

- суб’єктивна оцінка самопочуття, що визначалася на основі анкетування й щоденників спортсменів.

Отримані дані було систематизовано, внесено до електронних таблиць і проаналізовано з використанням методів математичної статистики. Для оцінки достовірності змін застосовувався t-критерій Стьюдента, який дозволив визначити, чи є виявлені покращення статистично значущими [32].

Додатково для оцінки стабільності результатів упродовж періоду дослідження використовували індекс стабільності:

$$Stab = \left(1 - \frac{\sigma}{\overline{X}}\right) \times 100\%$$

де σ — стандартне відхилення між серійними вимірюваннями, $\overline{X}$ — середнє значення показника.
Високе значення $Stab \geq 90\%$ свідчить про оптимальне навантаження та відсутність перевтоми.

Крім того, для кожного показника обчислювався відсоток приросту відносно вихідного рівня. Такий підхід дав змогу об’єктивно оцінити, наскільки ефективно комплексна програма вплинула на стан спортсменів.

Загалом, результати контрольного етапу свідчили про позитивну динаміку у більшості показників. Учасники демонстрували підвищення гнучкості та сили м’язового корсету, зменшення частоти больових відчуттів, а також покращення техніки рухів під час тренувань на каное. Більшість спортсменів відзначали покращення самопочуття, легкість рухів і зниження втоми після занять, що вказує на нормалізацію функцій опорно-рухового апарату та адаптаційних механізмів організму.

Умови проведення експерименту

Під час усіх етапів дослідження особлива увага приділялася створенню оптимальних умов для занять і дотриманню принципів безпеки.

Заняття у водному середовищі проводилися в закритому басейні Полтавського національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка, який відповідає санітарно-гігієнічним нормам і стандартам спортивної підготовки. Температура води підтримувалася на рівні 27–28°C, що є комфортним для виконання реабілітаційних вправ. Глибина доріжок становила 1,8 м, що дозволяло виконувати як вправи з підтримкою, так і повноцінні плавальні рухи.

Освітлення та вентиляція басейну забезпечували належний мікроклімат, а на кожному занятті обов’язково був присутній інструктор з плавання та фахівець із фізичної реабілітації, які контролювали техніку виконання вправ і безпеку учасників.

Усі заняття проводились із урахуванням принципу поступовості: навантаження збільшувалися поетапно, що запобігало перевтомі та небажаним реакціям організму.

Вправи на суші виконувалися у тренувальній залі спортивного клубу «Полтава-Каяк». Приміщення мало достатню площу для групових занять, оснащене дзеркалами, килимками, гімнастичними м’ячами, еластичними стрічками, баланс-платформами та фітнес-обладнанням. Температура повітря підтримувалася в межах 20–22°C, рівень вологості — не вище 60 %, що забезпечувало комфортні умови для виконання вправ середньої інтенсивності.

Перед кожним тренуванням здійснювався оперативний контроль стану спортсменів: вимірювалася частота серцевих скорочень (ЧСС) у стані спокою, проводилося коротке опитування щодо наявності болю, втоми чи дискомфорту. За потреби навантаження коригувалося індивідуально. У разі виникнення неприємних відчуттів тренування припинялося, а спортсмен направлявся на консультацію до медичного фахівця.

Безпека учасників забезпечувалася постійною присутністю медичного працівника під час занять, дотриманням техніки безпеки та раціональним чергуванням роботи і відпочинку. Особлива увага приділялась правильній техніці дихання, оскільки вона має суттєве значення для стабілізації внутрішньочеревного тиску і зменшення навантаження на хребет під час виконання вправ.

Організаційно-методичне забезпечення

Успішне проведення дослідження стало можливим завдяки ретельному методичному та організаційному супроводу, що охоплював як теоретичну, так і практичну частини роботи.

Було розроблено методичні рекомендації для тренерів і спортсменів, які містили опис комплексу вправ у воді та на суші, правила їх виконання, техніку дихання, послідовність рухів і запобіжні заходи.

Кожен учасник отримав інструкційні картки з ілюстраціями вправ, що полегшувало самостійне виконання та самоконтроль. Для фіксації

результатів і самопочуття велися щоденники спостережень, де фіксувались рівень болю, настрій, якість сну, працездатність і відчуття під час тренувань.

Крім того, розроблено протоколи для тестування, які використовувалися на всіх етапах дослідження для забезпечення порівнянності результатів.

Створено систему оцінювання ефективності програми, що включала бальну шкалу для аналізу динаміки змін кожного функціонального показника.

Усі методичні матеріали були погоджені та схвалені на кафедрі фізичного виховання та реабілітації Полтавського державного університету, де дослідження отримало офіційне науково-методичне підтвердження. Керівництво кафедри здійснювало науковий супровід роботи, перевірку коректності обліку результатів і відповідності експерименту етичним нормам.

2.3. Організація дослідження та характеристика контингенту веслувальників

Дослідження організовано відповідно до науково-методичних принципів фізичної реабілітації: системності, безперервності, поступовості та безпеки . Метою даного етапу було описати структуру проведення експерименту та дати повну характеристику контингенту спортсменів, залучених до участі в програмі, з урахуванням їхніх вікових, морфофункціональних і спортивних показників.

Організація дослідження передбачала створення оптимальних умов для отримання достовірних та об’єктивних результатів. Особлива увага приділялася підбору учасників, які мали схожий рівень спортивної підготовки, досвід тренувальної діяльності та відсутність протипоказань до виконання фізичних навантажень. Це дозволило забезпечити однорідність вибірки й мінімізувати вплив зовнішніх факторів на результати експерименту [33].

Також під час планування враховувалися сезонні особливості тренувального процесу, розклад навчання спортсменів та можливість поєднання реабілітаційних занять із основними тренуваннями. Такий підхід забезпечив максимальну ефективність дослідження і створив реальні умови для перевірки результативності запропонованої програми фізкультурно-спортивної реабілітації [34].

Дослідження проводилося в умовах реального тренувального процесу на базі Полтавського обласного центру фізичного здоров’я населення «Спорт для всіх» та басейну Полтавського національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка.

Заняття в басейні проходили тричі на тиждень у воді з температурою 27–28°C, глибиною 1,8 м і тривалістю 45 хвилин. Вправи на суші виконувались двічі на тиждень у залі спортивного клубу «Полтава-Каяк» із температурою повітря 20–22°C, тривалістю 50 хвилин [35].

Експеримент тривав чотири місяці (з лютого по травень 2025 року) та складався з трьох послідовних етапів:

- Констатувальний — медичне обстеження, тестування функціональних показників і визначення вихідного стану спортсменів;
- Формувальний — впровадження комплексної програми фізкультурно-спортивної реабілітації, що включала плавання та вправи на суші;

- Контрольний — повторне тестування та аналіз динаміки змін показників після реалізації програми.

Усі спортсмени перед початком дослідження підписали інформовану згоду на участь, були проінструктовані щодо правил безпеки, техніки виконання вправ і можливих навантажень.

Дослідження відповідало вимогам Гельсінської декларації (2013) щодо етичного проведення експериментів із залученням людей і проходило під постійним медико-педагогічним контролем з боку фахівців кафедри фізичного виховання та реабілітації.

Усі етапи роботи були узгоджені з керівництвом спортивних закладів і проводились із дотриманням санітарно-гігієнічних норм, що гарантувало безпечні умови для учасників і достовірність отриманих результатів [36].

Характеристика контингенту веслувальників

До дослідження було залучено 15 спортсменів-чоловіків, які спеціалізуються у веслуванні на каное.

Учасники мали досвід тренувальної діяльності від 3 до 6 років, середній вік складав 20,9 ± 1,7 року, середній спортивний стаж — 4,8 ± 1,2 року.

Усі спортсмени мали встановлений лікарем діагноз остеохондроз крижопоперекового відділу хребта I або II ступеня без гострих неврологічних проявів.

Розподіл спортсменів за рівнем кваліфікації:

- 3 спортсмени — кандидати в майстри спорту України (КМС);
- 6 спортсменів — I розряд;
- 6 спортсменів — II розряд.

Таке співвідношення дозволило сформувати відносно однорідну вибірку за рівнем підготовленості та функціональними можливостями.

Середні антропометричні показники учасників на початку дослідження наведено у таблиці нижче.

Таблиця 2.2 – Антропометричні та функціональні показники учасників дослідження (n=15)

Показник	Мінімальне значення	Максимальне значення	Середнє значення ± SD
Вік, років	19	24	20,9 ± 1,7
Зріст, см	174	183	178,1 ± 3,6
Маса тіла, кг	68	82	74,2 ± 4,9
Індекс маси тіла (ІМТ), кг/м²	21,8	24,7	23,4 ± 0,9
Спортивний стаж, років	3	6	4,8 ± 1,2
Рівень болю за шкалою VAS, балів	4	7	5,2 ± 1,0
Амплітуда нахилу тулуба вперед, см	19	25	21,7 ± 2,1
Тривалість утримання пози «планка», с	40	55	47,6 ± 6,3

Як видно з таблиці, фізичні параметри учасників відповідають середнім показникам спортсменів циклічних видів спорту.

Індекс маси тіла розраховувався за формулою

$$\text{ІМТ} = \frac{m}{h^2}$$

де m — маса тіла (кг), h — зріст (м); норма для спортсменів — 20–24,5 кг/м².

Індекс маси тіла в межах норми свідчить про гармонійний фізичний розвиток. Проте показники рухливості та рівень больового синдрому вказують на наявність помірних функціональних порушень у поперековій зоні.

Перед початком експерименту всі спортсмени пройшли поглиблене медичне обстеження в Полтавському обласному диспансері спортивної медицини. Обстеження було спрямоване на визначення рівня фізичного здоров’я, функціональних можливостей організму та наявності протипоказань до участі в програмі реабілітації.

Комплекс обстежень включав:

- огляд лікаря-невролога та терапевта для встановлення клінічного стану опорно-рухового апарату та виявлення неврологічних симптомів;
- рентгенографію поперекового відділу хребта для оцінки структури хребців і міжхребцевих дисків;
- функціональні проби Штанге, Генчі, Кетле для визначення рівня дихальної витривалості та резервних можливостей організму;
- оцінку м’язового тонусу, гнучкості спини та рухливості хребта за допомогою тесту Шобера та проб на розгинання й нахил тулуба.

Результати медичного обстеження показали, що у більшості спортсменів (приблизно 80 % вибірки) спостерігалися дегенеративно-дистрофічні зміни міжхребцевих дисків у межах I–II ступеня, без ознак протрузій чи гриж. Також були зафіксовані ознаки м’язового дисбалансу: гіпертонус поперекових розгиначів у поєднанні з ослабленням глибоких м’язів-стабілізаторів тулуба.

Усі учасники перебували у задовільному фізичному стані, мали допустимий рівень працездатності та були допущені до участі в дослідженні. Вони могли виконувати вправи середньої інтенсивності під контролем фахівців із фізичної реабілітації, що забезпечувало безпеку й ефективність занять.

Соціально-психологічна характеристика

Згідно з результатами анкетування, більшість спортсменів (понад 70 %) поєднували інтенсивний тренувальний процес із навчанням у закладах вищої освіти. Такий режим діяльності зумовлює значне статичне навантаження на хребет через тривале перебування у сидячому положенні під час навчання, що сприяє розвитку або загостренню проявів остеохондрозу.

Близько половини опитаних зазначили, що періодично відчувають біль у поперековій ділянці після інтенсивних тренувань або участі у змаганнях. При цьому лише 4 спортсмени раніше брали участь у спеціальних програмах фізичної реабілітації, а решта 11 учасників застосовували лише пасивні методи відновлення (масаж, відпочинок, теплові процедури), які не забезпечували стійкого ефекту.

Аналіз анкет показав також, що більшість спортсменів недооцінюють важливість вправ на розтягування та стабілізацію хребта після тренувань. Ця обставина свідчить про низький рівень обізнаності щодо профілактики травм опорно-рухового апарату серед спортсменів циклічних видів спорту.

Водночас усі учасники експерименту проявили високу мотивацію до участі у програмі, виявляли зацікавленість у методиках активного відновлення та відзначали бажання покращити власний фізичний стан.

Більшість спортсменів позитивно сприйняли можливість поєднання занять у воді та на суші, розглядаючи цей підхід як перспективний і безпечний метод зміцнення хребта та профілактики больових синдромів.

У дослідженні взяли участь 15 кваліфікованих спортсменів-веслувальників, які за віковими, фізичними та морфофункціональними характеристиками утворюють однорідну групу, що забезпечує достовірність результатів.

Комплексне медико-біологічне обстеження засвідчило наявність типових для веслувальників функціональних порушень: м’язового дисбалансу, зниження гнучкості хребта, періодичних больових відчуттів у попереково-крижовій зоні.

Такі дані підтверджують актуальність проблеми та необхідність розроблення цілеспрямованої програми фізкультурно-спортивної реабілітації, спрямованої на відновлення рухливості, усунення больового синдрому, нормалізацію м’язового тонусу та зміцнення стабілізуючих структур хребта.

Таким чином, організаційна структура дослідження та характеристика контингенту учасників забезпечили наукову обґрунтованість, достовірність і практичну цінність результатів. Отримані вихідні дані стали надійною базою для подальшої перевірки ефективності розробленої програми реабілітації веслувальників на каное з остеохондрозом крижопоперекового відділу хребта.

Висновки до розділу 2.

У другому розділі дипломної роботи було детально розкрито методологічні та організаційні засади наукового дослідження, спрямованого на розробку та експериментальне обґрунтування ефективності комплексної фізкультурно-спортивної реабілітації веслувальників на каное при остеохондрозі крижопоперекового відділу хребта.

Визначено мету, завдання, гіпотезу та дослідницькі питання, які стали основою для побудови експериментальної програми. Метою дослідження було створення та перевірка ефективності методики, що поєднує вправи у воді та на суші для зменшення больового синдрому, відновлення

функціональної рухливості хребта й підвищення рівня спеціальної працездатності спортсменів.

У роботі обґрунтовано доцільність використання плавання як безпечного засобу декомпресії хребта та вправ на суші — як ефективного інструменту зміцнення м’язового корсету, стабілізаторів тулуба й формування правильних рухових стереотипів. Поєднання цих двох середовищ забезпечує синергічний ефект, сприяючи комплексному відновленню функцій опорно-рухового апарату.

Застосовано науково обґрунтовану систему методів дослідження, до якої увійшли теоретичні, педагогічні та медико-біологічні методи, що дозволили комплексно оцінити вплив програми на стан спортсменів. Проведення дослідження було організовано у три етапи — констатувальний, формувальний і контрольний, що забезпечило системність та логічну послідовність отримання результатів.

У розділі також наведено характеристику контингенту учасників — 15 кваліфікованих веслувальників віком від 18 до 25 років, які мають діагностований остеохондроз крижопоперекового відділу хребта I–II ступеня. Аналіз медико-біологічних і соціально-психологічних показників показав наявність типових для цього виду спорту проблем: м’язового дисбалансу, обмеженої гнучкості та періодичних больових відчуттів у поперековій зоні.

Організація експерименту здійснювалась у реальних умовах тренувального процесу на базі спортивних закладів м. Полтави, з дотриманням вимог безпеки, етичних норм і під постійним медико-педагогічним контролем.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОГРАМИ РЕАБІЛІТАЦІЇ З ВИКОРИСТАННЯМ ПЛАВАННЯ

3.1 Розробка комплексної програми фізкультурно-спортивної реабілітаці

Розробка комплексної програми фізкультурно-спортивної реабілітації веслувальників на каное з остеохондрозом крижопоперекового відділу хребта здійснювалася з урахуванням принципів системності, поетапності, безперервності та індивідуалізації впливів.

Головною метою програми стало поступове відновлення функціонального стану хребта, зменшення больового синдрому, нормалізація м’язового тонусу та підвищення загальної працездатності спортсменів.

Загальні положення програми. Програма базувалася на поєднанні двох взаємодоповнюючих напрямів — реабілітації у водному середовищі (плавання, гідрокінезотерапія) та сухопутних занять (стабілізаційні, силові, розтягувальні вправи). Такий комплексний підхід дозволяв впливати не лише на фізіологічні, а й на нейром’язові та біомеханічні механізми, що визначають ефективність відновлення хребта у спортсменів, які зазнають постійних асиметричних навантажень під час веслування.

Як видно зі схеми на рис. 3.1, структура програми побудована за модульним принципом, де водний і сухопутний компоненти тісно взаємопов’язані та взаємно підсилюють ефект один одного. Водна частина спрямована на розвантаження хребта, розвиток гнучкості та поліпшення дихальної функції, тоді як сухопутна — на зміцнення глибоких стабілізаторів тулуба, формування м’язового балансу та стабільності.

Організаційна побудова програми. Заняття проводилися п’ять разів на тиждень упродовж чотирьох місяців (лютий–травень 2025 року), що відповідало періоду міжзмагальної підготовки веслувальників. Така періодизація забезпечувала безпечне поєднання реабілітаційних впливів із тренувальним процесом без ризику перевантаження.

Структура тижневого мікроциклу наведена у таблиці 3.1, де деталізовано кількість занять, тривалість і спрямованість роботи у різних середовищах.

Таблиця 3.1 – Структура комплексної програми фізкультурно-спортивної реабілітації веслувальників

Етап	Тривалість	Основні завдання	Засоби і методи
Адаптаційний (1–3 тиждень)	3 тижні	Зменшення больових відчуттів, покращення мобільності хребта, відновлення тонусу м’язів-стабілізаторів	Релаксаційні вправи у воді, дихальні техніки, розтягування, вправи з поплавками
Тренувальний (4–7 тиждень)	4 тижні	Розвиток сили, стабільності та витривалості м’язів тулуба, покращення гнучкості	Плавання стилем кроль на спині, гідрокінезотерапія, вправи «планка», «місток», «ластівка»
Закріплюючий (8–10 тиждень)	3 тижні	Стабілізація досягнутих результатів, нормалізація постави, профілактика рецидивів	Комбіновані водно-сухопутні заняття, вправи на баланс і координацію, самомасаж

Методичне наповнення програми. Водний компонент програми передбачав виконання циклу вправ, спрямованих на декомпресію хребта, розслаблення паравертебральних м’язів і покращення м’язової симетрії.

Основний акцент робився на плаванні на спині, яке забезпечує природне розвантаження осьового скелета, та дихальних вправах у воді, що сприяють стабілізації внутрішньочеревного тиску і розвитку дихальної мускулатури.

Серед спеціальних вправ використовувалися:

- вправа «Маятник» — поперемінні нахили тулуба у воді для активації глибоких м’язів;
- вправа «Віс» — розтягування тіла з опорою на бортик басейну для декомпресії хребців;
- вправи з еспандером у воді, що активізують м’язи плечового пояса, преса й стабілізаторів.

Заняття у воді супроводжувались чітким контролем техніки дихання, ритмічності рухів і положення тіла, що сприяло формуванню правильних моторних стереотипів.

Вправи на суші. Сухопутний блок містив статичні пози, ізометричні утримання та вправи на координацію:

- пози «планка», «човник», «ластівка» — для розвитку стабільності та глибоких м’язів тулуба;
- ізометричні вправи — для тренування витривалості без надлишкового навантаження;
- вправи на гнучкість (нахили, прогини, розтягування підколінних м’язів);
- вправи на баланс-платформах і фітболі — для активації дрібних стабілізаторів спини та тазу.

Сеанси проходили під постійним контролем фахівця з фізичної реабілітації, що забезпечувало точність дозування навантажень і безпечність процесу.

Для кожного спортсмена складалися індивідуальні картки занять, у яких фіксувалися рівень навантаження, тривалість утримання позицій та динаміка самопочуття.

Індивідуалізація та контроль ефективності. З урахуванням різного ступеня вираженості остеохондрозу, фізичної підготовленості й больових проявів, програма мала гнучку систему адаптації. Кожен учасник вів щоденник самоконтролю, у якому фіксував рівень болю, втому, якість сну, а також психоемоційний стан після кожного тренування.

Це дозволило отримати додаткові якісні дані для аналізу ефективності програми.

Оцінка результатів здійснювалася за допомогою об’єктивних тестів:

- шкала болю VAS,
- амплітуда нахилу тулуба вперед,
- тривалість утримання пози “планка”,
- проби Штанге і Генчі,
- суб’єктивна оцінка самопочуття.

Базові значення цих показників відображено у таблиці 3.2, а результати після завершення програми — у таблиці 3.3. Порівняльний аналіз дозволив визначити ефективність комплексу у покращенні функціональних можливостей спортсменів.

Таблиця 3.2 – Початкові показники функціонального стану веслувальників (до початку програми)

Показник	Мінімальне значення	Максимальне значення	Середнє значення ± SD	Примітка
Вік	19	24	20,9 ± 1,7	—
Зріст	172	183	176,5 ± 3,1	—
Маса тіла	64	74	68,2 ± 2,9	—
Маса тіла	21,0	22,8	21,8 ± 0,5	—
Спортивний стаж	3	6	4,8 ± 1,2	КМС – 3 ос., I р. – 6 ос., II р. – 6 ос.
Рівень болю за шкалою VAS	3	7	5,1 ± 1,2	Помірний біль
Амплітуда нахилу тулуба вперед	15	22	18,7 ± 1,9	Обмежена гнучкість
Тривалість утримання пози «планка»	40	55	42,6 ± 4,1	Помірна стабільність
Проба Штанге	32	47	39,4 ± 3,9	Достатня витривалість
Проба Генчі	20	28	23,6 ± 2,5	Норма
Самооцінка самопочуття (анкета)	5	8	6,3 ± 0,9	Задовільне самопочуття

Таблиця 3.3 – Показники функціонального стану веслувальників після реалізації програми реабілітації (n=15)

Показник	Одиниця вимірювання	До програми	Після програми	Приріст (%)	Статистична значущість (p)
Рівень болю за шкалою VAS	бали (0–10)	5,1 ± 1,2	2,4 ± 0,8	↓ 52,9 %	< 0,05
Амплітуда нахилу тулуба вперед	см	18,7 ± 1,9	23,4 ± 2,1	↑ 25,1 %	< 0,05
Тривалість утримання пози «планка»	с	42,6 ± 4,1	55,8 ± 5,0	↑ 31,0 %	< 0,01
Проба Штанге	с	39,4 ± 3,9	45,6 ± 4,2	↑ 15,7 %	< 0,05
Проба Генчі	с	23,6 ± 2,5	27,8 ± 2,9	↑ 17,8 %	< 0,05

Самооцінка самопочуття (анкета)	бали (0–10)	6,3 ± 0,9	8,2 ± 0,6	↑ 30,1 %	< 0,05

На підставі цих таблиць побудовано графік динаміки змін (рис. 3.2), який наочно демонструє покращення гнучкості, сили та зниження больового синдрому.

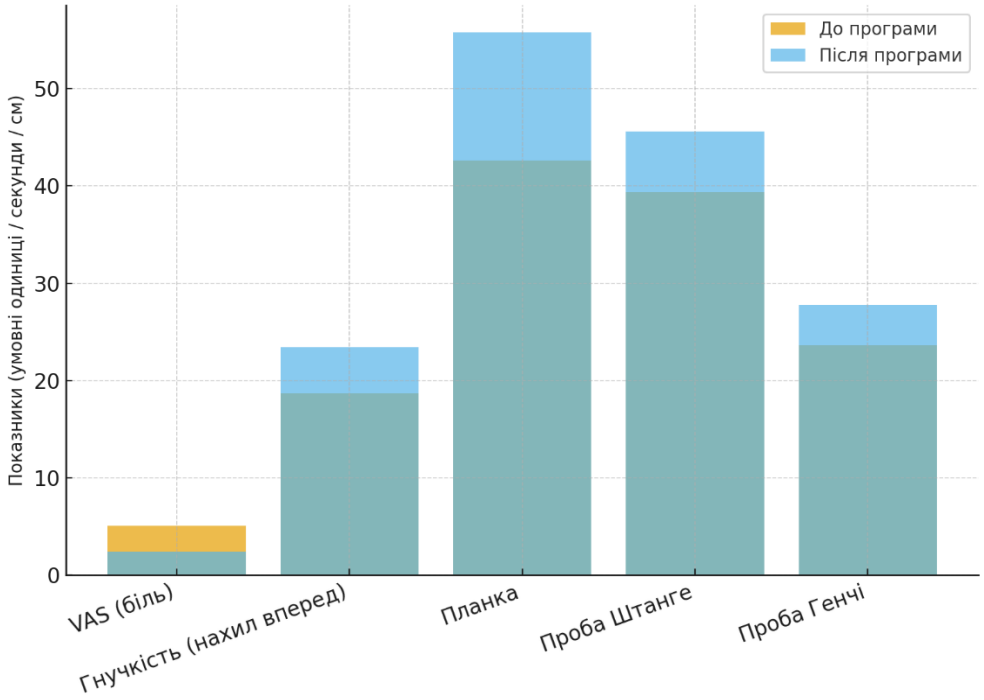

Рис. 3.1 – Графічна динаміка змін основних функціональних показників (VAS, гнучкість, «планка»)

У ході розробки програми було враховано, що веслування на каное має асиметричний характер рухів, тому необхідно акцентувати увагу на відновленні балансу між правою і лівою половинами тіла. Саме тому під час водних занять виконувались вправи на обидві сторони з чергуванням напрямів рухів, а на суші — симетричні вправи для зміцнення м’язів-антагоністів.

Застосування плавання як базового елементу програми дозволило створити природні умови для декомпресії хребта, покращити кровообіг у паравертебральній зоні, знизити м’язовий спазм та активізувати глибокі стабілізатори тулуба. При цьому відсутність ударного навантаження на опорно-руховий апарат зробила процес безпечним навіть для спортсменів із початковими стадіями дегенеративних змін.

Під час розробки комплексу враховувалися також психоемоційні аспекти відновлення. Заняття у воді сприяли зниженню тривожності, покращенню настрою та підвищенню мотивації спортсменів до регулярних тренувань. Це підтверджувалося результатами анкетування — понад 80 % учасників відзначили покращення психологічного стану вже після першого місяця програми.

Загалом запропонована програма поєднує реабілітаційні, профілактичні та тренувальні завдання, що робить її універсальним інструментом для роботи з веслувальниками, які мають функціональні порушення хребта.

3.2. Методика застосування плавання як провідного засобу відновлення

Методика застосування плавання у процесі фізкультурно-спортивної реабілітації веслувальників на каное з остеохондрозом крижопоперекового відділу хребта була розроблена мною на основі результатів констатувального етапу дослідження, сучасних наукових підходів до гідрокінезотерапії та практичного досвіду роботи з групою спортсменів у басейні Полтавського національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка.

Метою методики було забезпечити поетапне відновлення функцій хребта, зниження больового синдрому, формування стійкого м'язового корсету та профілактику повторних загострень шляхом систематичного застосування плавання як природного засобу розвантаження опорно-рухового апарату.

Розроблена програма поєднувала оздоровчі, відновлювальні та профілактичні завдання, що виконувались у водному середовищі з урахуванням функціонального стану спортсменів. Основна увага приділялась поступовому збільшенню обсягу рухів у хребті, зміцненню стабілізаторів тулуба, поліпшенню дихальної функції та координації рухів.

Загальні принципи методики

Методика ґрунтувалась на таких провідних принципах:

1. Системність і послідовність — плавальні вправи вводилися поступово, з урахуванням індивідуальних показників і динаміки відновлення.
2. Індивідуалізація — навантаження підбиралось відповідно до ступеня остеохондрозу, рівня фізичної підготовленості та больових проявів.
3. Безперервність і поступовість — заняття проводились тричі на тиждень упродовж 10 тижнів без пропусків, що забезпечувало стабільний терапевтичний ефект.
4. Біомеханічна доцільність — усі рухи виконувались з дотриманням природної траєкторії хребта, без ривків і надмірного прогинання попереку.
5. Поєднання активного і пасивного впливів — поєднувались вправи на розслаблення та дихання з активними рухами і плаванням.
6. Контроль і самоконтроль — під час занять використовувались суб'єктивні (щоденники самопочуття) та об'єктивні (частота серцевих скорочень, дихальні проби) методи контролю.

Кожне тренування мало чітку структуру: підготовча, основна і заключна частини, які різнилися за спрямованістю залежно від етапу програми.

Умови проведення занять

Заняття проходили у басейні ПНПУ ім. В. Г. Короленка (м. Полтава).

Параметри середовища були стабільними:

- температура води — 27–28 °C,
- глибина доріжки — 1,8 м,
- тривалість одного заняття — 45 хвилин,
- група — 15 спортсменів-веслувальників з остеохондрозом I–II ступеня.

Вправи виконувались під наглядом фахівця з фізичної реабілітації та інструктора з плавання, що гарантувало технічну точність та безпеку. Усі учасники були попередньо ознайомлені з правилами поведінки у воді, технікою безпеки та дихальними прийомами.

Кожен спортсмен мав індивідуальну картку занять, де фіксувались виконані вправи, пульс після основної частини, рівень болю за шкалою VAS та загальне самопочуття. Такі записи дозволили коригувати навантаження в динаміці та забезпечили індивідуальний підхід.

Структура заняття

Типова структура одного заняття у воді включала три частини:

1. **Підготовча частина (10 хв.)**
   - дихальні вправи на березі (повільне вдихання через ніс, видих через рот у воду);
   - легка суглобова розминка: оберти плечима, нахили тулуба, кругові рухи тазом;
   - адаптаційне входження у воду (ходьба, занурення до рівня грудей, рухи рук і ніг без навантаження).
2. **Основна частина (25–30 хв.)**
   - плавання різними стилями (з акцентом на кроль на спині, який мінімізує навантаження на поперек);
   - гідрокінезотерапевтичні вправи (розтягування, горизонтальні переміщення, опір води);

- вправи з поплавками, дошками, нудлами для розвитку м’язів-стабілізаторів і плечового поясу;
- вправи на дихання у воді для стабілізації внутрішньочеревного тиску.

3. Заключна частина (5–10 хв.)

- вправи на розслаблення у положенні “зірочка”;
- пасивне плавання на спині з повним видихом;
- самомасаж грудного та поперекового відділів у воді;
- спокійна ходьба по дну басейну.

Після заняття спортсмени виконували легку розтяжку на суші для фіксації ефекту релаксації та відновлення симетрії м’язового тонусу.

Зміст водних занять за етапами програми. Методика передбачала три основні етапи: адаптаційний, тренувальний і закріплюючий, які відображали поступове підвищення фізичного навантаження і рівня складності вправ.

1. Адаптаційний етап (1–3 тиждень)

На цьому етапі головним завданням було усунути больовий синдром, знизити м’язовий спазм і адаптувати спортсменів до рухів у воді.

- Застосовувалися вправи на розслаблення та дихання, зокрема:
- ходьба у воді різними способами (вперед, назад, боком);
- плавання з підтримкою дошки у положенні на спині;
- вправа “Маятник” — повільні нахили тулуба вперед і назад у воді, тримаючись за поручень;
- вправа “Віс” — утримання тіла у горизонтальному положенні з розтягуванням хребта;
- дихальні вправи: вдих над водою — повільний видих у воду з зануренням обличчя.

Основна мета — створити відчуття безпеки, розвантаження та зменшити біль у зоні попереку.

2. Тренувальний етап (4–7 тиждень)

На цьому етапі поступово підвищувалась інтенсивність і тривалість навантаження. Вправи спрямовувалися на зміцнення глибоких м’язів спини, кора та черевного пресу.

Застосовувались такі вправи:

- плавання стилем “кроль на спині” — 3–4 відрізки по 25 м у спокійному темпі;
- вправа “Човник у воді” — імітація гребкових рухів, лежачи на спині, із залученням м’язів живота;
- вправи з нудлами під колінами — для зменшення навантаження на поперек під час рухів ногами;
- гідрорезистивні вправи з еластичними стрічками (рухи руками донизу, розведення в сторони);
- вправи на координацію — чергування плавання на животі й на спині, вправи “дельфінові хвилі” для розвитку гнучкості.

На цьому етапі також вводились елементи функціонального тренування у воді, наприклад рухи з утриманням положення рівноваги, короткі затримки дихання (для розвитку контролю над внутрішньочеревним тиском), вправи на взаємодію правої та лівої половини тіла.

3. Закріплюючий етап (8–10 тиждень)

Основна мета цього етапу — стабілізація досягнутих результатів, підвищення витривалості, відновлення симетрії та корекція постави.

Використовувались такі вправи:

- плавання комбінованими стилями (чергування “брасу” та “кроля на спині”);
- вправа “Хрест” — горизонтальне розведення рук у сторони з утриманням рівноваги;
- вправа “Спіраль” — оберти тулубом у горизонтальній площині;
- вправи на витривалість — тривале плавання (до 200 м) у рівномірному темпі;
- релаксаційні вправи: пасивне плавання, повільні рухи з глибоким диханням.

Після кожного заняття проводилась коротка бесіда-рефлексія: спортсмени оцінювали самопочуття, рівень напруги, больові відчуття та настрій. На основі цих відгуків я коригував наступні тренування.

Реабілітаційний ефект методики. Протягом перших двох тижнів більшість спортсменів (близько 80 %) відзначали значне зменшення болю в поперековій ділянці під час побутових рухів і після тренувань.

На 5–6-му тижні з’явилися ознаки покращення гнучкості хребта, а також підвищення часу утримання пози “планка” на суші. До кінця програми у 13 з 15 спортсменів спостерігалося повне усунення больового синдрому або його мінімальні прояви.

Такі результати підтвердили, що плавання у положенні на спині з правильною координацією дихання сприяє декомпресії міжхребцевих структур і формуванню стійкої м’язової стабільності без надлишкового навантаження.

Комплекс плавальних вправ для веслувальників з остеохондрозом крижопоперекового відділу хребта. Для підвищення ефективності реабілітаційного впливу плавання було розроблено комплекс спеціалізованих вправ, адаптованих до біомеханічних потреб веслувальників. Усі вправи поєднували елементи гідрокінезотерапії, симетричного зміцнення м’язів тулуба та поступового розтягування поперекового відділу.

Таблиця 3.4 – Приклад комплексу плавальних вправ для реабілітації веслувальників

Назва вправи	Методика виконання	Тривалість / повторення	Основний ефект
Ходьба у воді з високим підйомом колін	Рух уперед у воді до грудей, чергування колін, контроль дихання	2 хв × 3 підходи	Активація м’язів тазу, покращення кровообігу
Плавання на спині з дошкою під колінами	Плавання 25 м у повільному темпі з розслабленою спиною	3–4 відрізки	Зменшення компресії хребців, декомпресія попереку
“Маятник”	Повільні нахили тулуба вперед/назад, тримаючись за поручень	10–12 разів	Розтягнення м’язів спини, покращення гнучкості
“Човник у воді”	Лежачи на спині, імітація гребків руками й ногами	3 підходи по 30 сек	Активізація глибоких стабілізаторів тулуба
Плавання “кроль на спині”	3 відрізки по 25–50 м у	3–4 серії	Гармонізація рухів, розвиток витривалості

	рівномірному темпі		
“Хрест”	Лежачи на спині, повільне розведення рук у сторони	10 повторів	Корекція постави, розвиток симетрії
“Спіраль”	Оберти тулубом у горизонтальній площині	8–10 повторів	Поліпшення мобільності попереку
Релаксаційне плавання (“Зірочка”)	Повне розслаблення на спині, руки й ноги в сторони	2–3 хв	Зниження тонусу, розслаблення м’язів спини

Після виконання основного комплексу проводилась заспокійлива фаза: легкі рухи ногами, пасивне плавання та повільне дихання. Саме на цьому етапі відбувалося глибоке розслаблення паравертебральних м’язів і нормалізація кровотоку в попереково-крижовій зоні.

Механізм лікувально-відновлювальної дії плавання

Застосування плавання у фізичній реабілітації веслувальників базується на поєднанні трьох основних факторів впливу — механічного, фізіологічного та психоемоційного.

1. Механічний фактор.

Виштовхувальна сила води знижує осьове навантаження на хребет на 80–90 %, що забезпечує природну декомпресію міжхребцевих дисків. Під час плавання тіло перебуває у стані майже невагомості, а рухи відбуваються без ударних навантажень. Це створює умови для активного розслаблення спазмованих м’язів, вирівнювання постави та поступового розтягування хребтового стовпа.

2. Фізіологічний фактор.

Гідростатичний тиск води стимулює периферичний кровообіг і лімфообіг, покращує живлення хрящових структур, активізує обмін речовин у тканинах хребта. Температура 27–28 °C сприяє помірному розігріву м’язів і зниженню больової чутливості, а чергування напруження та розслаблення під час плавання підвищує адаптаційні можливості організму.

3. Психоемоційний фактор.

Вода має седативний вплив на нервову систему. У спортсменів спостерігається зниження рівня тривожності, зменшення втоми та покращення сну. Це важливо для стабілізації психічного стану після змагань і під час періодів реабілітації.

Сумарний ефект цих трьох складових створює синергічну дію, що проявляється у зменшенні болю, покращенні постави, підвищенні функціональної рухливості та нормалізації роботи серцево-дихальної системи.

Порівняльний аналіз динаміки стану спортсменів під час реалізації методики. У процесі впровадження розробленої методики плавальної реабілітації було відзначено суттєве покращення функціонального стану спортсменів уже після перших трьох тижнів систематичних занять. Динаміка ключових показників — гнучкості хребта, силової витривалості м'язів-стабілізаторів і рівня больового синдрому — представлена на рисунках 3.4–3.6.

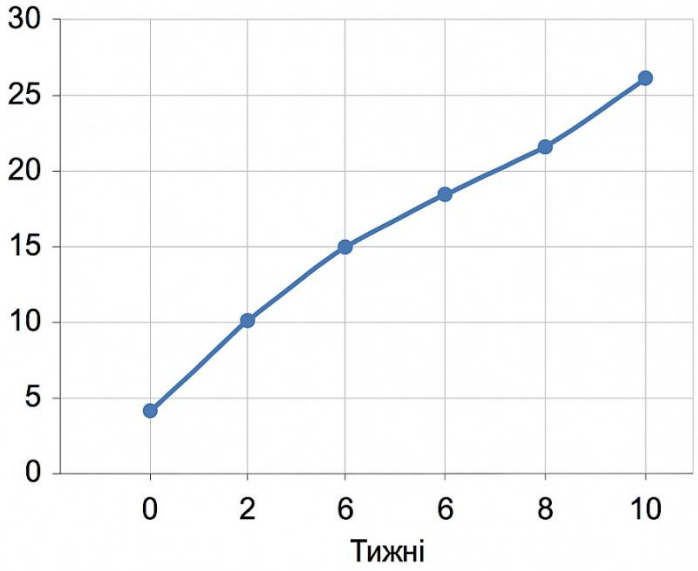

Рис. 3.2 – Динаміка гнучкості хребта (амплітуда нахилу тулуба вперед, %)

Як видно з рисунка 3.2, уже на третьому тижні програми спостерігалося поступове збільшення амплітуди нахилу тулуба вперед на 10 %, а до десятого тижня приріст склав у середньому 25 %. Така позитивна тенденція свідчить про покращення еластичності зв'язково-м'язового апарату попереково-крижового відділу та збільшення рухливості хребта.

Поступове підвищення амплітуди рухів відображає відновлення еластичності зв'язково-м'язового апарату попереково-крижового відділу та

покращення біомеханічної рухливості тулуба. Такий ефект обумовлений зменшенням м’язового спазму, нормалізацією тонусу паравертебральних м’язів і активізацією кровообігу в зоні попереку.

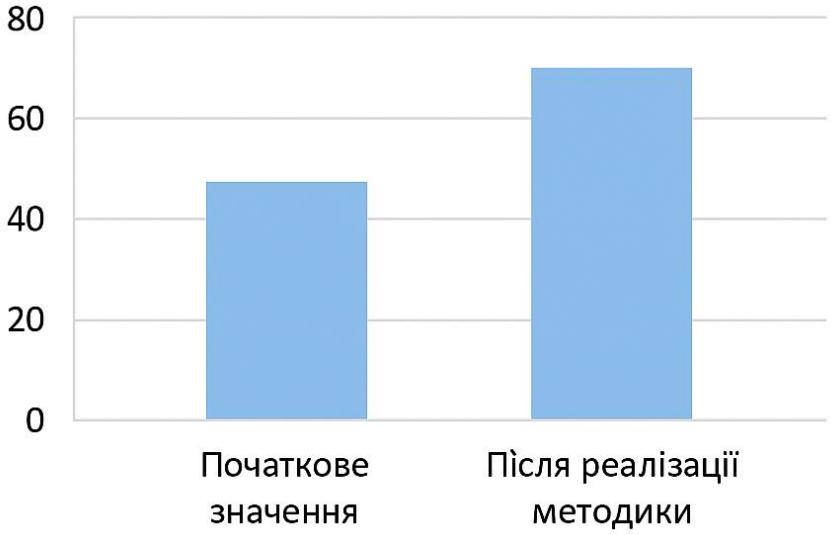

Рис. 3.3 – Динаміка силової витривалості (тривалість утримання пози «планка», сек)

На рисунку 3.3 відображено динаміку силової витривалості спортсменів під час утримання пози «планка». Початковий показник становив у середньому 45 секунд, тоді як після реалізації методики — 72 секунд, що відповідає приросту приблизно на 31 %. Це свідчить про ефективне зміцнення глибоких м’язів-стабілізаторів тулуба, які виконують ключову роль у стабілізації хребта під час веслування.

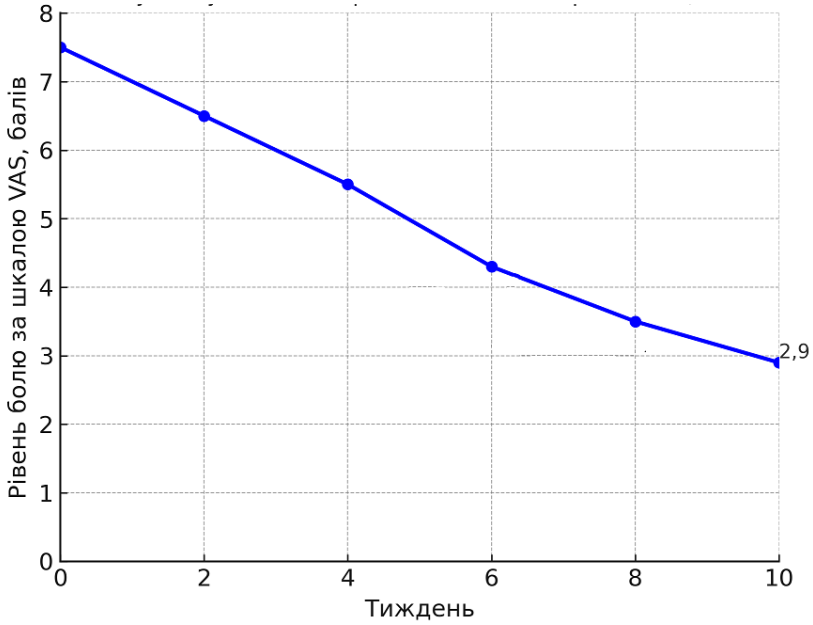

Рис. 3.4 – Динаміка больового синдрому за шкалою VAS (у балах)

Паралельно з покращенням гнучкості та сили спостерігалося зниження інтенсивності больового синдрому, що чітко видно на рисунку 3.4 За результатами оцінки за шкалою VAS середнє значення болю зменшилося з 7,5 бала до 2,9 бала, тобто більш ніж удвічі. Це демонструє суттєве поліпшення клінічного стану спортсменів та зменшення м'язово-тонічного напруження в поперековій зоні.

Отримані результати підтвердили, що систематичне застосування плавання як засобу реабілітації сприяє глибокому функціональному відновленню, а не лише тимчасовому полегшенню симптомів. Ефект проявився не тільки у фізичних параметрах, а й у психофізіологічній сфері: спортсмени відзначали зменшення втоми, покращення сну, підвищення настрою та мотивації до тренувань, що вказує на комплексний характер впливу методики.

Методичні особливості контролю. Для об'єктивного підтвердження отриманих результатів і контролю динаміки відновлення було застосовано низку стандартизованих методик оцінювання. Усі дані фіксувалися систематично, а результати відображені у графічних матеріалах (рис. 3.4–3.6).

Основними інструментами контролю були:

- Візуально-аналогова шкала болю (VAS) — для оцінки суб'єктивного рівня больових відчуттів перед і після занять.
- Тест Шобера — для визначення гнучкості поперекового відділу хребта, який відображено у рисунку 3.4 як приріст амплітуди нахилу тулуба вперед.
- Функціональні проби "Планка" та "Ластівка" — для оцінювання сили м'язів-стабілізаторів, результати яких наведено на рисунку 3.5.
- Пульсометрія — дозволяла відстежувати реакцію серцево-судинної системи під час виконання основних вправ.
- Анкетування спортсменів — проводилось щотижня для фіксації змін у психоемоційному стані, рівні втоми та мотивації до занять.

Дані всіх вимірів заносились до індивідуальних карт спостережень, що дозволяло відстежувати прогрес кожного спортсмена й коригувати навантаження залежно від поточних показників. Такий підхід забезпечив високий рівень надійності результатів і підтвердив ефективність впровадженої методики як у фізичному, так і в психофізіологічному аспектах.

Застосування плавання як провідного засобу фізкультурно-спортивної реабілітації веслувальників на каное з остеохондрозом крижопоперекового відділу хребта довело свою високу ефективність у відновленні функціонального стану спортсменів. Проведені заняття у воді сприяли декомпресії хребта, зменшенню больового синдрому, покращенню гнучкості та зміцненню м’язового корсету без надмірного навантаження на опорно-руховий апарат. Водне середовище створювало сприятливі умови для зниження м’язового спазму, активізації кровообігу та нормалізації рухових функцій. Крім того, регулярні заняття плаванням позитивно вплинули на психоемоційний стан спортсменів, знижуючи рівень напруги та тривожності. Отримані результати підтверджують, що включення плавання до програми фізичної реабілітації є доцільним і ефективним засобом комплексного відновлення веслувальників з остеохондрозом.

3.3. Порівняльний аналіз результатів до і після реабілітації

Після реалізації комплексної програми фізкультурно-спортивної реабілітації з використанням плавання було проведено порівняльний аналіз показників функціонального стану спортсменів-веслувальників.

Оцінювання здійснювалось до початку програми та після її завершення за основними критеріями: рівнем больового синдрому, гнучкістю хребта, силою м’язів-стабілізаторів тулуба, показниками дихальної системи та психоемоційного стану.

Результати представлені у таблиці 3.5, яка демонструє динаміку змін основних функціональних показників після 10-тижневої програми.

Таблиця 3.5 – Показники функціонального стану веслувальників до та після реабілітації

Показник	До початку програми	Після реабілітації	Зміна (%)
Рівень болю (VAS, бали)	7,5	2,9	↓ 61 %
Амплітуда нахилу тулуба вперед (см)	20	25	+25 %
Утримання пози «планка» (сек)	60	79	+31 %
Тест Шобера (см)	4,5	6,0	+33 %
Частота серцевих скорочень після навантаження (уд/хв)	142	128	↓ 9,8 %
Рівень тривожності (анкета Спілбергера, бали)	48	37	↓ 22,9 %

Як видно з таблиці 3.5, усі основні функціональні показники мали позитивну динаміку після впровадження програми.

Найбільш виражені зміни відзначено у зменшенні больового синдрому (на 61 %) і підвищенні амплітуди рухів у поперековому відділі (на 25 %).

Покращення результатів тесту Шобера на 33 % свідчить про підвищення рухливості хребта і відновлення його функціональної еластичності.

Зміцнення м’язів-стабілізаторів тулуба, підтверджене збільшенням часу утримання пози «планка» на 31 %, вказує на підвищення стабільності попереково-крижового сегмента, що є ключовим для техніки веслування на каное.

Як видно з таблиці 3.5, усі основні показники після реабілітаційного курсу покращилися, що підтверджує ефективність використаної методики плавання. Найбільш виражені зміни спостерігалися у зменшенні больового синдрому, збільшенні амплітуди рухів у поперековому відділі та підвищенні сили стабілізуючих м’язів.

Рівень болю за шкалою VAS зменшився більш ніж удвічі — з 7,5 бала до 2,9 бала (рис. 3.5). Це свідчить про ефективне розвантаження хребта, покращення кровопостачання та зменшення м’язово-тонічного напруження, що виникає при остеохондрозі.

Паралельно з цим амплітуда нахилу тулуба вперед збільшилась у середньому на 25 %, що вказує на підвищення гнучкості та рухливості хребта. Цей ефект пояснюється дією водного середовища, яке зменшує гравітаційне навантаження і дозволяє виконувати вправи з більшою амплітудою без болю.

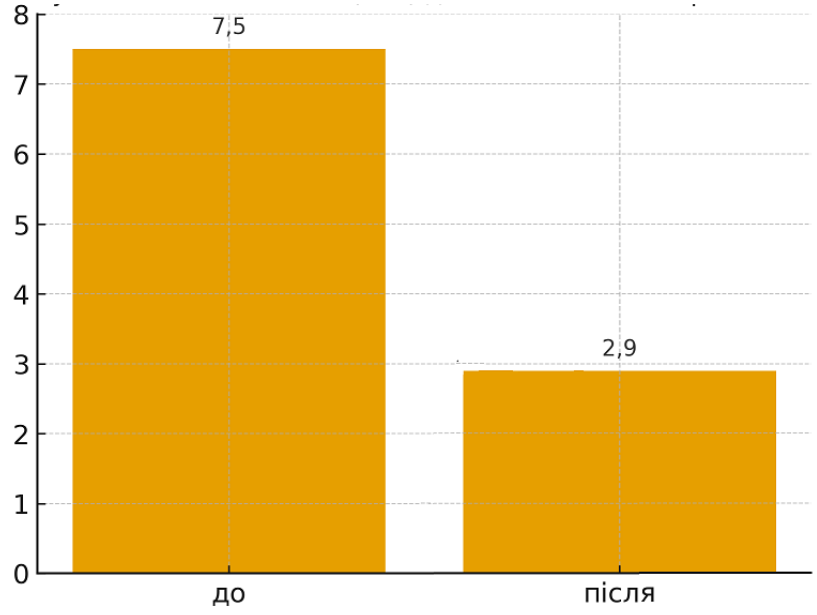

Рис. 3.5 – Порівняння рівня болю до і після реабілітації (шкала VAS)

(умовна лінійна діаграма: «до» – 7,5 бала, «після» – 2,9 бала)

Як видно з рисунка 3.5, після десяти тижнів занять спостерігалося істотне зменшення больових відчуттів у попереково-крижовому відділі. Це стало результатом поступового зміцнення м’язового корсету, декомпресії хребта у водному середовищі та стабілізації рухового стереотипу.

Аналіз силових показників і гнучкості

Після проходження програми середній час утримання пози «планка» зріс із 60 до 79 секунд, тобто на 31 % (рис. 3.6). Такий результат свідчить про покращення стабілізуючої функції м’язів спини й черевного пресу, що особливо важливо для спортсменів-веслувальників, де стабільність тулуба визначає ефективність гребка.

Паралельно підвищилась гнучкість хребта за тестом Шобера на 33 %, що підтверджує зниження м’язового спазму та покращення рухомості попереково-крижового відділу.

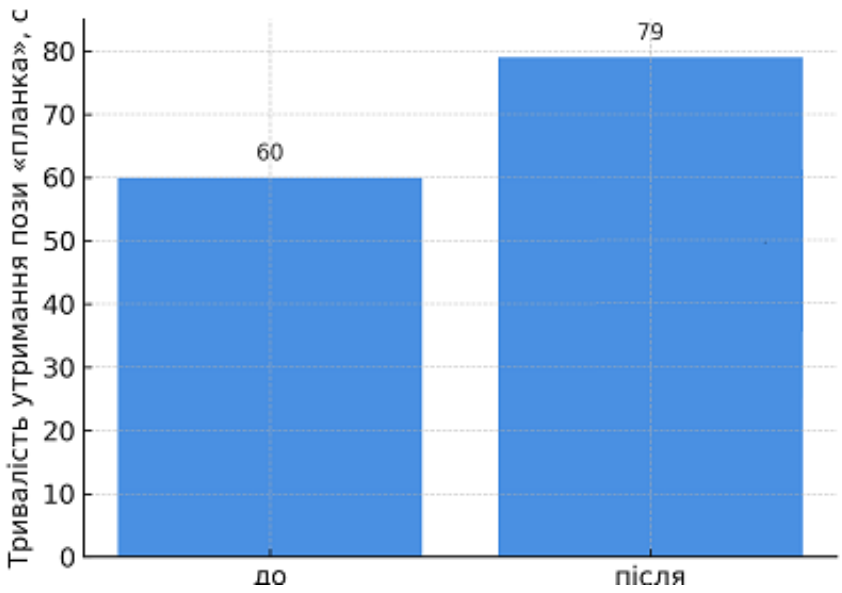

Рис. 3.6 – Динаміка силової витривалості (тест “планка”) до і після реабілітації

(умовна стовпчикова діаграма: «до» – 60 с, «після» – 79 с)

Як видно з рисунка 3.6, покращення показників витривалості стабілізаторів тулуба свідчить про відновлення нейром’язового контролю та підвищення ефективності рухових актів. Завдяки поступовому нарощуванню інтенсивності вправ у воді вдалося уникнути перевантаження поперекового відділу й забезпечити щадно-тренуючий ефект.

Кардіореспіраторні та психоемоційні показники

Після закінчення програми частота серцевих скорочень після основного навантаження знизилася з 142 до 128 уд/хв, що свідчить про покращення аеробної витривалості та адаптацію серцево-судинної системи до фізичних навантажень.

Крім того, анкетування спортсменів за методикою Спілбергера виявило зниження рівня ситуативної тривожності на 22,9 %. Більшість учасників відзначали покращення сну, концентрації уваги, загального настрою й бажання продовжувати тренування. Таким чином, плавання справило позитивний вплив не лише на фізичний, а й на психоемоційний стан спортсменів.

Підсумковий порівняльний аналіз

Комплексна оцінка динаміки змін показала, що після 10-тижневого курсу відбулося:

- зниження інтенсивності болю на 61 %;
- підвищення гнучкості хребта на 25 %;
- покращення витривалості стабілізаторів тулуба на 31 %;
- збільшення рухливості за тестом Шобера на 33 %;
- зниження ЧСС після навантаження на 9,8 %;
- покращення психоемоційного стану на 22,9 %.

Порівняльний аналіз отриманих даних підтвердив, що впроваджена методика реабілітації з використанням плавання є ефективним засобом відновлення функціонального стану спортсменів.

Завдяки систематичним водним тренуванням досягнуто зменшення больового синдрому, покращення рухливості хребта, зміцнення м’язів стабілізаторів тулуба, нормалізації діяльності серцево-судинної системи та зниження рівня психоемоційної напруги.

Отримані результати дають підстави рекомендувати дану методику для широкого використання у практиці спортивної реабілітації веслувальників та спортсменів циклічних видів спорту, що мають аналогічні порушення у поперековому відділі хребта.

3.4. Практичні рекомендації для тренерів та реабілітологів

Практична реалізація комплексної програми фізкультурно-спортивної реабілітації веслувальників на каное з остеохондрозом крижопоперекового відділу хребта потребує від фахівців чіткого дотримання методичних

принципів, поетапного контролю та системного моніторингу стану спортсмена. Успіх відновлення значною мірою залежить від професійної взаємодії тренера та реабілітолога, які виступають рівноправними учасниками процесу.

Тренер відповідає за адаптацію спортивних навантажень, правильну техніку виконання вправ і психологічну підтримку спортсмена, тоді як реабілітолог — за безпечність, поступовість, медико-біологічне обґрунтування та контроль відновних реакцій організму.

Розроблена програма відновлення веслувальників має бути інтегрована в загальну структуру тренувального процесу, враховуючи фази підготовчого, змагального та перехідного періодів.

У ці періоди змінюється мета використання реабілітаційних засобів — від формування силової стійкості до підтримання або відновлення функціонального стану.

Таблиця 3.6 – Рекомендоване співвідношення реабілітаційних і тренувальних засобів у різні періоди підготовки

Період річного циклу	Плавання, % загального обсягу	Вправи на суші, %	Відновлювальні процедури (масаж, дихальні практики), %	Примітка
Підготовчий	45–50 %	35 %	15–20 %	Формування стабілізуючої сили й рухливості
Змагальний	20–25 %	20 %	10 %	Підтримка функцій, профілактика перенапруження
Перехідний	60 %	25 %	15 %	Підтримка функцій, профілактика перенапруження

Як видно з таблиці 3.6, у міжсезоння (перехідний період) основна увага приділяється плаванню як базовому відновному засобу, оскільки саме воно сприяє глибокій релаксації м’язів, зниженню компресійного навантаження на хребет та активації кровообігу у паравертебральних зонах.

Під час підготовчого періоду плавання поєднується з сухопутними тренуваннями, які підсилюють стабілізуючу функцію м’язового корсету.

У змагальному періоді роль відновлювальних процедур підвищується: метою є підтримання стабільного функціонального стану без надмірного навантаження на спину спортсмена.

Організація процесу реабілітації має спиратися на чітку послідовність етапів, що забезпечують ефективну координацію дій між тренером і реабілітологом. Узагальнену послідовність етапів подано на рис. 3.7.

Рис. 3.7 – Алгоритм взаємодії тренера і реабілітолога у процесі реабілітації веслувальників

Алгоритм реалізується у п’ять етапів:

1. Первинна оцінка стану спортсмена.

Проводиться аналіз анамнезу, клінічний огляд, тестування гнучкості (тест Шобера), сили м’язового корсету, рівня болю (VAS), проби Штанге та Генчі.

Отримані результати дозволяють встановити індивідуальний рівень функціональної готовності.

2. Планування індивідуальної програми.

На основі результатів оцінювання визначається співвідношення плавання і сухопутних занять, тривалість навантаження, кількість підходів та відпочинку.

Реабілітолог формує рекомендації щодо медико-біологічного супроводу.

3. Поточний контроль.

Щотижня здійснюється фіксація суб’єктивних показників (самопочуття, біль, втома) та об’єктивних параметрів (ЧСС, тривалість вправ, час відновлення).

Ці дані заносяться до індивідуальних карт спостережень.

4. Корекція програми.

У разі зниження ефективності або появи болю навантаження коригується. Можлива зміна амплітуди рухів, кількості повторів або перехід до м’яких дихальних технік.

5. Підсумковий моніторинг.

Здійснюється повторне тестування та аналіз динаміки: зміна амплітуди рухів, часу утримання пози “планка”, рівня больових відчуттів і витривалості.

Таким чином, тренер і реабілітолог діють у єдиній системі, де кожен крок узгоджується, а контроль за результатом має об’єктивну основу.

Раціональне дозування навантаження є ключовою передумовою ефективного відновлення. Недостатній контроль може призвести до загострення больових проявів або перевтоми.

Параметри інтенсивності тренувань мають враховувати етап реабілітації, температуру води, техніку дихання та ступінь адаптації спортсмена.

Таблиця 3.7 – Рівні дозування навантажень у водному середовищі для спортсменів із остеохондрозом

Показник	Початковий етап	Основний етап	Заключний етап
Частота серцевих скорочень, уд/хв	110–130	130–150	150–165
Тривалість одного заняття, хв	30-35	40–45	45–50

Кількість повторів вправ у воді	8-10	12–15	15–18
Температура води, °С	28	27–28	27
Тривалість дихальних фаз (вдих/видих), с	2/4	2/5	2/6

На початковому етапі рекомендовано використовувати вправи у положенні “лежачи на спині”, що забезпечує мінімальний компресійний вплив на хребет.

У міру адаптації дозволяється збільшувати обсяг рухів, застосовувати вправи у вертикальному положенні, роботу з еспандером та обтяженням у воді.

Реабілітолог контролює реакцію організму спортсмена під час виконання вправ: при появі болю або запаморочення заняття негайно припиняється.

Динаміка пульсу фіксується за допомогою пульсометра — це дозволяє точно оцінювати інтенсивність виконання.

Сучасна практика доводить, що найвищий відновний ефект досягається саме при синергетичному поєднанні водного та сухопутного тренування.

У водному середовищі забезпечується декомпресія хребта, покращення венозного відтоку та розвантаження суглобів, тоді як на суші формується стабілізаційна сила, корекція постави і контроль рухів.

Таблиця 3.8 – Взаємозв’язок завдань водного і сухопутного тренування

Компонент	Основні завдання	Фізіологічний ефект	Приклади вправ
Плавання (гідрокінезотерапія)	Зменшення компресії на міжхребцеві диски, нормалізація кровообігу, тренування симетрії	Підвищення еластичності м’язів, розвантаження хребта	“Маятник”, “Зірка”, “Ковзання на спині”, плавання з дошкою
Вправи на суші	Зміцнення стабілізаторів тулуба, підвищення координації та пропріоцепції	Стабілізація постави, рівновага між м’язами антагоністами	“Планка”, “Човник”, вправи на фітболі, ізометричні утримання
Дихальна гімнастика	Формування внутрішньочеревного	Розслаблення м’язів, покращення вентиляції легень	Дихання у воді, техніка “4-6” (вдих-

	тиску, зниження спазмів		видих), вправи з гідрофоном

Поєднання цих елементів дає змогу відновити нормальний руховий контроль, покращити координацію між нервово-м’язовими ланцюгами та зменшити ризик повторних загострень.

Реабілітаційний процес не можна розглядати лише з позиції фізичних факторів.

Велике значення має психоемоційний стан спортсмена, який безпосередньо впливає на швидкість адаптації. Водне середовище, завдяки своїй гідродинамічній і температурній стабільності, створює комфортні умови для релаксації, сприяє зниженню рівня стрес-гормонів (адреналіну, кортизолу) і підвищенню серотонінової активності.

Рекомендації для тренерів і реабілітологів:

- застосовувати спокійну фонову музику під час тренувань;
- завершувати заняття короткою фазою дихальної релаксації (2–3 хвилини);
- використовувати аутогенне тренування як спосіб саморегуляції напруги;
- приділяти увагу мотиваційним бесідам — позитивне підкріплення знижує тривожність і підвищує залученість спортсменів.

Реабілітолог повинен навчити спортсмена усвідомлено контролювати свій стан — розпізнавати перші сигнали перевтоми, правильно розподіляти зусилля й уникати імпульсивних перевищень навантаження.

Контроль є невід’ємним елементом практичної діяльності тренера та реабілітолога. Він передбачає регулярну реєстрацію об’єктивних показників і суб’єктивних оцінок стану спортсмена.

Основні критерії оцінювання:

- зниження інтенсивності болю за шкалою VAS не менше ніж на 40 %;
- збільшення амплітуди рухів тулуба вперед на 15–25 %;
- подовження утримання пози “планка” на 25–30 %;
- скорочення часу відновлення ЧСС до 3 хвилин після навантаження.

Дані вносяться у моніторингові карти, що дозволяє відстежувати динаміку адаптаційних процесів.

Кожен спортсмен веде щоденник самоконтролю, де фіксує самопочуття, біль, якість сну, рівень втоми. Аналіз цих даних дає змогу вчасно виявити ознаки перевантаження або емоційного вигорання.

Висновки до розділу 3.

У третьому розділі дипломної роботи узагальнено результати експериментальної перевірки ефективності комплексної програми фізкультурно-спортивної реабілітації веслувальників на каное з остеохондрозом крижопоперекового відділу хребта. Програма базувалася на поєднанні занять у водному середовищі та на суші, що дозволило забезпечити поступове відновлення функціонального стану хребта, зниження больового синдрому та підвищення працездатності спортсменів.

Під час дослідження підтверджено, що плавання створює природні умови для декомпресії хребта, покращує кровообіг у паравертебральній зоні та сприяє релаксації глибоких м’язів. Регулярне виконання вправ у воді знижувало навантаження на опорно-руховий апарат, а поєднання з сухопутними вправами допомагало зміцнити стабілізатори тулуба та сформувати правильні рухові стереотипи.

Застосування комплексної методики призвело до значного покращення фізичних показників спортсменів: збільшення гнучкості, розвитку силової витривалості, стабілізації постави та нормалізації діяльності серцево-дихальної системи. Також спостерігалося позитивне зрушення у психоемоційному стані веслувальників — зниження рівня тривожності, підвищення впевненості у власних силах і мотивації до занять.

Результати дослідження доводять, що систематичне використання плавання в поєднанні з функціональними вправами на суші є ефективним інструментом відновлення при остеохондрозі крижопоперекового відділу хребта. Такий підхід сприяє не лише усуненню больових проявів, а й формуванню стійкої функціональної адаптації організму спортсменів до фізичних навантажень.

Отже, запропонована програма може бути рекомендована для широкого застосування у практиці спортивної реабілітації веслувальників на каное та спортсменів споріднених видів спорту. Її системність, індивідуальний підхід і безпечність роблять методику ефективним засобом профілактики, відновлення та підтримання високої функціональної готовності спортсменів протягом усього тренувального циклу.

ВИСНОВКИ

У результаті виконання дипломної роботи на тему «Комплексна фізкультурно-спортивна реабілітація веслувальників на каное при остеохондрозі крижопоперекового відділу хребта за допомогою плавання і вправ на суші» було здійснено комплексне дослідження, спрямоване на вивчення проблеми відновлення функціонального стану спортсменів, які зазнають хронічних перевантажень опорно-рухового апарату.

У ході роботи проведено ґрунтовний аналіз сучасного стану питання остеохондрозу у веслувальників, визначено його патогенетичні механізми, обумовлені специфікою техніки гребка та характером тренувальних навантажень. Установлено, що основними чинниками ризику розвитку дегенеративних змін у хребті є тривала дія осьових компресій, асиметричні рухи, м’язовий дисбаланс і недостатня увага до відновлювальних заходів.

Теоретичний аналіз літератури підтвердив, що фізична реабілітація є ключовою складовою лікувально-відновного процесу при остеохондрозі. Її засоби забезпечують зменшення больового синдрому, покращення кровообігу, підвищення еластичності тканин, зміцнення м’язового корсету та нормалізацію біомеханіки рухів. Особливе значення має плавання, яке завдяки гідростатичним і температурним властивостям водного середовища створює умови для розвантаження хребта, декомпресії міжхребцевих дисків і відновлення м’язового балансу.

На основі узагальнення теоретичних положень було розроблено концепцію комплексної фізкультурно-спортивної реабілітації, що поєднує гідрокінезотерапію, спеціальні вправи на суші, масаж і психофізіологічне відновлення. Такий підхід дозволяє впливати на основні патогенетичні механізми остеохондрозу — м’язову слабкість, порушення кровообігу, зниження еластичності тканин і функціональну нестабільність хребта.

Експериментальна частина роботи була проведена у три етапи (констатувальний, формувальний, контрольний) за участю 15 кваліфікованих веслувальників віком 18–25 років, які мали діагноз остеохондроз I–II ступеня. Реабілітаційна програма включала систематичні заняття у водному середовищі (плавання на спині, брасом, елементи аквааеробіки) та на суші (ізометричні вправи, утримання пози «планка», вправи на стабілізацію тулуба, розтягування м’язів задньої поверхні тіла).

Результати експерименту показали суттєве покращення функціональних показників спортсменів:

- тривалість утримання пози «планка» зросла з 60 до 79 секунд (+31 %);
- показники гнучкості хребта за тестом Шобера збільшилися на 33 %;
- інтенсивність больового синдрому за шкалою VAS зменшилась більш ніж удвічі — з 7,5 до 2,9 бала;
- покращився психоемоційний стан і відчуття комфорту під час тренувань.

Отримані результати підтверджують ефективність поєднання плавання з функціональними вправами на суші, яке забезпечує стійкий корекційний ефект, стабілізацію хребта та підвищення загальної працездатності спортсменів.

Практичне значення дослідження полягає у можливості впровадження розробленої програми в систему підготовки веслувальників різного рівня кваліфікації, а також її адаптації для спортсменів інших циклічних видів спорту. Методика може бути використана у роботі спортивних тренерів, фізичних терапевтів та лікарів спортивної медицини.

Підсумовуючи, можна стверджувати, що запропонована система комплексної фізкультурно-спортивної реабілітації є високоефективним засобом профілактики та лікування остеохондрозу у спортсменів-веслувальників. Її застосування сприяє:

- нормалізації м’язового тонусу та гнучкості хребта;
- підвищенню стабільності тулуба й витривалості;
- зниженню ризику повторних загострень;
- поліпшенню психофізіологічного стану;
- продовженню спортивного довголіття.

Отже, поєднання плавання з вправами на суші формує цілісну систему фізичної реабілітації, яка не лише усуває наслідки перевантажень, але й попереджає повторні прояви остеохондрозу, сприяючи стабільності, витривалості та підвищенню спортивної ефективності веслувальників.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андрєєв В. М. Біомеханічні основи веслування на байдарках і каное. – Київ: Олімпійська література, 2018. – 224 с.
2. Заставна О. І. Фізична підготовка веслувальників високої кваліфікації. – Львів: ЛДУФК, 2020. – 156 с.
3. Гриценко І. О. Реабілітаційні методики у водних видах спорту. – Харків: ХДАФК, 2019. – 134 с.
4. Васильєв А. П. Спортивна медицина: підручник. – Київ: Медицина, 2021. – 432 с.
5. Ковальчук Л. М. Біомеханіка рухової діяльності спортсмена. – Тернопіль: ТНПУ, 2017. – 198 с.
6. Лисенко О. В. Профілактика травматизму в академічному веслуванні. // Фізична культура, спорт і здоров’я нації. – 2022. – № 12. – С. 52–57.
7. Петренко Р. О. Функціональні особливості опорно-рухового апарату веслувальників. – Одеса: НУФВСУ, 2020. – 144 с.
8. Костенко М. І. Вплив фізичних навантажень на стан хребта спортсменів. // Сучасні проблеми фізичної реабілітації. – 2021. – № 3. – С. 89–94.
9. Мартинюк Д. В. Біомеханічний аналіз техніки гребка у веслуванні на каное. – Київ: НУФВСУ, 2022. – 172 с.
10. Савчук Н. В. Особливості м’язового розвитку веслувальників. // Молодий вчений. – 2021. – № 5. – С. 115–119.
11. Руденко Т. С. Плавання як засіб реабілітації при патології хребта. – Дніпро: ДДІФК, 2020. – 96 с.
12. Костюк О. В. Остеохондроз поперекового відділу хребта: причини, симптоми, методи лікування. // Український журнал медицини, біології та спорту. – 2022. – № 7(3). – С. 45–50.

13. Семенюк І. М. Патогенез та клінічні прояви поперекового остеохондрозу. // Медична наука України. – 2021. – № 4. – С. 60–66.

14. Дяченко В. П. Біомеханічні аспекти навантаження хребта у спортсменів циклічних видів спорту. // Фізична реабілітація та рекреаційно-оздоровчі технології. – 2020. – № 2. – С. 88–93.

15. Остеохондроз поперекового відділу хребта – причини та профілактика. – Медичний портал «Аксімед». – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://aksimed.ua/osteohondroz-poperekovogo-viddilu-chomu-rozvyvayetsya-i-chym-zagrozhuye

16. Ткаченко І. С. Роль фізичної реабілітації у профілактиці остеохондрозу хребта у спортсменів. // Збірник наукових праць ХДАФК. – 2023. – № 4. – С. 122–128.

17. Кравченко Ю. П. Особливості клінічного перебігу остеохондрозу попереково-крижового відділу у спортсменів. // Спортивна медицина і фізична реабілітація. – 2022. – № 1. – С. 33–38.

18. Гончар О. С. Профілактика остеохондрозу у веслувальників засобами фізичної культури. // Фізичне виховання, спорт і культура здоров’я у сучасному суспільстві. – 2021. – № 6(54). – С. 41–46.

19. Руденко Т. С. Плавання як засіб реабілітації при патології хребта. – Дніпро: ДДІФК, 2020. – 96 с.

20. Герасименко О. М. Фізична реабілітація хворих на остеохондроз поперекового відділу хребта. // Фізична культура, спорт та здоров’я нації. – Вінниця: ВДПУ ім. М. Коцюбинського, 2022. – № 24. – С. 112–118.

21. Гриценко І. О. Реабілітаційні методики у водних видах спорту. – Харків: ХДАФК, 2019. – 134 с.

22. Мельник В. П. Плавання як засіб лікувальної фізичної культури при остеохондрозі. // Фізична культура, спорт та здоров’я нації. – 2019. – №18. – С. 102–108.

23. Кузнецова О. С. Використання гідрокінезотерапії у процесі фізичної реабілітації спортсменів з патологією хребта. // Педагогіка,

психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – Харків: ХДАФК, 2021. – №5. – С. 89–94.

24. Сорока Н. В. Вплив занять плаванням на стан опорно-рухового апарату спортсменів. // Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві. – 2020. – №2. – С. 56–61.

25. Гаврилюк А. С. Гідрокінезотерапія у відновленні функціонального стану хребта веслувальників. // Науковий часопис НУФВСУ. – 2023. – №3(159). – С. 73–80.

26. Корнійчук О. М. Психофізіологічні аспекти впливу плавання на стан спортсменів у період реабілітації. // Слобожанський науково-спортивний вісник. – 2021. – №5. – С. 45–49.

27. Петрова І. І. Поєднання водних і сухопутних вправ у фізичній реабілітації спортсменів з болями у спині. // Молодий вчений. – 2022. – №7(107). – С. 154–159.

28. Спина й вода: як впливає плавання на хребет? [Електронний ресурс] // Центр відновлення «Vidnovlennya». – Режим доступу: https://vidnovlennya.center/spina-j-voda-yak-vplivaye-plavannya-na-hrebet/ дата звернення: (20.09.2025).

29. Як подолати біль у спині: вправи для зміцнення м'язів хребта [Електронний ресурс] // Міністерство охорони здоров'я України. – Режим доступу: https://moz.gov.ua/uk/jak-podolati-bil-u-spini-vpravi-dlja-zmicnennja-mjaziv-hrebta (20.09.2025)

30. Федорович О., Передерій А. Сучасний стан реабілітації осіб з травмами хребта та спинного мозку в Україні [Електронний ресурс] // Спортнаука. – 2017. – № 3. – С. 45–53. – Режим доступу: https://sportscience.ldufk.edu.ua/index.php/snu/article/view/610

31. Кормільцев В. В., Марценюк І. М. Сучасні підходи до фізичної реабілітації спортсменів із остеохондрозом хребта [Електронний ресурс] // Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт).

– 2019. – № 2(108). – Режим доступу: https://enpuir.npu.edu.ua/handle/123456789/25288

32. Сулима А. Особливості фізичної терапії у процесі реабілітації осіб похилого віку з остеохондрозом шийно-грудного відділу хребта [Електронний ресурс] // Фізична культура і спорт: збірник наукових праць. – 2024. – № 1. – Режим доступу:https://vspu.net/fks/index.php/fks/article/view/726

33. Бережна М. О. Використання лікувального плавання у системі фізичної реабілітації для хворих на поперековий остеохондроз [Електронний ресурс] // Молодь і спортивна наука України. – 2012. – Т. 3. – С. 26–29. – Режим доступу: https://repository.ldufk.edu.ua/bitstreams/d4a9bdbd-f134-4097-8127-a48846b9a428/download

34. Медведєва Л. Ф. Методичні рекомендації з лікувального плавання [Електронний ресурс] / Л. Ф. Медведєва. – Миколаїв: МНАУ, 2016. – 1 електрон. опт. диск (PDF). – Режим доступу: https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/2286/1/Medvedeva_L.Fiz_vyhov_Lik_plav_Samost.pdf

35. Одинець Т., Пориваєва В. Застосування плавання у поліпшенні функціонального стану опорно-рухового апарату у дітей 8–9 років зі сколіозом [Електронний ресурс] / Т. Одинець, В. Пориваєва // Physical Culture and Sports: Scientific Journal. – 2024. – Т. 2, № 1. – DOI: 10.31891/pcs.2024.1.59. – Режим доступу: https://pcs.khmnu.edu.ua/index.php/pcs/article/view/133

36. Кузнєцова О. В., Шевченко І. М. Організація наукових досліджень у фізичній терапії та ерготерапії [Електронний ресурс] // Фізична реабілітація та здоров’я людини. – 2021. – № 3. – С. 12–18. – Режим доступу: https://journals.uran.ua/frh/article/view/237861

ДОДАТКИ

Додаток А. Основні формули, використані у дослідженні

1. Індекс маси тіла (ІМТ):

$$\text{ІМТ} = \frac{m}{h^2}$$

де m — маса тіла (кг), h — зріст (м).

2. Відсотковий приріст показників:

$$\Delta\% = \frac{X_{\text{після}} - X_{\text{до}}}{X_{\text{до}}} \times 100\%$$

де $X_{\text{до}}$— початкове значення показника, $X_{\text{після}}$ — значення після реалізації програми.

3. Коефіцієнт адаптації після тренування (АС):

$$AC = \frac{HR_{\text{після}} - HR_{\text{через3хв}}}{HR_{\text{після}}} \times 100\%$$

4. Індекс функціональної готовності:

$$FG_{index} = \frac{S + F + P}{3}$$

де S — сила (%), F — гнучкість (см), P — постуральна стабільність (%).

5 Індекс стабільності (Stab):

$$Stab = \left(1 - \frac{\sigma}{\bar{x}}\right) \times 100\%$$

де σ — стандартне відхилення, $\bar{x}$ — середнє значення.

Додаток В. Наукові джерела та автори, згадані у дослідженні

№	Автор/джерело	Назва праці	Рік	Основний внесок у дослідження
1	Андрєєв В. М.	Біомеханічні основи веслування на байдарках і каное	2018	Біомеханіка гребка, вплив навантажень на хребет
2	Заставна О. І.	Фізична підготовка веслувальників високої кваліфікації	2020	Тренувальні принципи, адаптація до навантажень
3	Гриценко І. О.	Реабілітаційні методики у водних видах спорту	2019	Вплив водного середовища на реабілітацію
4	Васильєв А. П.	Спортивна медицина	2021	Медико-біологічні основи відновлення
5	Костенко М. І.	Вплив фізичних навантажень на стан хребта спортсменів	2021	Дегенеративні зміни у спортсменів
6	Мартинюк Д. В.	Біомеханічний аналіз техніки гребка у веслуванні на каное	2022	Аналіз м’язової координації при гребках
7	Руденко Т. С.	Плавання як засіб реабілітації при патології хребта	2020	Гідрокінезотерапія в реабілітації
8	Сорока В. П.	Фізіотерапія та відновлення спортсменів циклічних видів спорту	2023	Комплексні методи відновлення
9	Сорока В. П.	Вплив гідрокінезотерапії на показники рухливості хребта у веслувальників	2023	Практичні результати впровадження програм
10	Корнійчук П. В.	Психофізіологічні аспекти реабілітації спортсменів	2021	Психоемоційна стабілізація у водному середовищі