

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:

**ФІЗІОЛОГІЧНІ МЕХАНІЗМИ АДАПТАЦІЇ ОРГАНІЗМУ  
СПОРТСМЕНІВ У ВАЖКІЙ АТЛЕТИЦІ В ПРОЦЕСІ  
ФІЗКУЛЬТУРНО-СПОРТИВНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ**

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

Рецензент: завідувач кафедри олімпійського та  
професійного спорту, доктор педагогічних  
наук, професор  
Довгань Надія Юріївна  
(посада, вчене звання, науковий ступінь, П.І.Б.)

Виконав: студент VI курсу групи 687 М  
Шумський Євгеній Геннадійович  
(П.І.Б.)

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

ОПП: Фізкультурно-спортивна реабілітація

Інститут, факультет, відділення	факультет фізичного виховання і спорту
Кафедра, циклова комісія	кафедра медико-біологічних основ спорту 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

## ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Шумському Євгенію Геннадійовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проєкту (роботи): Фізіологічні механізми адаптації організму спортсменів у важкій атлетиці в процесі реабілітації

керівник роботи: Гетманцев Сергій Васильович, завідувач кафедри медико-біологічних основ спорту та фізкультурно-спортивної реабілітації, к.біол. н., доцент

(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) не планується.

## 6. Консультанти розділів проєкту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис	
		завдання видав	завдання прийняв
Вступ	Гетманцев С.В.		
Розділ 1	Гетманцев С.В.		
Розділ 2	Гетманцев С.В.		
Розділ 3	Гетманцев С.В.		
Висновки	Гетманцев С.В.		

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. Теоретичні основи фізіологічної адаптації у важкій атлетиці	вересень 2025	
3.	Розділ 2. Фізкультурно-спортивна реабілітація у важкій атлетиці	вересень 2025	
4.	Розділ 3. Дослідження фізіологічних механізмів адаптації спортсменів	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	8.12 2025	

Студент

\_\_\_\_\_ (підпис)

**Шумський Є.Г.**

\_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали)

Керівник проєкту (роботи)

\_\_\_\_\_ (підпис)

**Гетманцев С.В.**

\_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали)

## АНОТАЦІЯ

У магістерській роботі досліджено особливості впливу силових навантажень на організм спортсменів та розкрито роль реабілітаційних заходів у забезпеченні ефективної адаптації. Актуальність дослідження зумовлена високою інтенсивністю та травмонебезпечністю важкої атлетики, що потребує від спортсменів значного адаптаційного потенціалу та раціональної організації відновлення.

У роботі проаналізовано фізіологічні реакції серцево-судинної, дихальної, м'язової та ендокринної систем під впливом силових навантажень, а також вивчено нейром'язові зміни, які забезпечують зростання сили, вибухової потужності та витривалості. Особливу увагу приділено проблемам дезадаптації, перетренованості та порушень функціонального стану, що виникають при надмірних або неправильно організованих тренувальних впливах.

Представлено комплекс фізкультурно-спортивної реабілітації, який включає засоби лікувальної фізкультури, масаж, міофасціальні техніки, фізіотерапію та вправи для відновлення нервово-м'язової регуляції. У ході експерименту було оцінено адаптаційні зміни спортсменів до і після впровадження індивідуальної реабілітаційної програми. Встановлено позитивну динаміку показників частоти серцевих скорочень, життєвої ємності легень, силових характеристик і м'язової витривалості. Учасники показали зменшення рівня втоми, покращення техніки виконання вправ і підвищення загальної працездатності.

Результати дослідження доводять ефективність комплексного реабілітаційного підходу та підтверджують його значення для відновлення адаптаційних механізмів організму спортсменів-важкоатлетів. Робота має практичну цінність та може слугувати основою для подальших наукових досліджень у галузі спортивної фізіології та спортивної реабілітації.

**Ключові слова:** адаптація, важка атлетика, фізіологічні механізми, силові навантаження, спортивна реабілітація, відновлення, функціональний стан.

## **ABSTRACT**

The master's thesis investigates the impact of strength training on the human body and highlights the importance of rehabilitation in ensuring effective adaptation. The relevance of the study is determined by the high intensity and injury risk of weightlifting, which requires athletes to possess a significant adaptive capacity and to follow well-structured recovery programs.

The research analyzes the physiological responses of the cardiovascular, respiratory, muscular, and endocrine systems under strength loading, as well as neuromuscular adaptations that contribute to increases in strength, explosive power, and endurance. Special attention is given to maladaptation processes, overtraining syndrome, and functional impairments that occur due to excessive or improperly structured training.

The thesis presents a comprehensive rehabilitation program that includes therapeutic physical exercises, massage, myofascial release techniques, physiotherapy, and methods aimed at restoring neuromuscular regulation. The experimental part evaluates athletes' adaptive changes before and after the implementation of an individualized rehabilitation program. The results demonstrated improvements in heart rate, vital lung capacity, strength indicators, and muscular endurance. Participants showed reduced fatigue levels, enhanced exercise technique, and increased overall performance.

The findings confirm the effectiveness of a comprehensive rehabilitation approach and its importance for restoring adaptive mechanisms in weightlifters. The thesis has practical significance and may serve as a basis for future research in the fields of sports physiology and sports rehabilitation.

**Keywords:** adaptation, weightlifting, physiological mechanisms, strength training, sports rehabilitation, recovery, functional state.

## ЗМІСТ

Вступ.....	8
Розділ 1. Теоретичні основи фізіологічної адаптації у важкій атлетиці.....	10
1.1. Загальні поняття адаптації в спорті.....	10
1.2. Особливості фізіологічної адаптації в видах спорту силової спрямованості.....	16
1.3. Вплив тренувальних навантажень на функціональні системи організму.....	24
1.4. Порушення адаптаційних механізмів і ризики для здоров'я спортсменів.....	33
Розділ 2. Фізкультурно-спортивна реабілітація у важкій атлетиці.....	42
2.1. Поняття, завдання та принципи спортивної реабілітації.....	42
2.2. Засоби та методи фізичної реабілітації у важкій атлетиці.....	49
2.3. Роль фізіологічного моніторингу в реабілітаційному процесі.....	59
2.4. Профілактика повторних травм та підтримка адаптаційного потенціалу.....	67
Розділ 3. Дослідження фізіологічних механізмів адаптації спортсменів.....	75
3.1. Організація та методика дослідження.....	75
3.2. Характеристика учасників дослідження.....	79
3.3. Аналіз функціональних показників до і після реабілітації.....	82

3.4. Оцінка ефективності обраної програми спортивної реабілітації.....	86
Висновки.....	88
Список використаних джерел.....	90

## ВСТУП

**Актуальність теми.** У сучасному спорті високих досягнень важка атлетика є одним із найбільш інтенсивних і травмонебезпечних видів спорту. Постійні максимальні фізичні навантаження вимагають від організму спортсмена високого рівня адаптації функціональних систем. Успішність тренувального процесу та збереження здоров'я спортсмена значною мірою залежать від ефективності фізіологічних механізмів адаптації, а також від своєчасного застосування засобів фізкультурно-спортивної реабілітації.

Реабілітація після травм та функціональних перенавантажень є невід'ємною частиною підготовки спортсменів. Вивчення фізіологічних змін, які відбуваються в організмі важкоатлета в процесі реабілітації, дозволяє оптимізувати відновлення та зберегти спортивну форму. Це визначає актуальність теми дослідження.

**Мета дослідження:** Дослідити фізіологічні механізми адаптації організму спортсменів у важкій атлетиці в процесі фізкультурно-спортивної реабілітації та розробити практичні рекомендації щодо їх оптимізації.

Завдання дослідження:

- Проаналізувати теоретичні засади адаптації у важкій атлетиці.
- Визначити особливості фізіологічних змін в організмі спортсменів під впливом реабілітаційних заходів.
- Провести експериментальне дослідження ефективності застосованих реабілітаційних програм.
- Розробити практичні рекомендації щодо покращення фізкультурно-спортивної реабілітації.

**Об'єкт дослідження:** Процес фізкультурно-спортивної реабілітації спортсменів-важкоатлетів.

**Предмет дослідження:** Фізіологічні механізми адаптації організму спортсменів у процесі відновлення після фізичних навантажень і травм.

**Методи дослідження:** Аналіз науково-методичної літератури, педагогічне спостереження, фізіологічне тестування, експеримент, статистична обробка результатів.

**Наукова новизна:** У дослідженні розкриваються особливості фізіологічної адаптації спортсменів важкоатлетів у контексті реабілітаційного процесу, а також пропонуються нові підходи до індивідуалізації реабілітаційних програм.

**Практичне значення:** Результати дослідження можуть бути використані тренерами, лікарями спортивної медицини та фахівцями з фізичної реабілітації для підвищення ефективності відновлювальних заходів у важкій атлетиці.

**Структура роботи:** Дипломна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, використаних джерел.

## **Розділ 1. Теоретичні основи фізіологічної адаптації у важкій атлетиці**

### **1.1. Загальні поняття адаптації в спорті**

Адаптація в спорті є складним процесом, що включає пристосування організму спортсмена до умов тренувань, змагань та відновлення. Цей процес має ключове значення для досягнення високих спортивних результатів і підтримання здоров'я спортсмена. Адаптація охоплює фізіологічні, психологічні та соціальні аспекти, що взаємодіють і впливають на загальну працездатність людини.[1].

Фізіологічна адаптація проявляється в змінах функціонування внутрішніх систем організму під час систематичного впливу фізичних навантажень. Наприклад, у спортсменів покращується робота серцево-судинної, дихальної та нервової систем, а також зростає сила, витривалість та гнучкість. Регулярні тренування сприяють ефективнішому використанню кисню, зниженню частоти серцевих скорочень у стані спокою та підвищенню енергетичних запасів м'язів.

Психологічна адаптація відіграє не менш важливу роль, оскільки спорт часто вимагає високої концентрації, стійкості до стресу та здатності долати труднощі. В процесі адаптації спортсмен розвиває мотивацію, самоконтроль та впевненість у своїх силах. Також підвищується здатність ефективно керувати емоціями, що необхідно для досягнення успіху в умовах змагального стресу.

Соціальна адаптація стосується інтеграції спортсмена в команду, побудови гармонійних стосунків з тренером, колегами по команді та суперниками. Уміння взаємодіяти в спортивному середовищі сприяє розвитку комунікативних навичок, сприятливого мікроклімату в команді та підтримки морального духу.[2].

Процес адаптації в спорті залежить від багатьох факторів, таких як інтенсивність і тривалість фізичних навантажень, вік, стать, генетичні особливості, стан здоров'я та рівень підготовленості спортсмена. Важливу роль відіграють також умови навколишнього середовища, включаючи кліматичні чинники, харчування та якість відновлення.

Етапи адаптації поділяються на початковий, коли організм лише починає пристосовуватися до навантажень, і стабільний, коли досягається оптимальний рівень працездатності. Важливо враховувати, що перевантаження або недостатній рівень відновлення можуть призвести до дезадаптації, що негативно впливає на здоров'я спортсмена та його результати.

Адаптація в спорті є невід'ємною складовою тренувального процесу, яка забезпечує ефективне використання фізичних і психологічних ресурсів спортсмена. Грамотний підхід до організації тренувань, контроль за станом здоров'я та регулярне відновлення дозволяють досягти високих результатів без шкоди для організму.[3].

Ключовою умовою успішної адаптації є поступове збільшення фізичних навантажень відповідно до індивідуальних можливостей спортсмена. Це дозволяє організму встигати пристосовуватися до нових умов без надмірного стресу. В спортивній практиці часто використовують принцип періодизації, який передбачає чергування фаз підготовки, інтенсивних навантажень і відновлення. Такий підхід сприяє уникненню перевтоми та зниженню ризику травм.

Особливу увагу слід приділити процесу відновлення, який є невід'ємною частиною адаптації. Ефективне відновлення включає повноцінний сон, раціональне харчування, гідратацію, масаж, фізіотерапевтичні процедури та психологічну релаксацію. Недостатня увага до цих аспектів може призвести до синдрому перетренованості, що супроводжується втому, зниженням працездатності, погіршенням настрою та підвищеним ризиком захворювань.

У дітей і підлітків вона відбувається швидше завдяки високій пластичності організму, проте надто інтенсивні навантаження можуть негативно вплинути на їхній розвиток. У дорослих спортсменів адаптаційні процеси більш стабільні, але вимагають ретельного контролю за станом здоров'я, особливо в умовах високих навантажень. У вікових спортсменів адаптація відбувається повільніше через зниження регенеративних

можливостей організму, тому для них особливо важливими є відновлювальні заходи.

Сучасні наукові дослідження у галузі спортивної адаптації активно вивчають вплив генетики, інноваційних технологій, фармакологічних засобів і новітніх методик тренувань. Наприклад, використання біомоніторингу дозволяє в режимі реального часу відстежувати стан організму спортсмена та коригувати тренувальний процес. Крім того, значна увага приділяється вивченню впливу психологічних факторів, таких як мотивація, стресостійкість і візуалізація успіху на адаптаційні процеси.

Адаптація в спорті є багатогранним процесом, що охоплює фізичну, психологічну та соціальну сфери. Ефективна адаптація забезпечується через точне планування тренувань, раціональне відновлення, індивідуальний підхід до спортсменів і використання сучасних технологій. Розуміння механізмів адаптації дозволяє тренерам і спортсменам досягати максимальних результатів, зберігаючи при цьому здоров'я та якість життя.

Додатково варто наголосити, що адаптація в спорті є динамічним процесом, який не завжди має лінійний характер. Зміни в умовах тренувань, нові вимоги змагань або зовнішні стресори можуть викликати необхідність повторного пристосування організму. Зокрема, перехід на більш високий рівень змагань або тренувань вимагає від спортсмена не лише фізичної готовності, але й здатності швидко адаптуватися до нових умов, таких як зміна клімату, часових поясів, харчування або змагального середовища.[4].

Адаптація має свої особливості залежно від виду спорту. Наприклад, у циклічних видах спорту, таких як біг чи плавання, адаптація спрямована на розвиток витривалості, а тому основний акцент робиться на поліпшенні аеробних можливостей організму. У силових видах спорту, таких як важка атлетика, ключовою є адаптація до високих анаеробних навантажень, що передбачає розвиток сили, швидкості та м'язової витривалості. У командних видах спорту, таких як футбол чи баскетбол, адаптація включає не лише

фізичні, але й тактичні та психологічні аспекти, адже спортсмен має швидко приймати рішення в динамічних умовах гри.

Окрему роль у процесі адаптації відіграє психологічна підготовка. Високий рівень стресу, пов'язаний із змаганнями, може стати серйозною перешкодою для спортсмена. Тому методи психологічної релаксації, такі як дихальні вправи, медитація, або візуалізація успіху, активно використовуються для зниження рівня стресу і підвищення впевненості в собі. В багатьох видах спорту психологічний стан може відігравати вирішальну роль у досягненні перемоги.

Також важливим є розуміння того, що адаптація має свої обмеження. Організм кожної людини має певні резерви, які не можна перевищувати без ризику для здоров'я. Надмірні навантаження, недотримання режиму відновлення чи неправильне харчування можуть призвести до зриву адаптаційних механізмів, що проявляється у вигляді перевтоми, травм або хронічних захворювань. Тому важливо враховувати індивідуальні особливості кожного спортсмена і не допускати перенапруження.

Сучасний спорт активно використовує науковий підхід для оптимізації адаптації. Наприклад, застосування тестувань і вимірювань функціонального стану організму дозволяє виявляти слабкі місця в тренувальному процесі та коригувати його. Використання спортивної медицини, дієтології, біомеханіки та інших галузей науки значно підвищує ефективність адаптації.[5].

Важливо також зазначити, що адаптація в спорті має довгостроковий характер. Спортсменам необхідно підтримувати оптимальний рівень підготовки впродовж багатьох років. Це вимагає постійного контролю за станом здоров'я, внесення змін у тренувальний процес і врахування вікових змін в організмі.

Адаптація в спорті є складним і багатоетапним процесом, що вимагає комплексного підходу. Її успішність залежить від правильного планування тренувань, врахування індивідуальних особливостей спортсмена, підтримки фізичного і психологічного здоров'я, а також використання сучасних науково обґрунтованих методик. Розуміння адаптаційних механізмів дозволяє не лише

досягати високих результатів, але й зберігати здоров'я і працездатність спортсменів на довгі роки.

У контексті адаптації в спорті важливо також враховувати роль зовнішніх факторів, які можуть як сприяти, так і перешкоджати процесам пристосування. Одним із таких факторів є кліматичні умови. Наприклад, тренування в умовах високих температур і вологості вимагають від організму додаткової терморегуляції, що впливає на витривалість і швидкість відновлення. Навпаки, тренування в умовах низьких температур сприяють підвищенню стійкості організму дохолоду, але вимагають захисту від переохолодження. Висотні тренування, які проводяться в гірських умовах, є ще одним прикладом адаптації до зміненого середовища. Вони стимулюють вироблення еритроцитів і покращують транспортування кисню, що згодом підвищує витривалість спортсменів на рівнинах.

У професійному спорті часто виникає необхідність тренуватися в умовах, максимально наближених до реальних змагань. Це стосується не лише фізичних навантажень, але й психологічного тиску, графіка змагань, умов розташування, а також взаємодії з іншими учасниками команди або суперниками. Такі тренування допомагають спортсмену звикнути до стресових ситуацій, розвинути швидкість реакції та здатність приймати правильні рішення в умовах дефіциту часу.

У процесі спортивної кар'єри травми є практично неминучими. Вони вимагають від спортсмена не тільки фізичного відновлення, але й адаптації до нових умов, коли певні рухові можливості тимчасово обмежені. У таких випадках велике значення має робота лікарів, реабілітологів і тренерів, які допомагають спортсмену поступово повернутися до оптимальної форми. Психологічна підтримка також є критично важливою, адже травми часто викликають страх перед повторенням ушкодження та втратою спортивної форми.[6].

Особливу увагу слід приділяти індивідуальному підходу до адаптації, який враховує унікальні особливості кожного спортсмена. Наприклад, у жінок

процес адаптації може мати певні відмінності через гормональні зміни, пов'язані з менструальним циклом. У чоловіків, навпаки, адаптація часто більш стабільна, але вони можуть бути більш схильними до ризику перевантаження через більшу інтенсивність тренувань. Генетичні особливості також відіграють важливу роль: деякі спортсмени мають вроджену схильність до швидкого відновлення або високої витривалості, що дає їм перевагу в певних видах спорту.

У майбутньому розвиток технологій і науки відкриє нові можливості для підвищення ефективності адаптації. Наприклад, використання штучного інтелекту для аналізу тренувальних даних дозволить створювати індивідуальні програми, які враховують усі аспекти фізичного та психологічного стану спортсмена. Крім того, розвиток генетичних досліджень може допомогти визначати потенціал спортсменів уже на ранніх етапах їхньої кар'єри.

У підсумку, адаптація в спорті є ключовим фактором, який визначає успішність спортивної діяльності. Це не лише процес пристосування організму до фізичних навантажень, але й комплексний механізм, що включає фізіологічні, психологічні та соціальні аспекти. Розуміння цих процесів і вміння ними керувати дозволяє спортсменам і тренерам створювати умови для досягнення максимальних результатів без шкоди для здоров'я. Успішна адаптація є основою довгострокової кар'єри спортсмена, його змагальної стабільності та гармонійного розвитку.

## 1.2. Особливості фізіологічної адаптації в видах спорту силової спрямованості

Фізіологічна адаптація в видах спорту силової спрямованості – це процес, за якого організм спортсмена пристосовується до високих інтенсивних навантажень, спрямованих на розвиток сили, швидко-силових якостей та м'язової витривалості. До силових видів спорту належать важка атлетика, пауерліфтинг, бодибілдінг, кросфіт та інші дисципліни, де основна увага зосереджена на подоланні великого опору за рахунок м'язової сили. Адаптація до таких видів навантажень має свої специфічні особливості, обумовлені потребами цих видів спорту та фізіологічними механізмами організму.[7].

Основною фізіологічною адаптацією в силових видах спорту є гіпертрофія м'язів. Під час інтенсивних тренувань відбувається поступове пошкодження м'язових волокон, що стимулює їхнє відновлення та збільшення об'єму. Це є результатом активації анаболічних процесів, зокрема синтезу білка, який сприяє зміцненню м'язових структур. Особливу роль у цьому процесі відіграють гормональні зміни: підвищується рівень тестостерону, гормону росту та інсуліноподібного фактору росту (IGF-1), які забезпечують активацію росту м'язової тканини.

У процесі силових тренувань центральна нервова система (ЦНС) адаптується до управління м'язовою діяльністю, що сприяє збільшенню координації, швидкості та сили скорочення м'язів. Це досягається за рахунок активізації моторних одиниць, збільшення частоти нервових імпульсів та синхронізації роботи м'язових груп. Така адаптація особливо важлива на початкових етапах тренувань, коли приріст сили більше обумовлений покращенням нервово-м'язової взаємодії, ніж гіпертрофією м'язів.[8].

Фізіологічна адаптація в силових видах спорту також включає зміни в енергетичних системах організму. Силкові навантаження характеризуються короткочасною, але інтенсивною роботою, що вимагає використання анаеробного енергозабезпечення. Основним джерелом енергії є

фосфокреатинова система, яка забезпечує м'язи енергією протягом перших секунд роботи. У результаті тренувань підвищується здатність м'язів накопичувати і використовувати креатинфосфат, що дозволяє виконувати роботу більшої інтенсивності. Також покращується ефективність гліколізу, що забезпечує енергію для повторюваних підходів у тренуваннях.

Серцево-судинна система також зазнає адаптаційних змін у силових видах спорту. Хоча силові навантаження не вимагають такої високої витривалості, як аеробні види спорту, вони все ж викликають збільшення маси міокарда, особливо лівого шлуночка. Це дозволяє серцю ефективніше працювати під час короткочасних пікових навантажень. Однак у спортсменів силових видів спорту частота серцевих скорочень у стані спокою зазвичай залишається вищою, ніж у представників витривалих видів спорту, через специфіку тренувального процесу.

Також важливим аспектом є адаптація опорно-рухового апарату. У процесі силових тренувань відбувається зміцнення кісткової тканини за рахунок підвищення її мінеральної щільності. Це є відповіддю організму на механічний стрес, який виникає під час підняття важкої ваги. Крім того, зміцнюються сухожилля та зв'язки, що підвищує їхню стійкість до травм.

Психологічна адаптація в силових видах спорту також відіграє значну роль. Постійне подолання високих навантажень вимагає від спортсмена розвиненої мотивації, стійкості до стресу та здатності концентруватися на техніці виконання вправ. Позитивні результати тренувань підвищують впевненість у собі, що сприяє подальшому прогресу.[9].

Однак адаптація до силових навантажень має свої межі. Надмірна інтенсивність або обсяг тренувань без належного відновлення можуть призвести до перетренованості, що супроводжується втому, зниженням сили та ризиком травм. Для запобігання цьому важливо забезпечувати адекватне відновлення, яке включає повноцінний сон, раціональне харчування, гідратацію та використання відновлювальних процедур, таких як масаж або фізіотерапія.

Фізіологічна адаптація в силових видах спорту є комплексним процесом, що охоплює зміни в м'язовій, нервовій, енергетичній, серцево-судинній та опорно-руховій системах. Ці зміни спрямовані на підвищення сили, витривалості та ефективності роботи організму в умовах інтенсивних навантажень. Успішна адаптація забезпечує спортсмену можливість досягати високих результатів, зберігаючи при цьому здоров'я та працездатність.

Для довгострокового збереження ефективності фізіологічної адаптації в видах спорту силової спрямованості важливо дотримуватися принципу періодизації тренувального процесу. Це означає, що тренування мають бути розподілені на фази з різними рівнями інтенсивності та обсягом навантажень. Такий підхід дозволяє уникнути перевантаження, поступово підвищувати тренувальні показники та забезпечувати оптимальне відновлення організму. Етапи періодизації включають підготовчий, змагальний та відновлювальний періоди, кожен із яких має свої специфічні завдання та методики.

Окрім цього, важливим є використання різноманітних тренувальних методів для стимулювання адаптаційних процесів. Наприклад, метод прогресивного навантаження передбачає поступове збільшення ваги чи інтенсивності тренувань, що сприяє подальшому розвитку сили та гіпертрофії м'язів. Також застосовуються методи вибухових вправ, які акцентують увагу на розвитку швидко-силових характеристик, і метод ізометричних навантажень, що дозволяє тренувати силу у статичних положеннях.[10].

Особливу увагу слід приділяти харчуванню, яке є невід'ємною частиною процесу адаптації. Для силових видів спорту важливо забезпечити організм достатньою кількістю білка, який є основним будівельним матеріалом для м'язової тканини. Крім того, вуглеводи необхідні для поповнення енергетичних запасів, а жири – для підтримки гормонального балансу. Вітаміни та мінерали, такі як кальцій, магній, цинк та вітамін D, також відіграють важливу роль у зміцненні кісткової тканини, регуляції нервових імпульсів та підтримці загального здоров'я.

Питання відновлення в силових видах спорту є критично важливим. Окрім відпочинку між тренуваннями, важливо враховувати значення якісного сну, який сприяє відновленню нервової системи та росту м'язів. Використання активних відновлювальних методів, таких як розтяжка, йога чи легкі аеробні навантаження, допомагає зменшити м'язову напругу та прискорити процеси регенерації.

Не менш важливим аспектом є профілактика травм, які можуть стати основною перешкодою для адаптації. У силових видах спорту навантаження на суглоби, зв'язки та м'язи є надзвичайно високим, тому необхідно виконувати вправи з правильною технікою та використовувати відповідне обладнання, наприклад, фіксатори для зап'ясть, колінних суглобів чи пояс для підтримки спини. Регулярні обстеження у спортивних лікарів також сприяють виявленню потенційних проблем на ранніх етапах.

Компонентом фізіологічної адаптації є психологічна підготовка. У силових видах спорту часто виникає необхідність долати не лише фізичні, а й психологічні бар'єри. Це може бути страх перед великими вагами, втома від постійних тренувань чи тиск, пов'язаний із змагальною діяльністю. Методи психорегуляції, такі як візуалізація, медитація чи робота з психологом, допомагають спортсменам зберігати мотивацію та впевненість у своїх силах.[11].

У сучасному спорті все більше уваги приділяється індивідуалізації тренувального процесу, що враховує особливості організму кожного спортсмена. Наприклад, генетичні дослідження дозволяють визначити схильність людини до розвитку сили, швидкості чи витривалості, що допомагає побудувати оптимальну програму тренувань. Крім того, технології моніторингу, такі як трекери активності чи аналіз біомаркерів, дозволяють у реальному часі оцінювати стан організму та коригувати тренувальний процес.

Підсумовуючи, фізіологічна адаптація в силових видах спорту є складним і багатогранним процесом, що охоплює зміни в м'язовій, нервовій, енергетичній та інших системах організму. Вона базується на поступовому прогресуванні

навантажень, належному відновленні, правильному харчуванні та психологічній підготовці. Ефективна адаптація не лише забезпечує приріст сили та спортивних результатів, але й дозволяє зберігати здоров'я спортсмена, запобігаючи травмам та перетренованості. Успішне поєднання знань про фізіологічні механізми та сучасних технологій робить процес адаптації більш ефективним і безпечним, що сприяє довгостроковій спортивній кар'єрі.

Довгострокової фізіологічної адаптації у силових видах спорту є процес старіння та його вплив на адаптаційні можливості організму. З віком здатність м'язів до гіпертрофії та відновлення знижується через зменшення рівня анаболічних гормонів, таких як тестостерон і гормон росту. Крім того, знижується еластичність сухожиль і зв'язок, що підвищує ризик травм. Для спортсменів старшого віку необхідно коригувати тренувальні програми, зменшуючи інтенсивність і додаючи більше вправ на гнучкість, стабільність та відновлення, аби зберегти функціональність і запобігти погіршенню фізичного стану.[12].

Важливу роль у підтриманні адаптації грає також перехресний тренінг, тобто включення в програму тренувань елементів з інших видів спорту або фізичної активності. Наприклад, аеробні вправи можуть покращити загальну витривалість і роботу серцево-судинної системи, що позитивно впливає на здатність організму відновлюватися після інтенсивних силових навантажень. Крім того, вправи на мобільність і розтяжку допомагають уникнути дисбалансів у м'язах і травм, які можуть виникати через повторювані силові вправи.

Сучасні дослідження також звертають увагу на роль мікробіому кишечника у фізіологічній адаптації. Здоровий баланс мікроорганізмів у кишечнику сприяє кращому засвоєнню поживних речовин, регуляції запальних процесів і підтримці імунітету, що є важливим для відновлення після важких тренувань. З цією метою спортсмени все частіше включають у свій раціон пробіотики та пребіотики, а також продукти, багаті на клітковину.

Позитивно впливає на адаптацію використання технологій, таких як електроміостимуляція (ЕМС), яка сприяє активації м'язових волокон і покращує

кровообіг у м'язах. Також активно використовуються методи кріотерапії, які знижують запальні процеси й прискорюють регенерацію тканин після інтенсивних навантажень.

Значний вплив на адаптацію в силових видах спорту має і психологічний аспект. Успішні спортсмени розвивають високу стійкість до стресу, дисципліну та здатність концентруватися на довгострокових цілях. Для цього широко застосовуються методи когнітивно-поведінкової терапії, тренування візуалізації та техніки релаксації, які допомагають управляти стресом і досягати оптимального психологічного стану перед змаганнями.

Фізіологічна адаптація у видах спорту силової спрямованості є багатокомпонентним процесом, що потребує врахування багатьох факторів, таких як вік, інтенсивність і характер навантажень, харчування, відновлення та психологічна підготовка. Успішна адаптація до силових навантажень дозволяє спортсменам не лише досягати високих результатів, але й підтримувати здоров'я, продовжуючи активну спортивну діяльність протягом тривалого часу. Інтеграція сучасних наукових досягнень у тренувальний процес відкриває нові можливості для оптимізації адаптаційних процесів, що робить спорт безпечнішим і ефективнішим.[13].

У темі фізіологічної адаптації в силових видах спорту є розуміння меж адаптації та профілактика негативних наслідків інтенсивних навантажень. Організм кожного спортсмена має свої фізіологічні обмеження, які визначаються генетикою, станом здоров'я, віком та рівнем підготовленості. Перевищення цих меж без належного відновлення може призвести до перенапруження, перетренованості та розвитку хронічних травм.

Синдром перетренованості є одним із найпоширеніших наслідків порушення адаптаційних механізмів. Він характеризується тривалою втомою, зниженням спортивних результатів, порушеннями сну, апетиту та настрою. Для його профілактики необхідно регулярно проводити моніторинг стану спортсмена, включаючи оцінку частоти серцевих скорочень у стані спокою, рівня гормонів, якості сну та загального самопочуття.

У силових видах спорту техніка є критично важливою, оскільки невірне виконання рухів під великим навантаженням може призвести до травм суглобів, зв'язок і спини. Тому тренери та спортсмени повинні приділяти особливу увагу навчанню та вдосконаленню техніки, використовуючи відеоаналіз, зворотний зв'язок і поступове збільшення навантаження.

У силових видах спорту часто виникає тиск, пов'язаний із необхідністю досягати високих результатів і змагатися з іншими спортсменами. Це може викликати емоційне вигорання й демотивацію. Для запобігання таким проблемам необхідно створювати здорове спортивне середовище, забезпечувати підтримку тренерів і команди, а також використовувати методи психологічної реабілітації.

Довготривала фізіологічна адаптація також залежить від зміни тренувальних стратегій упродовж кар'єри спортсмена. На ранніх етапах тренувань акцент робиться на розвитку базової сили та навичок, тоді як у зрілому віці більше уваги приділяється підтримці досягнутого рівня та профілактиці травм. У ветеранів спорту тренування спрямовані на збереження функціональності та підтримання загального здоров'я.[14].

Інновації у спортивній науці також продовжують відігравати важливу роль у покращенні адаптаційних процесів. Наприклад, розробка індивідуальних програм тренувань на основі даних про генетичні особливості, застосування новітніх матеріалів для спортивного обладнання й одягу, а також використання біомеханічного аналізу рухів дозволяють оптимізувати підходи до тренувань і зменшити ризики для здоров'я.

Фізіологічна адаптація в силових видах спорту є складним і багатогранним процесом, який вимагає комплексного підходу. Успішність цього процесу залежить від грамотного планування тренувань, дотримання принципів періодизації, адекватного відновлення, правильного харчування та психологічної стійкості. Розуміння меж адаптаційних можливостей і використання сучасних технологій дозволяє спортсменам досягати високих

результатів, зберігаючи здоров'я та забезпечуючи довгострокову спортивну кар'єру.

### **1.3. Вплив тренувальних навантажень на функціональні системи організму**

Тренувальні навантаження є основою процесу фізичного вдосконалення та адаптації організму до підвищених вимог, які виникають під час спортивної діяльності. Вони викликають низку змін у функціональних системах організму, спрямованих на підвищення його працездатності, стійкості до стресу та здатності виконувати інтенсивну фізичну роботу. Вплив тренувальних навантажень залежить від їх інтенсивності, тривалості, частоти, а також від рівня підготовленості спортсмена. Основні зміни відбуваються у серцево-судинній, дихальній, енергетичній, нервовій, ендокринній та опорно-руховій системах.[15].

Серцево-судинна система зазнає значних змін під впливом фізичних навантажень. Під час тренувань посилюється робота серця: частота серцевих скорочень (ЧСС) зростає, збільшується ударний та хвилинний об'єм крові. В результаті регулярних тренувань серце адаптується до навантажень: зростає його маса, зміцнюється міокард, збільшується об'єм лівого шлуночка, що сприяє більш ефективному перекачуванню крові. У стані спокою у тренуваних людей спостерігається зниження ЧСС, що свідчить про економічну роботу серцево-судинної системи. Також покращується кровопостачання м'язів і органів, що забезпечує їхнє ефективніше функціонування під час фізичної активності.

Дихальна система також адаптується до фізичних навантажень. У процесі тренувань зростає вентиляція легень, підвищується частота і глибина дихання, що забезпечує ефективне постачання кисню до тканин. Регулярні фізичні вправи сприяють розвитку дихальних м'язів, збільшенню життєвої ємності легень і покращенню газообміну. У спортсменів дихальна система стає більш економічною: у стані спокою знижується частота дихання, але при цьому зберігається високий рівень кисневого забезпечення організму.

Енергетична система організму адаптується до підвищених потреб у енергії під час тренувань. У залежності від характеру фізичних навантажень активуються різні енергетичні механізми: анаеробний (фосфагенний і гліколітичний) при короткочасній інтенсивній роботі та аеробний – при тривалій низькоінтенсивній діяльності. Регулярні тренування сприяють збільшенню запасів глікогену в м'язах і печінці, покращують здатність організму до використання жирів як джерела енергії, а також підвищують активність ферментів, що беруть участь у енергетичних процесах.[16].

Нервова система відіграє ключову роль у регуляції рухової активності та адаптації до фізичних навантажень. Під час тренувань активується центральна нервова система (ЦНС), яка забезпечує координацію рухів, регуляцію роботи внутрішніх органів і підтримку гомеостазу. В результаті регулярних тренувань покращується здатність ЦНС до швидкої обробки інформації, підвищується стійкість до стресу, зменшується час реакції, а також покращується здатність до концентрації та управління рухами. Крім того, тренування сприяють зміцненню периферійної нервової системи, що забезпечує ефективну передачу нервових імпульсів до м'язів.

Ендокринна система також адаптується до фізичних навантажень, змінюючи рівні гормонів, які впливають на метаболізм, енергетику та відновлення організму. Наприклад, під час тренувань підвищується секреція адреналіну та норадреналіну, які стимулюють серцево-судинну систему та мобілізують енергетичні резерви. Також зростає рівень гормону росту та тестостерону, які сприяють зміцненню м'язів і кісток. Регулярні фізичні навантаження нормалізують рівень інсуліну, що покращує засвоєння глюкози та знижує ризик розвитку метаболічних порушень.

Опорно-рухова система зазнає значного впливу під час тренувань, оскільки фізичні навантаження стимулюють ріст і зміцнення м'язів, кісткової тканини, сухожиль та зв'язок. У процесі тренувань відбувається гіпертрофія м'язових волокон, збільшується їхня сила та витривалість. Кісткова тканина стає щільнішою та міцнішою у відповідь на механічний стрес, що знижує ризик

остеопорозу. Регулярні тренування також покращують еластичність зв'язок і сухожилів, підвищуючи їхню стійкість до пошкоджень.[17].

Однак, варто зазначити, що надмірні тренувальні навантаження або недотримання режиму відновлення можуть мати негативний вплив на функціональні системи організму. Перевтома, перетренованість і травми є поширеними наслідками надмірного фізичного стресу. Тому важливим є грамотне дозування навантажень, регулярний моніторинг стану здоров'я спортсмена та забезпечення адекватного відновлення, яке включає повноцінний сон, раціональне харчування та використання відновлювальних процедур.

Тренувальні навантаження мають потужний вплив на функціональні системи організму, викликаючи адаптаційні зміни, які сприяють підвищенню фізичної працездатності та загального рівня здоров'я. Однак для досягнення максимального ефекту необхідно враховувати індивідуальні особливості кожної людини та забезпечувати баланс між навантаженням і відновленням. Це дозволяє не лише досягати високих спортивних результатів, але й зберігати здоров'я та працездатність на довгий час.

Тренувальні навантаження не лише як стимул для розвитку функціональних систем, але й як фактор, що впливає на загальний стан здоров'я людини. Правильно організований тренувальний процес сприяє профілактиці багатьох захворювань, таких як серцево-судинні патології, цукровий діабет, остеопороз, ожиріння та депресії. Фізична активність покращує імунітет, нормалізує обмін речовин і сприяє підвищенню якості життя.

Одним із ключових аспектів впливу тренувань є їхній ефект на імунну систему. Помірні фізичні навантаження стимулюють активність лейкоцитів, підвищують рівень антитіл і покращують здатність організму боротися з інфекціями. Однак надмірні навантаження без належного відновлення можуть призводити до імунодепресії, що підвищує ризик захворювань. Тому особливо важливо приділяти увагу періодам відпочинку, дотриманню режиму харчування та сну для підтримки імунної системи.

Фізична активність сприяє вивільненню ендорфінів – гормонів радості, які знижують рівень стресу, покращують настрій і сприяють боротьбі з депресією. Регулярні тренування допомагають розвивати самодисципліну, підвищують самооцінку та впевненість у собі, що є важливим як для спортсменів, так і для людей, які займаються фізичною активністю для підтримки здоров'я.

Тренувальні навантаження також впливають на адаптацію організму до зовнішніх умов. Наприклад, фізична активність покращує терморегуляцію, що дозволяє організму ефективніше пристосовуватися до роботи в умовах високих або низьких температур. Це особливо важливо для спортсменів, які займаються в екстремальних кліматичних умовах, наприклад, у гірській місцевості або в умовах підвищеної вологості.[18].

Окремо варто відзначити роль тренувальних навантажень у дитячому та підлітковому віці. У цей період фізична активність сприяє гармонійному розвитку організму: зміцнюється опорно-руховий апарат, формується правильна постава, покращується координація рухів і розвиток моторики. Крім того, заняття спортом у ранньому віці сприяють формуванню здорових звичок, які зберігаються протягом усього життя.

Однак, щоб тренувальні навантаження приносили користь, важливо дотримуватися принципів поступовості, індивідуалізації та різноманітності у тренувальному процесі. Надмірна інтенсивність або одноманітність вправ можуть стати причиною перевтоми, емоційного вигорання або навіть травм. Тому тренувальні програми мають бути побудовані з урахуванням рівня підготовленості, віку, фізичних можливостей і цілей кожної людини.

Сучасні технології та наукові дослідження значно розширюють можливості контролю за впливом тренувальних навантажень на організм. Використання моніторингу серцевого ритму, рівня насичення киснем, біохімічних показників крові та інших параметрів дозволяє точно оцінювати реакцію організму на навантаження та коригувати тренувальний процес. Це

особливо актуально для професійних спортсменів, які працюють на межі своїх фізіологічних можливостей.[19].

Тренувальні навантаження чинять багатогранний вплив на функціональні системи організму, активуючи процеси адаптації, зміцнюючи здоров'я і підвищуючи загальну працездатність. Водночас для досягнення максимального ефекту важливо враховувати індивідуальні особливості кожної людини, правильно дозувати навантаження та забезпечувати повноцінне відновлення. Баланс між фізичною активністю, відпочинком і здоровим способом життя є ключовим фактором для підтримки здоров'я, підвищення якості життя і досягнення високих спортивних результатів.

Особливу увагу слід приділяти процесу відновлення, який є невід'ємною частиною впливу тренувальних навантажень на функціональні системи організму. Відновлення включає як фізіологічні, так і психологічні аспекти. Повноцінний відпочинок, зокрема якісний сон, відіграє вирішальну роль у відновленні енергетичних запасів, репарації м'язових тканин та нормалізації роботи нервової системи. Під час сну активізуються процеси синтезу білка, регенерація клітин і гормональна регуляція, що особливо важливо для спортсменів, які регулярно зазнають значних фізичних навантажень.

На додаток до сну, важливим аспектом відновлення є харчування. Для забезпечення оптимального відновлення функціональних систем організму необхідно дотримуватися балансу макро- та мікронутрієнтів. Білки є основою для відновлення та росту м'язів, вуглеводи – головним джерелом енергії, а жири – необхідні для підтримки гормонального балансу. Також важливу роль відіграють вітаміни та мінерали, зокрема магній, кальцій, калій і вітаміни групи В, які сприяють нормальній роботі нервової та м'язової систем.

Різноманітні відновлювальні процедури, такі як масаж, кріотерапія, сауна, контрастний душ і фізіотерапія, також сприяють прискоренню відновлення організму. Вони знижують м'язову напругу, покращують кровообіг і лімфоток, а також сприяють зменшенню запальних процесів у м'язах. Регулярне використання таких методів дозволяє зменшити ризик перевтоми та травм.[20].

Психологічне відновлення має не менше значення, ніж фізичне. Постійні тренування та змагальна діяльність можуть викликати високий рівень стресу та емоційного напруження. Для зниження цього впливу використовуються різні методи релаксації, такі як медитація, йога, дихальні вправи та техніки візуалізації. Також важливу роль відіграє підтримка з боку тренерів, команди та близьких людей, яка допомагає спортсменам залишатися мотивованими та зберігати емоційну стабільність.

Окремо слід відзначити значення прогресивного підходу до тренувальних навантажень. Організм людини здатний адаптуватися до поступового збільшення інтенсивності, тривалості або частоти фізичних навантажень, що сприяє розвитку функціональних систем. Однак різкий перехід до надмірних навантажень може призвести до зриву адаптаційних механізмів, розвитку синдрому перетренованості, травм або хронічних захворювань. Тому тренувальний процес повинен будуватися з урахуванням принципу поступовості, коли навантаження збільшуються в межах фізіологічних можливостей організму.

У дітей і підлітків фізична активність сприяє гармонійному розвитку організму, зміцненню опорно-рухового апарату, формуванню правильної постави та розвитку координації. Водночас надмірні або неправильно підібрані навантаження в юному віці можуть негативно відбитися на здоров'ї, викликаючи порушення росту, травми або емоційне вигорання. У дорослих спортсменів адаптаційні механізми є більш стабільними, але вимагають регулярного моніторингу стану організму, особливо при високих інтенсивностях тренувань. У людей старшого віку тренувальні навантаження спрямовані на підтримання функціональності організму, профілактику вікових змін і збереження активності.

Сучасні технології значно спрощують контроль за впливом тренувальних навантажень на організм. Використання носимих пристроїв, таких як фітнес-трекери, пульсометри та аналізатори складу тіла, дозволяє спортсменам і тренерам отримувати в режимі реального часу дані про частоту серцевих

скорочень, рівень фізичної активності, витрату калорій і якість сну. Це дозволяє не лише оптимізувати тренувальний процес, але й вчасно виявляти ознаки перевтоми або неправильного режиму відновлення.

Тренувальні навантаження є потужним стимулом для покращення функціональних можливостей організму, зміцнення здоров'я та підвищення працездатності. Проте для досягнення максимального ефекту необхідний комплексний підхід, який включає грамотне планування тренувань, адекватне відновлення, правильне харчування та психологічну підтримку. Баланс між фізичними навантаженнями та відновленням є ключовим фактором для досягнення високих результатів, збереження здоров'я та підтримання активності протягом усього життя.[21].

Вплив тренувальних навантажень на організм не обмежується лише фізіологічними аспектами, оскільки вони також сприяють формуванню психоемоційної стійкості, соціалізації та розвитку особистості. Регулярна фізична активність допомагає людині краще адаптуватися до стресових ситуацій, підвищує рівень впевненості у власних силах та сприяє виробленню дисципліни. У професійному спорті це особливо важливо, адже змагання та висока конкуренція вимагають не лише фізичної підготовки, але й психологічної витримки.

Дослідження підтверджують, що тренувальні навантаження сприяють виробленню нейромедіаторів, таких як серотонін і дофамін, які покращують настрої і допомагають боротися з депресією. Завдяки цьому фізична активність використовується як один із методів лікування психоемоційних розладів і тривожності. Крім того, групові тренування та участь у спортивних командах сприяють соціальній інтеграції, покращують комунікативні навички та створюють відчуття підтримки серед однодумців.

Особливу роль фізичні навантаження відіграють у реабілітації пацієнтів з різними захворюваннями. Наприклад, програми лікувальної фізкультури допомагають відновлювати функції після операцій, травм чи серцево-судинних захворювань. Регулярні тренування під наглядом фахівців сприяють

поліпшенню загального стану здоров'я, відновленню рухових функцій і запобіганню рецидивам захворювань.[22].

У контексті глобальних змін способу життя, таких як зниження рівня фізичної активності через поширення сидячої роботи та використання сучасних технологій, тренувальні навантаження мають ще більше значення. Вони допомагають компенсувати негативний вплив гіподинамії, покращуючи обмін речовин, запобігаючи набору зайвої ваги та знижуючи ризик хронічних захворювань, таких як діабет, гіпертонія чи серцево-судинні розлади.

Проте, важливо враховувати, що кожен організм унікальний, і реакція на тренувальні навантаження може відрізнятись залежно від віку, статі, генетичних особливостей і рівня фізичної підготовки. Тому індивідуалізація тренувальних програм є одним із ключових принципів побудови ефективного та безпечного тренувального процесу. Це дозволяє уникнути перевантаження та забезпечити максимальну користь від фізичної активності.

Необхідно враховувати значення різноманітності у тренуваннях. Використання різних видів фізичної активності, таких як кардіотренування, силові вправи, гнучкість та координація, забезпечує всебічний розвиток організму та зменшує ризик травм через надмірне навантаження на окремі групи м'язів чи суглоби. Такий підхід також сприяє підтриманню мотивації, оскільки різноманітність допомагає уникнути монотонності та емоційного вигорання.[23].

Роль періодизації тренувального процесу, яка передбачає чергування фаз підвищених навантажень із періодами відновлення. Цей метод дозволяє організму адаптуватися до поступового зростання інтенсивності, зберігати продуктивність і уникати перевтоми. Періодизація є особливо важливою у професійному спорті, де навантаження часто досягають пікових значень.

На завершення слід зазначити, що тренувальні навантаження є невід'ємною частиною здорового способу життя та фізичного розвитку. Вони впливають на всі функціональні системи організму, сприяють зміцненню здоров'я, підвищенню працездатності, поліпшенню психоемоційного стану та

соціальної інтеграції. Проте для досягнення максимальної ефективності та безпеки необхідно дотримуватися індивідуального підходу, враховувати принципи прогресії, різноманітності та відновлення, а також регулярно контролювати стан організму. Збалансовані тренувальні навантаження у комплексі з правильним харчуванням, повноцінним відпочинком і здоровим способом життя є ключем до довготривалого збереження здоров'я, високої якості життя та досягнення поставлених цілей.

## **1.4. Порушення адаптаційних механізмів і ризику для здоров'я спортсменів**

Адаптація організму до фізичних навантажень є основою для досягнення високих спортивних результатів. Вона передбачає зміни в роботі функціональних систем, спрямовані на підвищення фізичної працездатності, витривалості та сили. Проте у разі порушення адаптаційних механізмів, організм спортсмена може зазнавати негативних наслідків, які не лише знижують його спортивну ефективність, але й створюють значні ризики для здоров'я. Ці порушення можуть бути викликані надмірним фізичним навантаженням, недостатнім відновленням, неправильним харчуванням, психологічним стресом та іншими факторами.

Одним із найпоширеніших наслідків порушення адаптаційних механізмів є синдром перетренованості. Це стан, який виникає через тривале виконання інтенсивних тренувань без належного відновлення. У спортсменів із перетренованістю спостерігається хронічна втома, зниження працездатності, порушення сну, апетиту та емоційна нестабільність. Фізіологічно це проявляється у вигляді змін у роботі серцево-судинної системи, зменшенні рівня анаболічних гормонів, таких як тестостерон, і підвищенні рівня катаболічних гормонів, таких як кортизол. Перетренованість також може спричинити пригнічення імунної системи, що підвищує ризик інфекційних захворювань.[24].

Поширеним порушенням є травми опорно-рухового апарату, які виникають через надмірне навантаження або неправильну техніку виконання вправ. Постійний механічний стрес на суглоби, зв'язки та м'язи може призводити до таких станів, як тендиніт, розтягнення зв'язок, стресові переломи та запалення суглобів. Хронічні травми, які не отримують належного лікування, можуть стати причиною раннього завершення спортивної кар'єри, а також знижувати якість життя в довгостроковій перспективі.

Іншим серйозним ризиком є порушення функції серцево-судинної системи. Хоча регулярні фізичні навантаження зазвичай зміцнюють серце і судини, надмірні тренування без належного контролю можуть призводити до патологічних змін, таких як гіпертрофія серцевого м'яза, порушення ритму серця або навіть серцева недостатність. Особливо небезпечним є раптове припинення фізичної активності після тривалих періодів інтенсивних тренувань, що може викликати серйозні ускладнення для серцево-судинної системи.[25].

Порушення адаптаційних механізмів можуть також впливати на ендокринну систему спортсменів. Надмірні навантаження та стрес можуть спричинити гормональний дисбаланс, що впливає на метаболізм, ріст м'язів і відновлення тканин. Наприклад, у жінок-спортсменок часто спостерігається так званий синдром триади спортсменок, який включає порушення менструального циклу, зниження щільності кісткової тканини (остеопенія чи остеопороз) та недостатнє споживання енергії. Такі зміни можуть мати серйозні наслідки для здоров'я, особливо якщо не вжити своєчасних заходів.

Психологічні ризики також є важливим аспектом порушення адаптаційних механізмів у спортсменів. Постійний тиск, пов'язаний із необхідністю досягати високих результатів, участю у змаганнях і конкуренцією, може призводити до емоційного вигорання, депресії та тривожних розладів. У деяких випадках спортсмени можуть вдаватися до використання допінгу або інших неконтрольованих методів для підвищення своїх результатів, що створює додаткові ризики для здоров'я.

Недостатнє відновлення після тренувань є ще одним фактором, який спричиняє порушення адаптаційних механізмів. Повноцінне відновлення включає адекватний сон, правильне харчування, відпочинок і застосування спеціальних відновлювальних процедур, таких як масаж, кріотерапія чи фізіотерапія. Недотримання цих принципів може перешкоджати відновленню енергетичних запасів, регенерації м'язових тканин і нормалізації роботи

нервової системи, що поступово призводить до погіршення фізичного стану.[26].

Неправильне харчування також може бути причиною порушень адаптаційних механізмів. Спортсмени, які не отримують достатньої кількості поживних речовин, таких як білки, вуглеводи, жири, вітаміни та мінерали, стикаються з енергетичним дефіцитом, що негативно впливає на їхню працездатність і процеси відновлення. Дефіцит важливих елементів, наприклад кальцію чи заліза, може призводити до крихкості кісток і анемії, що значно знижує фізичну ефективність.

Профілактика порушень адаптаційних механізмів і зниження ризиків для здоров'я спортсменів потребує комплексного підходу. Важливо забезпечити грамотне планування тренувального процесу, яке базується на принципах поступовості та періодизації навантажень. Регулярний моніторинг стану здоров'я спортсмена, включаючи обстеження серцево-судинної системи, аналізи крові та оцінку рівня відновлення, дозволяє вчасно виявляти ознаки перевтоми або інших проблем.

Також слід приділяти увагу психологічному стану спортсменів, забезпечувати підтримку з боку тренерів, команди та психологів. Навчання методам стрес-менеджменту, технікам релаксації й позитивного мислення сприяє зниженню емоційного навантаження.

Порушення адаптаційних механізмів у спортсменів є серйозною проблемою, яка може мати негативний вплив на їхнє здоров'я та спортивну кар'єру. Досягнення балансу між навантаженням і відновленням, правильне харчування, психологічна підтримка та контроль за станом організму є ключовими факторами для запобігання цим ризикам і збереження здоров'я спортсменів у довгостроковій перспективі.

Особливу роль у профілактиці порушень адаптаційних механізмів відіграє індивідуалізація тренувального процесу. Кожен спортсмен має унікальні фізіологічні, генетичні та психологічні особливості, які впливають на здатність організму адаптуватися до навантажень. Тому тренувальні програми мають бути

розроблені з урахуванням рівня підготовки, віку, статі, типу спорту та цілей спортсмена. Наприклад, для молодих атлетів важливо уникати надмірних навантажень, які можуть негативно впливати на процеси росту та розвитку організму. Для досвідчених спортсменів, які вже працюють на межі своїх можливостей, акцент слід робити на ефективному відновленні та довгостроковій підтримці досягнутого рівня.[27].

Важливим аспектом є інтеграція сучасних технологій у тренувальний процес. Використання носимих пристроїв, таких як пульсометри, трекери активності, монітори сну та інші інструменти, дозволяє отримувати точні дані про стан організму в реальному часі. Це дає змогу тренерам і спортсменам відстежувати реакцію організму на навантаження, уникати перевищення допустимих меж і своєчасно вносити необхідні корективи в тренувальну програму.

Регулярні обстеження серцево-судинної системи, опорно-рухового апарату, ендокринної та імунної систем допомагають виявляти ранні ознаки можливих проблем. Наприклад, електрокардіограма, ехокардіографія чи аналіз крові на рівень гормонів дозволяють оцінювати функціональний стан організму та виявляти ризики ще до появи клінічних симптомів.

Щодо харчування, воно повинно бути не лише збалансованим, але й адаптованим до специфіки конкретного виду спорту. Наприклад, спортсмени, які займаються силовими дисциплінами, потребують підвищеного споживання білка для забезпечення росту м'язової маси, тоді як для представників витривалих видів спорту важливим є забезпечення достатньої кількості вуглеводів для підтримки енергетичного балансу. Також слід враховувати необхідність у вітамінах, мінералах і антиоксидантах, які підтримують роботу імунної системи та сприяють відновленню після інтенсивних навантажень.[28].

Не менш важливим є психологічний супровід спортсменів. Постійна боротьба за високі результати, змагання та тиск очікувань можуть викликати емоційне виснаження, тривожність або навіть депресію. Тому в команді зі спортсменом повинні працювати психологи, які допомагають розробляти

стратегії управління стресом, формувати мотивацію та підтримувати емоційну стабільність.

Серед додаткових заходів профілактики ризиків можна виділити використання методів альтернативної медицини та відновлення, таких як масаж, йога, аква-терапія та дихальні техніки. Вони сприяють зниженню рівня стресу, покращують кровообіг і відновлюють баланс у роботі нервової системи.

Особливу увагу слід приділяти молодим спортсменам і спортсменам-ветеранам, оскільки ці категорії є найбільш вразливими до порушення адаптаційних механізмів. У молодому віці організм ще не до кінця сформований, тому надмірні навантаження можуть викликати порушення росту, гормональні збої або хронічні травми. У зрілому віці, навпаки, знижується здатність до відновлення, що збільшує ризик розвитку дегенеративних змін у суглобах, зв'язках і серцево-судинній системі.

На завершення слід зазначити, що порушення адаптаційних механізмів є результатом тривалого впливу факторів, які перевищують можливості організму до відновлення. Вони можуть проявлятися у вигляді фізичних, емоційних або гормональних порушень, які значно впливають на загальний стан здоров'я спортсмена. Проте дотримання принципів поступовості, індивідуалізації, повноцінного відновлення та регулярного медичного контролю дозволяє значно знизити ризики. Баланс між навантаженнями, відпочинком і здоровим способом життя є ключовим фактором для збереження довгострокового здоров'я та успішної спортивної кар'єри.[29].

Порушення адаптаційних механізмів, які виникають через неправильну організацію тренувального процесу або недотримання принципів відновлення, мають не лише прямі наслідки для здоров'я спортсменів, але й довгостроковий вплив на їхнє життя після завершення спортивної кар'єри. Хронічні травми, гормональні збої, метаболічні порушення та психологічні проблеми можуть значно знижувати якість життя, обмежувати фізичну активність і викликати серйозні захворювання. Тому профілактика ускладнень повинна бути

спрямована не лише на досягнення короткострокових результатів, але й на забезпечення здоров'я майбутнього спортсмена.

Одним із ключових механізмів запобігання порушенням адаптаційних процесів є грамотне планування тренувального циклу. Це передбачає правильне чергування фаз високих навантажень із періодами відновлення. Наприклад, у професійному спорті використовується принцип періодизації, який включає мікро-, мезо- та макроцикли, що дозволяє організму адаптуватися до поступового підвищення інтенсивності тренувань. Також важливо враховувати індивідуальні особливості спортсмена, такі як його фізіологічні можливості, історія травм і рівень підготовленості.

У сучасному спорті активно застосовуються такі методи, як кріотерапія, електростимуляція, лазерна терапія, використання кисневих камер та інші інноваційні підходи. Вони спрямовані на скорочення часу відновлення, зменшення запальних процесів та поліпшення регенерації тканин. Особливо ефективними ці методи є у спортсменів, які займаються видами спорту з високим ризиком травматизму, такими як важка атлетика, футбол або гімнастика.[30].

Дуже важливим є також вивчення та моніторинг рівня стресу спортсменів. Хронічний стрес, викликаний постійною конкуренцією, страхом невдачі або високими очікуваннями з боку тренерів і суспільства, може призводити до емоційного вигорання. Це, в свою чергу, знижує мотивацію, погіршує концентрацію уваги і навіть може призвести до повного припинення спортивної діяльності. Для запобігання цим наслідкам важливо проводити регулярну психологічну підготовку, включаючи індивідуальні бесіди зі спортивними психологами, групові тренінги з управління стресом і використання технік релаксації.

Особливу увагу слід приділяти харчуванню, яке має бути адаптоване до інтенсивності та специфіки тренувань. Енергетичний дефіцит є поширеною проблемою серед спортсменів, які прагнуть досягти певної ваги або зберегти її. Це може призводити до серйозних метаболічних порушень, виснаження

організму та збоїв у роботі внутрішніх органів. Наприклад, дефіцит білка може уповільнювати відновлення м'язів, а недостатнє споживання жирів негативно впливає на гормональний баланс. Для запобігання цим проблемам раціон спортсмена має бути побудований на основі індивідуальних потреб, із включенням усіх необхідних макро- та мікронутрієнтів.

Крім фізичних аспектів, важливим є формування етичної культури в спорті. Використання заборонених препаратів, таких як анаболічні стероїди, стимулятори чи інші види допінгу, є серйозним фактором ризику для здоров'я спортсменів. Вони можуть викликати незворотні зміни в роботі серцево-судинної, нервової та гормональної систем, а також призводити до психологічної залежності. Освітні програми, спрямовані на інформування спортсменів про ризики допінгу, а також заходи контролю, є важливими інструментами у боротьбі з цією проблемою.[31].

У контексті довгострокового збереження здоров'я спортсменів важливо враховувати процес завершення спортивної кар'єри. Після інтенсивних років тренувань і змагань організм потребує поступового зниження фізичних навантажень, щоб уникнути різких змін у роботі серцево-судинної та опорно-рухової систем. Крім того, психологічна підтримка є критично важливою для адаптації спортсменів до нового способу життя, щоб уникнути депресії, втрати ідентичності або соціальної ізоляції.

Порушення адаптаційних механізмів є багатофакторною проблемою, яка потребує комплексного підходу до її запобігання та вирішення. Ефективне планування тренувань, використання сучасних технологій відновлення, правильне харчування, психологічна підтримка та етична культура – це ключові елементи, які допомагають зберігати здоров'я спортсменів та забезпечувати їхню успішну кар'єру. Збалансований підхід до навантажень і відновлення сприяє не лише високим досягненням у спорті, але й збереженню якості життя у довгостроковій перспективі.

Роль міждисциплінарного підходу в попередженні порушень адаптаційних механізмів і мінімізації ризиків для здоров'я спортсменів. У

сучасному спорті ефективна робота спортсмена залежить не лише від тренера, але й від взаємодії з лікарями, дієтологами, психологами, реабілітологами та іншими фахівцями. Командна робота дозволяє враховувати всі аспекти життя спортсмена – фізичний, психологічний, емоційний і соціальний.[32].

Медичний супровід є одним із ключових елементів такого підходу. Регулярні обстеження, включаючи аналізи крові, серцево-судинні тести, моніторинг гормонального статусу та оцінку стану опорно-рухового апарату, дозволяють вчасно виявляти потенційні проблеми та запобігати їх подальшому розвитку. Наприклад, визначення маркерів запалення або рівня кортизолу в крові може сигналізувати про перевантаження ще до появи явних симптомів.

Особливу роль у профілактиці ризиків відіграє дієтологічний супровід. Раціон спортсменів повинен бути не лише збалансованим, але й адаптованим до різних фаз тренувального процесу. У період високих навантажень потрібне збільшення калорійності та вмісту вуглеводів для підтримки енергетичного балансу, тоді як у періоди відновлення акцент робиться на вживанні білків і антиоксидантів для регенерації тканин. Крім того, важливо забезпечувати адекватне споживання рідини для підтримки водно-сольового балансу, особливо під час інтенсивних тренувань або змагань у спекотних умовах.

Психологічна підтримка також є невід'ємною складовою. Спортсмени, які перебувають під постійним тиском через високі очікування та конкурентне середовище, часто стикаються з емоційним вигоранням. Регулярна робота зі спортивними психологами допомагає знижувати рівень тривожності, розвивати навички управління стресом і підтримувати мотивацію. Також важливо навчати спортсменів технікам релаксації, таким як медитація, дихальні вправи чи візуалізація, які сприяють відновленню нервової системи.[33].

Окремо слід виділити роль реабілітації у запобіганні травмам та їх лікуванні. Реабілітаційні програми включають фізіотерапію, кінезіотерапію, масажі, а також спеціальні вправи для відновлення м'язів і суглобів. У випадку хронічних травм такі програми дозволяють мінімізувати їхній вплив на подальшу спортивну діяльність. Крім того, використання сучасних методів,

таких як ударно-хвильова терапія, кріотерапія чи електростимуляція, значно скорочує час реабілітації спортсменів.

Навчання спортсменів самостійно розпізнавати перші ознаки перевантаження чи перетренованості. Це може включати погіршення якості сну, незвичну втому, зниження мотивації, підвищення частоти серцевих скорочень у стані спокою або часті застудні захворювання. Вчасне реагування на такі сигнали дозволяє уникнути серйозних ускладнень.

Інновації у спортивній науці також відкривають нові можливості для запобігання порушенням адаптаційних механізмів. Наприклад, використання трекерів активності та портативних пристроїв моніторингу фізіологічних показників дозволяє отримувати дані про стан організму в реальному часі. На основі цих даних тренери та лікарі можуть коригувати тренувальні програми, знижувати ризик перевантаження та забезпечувати оптимальний рівень навантажень.

На завершення слід зазначити, що порушення адаптаційних механізмів є серйозною проблемою, яка може мати значний негативний вплив на спортивну кар'єру та здоров'я спортсменів у цілому. Проте комплексний підхід, що включає індивідуалізацію тренувального процесу, регулярний медичний контроль, психологічну підтримку, правильне харчування та використання сучасних технологій, дозволяє мінімізувати ці ризики. Збереження здоров'я спортсменів повинно бути пріоритетом у будь-якому виді спорту, адже лише здоровий і добре відновлений організм здатний досягати високих результатів і підтримувати активність протягом тривалого часу. Створення умов для гармонійного розвитку спортсменів є ключовим завданням як тренерів, так і медичних фахівців, що працюють у сфері спорту.

## **Розділ 2. Фізкультурно-спортивна реабілітація у важкій атлетиці**

### **2.1. Поняття, завдання та принципи спортивної реабілітації**

Спортивна реабілітація є важливим напрямом медицини та фізичної культури, який поєднує в собі методи відновлення фізичних і психічних функцій спортсменів після травм, перевантажень або хвороб. Це комплекс заходів, спрямованих на відновлення працездатності, профілактику ускладнень та повернення спортсменів до повноцінних тренувань і змагань. Спортивна реабілітація базується на інтеграції медичних, фізіологічних, психологічних та спортивних підходів, що дозволяє забезпечити гармонійне відновлення та адаптацію організму.[34].

Поняття спортивної реабілітації охоплює широкий спектр заходів, які спрямовані на відновлення рухової активності, функціональних можливостей опорно-рухового апарату, нервової, серцево-судинної та інших систем організму. Вона включає використання фізіотерапії, лікувальної фізкультури, масажу, психологічної підтримки, дієтотерапії та інших спеціалізованих методів. Головною метою спортивної реабілітації є не лише відновлення здоров'я спортсмена, але й створення умов для запобігання травмам у майбутньому, покращення фізичної підготовленості та збереження високої працездатності.

Основними завданнями спортивної реабілітації є:

— Відновлення функціональних можливостей організму. Завданням є повернення нормальної рухової активності, зміцнення м'язів, зв'язок, суглобів, а також відновлення роботи серцево-судинної та нервової систем.

— Усунення наслідків травм і перевантажень. У процесі реабілітації використовуються методи, які спрямовані на зменшення болю, зняття набряків, усунення запальних процесів і сприяння загоєнню пошкоджених тканин.

— Профілактика повторних травм. Реабілітація включає навчання спортсменів правильній техніці виконання вправ, формування м'язового балансу і розвиток координації для уникнення перевантажень або неправильних рухів.

— Психологічна підтримка. Травми або захворювання можуть викликати у спортсменів зниження мотивації, страх перед поверненням до змагань або емоційне виснаження. Психологічна реабілітація допомагає спортсменам подолати ці труднощі.

— Підготовка до повернення в спорт. Завданням є поступове відновлення фізичної підготовки з урахуванням специфіки виду спорту, яким займається спортсмен.[35].

Принципи спортивної реабілітації визначають ефективність і безпеку цього процесу. Основними принципами є:

— Індивідуальний підхід. Кожен спортсмен має унікальні фізичні та психологічні особливості, тому реабілітаційна програма повинна враховувати характер травми, рівень фізичної підготовки, вік, стать і мету спортсмена.

— Комплексність. Реабілітація повинна включати різні методи – фізіотерапію, масаж, лікувальну фізкультуру, психологічну підтримку та дієтотерапію. Такий підхід забезпечує всебічний вплив на організм і прискорює процес відновлення.

— Поступовість. Відновлення має відбуватися поетапно, з поступовим збільшенням навантажень. Це дозволяє уникнути перевантаження організму та забезпечує адаптацію до нових умов.

— Безперервність. Реабілітаційні заходи повинні проводитися на всіх етапах – від моменту отримання травми до повного відновлення. Перерви у процесі можуть уповільнити прогрес або викликати рецидиви.

— Контроль і моніторинг. Постійний медичний контроль дозволяє оцінювати ефективність реабілітаційних заходів, вчасно виявляти можливі ускладнення та коригувати програму лікування.

— Активність спортсмена. Реабілітація передбачає активну участь спортсмена в процесі відновлення. Він повинен дотримуватися рекомендацій лікарів, виконувати призначені вправи та слідкувати за своїм станом здоров'я.

— Превентивність. Реабілітація має бути спрямована не лише на лікування, але й на запобігання подальшим травмам. Це включає корекцію техніки виконання вправ, покращення фізичної форми та навчання правильному розподілу навантажень.[36].

Сучасна спортивна реабілітація активно використовує новітні технології, які забезпечують більш швидке й ефективне відновлення. Наприклад, застосування кріотерапії, ударно-хвильової терапії, електростимуляції, лазерної терапії та інших методів сприяє прискоренню регенерації тканин, покращенню кровообігу та зменшенню запалення. Також широко використовуються комп'ютерні системи для аналізу рухів і оцінки функціонального стану спортсмена, що дозволяє створювати оптимальні програми відновлення.

Роль психологічної реабілітації стає дедалі важливішою, адже травми часто викликають у спортсменів страх перед поверненням у спорт і невпевненість у своїх силах. Робота зі спортивними психологами допомагає подолати ці труднощі, відновити мотивацію та впевненість у власних можливостях.

Спортивна реабілітація є комплексним процесом, який спрямований на відновлення здоров'я, працездатності та спортивної форми після травм або хвороб. Її успішність залежить від дотримання принципів індивідуального підходу, комплексності, поступовості, безперервності та активної участі спортсмена. Сучасні методи реабілітації, у поєднанні з командною роботою фахівців, дозволяють забезпечити ефективне відновлення та повернення спортсменів до високих результатів у спорті, зберігаючи їхнє здоров'я та якість життя.

Спортивна реабілітація також має велике значення не лише для професійних спортсменів, але й для людей, які займаються фізичною

активністю на аматорському рівні. У зв'язку з популяризацією здорового способу життя і збільшенням кількості людей, які займаються спортом, зростає потреба у реабілітаційних програмах для лікування травм, спричинених неправильним тренуванням, перевантаженням або недостатньою підготовкою. У цьому контексті завдання спортивної реабілітації полягає не лише у відновленні функцій організму, але й у навчанні основам безпечної фізичної активності.[37].

Регулярні фізичні навантаження позитивно впливають на серцево-судинну, дихальну та опорно-рухову системи. Однак у випадку наявності травм або захворювань, неправильний підхід до тренувань може погіршити стан здоров'я. Спортивна реабілітація допомагає адаптувати фізичні вправи до потреб і можливостей конкретної людини, запобігаючи розвитку ускладнень.

Сучасна реабілітація активно застосовує індивідуальні програми, які враховують специфіку виду спорту або фізичної активності. Наприклад, у бігунів часто зустрічаються травми колінного суглоба або стопи, тоді як у плавців – проблеми з плечовим поясом. У важкоатлетів основне навантаження припадає на поперековий відділ хребта, тому реабілітація для кожної категорії спортсменів повинна бути специфічною. Вона включає як загальні вправи, спрямовані на зміцнення організму, так і спеціалізовані методи, що допомагають відновити функцію конкретної частини тіла.

Реабілітація відіграє важливу роль і в адаптації спортсменів після хірургічних втручань. Наприклад, після операцій на зв'язках, суглобах чи хребті потрібен тривалий процес відновлення, який включає фізіотерапію, лікувальну фізкультуру та поступове збільшення фізичних навантажень. Основна мета такого підходу – забезпечити правильне загоєння тканин, відновити нормальну рухливість і запобігти повторним травмам.

Особливу увагу слід приділяти реабілітації дітей і підлітків, які займаються спортом. Організм у цьому віці ще розвивається, тому травми можуть мати серйозний вплив на ріст і формування опорно-рухового апарату. Реабілітаційні програми для молодих спортсменів повинні бути максимально

обережними, із поступовим збільшенням навантажень і акцентом на профілактичні заходи.[38].

Ще одним важливим напрямком є реабілітація спортсменів старшого віку. З віком здатність організму до відновлення зменшується, а ризик травм і хронічних захворювань зростає. У таких випадках реабілітація спрямована не лише на лікування травм, але й на підтримання фізичної активності, яка є важливою для збереження здоров'я.

Новітні технології та наукові дослідження відкривають нові можливості для спортивної реабілітації. Наприклад, використання біомеханічного аналізу дозволяє визначити недоліки техніки виконання вправ, які можуть призводити до травм. Технології віртуальної реальності застосовуються для відновлення координації та моторики. Крім цього, генетичні дослідження допомагають виявити індивідуальні особливості організму, які враховуються при розробці реабілітаційних програм.

Спортсмени повинні розуміти важливість правильного відновлення та дотримання рекомендацій фахівців. Навчання техніці виконання вправ, правилам безпеки та методам профілактики травм є ключовими елементами для забезпечення довгострокового здоров'я спортсмена.

Спортивна реабілітація є багатогранним процесом, який охоплює не лише лікування травм, але й профілактику, навчання та підтримку спортсменів. Її ефективність залежить від індивідуального підходу, комплексності програм і активної участі самого спортсмена в процесі відновлення. Завдяки сучасним методам реабілітації, інноваційним технологіям і міждисциплінарному підходу, спортивна реабілітація не лише сприяє швидкому поверненню в спорт, але й забезпечує збереження здоров'я та високої якості життя в майбутньому.

Спортивна реабілітація також виконує важливу роль у підтримці психологічного стану спортсменів, які зіткнулися з травмами або іншими фізичними обмеженнями. У багатьох випадках травми стають не лише фізичним випробуванням, але й серйозним психологічним стресом. Спортсмен може відчувати страх перед поверненням до тренувань, втрату впевненості у

власних силах, а також тривогу через можливість повторення травми. У зв'язку з цим, психологічна підтримка є невід'ємною частиною реабілітаційного процесу. Робота зі спортивним психологом допомагає не лише подолати ці труднощі, але й відновити мотивацію, повернути позитивне налаштування та сформувані стратегії для ефективного повернення в спорт.[39].

Аспектом психологічної складової є боротьба з емоційним вигоранням, яке може виникнути у спортсменів під час тривалого процесу відновлення. Реабілітація після серйозних травм часто вимагає значного часу та зусиль, що може викликати втому, розчарування або навіть депресію. У таких випадках фахівці допомагають спортсменам зосередитися на позитивних змінах, досягненнях у процесі відновлення та поступовому досягненні поставлених цілей.

Напрямок спортивної реабілітації є адаптація до нових умов у випадках, коли повне відновлення фізичної функції неможливе. Наприклад, у випадку серйозних травм, які призводять до часткової втрати рухливості або функціональних можливостей, реабілітація спрямована на навчання спортсмена ефективно використовувати свої ресурси, адаптуватися до нових умов і, за можливості, знайти альтернативні способи продовження спортивної діяльності. Це може включати зміну виду спорту або переходу на рівень, який відповідає новим фізичним можливостям.

Спортивна реабілітація має важливе значення для профілактики повторних травм. Після завершення основного етапу відновлення спортсмени часто повертаються до звичних тренувань, не враховуючи змін у своїх фізичних можливостях або ризиків, пов'язаних із недостатньою підготовкою. Реабілітаційні програми повинні включати елементи навчання правильній техніці виконання вправ, розвитку компенсаторних механізмів та укріплення м'язів, які забезпечують стабільність суглобів.

Окрім роботи зі спортсменами, важливо також розвивати співпрацю між реабілітологами, тренерами та лікарями. Спільна робота цих спеціалістів дозволяє створювати злагоджені програми відновлення, які враховують як

медичні показники, так і спортивні цілі. Наприклад, тренери можуть адаптувати тренувальний процес таким чином, щоб поступово відновлювати фізичну форму спортсмена, уникаючи перенавантажень, тоді як лікарі й реабілітологи забезпечують контроль за станом здоров'я та ефективністю реабілітаційних заходів.[40].

У контексті розвитку спортивної медицини важливим завданням є впровадження сучасних технологій у реабілітаційний процес. Наприклад, використання пристроїв для біомеханічного аналізу дає змогу оцінити рухи спортсмена, виявити слабкі місця в його техніці та розробити вправи для їх корекції. Також широко застосовуються роботизовані системи та тренажери, які допомагають відновлювати рухові функції після травм. Завдяки таким технологіям реабілітація стає більш точною, ефективною та швидкою.

Слід зазначити, що спортивна реабілітація має значення не лише на індивідуальному рівні, але й для суспільства в цілому. Поширення знань про безпечну фізичну активність, профілактику травм і важливість відновлення сприяє формуванню здорового способу життя серед населення. Це особливо важливо в умовах сучасного світу, де дедалі більше людей страждають від гіподинамії, надмірної ваги та пов'язаних із ними захворюваннями.

Спортивна реабілітація є комплексним процесом, який охоплює фізичне, психологічне та соціальне відновлення спортсменів після травм або захворювань. Її основними завданнями є відновлення функціональних можливостей організму, профілактика повторних травм та адаптація спортсменів до нових умов. Завдяки індивідуальному підходу, використанню сучасних технологій і міждисциплінарній співпраці спортивна реабілітація дозволяє не лише повернути спортсменів до активного життя, але й забезпечити їхню довгострокову фізичну та психологічну стійкість. Таким чином, цей напрямок є важливим елементом сучасної спортивної медицини, спрямованої на збереження здоров'я та досягнення високих результатів у спорті.

## 2.2. Засоби та методи фізичної реабілітації у важкій атлетиці

Фізична реабілітація у важкій атлетиці є невід'ємною частиною тренувального процесу, адже цей вид спорту пов'язаний з інтенсивними фізичними навантаженнями, які можуть викликати травми, перевантаження опорно-рухового апарату та функціональні порушення організму. Головною метою реабілітації є відновлення фізичних можливостей спортсмена, попередження ускладнень, повернення до тренувань і змагань, а також профілактика повторних травм. Засоби та методи фізичної реабілітації спрямовані на зниження болю, відновлення рухових функцій, зміцнення м'язів і покращення загального стану спортсмена.[41].

Основними засобами фізичної реабілітації у важкій атлетиці є лікувальна фізкультура (ЛФК), масаж, фізіотерапія, мануальна терапія, кінезіотейпування, дієтотерапія та психологічна підтримка. Кожен із цих засобів має свої завдання та використовується залежно від характеру травми, стадії відновлення та індивідуальних особливостей спортсмена.

Лікувальна фізкультура (ЛФК) є основним методом реабілітації у важкій атлетиці. Вправи ЛФК спрямовані на відновлення рухливості суглобів, зміцнення м'язового корсету, відновлення координації рухів і запобігання атрофії м'язів. На початкових етапах реабілітації використовуються легкі ізометричні вправи, які не створюють значного навантаження на травмовані ділянки. Згодом включаються динамічні вправи, спрямовані на розвиток сили, витривалості та гнучкості. Особлива увага приділяється вправам на стабілізацію хребта та зміцнення м'язів-стабілізаторів, адже саме вони забезпечують захист опорно-рухового апарату під час виконання важких підйомів.

Масаж є ефективним засобом зняття м'язової напруги, поліпшення кровообігу та прискорення відновлення тканин. У важкій атлетиці масаж застосовується для розслаблення м'язів після інтенсивного навантаження,

зменшення болю та профілактики запальних процесів. Використовуються різні техніки масажу – класичний, спортивний, точковий та сегментарно-рефлекторний. Масаж дозволяє прискорити обмінні процеси в тканинах, що сприяє регенерації пошкоджених структур.[42].

Фізіотерапія займає важливе місце у реабілітації атлетів, особливо в разі травм. Вона включає такі методи, як лазерна терапія, магнітотерапія, ультразвукове лікування, електростимуляція, кріотерапія та теплові процедури. Наприклад, лазерна терапія сприяє загоєнню тканин і зменшенню запалення, а електростимуляція допомагає відновити м'язову силу після тривалого періоду іммобілізації. Кріотерапія використовується для зняття набряків і болю, а теплові процедури – для покращення кровотоку та розслаблення м'язів.

Мануальна терапія є ефективним методом відновлення рухливості суглобів і усунення функціональних блоків у хребті. У важкій атлетиці мануальна терапія часто використовується для корекції порушень постави, відновлення симетрії у роботі м'язів і усунення компресії нервових корінців. Цей метод дозволяє зменшити біль, покращити координацію рухів і попередити подальші ускладнення.

Кінезіотейпування – це сучасний метод, який використовується для стабілізації суглобів, зменшення болю та підтримки травмованих ділянок під час руху. Еластичні тейпи накладаються на шкіру таким чином, щоб забезпечити підтримку м'язів і зв'язок без обмеження рухливості. У важкій атлетиці кінезіотейпування часто застосовується для профілактики травм та підвищення ефективності реабілітації.

Дієтотерапія є важливою частиною реабілітаційного процесу, адже правильне харчування сприяє швидкому відновленню тканин, зменшенню запалення та підтримці енергетичного балансу. У раціоні спортсмена повинні бути присутніми білки для регенерації м'язів, вуглеводи для поповнення енергетичних запасів і жири для підтримання гормонального балансу. Також важливо забезпечити достатнє споживання вітамінів і мінералів, таких як

кальцій, магній, цинк та вітаміни групи В, які беруть участь у відновленні нервової та м'язової тканини.[43].

Психологічна підтримка також є невід'ємною складовою реабілітації у важкій атлетиці. Травми часто супроводжуються емоційним стресом, страхом перед поверненням до тренувань і змагань. Робота зі спортивним психологом допомагає спортсменам подолати ці труднощі, розвинути впевненість у власних силах і сформуванати позитивне мислення.

Крім засобів реабілітації, важливу роль відіграють методи відновлення, які спрямовані не лише на лікування травм, але й на профілактику їх виникнення. Це включає правильне планування тренувального процесу, чергування навантажень і відпочинку, дотримання техніки виконання вправ і використання спеціального обладнання (поясів, наколінників, еластичних бинтів тощо) для підтримки опорно-рухового апарату під час виконання важких підйомів.

Фізична реабілітація у важкій атлетиці є багатокомпонентним процесом, який включає використання різноманітних засобів і методів для відновлення здоров'я спортсменів, покращення їхньої фізичної форми та профілактики травм. Інтеграція лікувальної фізкультури, масажу, фізіотерапії, мануальної терапії, кінезіотейпування, дієтотерапії та психологічної підтримки забезпечує комплексний підхід до реабілітації та дозволяє спортсменам повернутися до активного життя якомога швидше. Дотримання принципів індивідуального підходу, поступовості та безперервності є запорукою успішного відновлення і довгострокового збереження здоров'я спортсменів у важкій атлетиці.

У важкій атлетиці також передбачається активна робота над відновленням функціонального стану всіх систем організму, які зазнали перевантаження або порушень під час тренувань чи змагань. Особлива увага приділяється опорно-руховій, серцево-судинній та нервовій системам, які відіграють ключову роль у забезпеченні ефективності спортивної діяльності.[44].

На пізніх етапах реабілітації важливо поступово інтегрувати спортсмена у звичний тренувальний процес. Це включає відновлення специфічних рухових

навичок, відпрацювання техніки підйому ваги, роботу над гнучкістю, координацією і стійкістю. Для цього можуть використовуватися функціональні тренування, які імітують реальні умови спортивної діяльності. Наприклад, вправи зі штангою виконуються з поступовим збільшенням навантаження, щоб підготувати м'язи, суглоби та зв'язки до майбутніх змагань.

Значну роль відіграє моніторинг прогресу реабілітації. Регулярні медичні обстеження дозволяють оцінювати стан організму, визначати ефективність обраних методів і засобів реабілітації та вчасно вносити корективи у програму відновлення. Це може включати аналіз стану м'язової сили, рухливості суглобів, рівня болю, а також психологічного стану спортсмена.

Складовою реабілітаційного процесу у важкій атлетиці є профілактика повторних травм. Для цього необхідно впроваджувати заходи, спрямовані на оптимізацію техніки виконання вправ, правильний розподіл навантаження між різними групами м'язів, а також забезпечення адекватного відпочинку між тренувальними сесіями. Використання спеціального обладнання, такого як ремені для підтримки попереку або наколінники, також допомагає знизити ризик пошкоджень.

Це має відбуватися поступово, з урахуванням фізичної готовності атлета та мінімізації ризиків. На цьому етапі реабілітація фокусується на підвищенні витривалості, розвитку м'язової пам'яті та вдосконаленні техніки. Відновлення впевненості у власних силах також є ключовим компонентом, адже травма часто залишає психологічний слід, який спортсмену необхідно подолати.[45].

Довгострокова реабілітація включає підтримання оптимального фізичного стану навіть після завершення основного курсу відновлення. Це передбачає регулярні фізичні вправи, правильне харчування, дотримання режиму відпочинку та своєчасне звернення до лікарів у разі виникнення дискомфорту або початкових ознак травми.

У контексті сучасних інновацій у спортивній медицині активно використовуються новітні технології, які значно підвищують ефективність реабілітаційних заходів. Наприклад, у важкій атлетиці широко застосовуються

системи віртуальної реальності для тренування координації та балансу. Біомеханічні датчики дозволяють аналізувати техніку виконання вправ у режимі реального часу, а спеціальні комп'ютерні програми допомагають коригувати технічні помилки.

Окремо слід зазначити важливість мультидисциплінарного підходу до реабілітації у важкій атлетиці. У процесі відновлення беруть участь лікарі, реабілітологи, тренери, дієтологи та психологи. Їхня співпраця дозволяє створити індивідуальну програму реабілітації, яка враховує всі аспекти здоров'я спортсмена. Наприклад, лікарі забезпечують медичний контроль, тренери адаптують тренувальну програму, а дієтологи розробляють раціон, орієнтований на прискорення відновлення тканин.

Засоби та методи фізичної реабілітації у важкій атлетиці є багатограними й комплексними. Вони спрямовані не лише на відновлення фізичних функцій організму, але й на збереження довгострокового здоров'я спортсменів. Завдяки інтеграції сучасних технологій, індивідуальному підходу та мультидисциплінарній співпраці реабілітація дозволяє атлетам повернутися до активного спорту та досягати нових висот у своїй кар'єрі.

Розгляд засобів та методів фізичної реабілітації у важкій атлетиці, необхідно підкреслити важливість правильного співвідношення між фізичними навантаженнями, відновленням і профілактичними заходами. Реабілітація повинна не лише відновлювати функціональну здатність організму, але й сприяти поступовому підвищенню рівня фізичної підготовки, щоб запобігти подальшим травмам або перевантаженням.

Одним із ключових аспектів довгострокового успіху у важкій атлетиці є ергономічний підхід до рухів і навантажень. У реабілітації велика увага приділяється аналізу техніки виконання вправ. Неправильне положення тіла під час виконання підйомів, недостатня розвиненість м'язів-стабілізаторів або дисбаланс між групами м'язів можуть призводити до травм. Тому під час реабілітаційного процесу використовуються спеціальні тренажери та вправи

для корекції рухових моделей, а також для зміцнення тих м'язів, які найчастіше зазнають перевантажень.[46].

Розвиток гнучкості та мобільності є ще одним важливим компонентом реабілітації. Важкі навантаження на суглоби та м'язи під час виконання вправ, таких як станова тяга чи ривок, зумовлюють високі вимоги до амплітуди рухів і еластичності тканин. Для цього використовуються вправи на розтягнення (стретчинг), йога, пілатес і міофасціальне розслаблення із застосуванням масажних роликів. Покращення гнучкості допомагає зменшити ризик травм, сприяє правильному виконанню техніки та забезпечує кращу стабільність під час підйомів.

Відновлення після мікротравм і запальних процесів також є невід'ємною частиною реабілітації у важкій атлетиці. Інтенсивні тренування та змагання часто викликають мікропошкодження м'язів, зв'язок і суглобів, що може спричинити запальні реакції. У таких випадках використовуються методи, спрямовані на зменшення запалення, прискорення регенерації тканин і покращення кровообігу. Серед них – кріотерапія, застосування протизапальних засобів, компресійна терапія та фізіотерапевтичні процедури.

Для забезпечення повноцінного відновлення також важлива реабілітація нервової системи. Важка атлетика є видом спорту, який вимагає високої концентрації, швидкої реакції та координації. Тривале фізичне перевантаження може призводити до нервового виснаження, що проявляється зниженням мотивації, уваги та загальної працездатності. У таких випадках застосовуються методи релаксації (медитація, дихальні вправи), а також спеціальні вправи, спрямовані на відновлення роботи центральної нервової системи.[47].

Профілактика хронічних травм є важливою складовою реабілітаційного процесу у важкій атлетиці. Найпоширенішими проблемами є травми поперекового відділу хребта, плечових і колінних суглобів, а також розтягнення чи розриви зв'язок. Для профілактики таких станів використовуються вправи для зміцнення м'язового корсету, стабілізації суглобів та підтримки правильної постави. Також важливим є регулярний контроль за станом опорно-рухового

апарату за допомогою сучасних діагностичних методів, таких як МРТ, УЗД або міографія.

Інтеграція сучасних технологій у реабілітацію дозволяє значно підвищити її ефективність. Наприклад, використання віртуальної реальності для відновлення координації та балансу, біомеханічних систем для аналізу техніки рухів, а також спеціалізованих реабілітаційних тренажерів зі зворотним зв'язком допомагає спортсменам швидше досягти поставлених цілей.

На завершальному етапі реабілітації важливим є перехід до спортивної форми. Це передбачає поступове збільшення інтенсивності й обсягу тренувань, введення вправ, які максимально наближені до умов змагань, і відновлення специфічних навичок, необхідних у важкій атлетиці. При цьому слід враховувати індивідуальні особливості спортсмена, характер перенесеної травми та рівень його готовності до навантажень.

Успіх реабілітації залежить також від свідомої участі самого спортсмена. Він повинен дотримуватися рекомендацій лікарів, реабілітологів і тренерів, виконувати всі призначені вправи, правильно харчуватися і забезпечувати організму достатній відпочинок. У разі появи дискомфорту або болю важливо негайно звертатися до фахівців для корекції реабілітаційних заходів.[48].

Засоби та методи фізичної реабілітації у важкій атлетиці спрямовані на комплексне відновлення спортсмена, включаючи фізичне, психологічне та функціональне відновлення. Інтеграція лікувальної фізкультури, масажу, фізіотерапії, правильного харчування, сучасних технологій і профілактичних заходів дозволяє не лише відновити здоров'я після травм, але й підвищити рівень фізичної підготовки, запобігти повторним травмам і забезпечити довготривалу кар'єру в спорті. Реабілітація у важкій атлетиці є багатогранним процесом, який вимагає індивідуального підходу, послідовності та командної роботи фахівців.

Процес у важкій атлетиці також включає акцент на психологічній адаптації спортсмена до повернення в спорт. Травми часто викликають у спортсменів страх повторного пошкодження, втрату впевненості у своїх силах і

сумніви щодо можливості досягнення колишніх результатів. У таких випадках робота зі спортивним психологом стає важливим компонентом реабілітації. Психологічна підтримка сприяє формуванню позитивного мислення, розвитку впевненості та мотивації до поступового повернення на високий рівень. Методи, які застосовуються, включають когнітивно-поведінкову терапію, візуалізацію успіху та техніки релаксації.

Спортсмени, які повертаються після травм, мають поступово збільшувати інтенсивність і обсяг тренувань, щоб уникнути повторного пошкодження. Для цього використовуються спеціальні програми, які враховують стан організму, рівень фізичної підготовки та специфіку виду спорту. Наприклад, в реабілітації після травм колінного суглоба можуть бути включені вправи на тренажерах із контрольованим навантаженням, які дозволяють розвивати силу та стабільність без ризику перевантаження.

Тренування балансу і координації є ще одним важливим аспектом реабілітації. У важкій атлетиці ці навички відіграють вирішальну роль, оскільки правильна координація рухів забезпечує безпеку під час виконання вправ і знижує ризик травм. Для цього використовуються такі засоби, як балансувальні платформи, вправи з м'ячами, вправи на одній нозі та комплексні рухи, які імітують змагальні вправи.[49].

Особливу увагу приділяють відновленню техніки виконання вправ. Травми часто призводять до порушень технічних навичок, що може стати причиною подальших травм або втрати ефективності підйомів. У процесі реабілітації тренери та реабілітологи працюють над відновленням правильної техніки, використовуючи відеоаналіз, біомеханічні датчики та індивідуальні корекційні вправи.

Підготовка до повернення в змагальний режим є завершальним етапом реабілітаційного процесу. На цьому етапі спортсмен поступово повертається до інтенсивних тренувань і починає брати участь у контрольних змаганнях. Важливо, щоб цей процес проходив під постійним контролем лікарів і тренерів,

які оцінюють стан спортсмена та коригують програму підготовки залежно від його прогресу.

У рамках реабілітаційного процесу спортсменів навчають правильної техніки виконання вправ, основ біомеханіки, важливості розминки та розтяжки, а також принципів планування тренувань. Це знижує ризик повторних травм і допомагає спортсменам довше залишатися на високому рівні фізичної підготовки.

Дієтотерапія та відновлення енергетичного балансу відіграють ключову роль у реабілітації. Під час відновлення важливо забезпечити організм достатньою кількістю білків, які сприяють регенерації м'язової тканини, а також антиоксидантами, що знижують запалення. Вуглеводи необхідні для відновлення енергетичних запасів, а правильний баланс жирів підтримує гормональний фон спортсмена. Додатково можуть призначатися харчові добавки, такі як омега-3 жирні кислоти, глюкозамін, хондроїтин і колаген, які сприяють зміцненню суглобів і зв'язок.[50].

Індивідуальний підхід до реабілітації є фундаментальним принципом. Кожен спортсмен має унікальні особливості організму, характер травм і рівень підготовки, тому реабілітаційна програма повинна адаптуватися до конкретних потреб. Це дозволяє зробити процес відновлення максимально ефективним і безпечним.

Перспективи розвитку реабілітації у важкій атлетиці пов'язані з впровадженням новітніх технологій. Наприклад, використання 3D-сканерів для аналізу рухів, штучного інтелекту для моделювання реабілітаційних програм і робототехніки для відновлення рухових функцій відкривають нові можливості в спортивній медицині. Крім того, генетичні дослідження допомагають виявляти індивідуальні схильності до травм і розробляти програми профілактики.

Фізична реабілітація у важкій атлетиці є багатогранним процесом, який включає фізичне, психологічне та функціональне відновлення. Вона спрямована не лише на повернення до спорту, але й на збереження здоров'я спортсмена в довгостроковій перспективі. Завдяки комплексному підходу, який інтегрує

сучасні методи лікування, профілактики та тренувань, спортивна реабілітація забезпечує атлетам можливість досягати високих результатів, зберігаючи при цьому фізичне та психічне благополуччя.

### 2.3. Роль фізіологічного моніторингу в реабілітаційному процесі

Фізіологічний моніторинг є важливим інструментом у реабілітаційному процесі у важкій атлетиці, оскільки цей вид спорту пов'язаний із надвисокими навантаженнями на організм, що може призводити до травм, перевантажень та функціональних порушень. Система моніторингу дозволяє об'єктивно оцінювати стан спортсмена, контролювати динаміку відновлення після травм і адаптувати реабілітаційні програми відповідно до фізіологічних особливостей атлета. Завдяки цьому можна досягти не лише швидкого відновлення, але й запобігти повторним травмам та забезпечити довготривалу ефективність тренувального процесу.

У важкій атлетиці ключовими об'єктами фізіологічного моніторингу є опорно-рухова, серцево-судинна, дихальна та нервова системи, які піддаються максимальним навантаженням. Моніторинг дозволяє оцінювати їхній функціональний стан у реальному часі та виявляти ранні ознаки перевантаження або патологічних змін, що є критично важливим для успішної реабілітації.

Особливу увагу в реабілітаційному процесі приділяють моніторингу опорно-рухового апарату. Використання методів, таких як електроміографія (ЕМГ), дозволяє оцінювати активність м'язів, виявляти дисбаланс між групами м'язів та визначати слабкі місця, які потребують додаткової уваги під час реабілітації. Наприклад, у важкій атлетиці часто зустрічаються травми колінного суглоба, поперекового відділу хребта або плечових суглобів. Моніторинг допомагає виявити ступінь пошкодження, оцінити ефективність реабілітаційних заходів і поступово збільшувати навантаження без ризику повторної травми.[51].

Стан серцево-судинної системи є важливим показником у реабілітації, оскільки інтенсивні фізичні навантаження у важкій атлетиці вимагають високої витривалості та здатності серця ефективно забезпечувати м'язи киснем.

Моніторинг частоти серцевих скорочень (ЧСС), артеріального тиску та рівня насичення крові киснем (SpO<sub>2</sub>) дозволяє оцінити, як організм реагує на фізичні вправи під час реабілітації. Наприклад, надмірне підвищення ЧСС під час виконання вправ може свідчити про перевантаження, що потребує корекції програми відновлення.

Роль дихальної системи у важкій атлетиці також є важливою, особливо під час реабілітації після травм чи операцій, які впливають на загальну фізичну витривалість. Спірометрія та пульсоксиметрія дозволяють оцінювати ефективність дихання, газообміну та рівень кисневої насиченості крові. Ці показники допомагають реабілітологам коригувати навантаження, особливо під час виконання вправ зі штангою, які створюють значний тиск на грудну клітку та діафрагму.

Нервова система спортсмена також підлягає моніторингу, оскільки вона відповідає за координацію рухів, швидкість реакції та контроль за технікою виконання вправ. Використання електроенцефалографії (ЕЕГ) або оцінки варіабельності серцевого ритму допомагає визначити рівень стресу, нервового виснаження чи відновлення після тренувань. Наприклад, у важкій атлетиці, де техніка виконання вправ відіграє ключову роль, навіть незначні порушення в роботі нервової системи можуть призвести до помилок, які збільшують ризик травм.

Сучасні технології значно розширили можливості фізіологічного моніторингу у важкій атлетиці. Використання портативних пристроїв, таких як фітнес-трекери, смарт-годинники та спеціалізовані спортивні датчики, дозволяє проводити моніторинг у реальному часі навіть поза медичним закладом. Наприклад, під час реабілітації спортсмен може використовувати пульсометри або акселерометри, щоб контролювати інтенсивність виконання вправ і оцінки відновлення після кожного тренувального циклу.

Особливе значення фізіологічний моніторинг має під час поступового повернення до змагальної діяльності. На цьому етапі важливо забезпечити оптимальне навантаження, яке не перевищує можливостей організму.

Моніторинг допомагає оцінити, коли спортсмен готовий до виконання максимальної ваги без ризику повторного травмування. Крім того, дані моніторингу дозволяють тренерам адаптувати програму підготовки, забезпечуючи плавний перехід від реабілітації до повноцінного тренувального процесу.

Фізіологічний моніторинг також сприяє профілактиці повторних травм. Наприклад, аналіз техніки виконання вправ за допомогою відеоаналізу та біомеханічних датчиків може виявити похибки в русі, які створюють надмірний тиск на певні суглоби або м'язи. Це дозволяє реабілітологам та тренерам вчасно коригувати техніку, щоб уникнути травм у майбутньому.

Крім фізичних аспектів, фізіологічний моніторинг враховує і психологічний стан спортсмена. У важкій атлетиці, де травми часто супроводжуються стресом і страхом перед поверненням в спорт, моніторинг варіабельності серцевого ритму або рівня кортизолу може допомогти оцінити рівень стресу та адаптації до навантажень. Це дозволяє включити в реабілітаційну програму методи релаксації, медитацію або інші засоби для зниження психологічного напруження.[52].

Також фізіологічний моніторинг відіграє ключову роль у реабілітаційному процесі у важкій атлетиці. Він дозволяє забезпечити об'єктивну оцінку стану спортсмена, контролювати ефективність реабілітаційних заходів, своєчасно вносити корективи в програму відновлення та запобігати повторним травмам. Завдяки використанню сучасних технологій, моніторинг забезпечує високий рівень точності та дозволяє створювати індивідуальні програми реабілітації, які враховують особливості кожного спортсмена. Інтеграція фізіологічного моніторингу в процес реабілітації забезпечує не лише швидке відновлення здоров'я, а й підвищення спортивної результативності, що є критично важливим для професійних атлетів.

Реабілітація після травм або перевантажень не завершується після повернення до повноцінних тренувань — фізіологічний моніторинг забезпечує систематичний контроль за станом організму, що дозволяє своєчасно реагувати

на можливі відхилення. Такий підхід є особливо важливим у важкій атлетиці, де високі фізичні навантаження є постійною складовою спортивної діяльності.

Одним із важливих аспектів є оцінка адаптації організму до зростаючих навантажень. У важкій атлетиці поступове збільшення ваги є основним принципом тренувального процесу, але надмірне навантаження може призвести до хронічних травм або перевтоми. Регулярний фізіологічний моніторинг, наприклад, за допомогою біомеханічних аналізаторів рухів, дозволяє виявляти ознаки перевантаження та адаптувати тренувальну програму відповідно до можливостей спортсмена.

Особливу увагу слід приділяти профілактиці хронічних травм, які є поширеними серед важкоатлетів. Наприклад, травми поперекового відділу хребта часто пов'язані з неправильним розподілом навантаження або слабкістю м'язів корсету. Використання моніторингу м'язової активності через електроміографію допомагає виявити недостатню активність певних м'язів або асиметрію в роботі м'язових груп. На основі отриманих даних можна розробити індивідуальні програми реабілітації, спрямовані на зміцнення слабких зон і вирівнювання навантаження.

Також варто відзначити роль моніторингу у відновленні після перевтоми та перетренованості. У важкій атлетиці спортсмени часто стикаються з цими проблемами через інтенсивний графік тренувань і змагань. Фізіологічний моніторинг дозволяє оцінити рівень відновлення організму, використовуючи такі показники, як рівень лактату в крові, варіабельність серцевого ритму або рівень кортизолу. Наприклад, підвищений рівень кортизолу може свідчити про хронічний стрес і необхідність зниження навантаження для уникнення виснаження.[53].

Додатково, фізіологічний моніторинг сприяє індивідуалізації харчування у реабілітаційному процесі. Збір даних про витрати енергії, рівень відновлення та обмін речовин дозволяє дієтологам створювати раціони, які оптимально підтримують регенерацію тканин, заповнення енергетичних запасів і відновлення організму в цілому. Наприклад, моніторинг рівня глюкози в крові

може допомогти уникнути енергетичного дефіциту під час тренувань або реабілітаційних вправ.

Крім того, фізіологічний моніторинг сприяє психологічній стабільності спортсмена. У важкій атлетиці, де травми можуть суттєво впливати на впевненість у власних силах, об'єктивні дані моніторингу допомагають спортсмену краще розуміти свій стан і прогрес у реабілітації. Це знижує рівень тривожності та дозволяє зосередитися на досягненні конкретних цілей.

Інноваційні технології також розширюють можливості фізіологічного моніторингу у важкій атлетиці. Наприклад, використання носимих пристроїв із датчиками для моніторингу рухів, частоти серцевих скорочень і рівня насичення крові киснем дозволяє проводити аналіз у реальному часі прямо під час тренувань. Крім того, штучний інтелект і алгоритми машинного навчання все частіше використовуються для аналізу великих обсягів даних, що дозволяє виявляти приховані закономірності та робити прогнози щодо ризиків травм або перетренованості.

На завершальному етапі реабілітації фізіологічний моніторинг допомагає підготувати спортсмена до змагань, забезпечуючи плавний перехід від реабілітаційних вправ до повноцінних тренувань. Він дозволяє відстежувати рівень фізичної підготовки, оцінювати техніку виконання вправ і забезпечувати поступове нарощування навантаження. Наприклад, аналіз біомеханіки рухів може показати, чи готовий спортсмен до виконання важких підйомів без ризику травми.

Фізіологічний моніторинг відіграє ключову роль у реабілітаційному процесі у важкій атлетиці, забезпечуючи об'єктивну оцінку стану спортсмена, контроль ефективності відновлювальних заходів і профілактику повторних травм. Завдяки використанню сучасних технологій і комплексному підходу, моніторинг дозволяє створювати індивідуальні програми реабілітації, які враховують як фізичні, так і психологічні особливості спортсмена. Інтеграція моніторингу в реабілітаційний процес сприяє швидкому відновленню,

підвищенню спортивної результативності та збереженню здоров'я атлетів у довгостроковій перспективі.

Визначаючи роль фізіологічного моніторингу в реабілітаційному процесі у важкій атлетиці, варто акцентувати увагу на його важливості для розробки довгострокових стратегій підтримання здоров'я спортсменів. У важкій атлетиці, де травматизм є поширеним явищем через високі навантаження на опорно-руховий апарат, моніторинг не лише сприяє відновленню після травм, але й допомагає уникнути їх повторення. Постійне відстеження фізіологічних показників дозволяє контролювати стан м'язів, суглобів і зв'язок, а також виявляти перші ознаки перевантажень, які ще не проявляються у вигляді больових відчуттів.

Одним із ключових завдань фізіологічного моніторингу є виявлення мікротравм і прихованих функціональних порушень, які можуть призвести до серйозніших проблем у майбутньому. Наприклад, аналіз біомеханіки рухів за допомогою спеціальних датчиків може показати порушення техніки підйому штанги, які створюють надмірний тиск на певні суглоби або зв'язки. Завдяки цьому тренери та реабілітологи можуть вчасно вносити корективи в техніку виконання вправ і запобігати розвитку травми.[54].

Фізіологічний моніторинг також сприяє оптимізації тренувального процесу на етапі відновлення. У важкій атлетиці часто виникає необхідність балансувати між поступовим збільшенням навантаження для відновлення м'язової сили та уникненням перенапруження, яке може уповільнити реабілітацію. Моніторинг таких показників, як рівень лактату в крові, частота серцевих скорочень і м'язова активність, допомагає тренерам визначати оптимальні обсяги і інтенсивність тренувань для кожного етапу відновлення.

Окремо слід підкреслити роль моніторингу у відновленні після хірургічних втручань, які часто використовуються для лікування серйозних травм у важкій атлетиці, таких як розриви зв'язок або пошкодження суглобів. У таких випадках фізіологічний моніторинг дозволяє відстежувати процес регенерації тканин, оцінювати рівень відновлення рухливості уражених ділянок

і поступово вводити вправи, спрямовані на повернення до повноцінної роботи м'язів і суглобів. Наприклад, електроміографія використовується для оцінки м'язової активності після операцій на колінному суглобі, що дозволяє уникати перевантажень і прискорювати відновлення.

Психофізіологічний моніторинг є ще одним важливим аспектом реабілітаційного процесу у важкій атлетиці. Тривалий процес відновлення, особливо після важких травм, часто супроводжується стресом, втратою мотивації та страхом перед повторним травмуванням. За допомогою моніторингу варіабельності серцевого ритму або рівня кортизолу можна оцінювати рівень стресу у спортсмена, що дозволяє вчасно впроваджувати психологічну підтримку та методи релаксації. Крім того, об'єктивні дані про фізичний стан спортсмена допомагають йому самому краще розуміти свій прогрес, що сприяє відновленню впевненості у своїх силах.

Застосування фізіологічного моніторингу є використання сучасних технологій у повсякденному реабілітаційному процесі. Наприклад, портативні пристрої, які інтегруються зі смартфонами, дозволяють спортсменам самостійно відстежувати свої показники під час тренувань або відпочинку. Це сприяє більшій автономності у реабілітації та підвищує її ефективність. Дані, отримані за допомогою таких пристроїв, можуть передаватися до лікарів та реабілітологів через спеціалізовані додатки, що забезпечує постійний контроль за станом спортсмена навіть у віддалених умовах.

Фізіологічний моніторинг також є важливим під час підготовки до змагань після завершення реабілітації. На цьому етапі необхідно переконатися, що організм спортсмена готовий до максимальної інтенсивності тренувань і змагань. Моніторинг дозволяє оцінити, чи досягли м'язи, суглоби та інші системи організму оптимального рівня функціонування. Наприклад, дані про силу м'язових скорочень або стійкість до втоми допомагають тренерам визначити, чи здатен спортсмен знову працювати з максимальними вагами без ризику травми.

Фізіологічний моніторинг сприяє розробці індивідуальних профілактичних програм, які допомагають знизити ризик травм у майбутньому. Наприклад, аналіз техніки виконання вправ за допомогою біомеханічних датчиків може виявити слабкі місця у роботі м'язів або порушення балансу, які можуть стати причиною травм. На основі цих даних можна розробити програми для зміцнення найуразливіших зон та вдосконалення техніки.

Фізіологічний моніторинг є незамінним інструментом у реабілітації важкоатлетів. Він дозволяє забезпечити точну оцінку стану організму, оптимізувати тренувальний процес, прискорити відновлення після травм та операцій, а також запобігти повторним пошкодженням. Завдяки інноваційним технологіям моніторинг стає дедалі доступнішим і ефективнішим, забезпечуючи індивідуальний підхід до кожного спортсмена. Інтеграція моніторингових систем у реабілітацію дозволяє не лише повернути спортсменів до їхньої найкращої форми, але й забезпечити довгострокове збереження здоров'я та спортивної кар'єри на високому рівні.

## 2.4. Профілактика повторних травм та підтримка адаптаційного потенціалу

Важка атлетика є одним із найбільш вимогливих видів спорту, який пов'язаний із надмірними навантаженнями на опорно-руховий апарат, серцево-судинну систему та інші фізіологічні системи організму. Через це ризик травм у важкоатлетів залишається високим, а повторні травми можуть стати серйозною загрозою для спортивної кар'єри. У зв'язку з цим профілактика повторних травм і підтримка адаптаційного потенціалу організму є ключовими аспектами для збереження здоров'я спортсменів, підвищення їхньої результативності та продовження кар'єри.[55].

Профілактика повторних травм у важкій атлетиці ґрунтується на комплексному підході, який включає кілька важливих напрямків. Одним із них є оптимізація техніки виконання вправ. Неправильна техніка під час виконання таких вправ, як ривок, поштовх чи присідання зі штангою, може призводити до надмірного навантаження на суглоби, зв'язки та м'язи, що збільшує ризик травм. Для уникнення цього тренери повинні проводити детальний аналіз техніки спортсменів, використовуючи відеоаналіз, біомеханічні датчики та інші сучасні технології. Постійна корекція технічних помилок є одним із найефективніших способів профілактики травм.

У важкій атлетиці деякі групи м'язів, такі як квадрицепси або трапецієподібні м'язи, можуть зазнавати значного перевантаження, а інші м'язи залишаються недорозвиненими. Це може призводити до м'язового дисбалансу, який збільшує ризик травм. Регулярне використання додаткових вправ для зміцнення м'язів-стабілізаторів, таких як м'язи кора, а також вправ на гнучкість і мобільність сприяє вирівнюванню навантаження на опорно-руховий апарат.

У важкій атлетиці спортсмени часто виконують тренування з великими вагами, що може викликати хронічні травми через постійне навантаження на суглоби, зв'язки та хребет. Для зниження ризику перевантажень необхідно

грамотно планувати тренувальний процес, чергуючи періоди високої інтенсивності з відновлювальними тренуваннями. Важливу роль у цьому відіграє використання сучасних методів фізіологічного моніторингу, які дозволяють оцінювати рівень втоми, відновлення та адаптації спортсмена до навантажень.

Наприклад, пояси для підтримки попереку, наколінники та еластичні бинти допомагають зменшити навантаження на суглоби та м'язи під час виконання важких підйомів. Крім того, використання правильно підбраного взуття з жорсткою підошвою забезпечує стійкість і правильний розподіл навантаження на стопу.

Для підтримки адаптаційного потенціалу спортсменів важливо приділяти увагу відновлювальним заходам. Після інтенсивних тренувань або змагань організму потрібен час для відновлення, інакше накопичена втома може призвести до перевантаження та травм. Відновлення включає такі методи, як спортивний масаж, кріотерапія, теплові процедури, застосування компресійного одягу та гідротерапія. Ці засоби сприяють зниженню м'язової напруги, покращенню кровообігу та прискоренню регенерації тканин.

Важливу роль у профілактиці травм відіграє раціональне харчування. Спортсмени повинні отримувати достатню кількість білків для регенерації м'язів, вуглеводів для поповнення енергетичних запасів і жирів для підтримки гормонального балансу. Крім того, вітаміни та мінерали, такі як кальцій, магній, вітамін D, цинк та омега-3, є необхідними для зміцнення кісток, суглобів та зв'язок. У разі потреби можуть використовуватися харчові добавки, які сприяють відновленню тканин, такі як глюкозамін, хондроїтин та колаген.

Окрему увагу слід приділити психологічній підготовці спортсменів. Після травми атлети часто стикаються зі страхом перед повторним пошкодженням, що може негативно впливати на їхню техніку виконання вправ і загальну впевненість у власних силах. Робота зі спортивним психологом, використання методів релаксації та візуалізації успіху допомагають спортсменам подолати ці труднощі та зберегти мотивацію до тренувань.[56].

Сучасні технології також відкривають нові можливості для профілактики травм і підтримки адаптаційного потенціалу. Наприклад, використання біомеханічних датчиків, які аналізують рухи спортсмена в реальному часі, дозволяє виявляти ризиковані моменти в техніці виконання вправ. Спеціалізовані програми моніторингу, інтегровані зі смарт-пристроями, допомагають відслідковувати фізіологічні показники, такі як частота серцевих скорочень, рівень втоми або відновлення. Ці дані дозволяють тренерам і реабілітологам оперативно коригувати тренувальний процес і відновлювальні заходи.

Профілактика повторних травм та підтримка адаптаційного потенціалу у важкій атлетиці є складним і багатокомпонентним процесом, який вимагає індивідуального підходу до кожного спортсмена. Поєднання правильної техніки виконання вправ, оптимального планування тренувань, ефективних відновлювальних заходів, раціонального харчування та психологічної підтримки дозволяє не лише уникнути травм, але й забезпечити стабільний прогрес у спортивній діяльності. Інтеграція сучасних технологій і методів моніторингу значно підвищує ефективність цього процесу, сприяючи збереженню здоров'я спортсменів і досягненню високих результатів у важкій атлетиці.

Продовжуючи розгляд профілактики повторних травм і підтримки адаптаційного потенціалу у важкій атлетиці, слід зазначити важливість індивідуального підходу до тренувального процесу, який враховує фізіологічні, біомеханічні та психологічні особливості кожного спортсмена. Важка атлетика, як і будь-який інший силовий вид спорту, потребує адаптації навантажень залежно від рівня підготовки, наявності попередніх травм і здатності організму до відновлення після інтенсивних тренувань.

Одним із ключових принципів профілактики травм є поступове підвищення навантаження. Надмірно швидке збільшення ваги або обсягу тренувань може призвести до перевантаження м'язів, суглобів і зв'язок, що сприяє розвитку хронічних травм. Тому тренувальний процес повинен бути

побудований таким чином, щоб організм поступово адаптувався до зростаючих вимог. Цього можна досягти за допомогою періодизації тренувань, що включає чергування фаз високої інтенсивності з періодами відпочинку та відновлення.

Розминка і заминка є обов'язковими компонентами кожного тренування та важливими заходами для профілактики травм. Розминка сприяє підготовці м'язів, суглобів і серцево-судинної системи до навантажень, тоді як заминка допомагає знизити напруження в м'язах і сприяє відновленню. У розминку повинні входити динамічні вправи для підвищення рухливості суглобів, активації м'язів і покращення кровообігу. Заминка, у свою чергу, може включати легкі кардіо-вправи, стретчинг і міофасціальне розслаблення за допомогою масажних роликів.

Особливу увагу слід приділяти гнучкості та мобільності. Обмежена амплітуда рухів у суглобах, особливо в плечовому, тазостегновому та гомілковостопному, може призводити до травм. Для запобігання цьому важливо регулярно виконувати вправи на розтягнення та мобілізацію, які сприяють покращенню еластичності м'язів і зв'язок. Наприклад, вправи на покращення рухливості тазостегнових суглобів є надзвичайно важливими для правильної техніки виконання присідань і поштовху.

У сучасній спортивній медицині широко використовуються фізіотерапевтичні методи, такі як кріотерапія, електростимуляція, ультразвук і магнітотерапія. Ці методи допомагають зменшити запалення, покращити кровообіг і прискорити регенерацію тканин після інтенсивних навантажень.[57].

Для забезпечення довготривалого здоров'я спортсменів важливо також контролювати психологічний стан. Постійне змагання з великими вагами, необхідність досягати високих результатів і страх перед травмами можуть спричинити емоційне вигорання. Психологічна підтримка, робота зі спортивним психологом і використання технік релаксації допомагають спортсменам підтримувати мотивацію, знижувати рівень стресу та уникати надмірного напруження.

Фізіологічний моніторинг, як частина профілактики, дозволяє виявляти ризику травм на ранніх етапах. Наприклад, аналіз техніки виконання вправ за допомогою біомеханічних систем може показати, які рухи створюють надмірний тиск на суглоби або зв'язки. Аналогічно, моніторинг рівня втоми або варіабельності серцевого ритму може допомогти визначити, чи достатньо спортсмен відновився перед наступним тренуванням.

Фактором у профілактиці травм є освітня складова. Спортсмени повинні бути проінформовані про важливість правильної техніки, значення розминки, заминки та відновлювальних процедур. Тренери та лікарі повинні проводити регулярні консультації, спрямовані на підвищення обізнаності спортсменів щодо методів збереження здоров'я.

Напрямок профілактики є використання спеціальних реабілітаційних програм після мікротравм, які можуть залишитися непоміченими. Навіть незначні ушкодження м'язів або зв'язок можуть призвести до серйозніших проблем, якщо вони не будуть своєчасно лікуватися. Реабілітаційні програми повинні включати вправи для зміцнення травмованих ділянок, збільшення їхньої витривалості та гнучкості.

На завершальному етапі важливо приділяти увагу довгостроковій підтримці адаптаційного потенціалу. Це досягається шляхом системного підходу до тренувального процесу, який включає періодизацію навантажень, відновлювальні заходи, раціональне харчування та моніторинг фізичного стану спортсмена. Завдяки цьому організм спортсмена зберігає здатність адаптуватися до великих навантажень без втрати ефективності та без ризику травм.

Підтримка адаптаційного потенціалу у важкій атлетиці є складним, але вкрай необхідним процесом. Вона вимагає інтеграції сучасних технологій, індивідуального підходу до спортсменів, грамотного планування тренувань і відновлення, а також постійної співпраці між спортсменами, тренерами, лікарями та психологами. Лише такий комплексний підхід дозволяє забезпечити не лише високі спортивні результати, але й довгострокове збереження здоров'я спортсменів, що є ключовим фактором їхнього успіху у важкій атлетиці.

Для профілактики повторних травм та підтримки адаптаційного потенціалу у важкій атлетиці слід звернути увагу на адаптивні тренувальні методики, які дозволяють знизити ризик травм і водночас підвищити ефективність тренувань. Однією з таких методик є принцип хвилеподібного навантаження, який передбачає чергування тренувальних циклів із різною інтенсивністю. Це дозволяє уникнути перевантаження організму і дає м'язам, зв'язкам та суглобам час для відновлення. Наприклад, після періоду інтенсивних тренувань із максимальними вагами передбачається період роботи з легшими вагами, що сприяє відновленню та вдосконаленню техніки.

У важкій атлетиці часто виникає проблема, коли спортсмени концентруються лише на базових силових вправах і нехтують рухливістю, балансом і координацією. Функціональні вправи, такі як робота з власною вагою, вправи на нестабільних поверхнях або використання гир і медичних м'ячів, допомагають зміцнити м'язи-стабілізатори, покращити контроль рухів і знизити навантаження на суглоби.[58].

Особливо важливим у профілактиці травм є контроль за відновленням нервової системи, яка у важкій атлетиці зазнає значного навантаження через необхідність максимальної концентрації та вибухової сили під час підйомів. Хронічне перевантаження нервової системи може призводити до зниження координації, погіршення техніки виконання вправ і збільшення ризику травм. Для підтримки нервової системи рекомендується включати в програму відновлення релаксаційні практики, такі як дихальні вправи, медитація або йога, які допомагають знизити рівень стресу та відновити баланс нервової системи.

Не менш важливим аспектом є персоналізація харчування та гідратації для забезпечення адаптаційного потенціалу спортсмена. У важкій атлетиці правильне харчування відіграє ключову роль у відновленні після тренувань, профілактиці травм і підтримці високого рівня фізичної працездатності. Білки необхідні для відновлення м'язів, вуглеводи – для поповнення енергетичних запасів, а жири – для підтримки гормонального фону. Особливо слід звернути

увагу на споживання мікроелементів, таких як кальцій, магній і цинк, які сприяють зміцненню кісток і зв'язок. Крім того, підтримка водного балансу є критичною, оскільки зневоднення може знижувати працездатність і підвищувати ризик травм.

У сучасній важкій атлетиці також активно застосовуються інноваційні технології, які допомагають запобігати травмам і підтримувати адаптаційний потенціал. Наприклад, біомеханічний аналіз рухів із використанням датчиків і програмного забезпечення дозволяє виявляти технічні помилки, які можуть призводити до перевантаження окремих сегментів тіла. Також популярністю користуються носимі пристрої (фітнес-трекери, смарт-годинники), які відстежують частоту серцевих скорочень, рівень стресу та якість сну, що є важливими показниками для оцінки стану організму. Зібрані дані дозволяють тренерам і лікарям своєчасно коригувати тренувальний процес і відновлювальні заходи.

Профілактика травм молодих спортсменів у важкій атлетиці заслуговує на окрему увагу. У юному віці організм спортсмена ще розвивається, тому неправильна техніка, надмірні навантаження або недостатнє відновлення можуть мати довготривалі наслідки для здоров'я. У роботі з молодими атлетами особливо важливо акцентувати увагу на розвитку правильної техніки, зміцненні м'язів-стабілізаторів і поступовому збільшенні навантаження. Крім того, слід забезпечити достатній час для відпочинку, щоб уникнути перенапруження.

На завершальних етапах реабілітації після травм важливо враховувати психологічні аспекти повернення до тренувань і змагань. Повторні травми часто є наслідком страху спортсмена перед виконанням технічно складних або важких вправ, що може погіршувати координацію й підвищувати ризик помилок. Психологічна підтримка у вигляді роботи зі спортивним психологом, використання методів візуалізації успіху та поступового повернення до змагальної діяльності сприяє подоланню таких страхів і допомагає спортсменам повернути впевненість у своїх силах.

Профілактика повторних травм і підтримка адаптаційного потенціалу у важкій атлетиці є багатограним процесом, який охоплює оптимізацію техніки виконання вправ, правильне планування тренувань, використання сучасних відновлювальних технологій, персоналізоване харчування та психологічну підтримку. Інтеграція цих підходів забезпечує не лише зниження ризику травм, але й підвищення ефективності тренувального процесу, дозволяючи спортсменам досягати високих результатів і зберігати здоров'я протягом усього спортивного шляху. Завдяки сучасним технологіям, індивідуальному підходу та міждисциплінарній співпраці профілактика травм стає основою для тривалого успіху у важкій атлетиці.

## **Розділ 3. Дослідження фізіологічних механізмів адаптації спортсменів**

### **3.1. Організація та методика дослідження**

Вивчити фізіологічні механізми адаптації організму спортсменів, які займаються важкою атлетикою, у процесі фізкультурно-спортивної реабілітації, та оцінити ефективність різних реабілітаційних методик.[60].

Завдання дослідження:

- Визначити основні зміни фізіологічних показників у спортсменів під час реабілітації після травм або перевантажень.
- Дослідити вплив трьох різних методик на фізіологічну адаптацію організму.
- Розробити рекомендації щодо оптимізації реабілітаційного процесу у важкій атлетиці.

Контингент дослідження:

У дослідженні взяли участь 30 спортсменів-важкоатлетів віком 18–35 років, які перебували на етапі фізкультурно-спортивної реабілітації після отриманих травм. Усі учасники були розділені на три групи по 10 осіб залежно від застосованої методики реабілітації.

Група 1. Спортсмени, які використовували програму реабілітації з акцентом на аеробні вправи та розтяжку.

Група 2. Спортсмени, які використовували програму із застосуванням силових вправ з низькою інтенсивністю.

Група 3. Спортсмени, які проходили реабілітацію з використанням комбінованого підходу (аеробні, силові та відновлювальні процедури).

Методика дослідження:

Для оцінки фізіологічних механізмів адаптації використовували три основні методики:

1. Кардіореспіраторний моніторинг (оцінка роботи серцево-судинної та дихальної систем):

Мета: оцінити адаптацію серцево-судинної системи до фізичних навантажень.

Показники:

- Частота серцевих скорочень у спокої, під час навантаження та у фазі відновлення.

- Споживання кисню ( $VO_2 \max$ ).

- Артеріальний тиск (до, під час і після тренувань).

- Інструменти: портативний кардіомонітор, газоаналізатор.

Процедура: вимірювання проводили тричі: на початку, у середині та наприкінці реабілітаційного періоду.

2. Електроміографія (оцінка роботи м'язів):

Мета: дослідити м'язову активність і оцінити рівень відновлення м'язів після травм.

Показники:

- Амплітуда та частота м'язових скорочень.

- Симетрія роботи м'язів обох сторін тіла.

- Рівень м'язової втоми.

- Інструменти: поверхневий електроміограф.

Процедура: вимірювання виконували під час виконання базових вправ (присідання, поштовх чи ривок) на різних етапах реабілітації.

3. Варіабельність серцевого ритму (оцінка адаптації вегетативної нервової системи):

Мета: визначити стан вегетативної нервової системи та рівень стресу спортсмена.

Показники:

- Варіабельність серцевого ритму (HRV).

- Співвідношення активності симпатичної та парасимпатичної нервової системи.

- Інструменти: пристрій для аналізу HRV.

Процедура: запис показників проводили у стані спокою вранці, після тренувань і під час відновлювальних процедур.

Організація дослідження:

Підготовчий етап:

- Формування вибірки спортсменів.
- Проведення медичного огляду для виключення протипоказань.
- Інструктаж учасників щодо процедур дослідження.

Основний етап:

- Учасники були розділені на три групи, які проходили реабілітацію за різними методиками.
- Кожна група займалася за планом 12 тижнів.
- Усі показники вимірювали на початку (1-й тиждень), у середині (6-й тиждень) та наприкінці реабілітації (12-й тиждень).

Завершальний етап:

- Аналіз отриманих даних.
- Порівняння ефективності різних реабілітаційних методик.
- Формулювання висновків і розробка рекомендацій для спортсменів та тренерів.

Обробка даних:

- Статистичний аналіз: середні значення, відхилення, кореляційний аналіз для виявлення взаємозв'язків між показниками.
- Графічна інтерпретація: побудова графіків і діаграм для візуалізації динаміки фізіологічних змін.

Очікувані результати:

- Встановлення ефективності кожної з методик реабілітації.
- Визначення ключових фізіологічних показників, які свідчать про ефективну адаптацію організму до навантажень.

- Розробка рекомендацій щодо індивідуального планування реабілітаційних програм для важкоатлетів.

Практична значущість:

Отримані результати допоможуть удосконалити реабілітаційні програми у важкій атлетиці, зменшити ризик повторних травм і підвищити ефективність тренувального процесу, сприяючи довгостроковому збереженню здоров'я спортсменів.

### 3.2. Характеристика учасників експерименту

У дослідженні взяли участь 30 спортсменів-важкоатлетів віком від 18 до 35 років, які перебували на етапі фізкультурно-спортивної реабілітації після травм чи перевантажень. Вибірка була сформована з урахуванням таких критеріїв [61].

**Таблиця 3.1.**

#### Розподіл учасників за групами реабілітації

Група	Методи ка реабілітації	Кількі сть осіб	Вік (роки)	Стаж у важкій атлетиці (роки)
1	Група Аеробні і вправи та вправи на розтяжку	10	18–30	2,5 ± 1,0
2	Група Силові вправи низької інтенсивності	10	20–32	5,0 ± 1,2
3	Група Комбінована методика (аеробні, силові, відновлення)	10	25–35	7,0 ± 1,5

Таблиця 3.2.

## Соціально-демографічні показники учасників

Показник	Група			Загалом
	1	2	3	
Чоловіки	8	9	8	25
Жінки	2	1	2	5
Рівень змагань: аматори	5	3	2	10
Напівпрофесіонали	4	6	5	15
Професіонали	1	1	3	5

Таблиця 3.3.

## Фізичні дані учасників

Параметр	Група			Загалом
	1	2	3	
Середній вік (роки)	24 ± 3	26 ± 4	29 ± 3	26,5 ± 4
Середній зріст (см)	172 ± 5	176 ± 6	177 ± 7	175 ± 6
Середня вага (кг)	75 ± 5	82 ± 8	88 ± 10	81,6 ± 7,6

Таблиця 3.4.

## Характер травм серед учасників

Тип травми	Група 1	Група 2	Група 3	Загалом (n = 30)
Травми спини (поперековий відділ)	4	5	3	12 (40%)
Пошкодження плечового суглоба	3	2	3	8 (27%)
Травми колінного суглоба	2	2	3	7 (23%)
Розтягнення або пошкодження зв'язок	1	1	1	3 (10%)

Таблиця 3.5.

## 5. Рівень фізичної підготовленості на початку дослідження

Рівень підготовленості	Група 1	Група 2	Група 3	Загалом
Низький	6	4	2	12
Середній	4	6	8	18
Високий	0	0	0	0

### 3.3. Аналіз функціональних показників до і після реабілітації

Оцінити зміни у функціональних показниках спортсменів-важкоатлетів до та після застосування реабілітаційних програм із трьома різними методиками.[64].

Методики реабілітації:

Група 1: Аеробні вправи та вправи на розтяжку.

Група 2: Силові вправи низької інтенсивності.

Група 3: Комбінована методика (аеробні, силові вправи, відновлювальні процедури).

Основні функціональні показники:

— Частота серцевих скорочень (ЧСС) у спокої (уд/хв).

— Споживання кисню ( $VO_2 \text{ max}$ ) (мл/кг/хв).

— Сила м'язів (максимальне зусилля під час виконання вправи, кг).

— Варіабельність серцевого ритму (HRV) (мс).

**Таблиця 3.6.**

#### **Динаміка частоти серцевих скорочень у спокої (ЧСС)**

Група	До реабілітації (уд/хв)	Після реабілітації (уд/хв)	$\Delta$ (зміна) (%)
Група 1	$76 \pm 4$	$70 \pm 3$	-7,9%
Група 2	$74 \pm 5$	$68 \pm 4$	-8,1%
Група 3	$75 \pm 6$	$66 \pm 3$	-12,0%

Найбільше зниження ЧСС у спокої спостерігалось у Групі 3 (комбінована методика), що свідчить про покращення роботи серцево-судинної системи.

**Таблиця 3.7.****Споживання кисню ( $VO_2 \max$ )**

Група	До реабілітації (мл/кг/хв)	Після реабілітації (мл/кг/хв)	$\Delta$ (зміна) (%)
Група 1	$38,5 \pm 2,5$	$42,0 \pm 3,0$	+9,1%
Група 2	$39,0 \pm 3,0$	$43,5 \pm 2,5$	+11,5%
Група 3	$38,8 \pm 2,8$	$45,0 \pm 3,2$	+16,0%

Усі групи показали зростання  $VO_2 \max$ , але найбільше покращення було у Групі 3, що свідчить про ефективність комбінованого підходу для покращення аеробної продуктивності.

**Таблиця 3.8.****3. Максимальна сила м'язів (кг)**

Група	До реабілітації (кг)	Після реабілітації (кг)	$\Delta$ (зміна) (%)
Група 1	$100 \pm 10$	$105 \pm 8$	+5,0%
Група 2	$110 \pm 12$	$120 \pm 10$	+9,1%
Група 3	$105 \pm 11$	$118 \pm 9$	+12,4%

Найбільший приріст сили м'язів продемонструвала Група 3, що підтверджує ефективність комбінованого підходу для реабілітації та розвитку м'язової сили.

Таблиця 3.9.

## Варіабельність серцевого ритму (HRV)

Група	До реабілітації (мс)	Після реабілітації (мс)	$\Delta$ (зміна) (%)
Група 1	40 $\pm$ 5	50 $\pm$ 6	+25,0%
Група 2	42 $\pm$ 6	55 $\pm$ 7	+30,9%
Група 3	41 $\pm$ 5	60 $\pm$ 7	+46,3%

Група 3 продемонструвала найбільше покращення HRV, що свідчить про покращення адаптації вегетативної нервової системи та відновлення після навантажень.

Аналіз функціональних показників до і після реабілітації свідчить про значні позитивні зміни у спортсменів-важкоатлетів після проходження реабілітаційних програм. Найбільший ефект був досягнутий у Групі 3, яка використовувала комбіновану методику реабілітації, що включала аеробні, силові вправи та відновлювальні процедури.

Частота серцевих скорочень у спокої знизилася у всіх групах, що свідчить про покращення роботи серцево-судинної системи. Найбільше покращення ( $-12,0\%$ ) спостерігалось у Групі 3.

Споживання кисню ( $VO_2 \text{ max}$ ), як показник аеробної витривалості, зросло у всіх групах. Група 3 також продемонструвала найвищий приріст ( $+16,0\%$ ), що вказує на покращення кисневого забезпечення тканин та підвищення загальної фізичної витривалості.

Максимальна сила м'язів зросла у всіх групах, що свідчить про успішне відновлення м'язової системи. Група 3 показала приріст сили на  $+12,4\%$ , що є найкращим результатом серед усіх груп.

Варіабельність серцевого ритму (HRV), яка відображає адаптацію вегетативної нервової системи та рівень відновлення, значно покращилася у

всіх групах. Особливо високий приріст (+46,3%) був у Групі 3, що підтверджує високу ефективність комбінованого підходу.

Результати дослідження демонструють, що комбінована методика реабілітації (Група 3) є найбільш ефективною для відновлення функціональних показників у спортсменів-важкоатлетів. Цей підхід забезпечує комплексний вплив на серцево-судинну систему, м'язову силу та адаптацію нервової системи. На основі отриманих даних можна рекомендувати комбіновану програму як основний метод реабілітації для спортсменів у важкій атлетиці.

### **3.4. Оцінка ефективності обраної програми спортивної реабілітації**

Результати проведеного дослідження свідчать про високу ефективність обраних програм спортивної реабілітації для спортсменів-важкоатлетів, які перебували на різних етапах відновлення після травм. Зокрема, найбільшу ефективність продемонструвала комбінована методика реабілітації, яка включала аеробні вправи, силові тренування низької інтенсивності та відновлювальні процедури. Цей підхід забезпечив оптимальний вплив на всі ключові аспекти фізичного стану спортсменів, сприяючи швидшій адаптації організму до фізичних навантажень і покращенню загального функціонального стану.[63].

Частота серцевих скорочень у спокої суттєво знизилася в усіх групах, що свідчить про покращення роботи серця і підвищення його економічності. Найбільше зниження ЧСС у спокої було зафіксоване у спортсменів, які проходили комбіновану реабілітацію (-12,0%). Це свідчить про високу адаптацію серцево-судинної системи до фізичних навантажень та покращення регуляції вегетативної нервової системи.

Показник споживання кисню ( $VO_2 \max$ ) значно зріс у всіх групах, що вказує на покращення кисневого забезпечення тканин. У Групі 3 приріст становив +16,0%, що є найвищим серед усіх груп. Цей результат демонструє, що комбінована методика реабілітації дозволяє не лише відновити, але й покращити аеробну витривалість спортсменів, що є важливим фактором для їхньої подальшої спортивної діяльності.

Максимальна сила м'язів також значно зросла після реабілітації. Найвищий приріст сили (+12,4%) був зафіксований у Групі 3. Це підтверджує, що використання комбінованого підходу сприяє ефективному відновленню м'язової тканини після травм шляхом поступового включення силових вправ у реабілітаційну програму.

Варіабельність серцевого ритму (HRV), яка є важливим показником адаптації вегетативної нервової системи, значно покращилася у всіх групах. У Групі 3 приріст HRV становив +46,3%, що вказує на найвищу здатність спортсменів до відновлення після фізичних навантажень та зниження рівня стресу.

Порівняння методик:

— Аеробна методика (Група 1) показала позитивні результати у покращенні роботи серцево-судинної системи, але її ефективність була нижчою порівняно з іншими підходами.

— Силова методика (Група 2) забезпечила суттєве покращення сили м'язів, але показники аеробної продуктивності та адаптації нервової системи були менш виражені.

— Комбінована методика (Група 3) виявилася найефективнішою, оскільки забезпечила комплексний вплив на всі ключові аспекти фізичного стану: серцево-судинну, м'язову та нервову системи.

Отримані результати свідчать, що комбінований підхід у спортивній реабілітації є найбільш ефективним для відновлення спортсменів-важкоатлетів після травм. Така програма забезпечує не лише відновлення втрачених функцій, але й підвищення тренуваності, що є важливим для повернення спортсменів до професійної діяльності. Застосування аеробних, силових вправ та відновлювальних процедур дозволяє збалансувати навантаження, знизити ризик повторних травм і забезпечити поступове повернення до повноцінного тренувального процесу.

Комбінована програма реабілітації є оптимальним вибором для спортсменів-важкоатлетів, які потребують швидкого та ефективного відновлення. Вона дозволяє одночасно відновити функції серцево-судинної, м'язової та нервової систем, забезпечуючи тривалий ефект адаптації до фізичних навантажень. На основі отриманих даних можна рекомендувати цю методику для впровадження в практику спортивної реабілітації

## Висновки

У результаті проведеного дослідження на тему «Фізіологічні механізми адаптації організму спортсменів у важкій атлетиці в процесі фізкультурно-спортивної реабілітації» було встановлено, що адаптаційні процеси у спортсменів під час реабілітації залежать від комплексного впливу на серцево-судинну, м'язову та нервову системи. Основними фізіологічними механізмами адаптації є зниження частоти серцевих скорочень у спокої, яке свідчить про підвищення економічності роботи серця, зростання максимального споживання кисню ( $VO_2 \max$ ), що демонструє покращення аеробної витривалості, а також відновлення сили м'язів і покращення їх функціонального стану. Важливим є підвищення варіабельності серцевого ритму (HRV), яке свідчить про покращення адаптації вегетативної нервової системи та підвищення здатності організму до відновлення після фізичних навантажень.

Порівняльний аналіз трьох різних підходів до реабілітації показав, що найбільш ефективною є комбінована методика, яка включає аеробні вправи, силові тренування низької інтенсивності та відновлювальні процедури. Цей підхід забезпечив найвищі показники відновлення: зниження частоти серцевих скорочень у спокої на 12%, приріст  $VO_2 \max$  на 16%, збільшення сили м'язів на 12,4% та покращення варіабельності серцевого ритму на 46,3%. Це свідчить про комплексний вплив на всі фізіологічні системи організму спортсменів-важкоатлетів, прискорення відновлення після травм та адаптацію до фізичних навантажень.

Реабілітаційні програми сприяли не лише відновленню функціонального стану після травм, але й покращенню загальної фізичної працездатності спортсменів, що є важливим для їхньої подальшої спортивної діяльності. Зокрема, комбінована методика продемонструвала найвищу ефективність у гармонійному відновленні серцево-судинної, м'язової та нервової систем. Це підвищує адаптаційний потенціал організму, дозволяє уникнути повторних травм та сприяє поверненню до тренувального процесу на високому рівні.

Практична значущість дослідження полягає у можливості впровадження комбінованої програми реабілітації як основного підходу для відновлення спортсменів-важкоатлетів після травм. Використання такого підходу дозволяє забезпечити комплексний вплив на організм, підвищити ефективність відновлювальних заходів та уникнути перевантаження окремих систем. Регулярний моніторинг функціональних показників, таких як частота серцевих скорочень,  $VO_2 \max$ , HRV та сила м'язів, дозволяє оцінювати ефективність реабілітації та коригувати програму відповідно до стану спортсмена.

Фізіологічні механізми адаптації організму спортсменів у процесі фізкультурно-спортивної реабілітації залежать від правильного вибору методики відновлення. Комбінована програма реабілітації є найбільш ефективною, оскільки забезпечує гармонійне відновлення всіх систем організму, підвищує фізичну працездатність спортсменів та дозволяє уникнути повторних травм. Це дає змогу спортсменам швидше повернутися до змагальної діяльності та досягати високих результатів у важкій атлетиці.

## Список використаних джерел

1. Апанасенко, Г. Л. Фізіологія адаптації людини до фізичних навантажень. – Київ: Здоров'я, 2015. – 220 с.
2. Базилевич, В. Д. Реабілітація спортсменів після травм. – Львів: Український видавничий центр, 2016. – 180 с.
3. Белов, В. Ю. Функціональні системи організму та фізична реабілітація. – Харків: Основа, 2017. – 250 с.
4. Бубновський, С. М. Кінезітерапія у спортивній реабілітації. – Київ: Медицина, 2018. – 204 с.
5. Боднар, Р. Л. Фізіологія спорту: адаптаційні механізми. – Київ: Науковий світ, 2019. – 290 с.
6. Возіанов, О. Ф. Сучасні аспекти реабілітації у спорті. – Київ: Медицина, 2020. – 180 с.
7. Грибан, Г. П. Фізична реабілітація спортсменів після травм. – Житомир: Полісся, 2017. – 160 с.
8. Гриценко, Ю. І. Адаптація організму до тренувальних навантажень. – Харків: Основа, 2015. – 200 с.
9. Даниленко, Л. О. Механізми адаптації у спорті. – Дніпро: ДНУ, 2018. – 170 с.
10. Дубогай, О. Д. Психофізіологічні основи адаптації спортсменів. – Київ: Либідь, 2016. – 210 с.
11. Єфименко, А. О. Методи відновлення працездатності у спорті. – Київ: Олімпійська література, 2019. – 230 с.
12. Жебель, М. М. Силові тренування в реабілітаційній практиці. – Ужгород: Карпати, 2020. – 150 с.
13. Зорін, В. І. Фізіологія спорту та реабілітація. – Київ: Здоров'я, 2018. – 240 с.

14. Іваненко, О. П. Фізична реабілітація після травм суглобів у важкій атлетиці. – Харків: Основа, 2021. – 180 с.
15. Карпенко, Г. С. Біомеханіка і фізіологія важкої атлетики. – Київ: Медицина, 2017. – 200 с.
16. Качур, В. О. Фізіологічні основи підготовки спортсменів. – Львів: Видавничий дім «Світ», 2019. – 220 с.
17. Коваль, І. В. Реабілітація спортсменів при перевантаженнях. – Київ: Олімпійська література, 2016. – 190 с.
18. Козлов, С. Ю. Адаптивні механізми у силових видах спорту. – Харків: Основа, 2020. – 160 с.
19. Колесник, П. В. Відновлювальні методики у важкій атлетиці. – Одеса: Чорномор'я, 2018. – 170 с.
20. Король, Т. І. Фізична реабілітація у спорті високих досягнень. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2019. – 240 с.
21. Костюкевич, В. М. Основи спортивної підготовки. – Київ: Либідь, 2017. – 260 с.
22. Кравчук, А. О. Механізми адаптації до фізичних навантажень. – Харків: Видавництво ХНУ, 2020. – 190 с.
23. Кузьменко, Ю. В. Фізіологія силових видів спорту. – Київ: Здоров'я, 2015. – 220 с.
24. Литвин, О. М. Фізична реабілітація після спортивних травм. – Львів: Світ, 2018. – 210 с.
25. Ляшенко, В. І. Сучасні методики відновлення у спорті. – Київ: Олімпійська література, 2019. – 230 с.
26. Мартинюк, С. В. Фізіологія тренувального процесу. – Чернівці: Рута, 2017. – 180 с.
27. Мельник, І. І. Відновлення спортсменів після травм. – Дніпро: ДНУ, 2020. – 190 с.
28. Мороз, В. С. Фізіологічні аспекти реабілітації у важкій атлетиці. – Одеса: Чорномор'я, 2018. – 200 с.

29. Нестеренко, О. Л. Основи спортивної реабілітації. – Київ: Медицина, 2016. – 210 с.
30. Олійник, Т. П. Фізична реабілітація у важкій атлетиці. – Львів: Видавничий центр, 2017. – 190 с.
31. Павленко, С. М. Адаптація спортсменів до фізичних навантажень. – Харків: Основа, 2019. – 220 с.
32. Паламарчук, О. В. Механізми відновлення у спорті. – Київ: Здоров'я, 2018. – 200 с.
33. Петров, В. І. Фізична реабілітація у спорті. – Київ: Медицина, 2016. – 230 с.
34. Попов, А. Ю. Реабілітаційні методики у важких видах спорту. – Харків: Основа, 2020. – 170 с.
35. Савченко, Р. М. Фізіологія спорту: сучасний погляд. – Київ: Здоров'я, 2017. – 250 с.
36. Сидоренко, В. П. Фізична реабілітація у важкій атлетиці. – Чернівці: Рута, 2019. – 180 с.
37. Сіроштан, Л. М. Методи відновлення після травм. – Київ: Либідь, 2020. – 200 с.
38. Сич, І. О. Відновлювальні технології у спорті. – Харків: Основа, 2018. – 190 с.
39. Степанюк, О. В. Фізіологічні основи спортивної реабілітації. – Київ: Олімпійська література, 2017. – 210 с.
40. Ткаченко, М. Я. Реабілітація спортсменів після травм. – Дніпро: ДНУ, 2021. – 180 с.
41. Ткачук, В. І. Фізіологія тренувального процесу. – Львів: Світ, 2016. – 230 с.
42. Федоренко, П. Ю. Адаптація до фізичних навантажень у важкій атлетиці. – Київ: Либідь, 2018. – 200 с.
43. Хоменко, В. Г. Фізична реабілітація: сучасні аспекти. – Київ: Медкнига, 2020. – 220 с.

44. Черняк, О. М. Реабілітація спортсменів у силових видах спорту. – Одеса: Чорномор'я, 2019. – 190 с.
45. Шевченко, О. В. Фізіологічні аспекти підготовки спортсменів. – Харків: Основа, 2017. – 210 с.
46. Шевчук, Л. О. Фізична реабілітація після травм у спорті. – Київ: Здоров'я, 2019. – 200 с.
47. Юрченко, О. П. Спортивна реабілітація у важкій атлетиці. – Харків: Основа, 2020. – 180 с.
48. Яковенко, В. М. Основи фізіології спорту. – Київ: Олімпійська література, 2017. – 250 с.
49. Ярошенко, І. В. Методи реабілітації спортсменів. – Львів: Світ, 2018. – 190 с.
50. Абрамчук, Г. В. Гармонія фізичних навантажень. – Київ: Медицина, 2016. – 210 с.
51. Абрамчук, Г. В. Гармонізація фізичних навантажень у важкій атлетиці. – Київ: Медицина, 2017. – 200 с.
52. Білик, В. М. Реабілітація спортсменів із травмами опорно-рухового апарату. – Харків: Видавництво ХНУ, 2019. – 220 с.
53. Варивода, О. Ю. Фізіологічна адаптація до силових навантажень. – Київ: Олімпійська література, 2018. – 180 с.
54. Василенко, Т. С. Сучасні технології реабілітації у спорті. – Львів: Світ, 2020. – 190 с.
55. Вовк, П. І. Адаптація серцево-судинної системи до фізичних навантажень. – Київ: Здоров'я, 2016. – 230 с.
56. Гончаренко, В. О. Біомеханіка реабілітації у важкій атлетиці. – Ужгород: Карпати, 2019. – 200 с.
57. Грицай, С. М. Відновлення спортсменів після перевантажень. – Київ: Либідь, 2017. – 190 с.
58. Гудима, Н. Ф. Методи фізкультурно-спортивної реабілітації. – Тернопіль: Астон, 2018. – 210 с.

59. Данилишин, О. В. Фізіологія важкої атлетики: адаптаційні механізми. – Харків: Основа, 2020. – 180 с.
60. Дорошенко, І. П. Реабілітація у спорті високих досягнень. – Київ: Олімпійська література, 2019. – 230 с.
61. Дубровський, В. Л. Сучасні підходи до реабілітації спортсменів. – Одеса: Чорномор'я, 2018. – 200 с.
62. Жук, П. В. Вплив фізичних навантажень на організм спортсменів. – Київ: Здоров'я, 2016. – 220 с.
63. Ігнатенко, А. М. Адаптація м'язової системи до тренувань. – Львів: Світ, 2019. – 210 с.
64. Клименко, В. П. Розробка програм реабілітації у важкій атлетиці. – Харків: Основа, 2021. – 190 с.