

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

“ ” 2024 року

## КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття ступеня вищої освіти

магістр

(ступінь вищої освіти)

на тему:

## **ФОРМУВАННЯ СПЕЦІАЛІЗОВАНОЇ ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНОЇ ВИТРИВАЛОСТІ У СПОРТСМЕНІВ-ВЕЛОСИПЕДИСТІВ НА ЕТАПІ ПОЧАТКОВОЇ ПІДГОТОВКИ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ЗАСОБІВ 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: к. н. з фізичного виховання і спорту, доцент

Бондаренко Ірина Григорівна

(посада, вчене звання, науковий ступінь, П.І.Б.)

Виконав: студент VI курсу групи 687 М

Медведєва Катерина Володимирівна

(П.І.Б.)

Спеціальності: 017 Фізична культура і спорт

(шифр і назва спеціальності)

ОПП: Фізкультурно-спортивна реабілітація

Миколаїв – 2024 рік

## АНОТАЦІЯ

**Медведєва К.В. «Формування спеціалізованої психофізіологічної витривалості у спортсменів-велосипедистів на етапі початкової підготовки із застосуванням засобів фізкультурно-спортивної реабілітації» // Кваліфікаційна робота магістра / за спеціальністю 017 «Фізична культура і спорт». – Чорноморський національний університет імені Петра Могили, 2024. – 84 с.**

У роботі теоретично обґрунтовано формування психофізіологічної витривалості у спортсменів-велосипедистів. Здійснено аналіз методик фізкультурно-спортивної реабілітації у підготовці велосипедистів. Сформульовано проєктно-рекомендаційні підходи до удосконалення підготовки велосипедистів на основі психофізіологічної витривалості.

Матеріали дослідження можуть бути використані для підвищення кваліфікації реабілітологів, викладачів фізичного виховання закладів вищої освіти, фахівців галузі фізичної культури і спорту.

*Ключові слова: витривалість, спорт, спортсмени, початкова підготовка, фізкультурна реабілітація, спортивна реабілітація.*

## ANNOTATION

**Medvedieva K.V. 'Formation of Specialised Psychophysiological Endurance in Cyclists at the Stage of Initial Training with the Use of Physical Culture and Sports Rehabilitation Means' // Master's Degree Thesis / speciality 017 'Physical Culture and Sports.' – Petro Mohyla Black Sea National University, 2024. – 84 p.**

The work theoretically substantiates the formation of psychophysiological endurance in cyclists. The methods of physical culture and sports rehabilitation in the training of cyclists are analysed. Project and recommendation approaches to improving the training of cyclists based on psychophysiological endurance are formulated.

The research materials can be used to improve the skills of rehabilitation specialists, physical education teachers of higher education institutions, and specialists in the field of physical culture and sports.

*Key words: endurance, sport, athletes, initial training, physical rehabilitation, sports rehabilitation.*

## ЗМІСТ

<b>АНОТАЦІЯ .....</b>	<b>2</b>
<b>ВСТУП.....</b>	<b>4</b>
<b>РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНОЇ ВИТРИВАЛОСТІ У СПОРТСМЕНІВ-ВЕЛОСИПЕДИСТІВ .....</b>	<b>7</b>
1.1. Поняття психофізіологічної витривалості: характеристики та фактори впливу .....	7
1.2. Теоретичні підходи до формування витривалості на етапі початкової підготовки спортсменів.....	23
Висновки до першого розділу .....	39
<b>РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ МЕТОДИК ФІЗКУЛЬТУРНО-СПОРТИВНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ У ПІДГОТОВЦІ ВЕЛОСИПЕДИСТІВ .....</b>	<b>40</b>
2.1. Особливості застосування фізкультурно-спортивної реабілітації у розвитку психофізіологічної витривалості .....	40
2.2. Ефективність методик реабілітації в контексті підготовки спортсменів-велосипедистів.....	48
<b>РОЗДІЛ 3. ПРОЄКТНО-РЕКОМЕНДАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО УДОСКОНАЛЕННЯ ПІДГОТОВКИ ВЕЛОСИПЕДИСТІВ НА ОСНОВІ ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНОЇ ВИТРИВАЛОСТІ.....</b>	<b>56</b>
3.1. Розробка індивідуальних програм підготовки з використанням засобів фізкультурно-спортивної реабілітації .....	56
3.2. Перспективи впровадження рекомендацій для вдосконалення тренувального процесу велосипедистів .....	65
Висновки до третього розділу .....	71
<b>ВИСНОВКИ .....</b>	<b>74</b>
<b>ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ .....</b>	<b>77</b>
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....</b>	<b>78</b>

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Психофізіологічна витривалість є одним із ключових елементів у підготовці спортсменів, особливо у видах спорту, що вимагають тривалих фізичних і психічних навантажень, як-от велосипедний спорт. Вона визначає здатність спортсмена не лише виконувати фізичні навантаження на високому рівні протягом тривалого часу, але й зберігати концентрацію та контроль над емоціями. В умовах зростаючої конкуренції у спорті питання формування і розвитку психофізіологічної витривалості у велосипедистів стає особливо актуальним. Ефективність тренувального процесу, реабілітаційні заходи та підготовка на різних етапах спортивної кар'єри прямо залежать від правильного підходу до розвитку витривалості.

Теоретичним підґрунтям дослідження стали праці таких авторів, як Атлетичний розвиток (Гамбетта), Витривалість у спорті (Мау), Біомеханіка легкої атлетики (Кеннет), які досліджували різні аспекти фізіологічної підготовки спортсменів, зокрема розвиток витривалості. Вони надали цінний внесок у розуміння психофізіологічних характеристик спортсменів та факторів, що впливають на їхню витривалість.

**Мета дослідження** – проаналізувати теоретичні підходи до формування психофізіологічної витривалості у спортсменів-велосипедистів та дослідити методики фізкультурно-спортивної реабілітації для покращення цього показника.

### **Завдання дослідження:**

- 1) Охарактеризувати поняття психофізіологічної витривалості, визначити її характеристики та фактори впливу.
- 2) Проаналізувати теоретичні підходи до формування витривалості на етапі початкової підготовки спортсменів.
- 3) Дослідити особливості застосування фізкультурно-спортивної реабілітації у розвитку психофізіологічної витривалості.

4) Оцінити ефективність методик реабілітації у контексті підготовки спортсменів-велосипедистів.

5) Розробити проектно-рекомендаційні підходи до вдосконалення тренувального процесу велосипедистів на основі психофізіологічної витривалості.

**Об'єкт дослідження** – процес формування психофізіологічної витривалості у спортсменів-велосипедистів.

**Предмет дослідження** – методики та підходи до розвитку психофізіологічної витривалості на різних етапах підготовки спортсменів.

**Методи дослідження.** У процесі дослідження використовувалися такі методи як антропометрія та біоімпедансометрія, були застосовані для оцінки фізичного стану спортсменів, зокрема розвитку їхніх силових можливостей. Фізіологічні методи, такі як аналіз варіабельності серцевого ритму, допомогли дослідити рівень адаптації серцево-судинної системи до фізичних навантажень. Аналіз наукових праць і публікацій з теми психофізіологічної витривалості, порівняльний аналіз тренувальних методик для велосипедистів, оцінка ефективності фізкультурно-спортивних реабілітаційних заходів, а також розробка індивідуальних програм підготовки.

**Наукова новизна** дослідження полягає в розробці нових підходів до оптимізації психофізіологічної витривалості у спортсменів-велосипедистів. Ці підходи базуються на інтеграції фізіологічних, психологічних та біомеханічних характеристик спортсменів. Було встановлено взаємозв'язок між рівнем тренуваності та здатністю до швидкої адаптації до різних типів фізичного навантаження, що має велике значення для підготовки спортсменів високого рівня. Крім того, були обґрунтовані критерії ефективності фізкультурно-спортивної реабілітації, що дозволяють підвищити психофізіологічну витривалість у велосипедистів.

**Практичне значення** дослідження полягає в можливості застосування його результатів для розробки індивідуальних програм підготовки спортсменів-велосипедистів, що сприятиме покращенню їхньої витривалості

та зменшенню ризику травм. Отримані дані можуть бути використані в спортивних клубах і школах для вдосконалення процесу реабілітації після тренувальних навантажень. Також ці результати можуть допомогти в розробці профілактичних заходів, спрямованих на підтримку здоров'я спортсменів і підвищення їхньої фізичної підготовки.

Особистий внесок автора полягає в розробці методологічних основ дослідження, проведенні комплексного аналізу сучасних підходів до розвитку психофізіологічної витривалості та розробці індивідуальних програм підготовки спортсменів-велосипедистів на основі отриманих результатів.

**Структура та обсяг роботи.** Магістерська робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків до них, практичних рекомендацій, загальних висновків, списку використаних джерел (71 найменування). Загальний обсяг роботи складає 84 сторінки, з яких основного тексту – 70 сторінок. Робота містить 1 рисунок.

## РОЗДІЛ 1

### ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНОЇ ВИТРИВАЛОСТІ У СПОРТСМЕНІВ-ВЕЛОСИПЕДИСТІВ

#### **1.1 Поняття психофізіологічної витривалості: характеристики та фактори впливу**

Психофізіологічна витривалість є складним багатофакторним феноменом, що об'єднує психічні та фізіологічні процеси, які забезпечують можливість організму підтримувати тривалу інтенсивну діяльність на високому рівні продуктивності. Вона включає низку адаптаційних механізмів організму, що стосуються як фізичної стійкості м'язів та серцево-судинної системи, так і здатності центральної нервової системи (ЦНС) до концентрації, мотивації та емоційної стабільності протягом тривалого часу. У спортсменів, зокрема велосипедистів, цей вид витривалості відіграє ключову роль, оскільки тривалі навантаження на велоперегонах або тренуваннях вимагають максимальної злагодженості роботи фізіологічних та психічних систем [8, с. 85].

Психофізіологічна витривалість залежить від кількох основних факторів, серед яких варто виділити рівень тренуваності м'язової системи, здатність організму до ефективної аеробної та анаеробної роботи, ефективність механізмів терморегуляції та метаболічної адаптації, а також здатність ЦНС до підтримання високого рівня збудження і активності під час тривалих навантажень. Такі чинники, як оптимізація роботи серцево-судинної та дихальної систем, синтез і виведення молочної кислоти, активація енергетичних ресурсів організму на клітинному рівні, забезпечують підтримання фізіологічної стійкості під час змагань. З іншого боку, психічна стійкість, що включає концентрацію уваги, самоконтроль, мотивацію і здатність протидіяти стресу, забезпечує стабільну роботу організму при зростаючому навантаженні.

З фізіологічної точки зору, однією з найголовніших компонентів психофізіологічної витривалості є аеробна витривалість. Вона визначає здатність організму велосипедиста ефективно використовувати кисень для вироблення енергії під час тривалих навантажень. Важливим показником аеробної витривалості є максимальне споживання кисню ( $VO_2 \max$ ) — об'єм кисню, який організм може використовувати за одну хвилину. Показники  $VO_2 \max$  залежать від ефективності роботи серцево-судинної системи, зокрема серця, судин і легенів. Під час тривалих навантажень організм велосипедиста повинен підтримувати достатній рівень доставки кисню до працюючих м'язів, що дозволяє їм виробляти енергію через окислення глюкози та жирів. Високий рівень аеробної витривалості дозволяє спортсмену довше підтримувати високий рівень фізичної активності без ознак втоми.

Анаеробна витривалість також відіграє значну роль, особливо під час короткочасних інтенсивних навантажень, коли організм не може забезпечити достатнє надходження кисню до тканин. У таких умовах основним джерелом енергії стає гліколіз — процес розщеплення глюкози без участі кисню, який супроводжується виробленням молочної кислоти. Накопичення молочної кислоти в м'язах призводить до втоми і зниження ефективності м'язової діяльності. Однак добре треновані спортсмени здатні більш ефективно переносити високі рівні молочної кислоти завдяки адаптації буферних систем організму, що дозволяє затримувати момент виникнення втоми і підтримувати інтенсивність навантаження [18, с. 103].

Одним із найважливіших аспектів витривалості велосипедистів є оптимізація енергетичного обміну. Організм спортсмена здатний використовувати кілька джерел енергії: глюкозу, глікоген та жири. На початкових етапах тривалої активності основним джерелом енергії є глікоген, який накопичується в м'язах і печінці. Проте з часом запаси глікогену виснажуються, і організм змушений переходити на використання жирів як основного джерела енергії. Адаптація до такого переходу є вирішальним фактором для підтримання фізичної витривалості під час тривалих перегонів.



Велосипедисти з високим рівнем тренуваності мають здатність швидко переключатися на окислення жирів, що дозволяє їм продовжувати фізичну активність навіть після того, як запаси глікогену вичерпалися.

Водночас ключову роль відіграють психічні фактори, такі як мотивація, концентрація уваги і здатність протидіяти стресу. Велосипедисти стикаються з численними викликами під час змагань, включаючи тривалість навантажень, фізичну втому, погодні умови та конкурентний тиск. Тому здатність зберігати високий рівень концентрації і мотивації навіть під час зростаючої втоми є критичним компонентом психофізіологічної витривалості. Психологічні механізми, що відповідають за мотивацію, включають як внутрішні, так і зовнішні чинники. Внутрішня мотивація, пов'язана з особистою зацікавленістю у досягненні успіху і вдосконаленні власних навичок, є потужним стимулом для подолання втоми. Зовнішня мотивація, наприклад, конкуренція з іншими спортсменами або підтримка команди, також сприяє збереженню високого рівня психічної стійкості [13, с. 12].

Психофізіологічна витривалість спортсменів, зокрема велосипедистів, є складним феноменом, що об'єднує фізичні, психічні та когнітивні аспекти, які впливають на здатність організму витримувати тривалі та інтенсивні навантаження. Важливо розуміти, що фізіологічна стійкість до навантажень нерозривно пов'язана з психологічними чинниками, такими як мотивація, концентрація уваги та стресостійкість. Без належного рівня психологічної підготовки навіть фізіологічно досконалий організм не здатний досягти максимального рівня ефективності під час довготривалих спортивних змагань. Психологічні механізми, що сприяють формуванню психофізіологічної витривалості, працюють як інтегровані системи, що забезпечують підтримку як фізичної, так і психічної продуктивності під час змагань.

Мотивація є одним із найфундаментальніших психологічних аспектів, які впливають на здатність спортсмена підтримувати високу ефективність під час тривалих навантажень. Вона розділяється на два основні типи: внутрішню і зовнішню мотивацію. Внутрішня мотивація базується на прагненні до

самовдосконалення, задоволенні від процесу спортивної діяльності та досягненні особистих цілей. Це глибинний механізм, який сприяє підтримці високого рівня самовіддачі навіть у моменти фізичної втоми. З іншого боку, зовнішня мотивація, яка може включати визнання, перемоги на змаганнях або соціальні чинники, стимулює спортсмена через зовнішні винагороди. В обох випадках мотивація є потужним двигуном, який допомагає велосипедисту продовжувати активність, навіть коли фізіологічні показники сигналізують про необхідність зниження навантаження. Дослідження показують, що спортсмени з високим рівнем внутрішньої мотивації демонструють більшу психічну стійкість до втоми і зберігають високу ефективність діяльності, що є критичним для тривалих видів спорту, таких як велоспорт.

Психологічна концентрація — ще один суттєвий чинник, що впливає на психофізіологічну витривалість. Під час велоперегонів спортсмен постійно взаємодіє з великим обсягом зовнішньої інформації, що потребує швидкого та ефективного прийняття рішень. Це можуть бути зміни рельєфу траси, погодні умови, позиція суперників або інші зовнішні фактори. Концентрація уваги дозволяє велосипедисту ефективно обробляти цю інформацію, зосереджуючись на найважливіших аспектах, і водночас підтримувати контроль над власним тілом та емоціями. У процесі тривалих змагань рівень втоми поступово зростає, що може призводити до зниження когнітивних функцій, порушення координації та втрати концентрації. Однак психологічно підготовлені спортсмени вміють використовувати техніки когнітивної адаптації, такі як ментальні репетиції, візуалізація і планування, щоб утримувати фокус навіть у стані високої втоми [12, с. 175].

Особливу роль у підтриманні психофізіологічної витривалості відіграє стресостійкість — здатність спортсмена справлятися з негативними психологічними та фізіологічними факторами, які виникають під час змагань. Велоспорт, як один із найбільш стресових видів спорту, вимагає від учасників не лише фізичної, але й емоційної підготовки. Стресові ситуації, такі як невдачі на певних етапах перегонів, непередбачувані обставини або проблеми

з технікою, можуть значно впливати на емоційний стан спортсмена і призводити до зниження його здатності підтримувати високу продуктивність. Однак спортсмени з високою стресостійкістю здатні контролювати свої емоції і використовувати стрес як стимул для подальшого підвищення ефективності. Механізми стресостійкості включають адаптацію нервової системи до тривалого впливу стресу, розвиток емоційної стабільності та вміння контролювати рівень тривоги. Методи психологічної підготовки, такі як медитація, релаксація та саморегуляція, дозволяють велосипедистам ефективніше протидіяти стресовим чинникам.

Психофізіологічна витривалість тісно пов'язана з взаємодією центральної нервової системи (ЦНС) і периферичних фізіологічних процесів. Центральна нервова система відіграє ключову роль у регуляції активності всіх інших систем організму під час тривалих фізичних навантажень. Вона забезпечує не тільки контроль за моторикою і координацією рухів, але й управління психічними процесами, такими як емоційна стабільність і когнітивна функція. Під час інтенсивної тривалої активності, як у випадку з велосипедистами на довгих дистанціях, ЦНС постійно адаптується до змін в організмі та середовищі, забезпечуючи підтримання оптимального рівня збудження та активації. Однією з проблем, з якою стикаються спортсмени при тривалих навантаженнях, є зниження активності ЦНС, що призводить до когнітивної втоми, втрати концентрації і зниження рівня мотивації. Однак завдяки тренуванням, спрямованим на зміцнення нервової системи, а також застосуванню когнітивних стратегій, таких як візуалізація успіху і внутрішня ментальна стимуляція, спортсмени здатні подолати ці труднощі та підтримувати стабільну активність.

Важливим аспектом розвитку психофізіологічної витривалості є здатність спортсмена до саморегуляції та управління ресурсами організму. Високий рівень саморегуляції дозволяє спортсмену ефективніше розподіляти свої сили протягом змагання, уникати передчасної втоми і забезпечувати рівномірний темп активності. Це стосується як фізичної саморегуляції, що

включає контроль за частотою серцевих скорочень, диханням та рівнем енергії, так і психологічної саморегуляції, що пов'язана з управлінням емоціями та мотивацією. Методи саморегуляції можуть включати в себе такі техніки, як біологічний зворотній зв'язок, що дозволяє спортсменам контролювати фізіологічні процеси в реальному часі, і когнітивно-поведінкові техніки, спрямовані на управління стресом та емоціями [2, с. 101].

Ще одним суттєвим компонентом психофізіологічної витривалості є вміння велосипедиста адаптуватися до умов змагань і варіабельних факторів середовища. Зміна погодних умов, технічні несправності, непередбачувана поведінка суперників — усе це фактори, які можуть викликати стрес і зниження концентрації. Проте спортсмени, які володіють високим рівнем когнітивної адаптації, здатні швидко реагувати на змінні умови та відповідно змінювати свою стратегію. Когнітивна адаптація дозволяє зберігати мотивацію та концентрацію навіть в умовах, коли обставини не відповідають початковим планам або стратегіям. Це особливо актуально для велоспорту, де тривалість змагань і непередбачуваність траси можуть значно вплинути на результат.

Психофізіологічна витривалість спортсменів, особливо у таких видах спорту, як велоспорт, є результатом складної взаємодії між фізіологічними та психологічними факторами. Ця взаємодія створює інтегровану систему, яка забезпечує стійкість організму до тривалих і інтенсивних фізичних навантажень, одночасно підтримуючи здатність спортсмена протидіяти психічному стресу, управляти емоціями та зберігати концентрацію. Фізіологічні фактори, такі як аеробна та анаеробна витривалість, робота серцево-судинної та дихальної систем, синтез енергії на клітинному рівні, безпосередньо впливають на фізичну здатність організму переносити навантаження. Водночас психологічні фактори, такі як мотивація, стресостійкість, саморегуляція та когнітивна адаптація, визначають, наскільки ефективно спортсмен здатен використовувати свої фізіологічні ресурси під час змагань.

Основною фізіологічною основою витривалості є здатність організму забезпечувати тривале постачання енергії для виконання фізичної роботи. У велосипедистів цей процес відбувається через аеробні та анаеробні механізми, які дозволяють організму використовувати кисень для синтезу АТФ — основного джерела енергії для м'язової діяльності. Фізіологічна ефективність цих процесів залежить від багатьох чинників, таких як кількість мітохондрій у м'язах, об'єм циркулюючої крові, здатність серця підтримувати стабільний ритм, а також рівень запасів глікогену та жирів. Чим ефективніше організм велосипедиста здатний підтримувати ці процеси під час тривалих навантажень, тим довше він може зберігати високу продуктивність.

Однак фізіологічні процеси не можуть функціонувати в ізоляції від психічних механізмів, що впливають на витривалість. Психологічний стан спортсмена має безпосередній вплив на те, наскільки ефективно його тіло може адаптуватися до зовнішніх стресових факторів і навантажень. Наприклад, високий рівень мотивації та самоконтролю дозволяє спортсмену продовжувати тренування і змагання навіть тоді, коли його фізіологічні ресурси майже виснажені. Мотиваційні механізми, що включають як внутрішні стимули (наприклад, прагнення до самовдосконалення або досягнення особистих цілей), так і зовнішні (такі як перемога на змаганнях або соціальне визнання), здатні підвищити активність центральної нервової системи (ЦНС) та допомогти подолати фізичну втому. Це підтверджується численними дослідженнями, які демонструють, що спортсмен, який психологічно налаштований на успіх, здатен витримати більшу кількість фізичних навантажень, ніж той, хто відчуває емоційну невпевненість або втрату мотивації [9, с. 298].

Стресові ситуації є невід'ємною частиною спортивних змагань, особливо у велоспорті, де змінні погодні умови, конкурентний тиск, можливі травми або технічні несправності можуть значно вплинути на психічний стан спортсмена. У таких ситуаціях здатність організму підтримувати високу продуктивність залежить від того, як ефективно він може адаптуватися до

стресу. Фізіологічно стрес активує симпатичну нервову систему, яка стимулює викид адреналіну, підвищує частоту серцевих скорочень і забезпечує швидке постачання кисню до м'язів. Це є частиною природної реакції організму на стресову ситуацію, яка спрямована на підвищення витривалості та продуктивності в короткостроковій перспективі. Однак якщо стрес триває довго, він може призвести до хронічної втоми, порушень у функціонуванні серцево-судинної системи, зниження імунної відповіді і психічного виснаження.

Одним із найсуттєвіших аспектів взаємодії фізіологічних і психологічних факторів у розвитку витривалості є вміння спортсмена управляти власними ресурсами під час тривалих навантажень. Це включає в себе як фізичні аспекти саморегуляції, так і психологічні. Фізична саморегуляція означає здатність організму підтримувати стабільний рівень роботи всіх систем, уникати перетренування та виснаження. Наприклад, велосипедист повинен правильно розподіляти навантаження на різні м'язові групи, підтримувати рівень гідrataції та забезпечувати адекватне харчування, щоб запобігти виснаженню енергетичних ресурсів. З іншого боку, психологічна саморегуляція включає здатність контролювати емоційні реакції на стресові ситуації, зберігати концентрацію та позитивний настрій навіть у моменти фізичної втоми [7].

Здатність до адаптації до стресових ситуацій є ще одним ключовим аспектом психофізіологічної витривалості. Психічна адаптація передбачає використання когнітивних стратегій, таких як візуалізація, позитивне мислення або ментальні репетиції, для зниження впливу стресу на психологічний стан спортсмена. Наприклад, велосипедист може використовувати візуалізацію, щоб уявляти успішне проходження складних ділянок траси або змагань, що допомагає знизити тривожність і підвищити впевненість у своїх силах. Крім того, когнітивна адаптація допомагає спортсменам швидко реагувати на змінні умови під час змагань, такі як погода,

непередбачувані поведінкові реакції суперників або технічні проблеми з обладнанням.

У процесі тривалих фізичних навантажень організм спортсмена стикається з феноменом фізичної та когнітивної втоми, яка може призвести до зниження здатності ЦНС підтримувати належний рівень активації. Втома впливає як на фізичні, так і на психологічні аспекти витривалості. Зниження когнітивних функцій призводить до зниження концентрації уваги, втрати здатності швидко приймати рішення і контролювати емоції. Фізична втома, з іншого боку, викликає зниження продуктивності м'язів, втрату координації і зменшення енергетичних запасів організму. Водночас взаємодія між цими двома видами втоми створює негативний зворотний зв'язок, коли фізична втома посилює психологічну, і навпаки. Однак психологічно підготовлені спортсмени, які використовують когнітивні стратегії для збереження мотивації та концентрації, здатні зменшити вплив втоми на свої фізичні та психічні ресурси.

Психофізіологічна витривалість велосипедистів є не лише результатом внутрішніх фізіологічних та психологічних адаптацій, але й значно залежить від зовнішніх факторів, таких як кліматичні умови, харчування та режим тренувань. Всі ці фактори безпосередньо впливають на здатність спортсмена витримувати тривалі фізичні навантаження і зберігати високу продуктивність. Взаємодія зовнішніх умов з фізіологічними процесами організму створює складні механізми адаптації, які впливають як на енергетичний обмін, так і на психічну стійкість під час змагань.

Одним із ключових зовнішніх факторів, що впливає на рівень витривалості велосипедистів, є кліматичні умови. Погодні чинники, такі як температура повітря, вологість, сила вітру та атмосферний тиск, можуть значно змінювати фізіологічні процеси в організмі спортсмена. Наприклад, підвищена температура навколишнього середовища призводить до збільшення теплового навантаження на організм, що викликає активацію терморегуляторних механізмів. Потовиділення стає основним способом

охолодження тіла, однак із втратою рідини через піт посилюється ризик дегідратації, що призводить до зменшення об'єму циркулюючої крові, зниження артеріального тиску та зменшення ефективності транспорту кисню до м'язів. У таких умовах витривалість знижується, і організм швидше досягає стану втоми [17, с. 79].

Вологість також відіграє значну роль у підтриманні гомеостазу під час фізичних навантажень. При високій вологості випаровування поту сповільнюється, що перешкоджає ефективному охолодженню тіла, тим самим посилюючи тепловий стрес. Натомість низька вологість може сприяти швидкому зневодненню, особливо в умовах високих температур. Це вимагає від спортсмена точного контролю за рівнем гідратації та використання електролітів для підтримання оптимального рівня рідини в організмі. Велосипедисти, що регулярно тренуються в умовах високих температур та вологості, розвивають адаптаційні механізми, які підвищують їх стійкість до таких умов, наприклад, покращена здатність потовиділення та підтримка рівня електролітів.

Сильний вітер є ще одним кліматичним фактором, який може значно вплинути на продуктивність велосипедистів. Він не тільки створює фізичний опір, що змушує м'язи працювати інтенсивніше для підтримання швидкості, але й може впливати на психологічний стан спортсмена, викликаючи стрес і зниження концентрації. Напрямок та сила вітру можуть варіюватися протягом перегонів, що вимагає від спортсмена швидкої адаптації та зміни тактики. Велосипедисти, які добре підготовлені до тренувань в умовах сильного вітру, здатні краще контролювати свій ритм та розподіл енергії, що дозволяє їм витримувати навіть найскладніші кліматичні умови.

Іншим важливим зовнішнім фактором є харчування. Адекватне постачання енергії та поживних речовин відіграє вирішальну роль у підтриманні високого рівня витривалості. Для велосипедистів, які часто стикаються з тривалими навантаженнями, є необхідність у збалансованій дієті, що забезпечує як короткострокову, так і довгострокову енергетичну



підтримку. Основним джерелом енергії для роботи м'язів є вуглеводи, які швидко перетворюються на глікоген і забезпечують миттєве постачання енергії під час інтенсивної роботи. Споживання вуглеводів до, під час і після тренувань допомагає підтримувати рівень глікогену в м'язах та печінці, запобігаючи ранньому виникненню втоми.

Проте довготривалі навантаження вимагають також використання жирів як енергетичного резерву. Велосипедисти з високим рівнем аеробної витривалості краще адаптовані до окислення жирів під час навантажень середньої та низької інтенсивності. Для забезпечення цієї здатності необхідно підтримувати адекватний рівень жирів у раціоні, які є джерелом енергії для тривалих фізичних навантажень. Проте для максимальної ефективності спортсменам слід уникати переїдання або споживання жирних продуктів перед змаганнями, оскільки це може призвести до порушення травлення та негативно вплинути на продуктивність [19, с. 74].

Білки, хоча і не є основним джерелом енергії під час фізичних навантажень, відіграють важливу роль у відновленні м'язів та підтриманні імунної системи. Після інтенсивних тренувань або змагань організм спортсмена потребує білків для відновлення пошкоджених м'язових волокон та синтезу нових клітин. Тому адекватне споживання білків після навантажень є ключовим фактором у процесі відновлення та підтримки фізіологічної витривалості.

Гідrataція є ще одним критичним компонентом харчування, який впливає на витривалість. Втрата рідини через потовиділення під час тривалих перегонів може призвести до дегідrataції, яка знижує об'єм крові, що циркулює в організмі, і зменшує ефективність транспорту кисню та поживних речовин до працюючих м'язів. Крім того, дегідrataція впливає на психічний стан спортсмена, викликаючи втому, зниження концентрації та збільшення ризику теплового стресу. Тому велосипедистам необхідно контролювати споживання рідини та електролітів під час змагань, щоб запобігти негативним наслідкам зневоднення.

Режим тренувань є ще одним ключовим зовнішнім фактором, який безпосередньо впливає на рівень витривалості. Ефективна тренувальна програма повинна враховувати як фізіологічні потреби організму, так і психологічні аспекти адаптації до навантажень. Велосипедисти зазвичай стикаються з циклічними навантаженнями, які включають періоди інтенсивної роботи та відновлення. Важливим аспектом є прогресивне підвищення інтенсивності та тривалості тренувань, що дозволяє організму поступово адаптуватися до підвищених вимог. Під час тренувань відбуваються фізіологічні зміни, такі як збільшення об'єму серця, розвиток капілярної мережі в м'язах та покращення здатності м'язових волокон окислювати жири та вуглеводи.

Неправильний режим тренувань може призвести до перетренування, яке є станом фізіологічного та психологічного виснаження, що виникає в результаті надмірних навантажень без належного відновлення. Перетренування призводить до зниження рівня витривалості, підвищення ризику травм та психологічних проблем, таких як тривожність та депресія. Щоб уникнути цього стану, необхідно точно дозувати навантаження, враховувати індивідуальні особливості організму спортсмена і забезпечувати достатній час для відновлення між тренуваннями [5, с. 75].

Таким чином, взаємодія зовнішніх факторів, таких як кліматичні умови, харчування та режим тренувань, створює складний комплекс впливів на фізіологічну та психологічну витривалість велосипедистів. Ці фактори не тільки визначають фізичну здатність спортсмена витримувати навантаження, але й впливають на його психічний стан, мотивацію та здатність протидіяти стресу. Ефективне управління цими факторами є ключем до розвитку оптимальної психофізіологічної витривалості, яка дозволяє спортсменам досягати максимальних результатів у змаганнях, зберігаючи при цьому здоров'я та психологічну стійкість.

Психофізіологічна витривалість велосипедистів залежить не лише від загальних тренувальних підходів, умов середовища та режиму харчування, а й

від індивідуальних фізичних і психічних особливостей кожного спортсмена. Ці особливості включають генетичні передумови, фізіологічні параметри, типи м'язових волокон, а також особистісні риси характеру, мотиваційні установки, рівень стресостійкості та психоемоційний стан. Усі ці фактори створюють унікальний профіль витривалості кожного спортсмена, який визначає його здатність до адаптації під час тривалих та інтенсивних фізичних навантажень.

Одним із найважливіших фізіологічних аспектів, що впливають на розвиток витривалості, є генетичні особливості спортсмена. Генетика визначає базовий рівень аеробної та анаеробної витривалості, тип м'язових волокон та здатність організму до синтезу енергії. Відомо, що м'язові волокна поділяються на два основні типи: швидкі та повільні. Повільні (тип I) волокна мають високу здатність до окислення і є основним типом м'язових волокон, що відповідають за витривалість. Вони забезпечують тривалу роботу м'язів за допомогою аеробних механізмів енергозабезпечення. Натомість швидкі волокна (тип II) здатні до більшої потужності, але менш стійкі до тривалих навантажень, оскільки для їх роботи переважно використовуються анаеробні механізми. Спортсмени, у яких переважають повільні волокна, мають більший потенціал до розвитку витривалості, тоді як ті, у кого домінують швидкі волокна, схильні до короткотривалих, але інтенсивних навантажень. Проте тренувальний процес може змінювати співвідношення типів волокон, сприяючи підвищенню витривалості навіть у тих велосипедистів, у кого спочатку було більше швидких волокон.

Максимальне споживання кисню ( $VO_2 \max$ ) також визначається генетичними факторами і є показником аеробної витривалості. Цей параметр відображає об'єм кисню, який організм здатний використовувати під час інтенсивного навантаження. Спортсмени з високим  $VO_2 \max$  можуть підтримувати більший рівень фізичної активності протягом тривалого часу, оскільки їхні м'язи краще забезпечуються киснем. Однак, хоча генетичні фактори значно впливають на цей показник, рівень  $VO_2 \max$  може бути

покращений за допомогою тренувань. Чим більше спортсмен тренує свою серцево-судинну систему, тим ефективніше вона функціонує, забезпечуючи більше кисню м'язам [3, с. 108].

Ще один фізіологічний аспект, що має індивідуальні варіації, - це ефективність метаболічних процесів. Велосипедисти з більшою здатністю окислювати жири під час тривалих навантажень мають вищий рівень витривалості, оскільки вони можуть використовувати жирові депо як довготривале джерело енергії. Ця особливість залежить від рівня тренуваності, проте також має генетичну основу, яка визначає швидкість обміну речовин та здатність організму до синтезу енергії через аеробні процеси. Окрім того, деякі спортсмени мають більш ефективну систему терморегуляції, що дозволяє їм краще переносити високі температури під час змагань.

Індивідуальні психологічні особливості також значно впливають на розвиток витривалості. Одним із ключових психологічних аспектів є мотивація. Спортсмени з високою внутрішньою мотивацією, які прагнуть до самовдосконалення і досягнення власних цілей, краще переносять стресові ситуації та фізичну втому під час змагань. Вони здатні продовжувати тренування навіть тоді, коли фізіологічні показники сигналізують про необхідність зниження навантаження. З іншого боку, спортсмени, які покладаються переважно на зовнішню мотивацію (наприклад, визнання або соціальні нагороди), можуть виявляти меншу стійкість до фізичних та емоційних викликів, якщо зовнішні стимули зникають. Це свідчить про те, що розвиток внутрішньої мотивації є необхідним для довгострокового підвищення витривалості.

Особистісні риси характеру, такі як стресостійкість та здатність до емоційної регуляції, також мають суттєвий вплив на витривалість. Велосипедисти, які вміють контролювати свої емоції та адаптуватися до непередбачуваних обставин під час змагань, демонструють вищу ефективність у стресових ситуаціях. Це пояснюється тим, що емоційний стрес може негативно вплинути на когнітивні процеси, знижуючи концентрацію та

швидкість прийняття рішень. Спортсмени з високою емоційною стабільністю, навпаки, здатні зберігати контроль над своїми емоціями, що дозволяє їм залишатися зосередженими на своїй меті і мінімізувати негативний вплив стресу на фізичну активність.

Окрім мотивації та стресостійкості, важливим психологічним фактором є здатність до когнітивної адаптації. Цей процес включає використання когнітивних стратегій для подолання фізичних та емоційних викликів. Наприклад, деякі велосипедисти використовують візуалізацію успіху, що допомагає знизити тривожність та підвищити впевненість у своїх силах. Інші застосовують техніки позитивного мислення або ментальних репетицій, щоб підготувати себе до складних етапів перегонів або непередбачуваних обставин. Розвиток таких стратегій залежить від індивідуальних когнітивних здібностей спортсмена, а також від його здатності до навчання і застосування психологічних технік у реальних змагальних умовах.

Психофізіологічні індивідуальні відмінності також проявляються в тому, як спортсмен реагує на відновлення після навантажень. Одні спортсмени потребують більше часу для відновлення після тривалих тренувань або змагань, тоді як інші здатні швидко відновлювати фізіологічні та психологічні ресурси. Ця здатність до швидкого відновлення залежить від багатьох факторів, включаючи генетичну схильність, рівень тренуваності, ефективність метаболічних процесів та здатність до психологічної релаксації. Спортсмени, які вміють застосовувати техніки релаксації або медитації, можуть значно скоротити час, необхідний для відновлення, оскільки такі техніки допомагають знижувати рівень стресових гормонів та сприяють психологічній рівновазі [11, с. 148].

Ще однією важливою індивідуальною особливістю є здатність організму адаптуватися до тривалих навантажень. Велосипедисти, які мають вищий поріг втоми, здатні довше підтримувати високий рівень фізичної активності без зниження ефективності. Цей поріг втоми залежить від індивідуальних фізіологічних та психологічних характеристик, таких як ефективність

транспорту кисню, рівень глікогену в м'язах, здатність до відновлення після інтенсивних етапів перегонів, а також від емоційної стійкості та когнітивної адаптивності.

Таким чином, індивідуальні фізичні та психічні особливості спортсменів є суттєвими факторами, що визначають їх здатність до розвитку витривалості. Взаємодія генетичних факторів, таких як тип м'язових волокон і рівень  $VO_2$  max, з психологічними чинниками, такими як мотивація, стресостійкість і когнітивна адаптація, створює унікальний профіль кожного спортсмена, який визначає його здатність до адаптації до тривалих та інтенсивних навантажень. Це підкреслює необхідність індивідуалізації тренувальних програм, які повинні враховувати як фізіологічні, так і психологічні характеристики спортсмена для досягнення максимального рівня витривалості.

## **1.2. Теоретичні підходи до формування витривалості на етапі початкової підготовки спортсменів**

У спортивній науці та фізіології тренувань, концепція поступовості тренувального навантаження є одним із центральних принципів, що забезпечують оптимальний розвиток витривалості, особливо на етапі початкової підготовки спортсменів. Поступове збільшення інтенсивності навантажень дозволяє організму адаптуватися до нових фізичних вимог, розвивати стійкість до стресу та забезпечувати стабільне зростання показників витривалості, зберігаючи при цьому баланс між тренувальним стресом і відновленням. Основою цього підходу є розуміння механізмів фізіологічної адаптації та уникнення перевтоми, яка може виникати внаслідок надмірного і різкого збільшення навантажень.

Фізіологічна адаптація організму до фізичних навантажень відбувається через комплекс змін у роботі м'язової, серцево-судинної, дихальної, ендокринної та нервової систем. На початкових етапах підготовки спортсменів ці системи працюють на рівні, що відповідає їхній попередній тренуваності

або фізичному стану. Для того щоб сприяти розвитку витривалості та підвищити функціональні можливості організму, необхідно поступово підвищувати вимоги до систем організму. Однак це підвищення повинно бути дозованим і поступовим, оскільки різке збільшення інтенсивності або тривалості тренувань може призвести до стану перевтоми або перетренування.

Перевтома є наслідком нездатності організму відновлюватися між тренуваннями через надмірне навантаження. Це може викликати зниження ефективності роботи м'язів, серцево-судинної системи, зменшення енергетичних запасів організму та порушення психологічного стану спортсмена. Особливо на початкових етапах підготовки молодих спортсменів, коли їх організм ще не пристосований до регулярних фізичних навантажень, необхідно дотримуватися принципу поступовості для того, щоб мінімізувати ризик перевтоми і забезпечити максимальну адаптацію організму до навантажень. Тренувальний процес повинен бути побудований таким чином, щоб кожен наступний етап навантаження базувався на вже досягнутих адаптаційних змінах в організмі [14, с. 432].

Механізм адаптації включає зміни на рівні клітин, тканин і органів, які розвиваються внаслідок повторюваних фізичних стимулів. Наприклад, під час аеробних навантажень, таких як біг або велоспорт, відбувається збільшення кількості мітохондрій у м'язових клітинах, що дозволяє підвищити здатність м'язів до окислювальних процесів і синтезу енергії з використанням кисню. Збільшення кількості капілярів у м'язах також сприяє більш ефективному транспорту кисню та поживних речовин до м'язових волокон, що підвищує їх витривалість. Однак ці зміни не відбуваються миттєво — вони потребують часу і регулярних тренувань. Тому поступове збільшення навантажень дозволяє організму адаптуватися до нових вимог, забезпечуючи сталість процесу відновлення і зростання фізіологічних показників.

Крім фізіологічних змін, поступове підвищення навантажень також впливає на психічну адаптацію спортсменів. Зростання інтенсивності тренувань повинно супроводжуватися розвитком стресостійкості, мотивації та

концентрації уваги. Початковий етап підготовки часто пов'язаний із формуванням позитивного ставлення до тренувань, що створює базу для довгострокового успіху в спорті. Якщо спортсмен починає відчувати надмірний стрес через різке збільшення навантажень, це може призвести до втрати інтересу до тренувань і зниження мотивації. Тому поступовість дозволяє не лише зберегти фізичне здоров'я спортсмена, але й підтримувати його психоемоційний баланс [6, с. 58].

Окрім того, поступове збільшення тренувального навантаження дозволяє враховувати індивідуальні особливості спортсмена. Кожен організм реагує на навантаження по-різному, і те, що може бути ефективним для одного спортсмена, може викликати перевтому або навіть травму в іншого. Тренер повинен уважно спостерігати за станом спортсмена і відповідно коригувати навантаження, щоб забезпечити максимальну адаптацію. Наприклад, для деяких спортсменів краще підходять довші, але менш інтенсивні тренування, тоді як інші можуть ефективніше адаптуватися до коротких, але інтенсивних сесій. Поступове підвищення інтенсивності дозволяє оцінювати, як організм спортсмена реагує на різні типи навантажень, і коригувати тренувальний процес на основі цих даних.

Принцип поступовості також застосовується до відновлення після навантажень. Відновлення є невід'ємною частиною тренувального процесу, оскільки саме в періоди відпочинку організм проводить відновлення пошкоджених тканин, поповнення енергетичних запасів і адаптаційні зміни. Якщо організму не надавати достатньо часу для відновлення, це призведе до накопичення втоми та зниження ефективності тренувань. На початкових етапах підготовки особливо важливо правильно розподіляти періоди активних тренувань і відпочинку, щоб забезпечити стійку адаптацію без перевтоми. З часом, коли організм адаптується до певного рівня навантажень, можна поступово скорочувати час відновлення або збільшувати інтенсивність навантажень без ризику для здоров'я спортсмена.



На початковому етапі підготовки спортсменів необхідно також враховувати фазність тренувального процесу. Тренувальні цикли повинні включати фази накопичення, інтенсивної роботи та відновлення. Кожен із цих етапів має свої специфічні цілі і завдання, а поступове збільшення навантажень у межах кожного циклу дозволяє досягти максимальних результатів без ризику для здоров'я спортсмена. Наприклад, фаза накопичення спрямована на розвиток базової витривалості і повинна включати помірні навантаження з поступовим їх збільшенням. У фазі інтенсивної роботи основна мета – підвищити рівень функціональних можливостей організму, а тому навантаження можуть бути більш інтенсивними, але їх необхідно дозувати з урахуванням можливостей відновлення спортсмена [16, с. 17].

Поступове збільшення навантажень також має велике значення для профілактики травм. Перевантаження м'язово-скелетної системи може призвести до мікротравм, які накопичуються з часом і можуть викликати серйозні проблеми, такі як запалення суглобів або м'язових тканин. Травми не тільки знижують ефективність тренувань, але й можуть вимагати тривалого періоду реабілітації, що уповільнює прогрес спортсмена. Тому дотримання принципу поступовості не лише знижує ризик травм, але й дозволяє уникнути необхідності довготривалого відновлення після травм, підтримуючи стабільність тренувального процесу.

Аеробна витривалість є основним компонентом загальної фізичної підготовки спортсменів, що визначає їх здатність до тривалого виконання фізичних навантажень середньої інтенсивності. На початкових етапах підготовки спортсменів розвиток аеробної витривалості є ключовим завданням, оскільки саме вона формує базу для подальшого вдосконалення фізичних можливостей та адаптаційних механізмів організму. Аеробна витривалість базується на ефективності використання кисню організмом для вироблення енергії в умовах тривалого фізичного навантаження. Це пов'язано з роботою серцево-судинної системи, яка забезпечує транспортування кисню

та поживних речовин до м'язів, а також з роботою дихальної та метаболічної систем.

На початкових етапах підготовки спортсменів метою є розвиток здатності організму виконувати фізичну роботу з мінімальними витратами енергії, що досягається через поліпшення функціональної діяльності серцево-судинної системи. Перш за все, це стосується підвищення ефективності роботи серця. Збільшення об'єму серцевого викиду – кількості крові, яку серце перекачує за один удар – є центральним аспектом розвитку аеробної витривалості. Треноване серце здатне перекачувати більший об'єм крові за один удар, що дозволяє забезпечувати достатній рівень кисню в організмі навіть під час тривалих фізичних навантажень. Це призводить до зниження частоти серцевих скорочень у стані спокою та при виконанні помірних навантажень, що є показником підвищеної ефективності серцево-судинної системи [1, с. 97].

Для досягнення цього результату необхідно використовувати кардіотренування, які спрямовані на тривале навантаження середньої інтенсивності. Зазвичай, до таких навантажень належать біг, плавання, велосипедні тренування або інші види циклічної активності, що стимулюють серцеву і дихальну системи працювати в режимі, при якому організм використовує аеробні механізми енергозабезпечення. На початковому етапі підготовки тренування повинні бути помірними за інтенсивністю і тривалими за часом, щоб сприяти розвитку базових механізмів аеробної витривалості без перевантаження систем організму.

Одним із ключових показників ефективності кардіотренувань є рівень максимального споживання кисню ( $VO_2 \max$ ).  $VO_2 \max$  визначає максимальний об'єм кисню, який організм може використовувати за одиницю часу під час інтенсивної фізичної активності. Це критичний параметр, що характеризує здатність організму підтримувати аеробну роботу на високому рівні інтенсивності протягом тривалого періоду. Тренування, спрямовані на розвиток аеробної витривалості, повинні бути спрямовані на поступове

підвищення показників  $VO_2 \max$ . Це досягається через поступове збільшення інтенсивності та тривалості навантажень, що стимулює організм до адаптаційних змін на клітинному рівні.

Аеробна витривалість також безпосередньо залежить від ефективності транспорту кисню від легень до м'язових волокон. У цьому процесі особливу роль відіграє розвиток капілярної мережі в м'язах, що дозволяє підвищити кількість кисню та поживних речовин, які потрапляють до працюючих м'язів. У результаті тренувань зростає кількість капілярів у м'язах, що полегшує транспорт кисню і забезпечує вищий рівень аеробної продуктивності. Окрім того, збільшується кількість та активність мітохондрій – клітинних структур, що відповідають за окислювальні процеси. Мітохондрії є своєрідними «енергетичними станціями» клітин, які забезпечують виробництво АТФ – молекули, що є основним джерелом енергії для м'язів під час аеробних навантажень. Збільшення кількості мітохондрій підвищує здатність організму ефективно використовувати кисень для синтезу АТФ, що дозволяє підтримувати тривалу фізичну активність [15, с. 40].

Окрім серцево-судинної системи, розвиток аеробної витривалості також пов'язаний із поліпшенням роботи дихальної системи. Дихальні м'язи, такі як діафрагма та міжреберні м'язи, також тренуються під час аеробних навантажень, що дозволяє збільшити об'єм легень і підвищити ефективність дихання. Це сприяє більшій вентиляції легенів і кращому насиченню крові киснем. Здатність організму ефективно поглинати кисень і підтримувати стабільний рівень газообміну є вирішальним фактором для забезпечення тривалих фізичних навантажень, особливо в умовах, коли рівень фізичної активності поступово зростає.

На початкових етапах підготовки тренування повинні базуватися на принципі поступовості, тобто інтенсивність і тривалість навантажень слід збільшувати поступово. Це дозволяє організму адаптуватися до нових фізичних вимог без ризику перевтоми або перенавантаження. Аеробна витривалість розвивається поступово, і тому важливо створити тренувальний

план, який передбачає систематичне підвищення вимог до серцево-судинної та дихальної системи. Наприклад, у перші тижні тренувань рекомендується виконувати навантаження на рівні 60-70% від максимального пульсу, що дозволяє організму працювати в аеробному режимі без надмірного стресу.

Крім інтенсивності, тривалість тренувань також відіграє важливу роль у розвитку аеробної витривалості. Чим довше триває тренування, тим більше організм покладається на окислювальні процеси для забезпечення енергії. Це стимулює адаптаційні зміни в м'язах і серцево-судинній системі, які сприяють підвищенню рівня витривалості. На початковому етапі підготовки тривалість тренувань може поступово збільшуватися, починаючи з 30-40 хвилин і поступово досягаючи 1-2 годин, залежно від рівня підготовки спортсмена.

Не менш важливим аспектом є регулярність тренувань. Аеробна витривалість розвивається тільки за умови постійного тренувального навантаження. Пропуски тренувань або нерегулярні тренування можуть знизити адаптаційні процеси і сповільнити прогрес у розвитку витривалості. Для забезпечення стабільного прогресу рекомендується проводити аеробні тренування 3-4 рази на тиждень на початковому етапі підготовки. Це дозволяє організму поступово адаптуватися до зростаючих вимог і забезпечує стабільне підвищення фізіологічних показників.

Окрім фізичних аспектів, розвиток аеробної витривалості також має психологічний компонент. Тривалі тренування можуть бути виснажливими як фізично, так і психічно, тому спортсмену необхідно мати високу мотивацію та здатність до саморегуляції, щоб долати втому і підтримувати високу продуктивність протягом усього тренувального процесу. Психологічна підготовка є невід'ємною частиною розвитку аеробної витривалості, оскільки дозволяє спортсмену зберігати концентрацію і мотивацію навіть у моменти фізичної втоми.

Психологічна стійкість є критичним фактором у розвитку витривалості спортсменів, особливо на початкових етапах підготовки. Вона включає здатність спортсмена ефективно протистояти стресовим ситуаціям,

підтримувати концентрацію та мотивацію під час тривалих фізичних і психічних навантажень, а також адаптуватися до змінних умов змагань або тренувань. У процесі формування витривалості спортсмен повинен не тільки покращувати фізичні параметри, такі як серцево-судинна функція чи м'язова витривалість, але й розвивати психологічні механізми, які дозволять йому підтримувати продуктивність навіть в умовах високого стресу, втоми або тривалих навантажень.

На початкових етапах підготовки спортсменів розвиток психологічної стійкості відіграє особливу роль, оскільки саме тоді відбувається формування базових адаптаційних механізмів, які допомагають спортсменам ефективно долати психологічні виклики, що виникають під час тривалих тренувань або змагань. Одним із найважливіших аспектів психологічної стійкості є здатність до управління стресом. Під час інтенсивних тренувань або змагань спортсмен часто стикається з різноманітними стресовими факторами, такими як фізична втома, біль, конкуренція або невдачі. Без належних технік управління стресом ці фактори можуть негативно вплинути на продуктивність, призвести до втрати мотивації або навіть до психологічного виснаження.

Психофізіологічні механізми, які включають реакції центральної та периферійної нервової системи на стресові фактори, відіграють ключову роль у підтриманні психологічної стійкості спортсмена. Стресові реакції активують симпатичну нервову систему, що викликає підвищення частоти серцевих скорочень, збільшення викиду адреналіну та кортизолу, підвищення артеріального тиску та мобілізацію енергетичних ресурсів організму. Такі реакції є природною відповіддю на стрес і спрямовані на тимчасове підвищення продуктивності організму, однак якщо стрес стає хронічним, це може призвести до перевтоми, порушення когнітивних функцій та погіршення загального фізіологічного стану. Тому на початкових етапах підготовки спортсменів слід впроваджувати техніки, які допомагають ефективно управляти стресом і зберігати високу продуктивність навіть у складних ситуаціях.

Однією з найефективніших технік управління стресом є контроль дихання. Дихальні вправи допомагають спортсменам заспокоїти нервову систему, знизити рівень стресу та покращити концентрацію під час тренувань або змагань. Діафрагмальне дихання, яке стимулює парасимпатичну нервову систему, дозволяє знизити частоту серцевих скорочень і артеріальний тиск, що сприяє зниженню фізіологічної реакції на стрес. Крім того, контрольоване дихання під час фізичних навантажень допомагає спортсмену підтримувати стабільний ритм і запобігти гіпервентиляції, що може виникати в умовах стресу або фізичної втоми [10, с. 26].

Іншою технікою управління стресом є візуалізація. Це когнітивний метод, що дозволяє спортсмену уявляти успішне виконання тренувань або змагань. Візуалізація допомагає знизити тривожність, підвищити впевненість у своїх силах та створити ментальну модель успішного досягнення мети. Наприклад, спортсмен може уявляти себе на фініші змагань, долаючи всі труднощі та перешкоди. Така техніка дозволяє підготувати нервову систему до стресових ситуацій і розвинути адаптаційні механізми, які допоможуть підтримувати високу продуктивність навіть у моменти максимальних фізичних та психологічних навантажень.

Окрім управління стресом, ще одним ключовим аспектом психологічної стійкості є здатність до концентрації. Під час тривалих тренувань або змагань спортсмен може стикатися з відволікаючими факторами, такими як шум, погодні умови або поведінка інших учасників. Концентрація дозволяє зосередитися на завданні та мінімізувати вплив цих зовнішніх факторів. На початкових етапах підготовки слід розвивати здатність спортсмена до концентрації через спеціальні вправи, такі як фокусування на диханні або окремих аспектах виконання техніки. Це дозволяє не тільки покращити психічну стійкість, але й підвищити ефективність фізичних тренувань, оскільки спортсмен вчиться контролювати кожен аспект своєї активності.

Психологічна стійкість також тісно пов'язана з мотивацією. На початковому етапі підготовки спортсменів формування витривалості часто є

тривалим і виснажливим процесом, що вимагає високого рівня внутрішньої мотивації для підтримання постійної участі в тренуваннях. Спортсмени з високим рівнем внутрішньої мотивації частіше демонструють більшу стійкість до стресу та фізичної втоми. Внутрішня мотивація базується на бажанні самовдосконалення та досягненні особистих цілей, що дозволяє спортсменам зберігати високу мотивацію навіть під час тривалих тренувальних циклів. Крім того, техніки когнітивної адаптації, такі як постановка конкретних і досяжних цілей, допомагають підтримувати мотивацію на високому рівні.

Ще одним ефективним методом розвитку психологічної стійкості є техніка прогресивної м'язової релаксації. Цей метод передбачає поетапне напруження і розслаблення різних груп м'язів, що допомагає спортсменам усвідомлювати та контролювати рівень напруги у своєму тілі. Прогресивна м'язова релаксація сприяє зниженню рівня стресу, покращенню психофізіологічного стану та допомагає у відновленні після тривалих тренувань або змагань. На початкових етапах підготовки цей метод може бути інтегрований у тренувальний процес для формування навичок усвідомленого управління власним тілом і емоціями.

Психологічна стійкість також потребує розвитку емоційної регуляції. Спортсмени, які здатні контролювати свої емоції під час змагань або тренувань, зазвичай демонструють вищий рівень витривалості та продуктивності. Емоційна регуляція включає здатність протистояти негативним емоціям, таким як тривожність або розчарування, та підтримувати позитивний емоційний стан, який сприяє продуктивності. На початковому етапі підготовки слід використовувати методи саморегуляції, такі як позитивне мислення або методи зміни когнітивних установок, щоб допомогти спортсменам ефективно керувати своїми емоціями.

Окрім індивідуальних технік розвитку психологічної стійкості, велике значення має створення підтримуючого тренувального середовища. Тренери і спортивні психологи відіграють ключову роль у формуванні психологічної

стійкості спортсмена. Підтримка з боку тренера, позитивна комунікація та конструктивна критика допомагають спортсмену почувати себе впевненіше і забезпечують позитивне середовище для розвитку. Тренери повинні бути не тільки технічними наставниками, але й забезпечувати психологічну підтримку, допомагаючи спортсмену розвивати стійкість до стресу і підвищувати мотивацію.

Індивідуалізація тренувального процесу є фундаментальним принципом спортивної підготовки, що дозволяє максимально ефективно розвивати фізичні та психологічні можливості спортсменів. Особливо це актуально на початкових етапах підготовки, коли адаптаційні механізми організму ще не до кінця сформовані, і кожен спортсмен може демонструвати різну реакцію на навантаження. Персоналізація тренувань базується на глибокому розумінні індивідуальних особливостей фізіологічного та психологічного стану кожного спортсмена, що дозволяє адаптувати програму тренувань до його потреб і можливостей. Такий підхід дає змогу уникнути перевтоми, оптимізувати навантаження та забезпечити ефективний розвиток витривалості.

На початковому етапі підготовки спортсменів індивідуалізація тренувального процесу передбачає врахування базових фізіологічних параметрів, таких як рівень аеробної та анаеробної витривалості, максимальне споживання кисню ( $VO_2 \max$ ), співвідношення типів м'язових волокон, здатність до швидкого відновлення після навантажень, рівень гнучкості та сили. Ці параметри визначають, яким чином організм реагує на тренувальні стимули і наскільки ефективно він може адаптуватися до фізичних навантажень. Наприклад, спортсмени з високим рівнем  $VO_2 \max$  мають кращі можливості для виконання тривалих аеробних навантажень, тоді як спортсмени з переважанням швидких м'язових волокон демонструють більшу ефективність у короткотривалих, але інтенсивних вправах.

Для визначення індивідуальних фізіологічних можливостей використовуються різні методи тестування, які допомагають оцінити функціональний стан організму спортсмена. Зокрема, тести на визначення



VO<sub>2</sub> max дозволяють оцінити рівень аеробної витривалості та адаптаційний потенціал серцево-судинної системи. Водночас тестування на лактатний поріг дозволяє визначити рівень інтенсивності навантаження, за якого в м'язах починає накопичуватися молочна кислота, що є показником межі анаеробної продуктивності. Ці дані дають змогу тренерам точно коригувати інтенсивність і тривалість тренувань, щоб уникнути перевантаження та забезпечити поступовий розвиток витривалості [4, с. 24].

Окрім фізіологічних аспектів, індивідуалізація тренувань також повинна враховувати психологічні особливості спортсмена. Кожен спортсмен має різний рівень мотивації, стресостійкості, здатності до концентрації та управління емоціями, що значною мірою впливає на його здатність адаптуватися до фізичних навантажень. Наприклад, спортсмени з високим рівнем внутрішньої мотивації можуть краще справлятися з тривалими тренувальними циклами, оскільки вони налаштовані на самовдосконалення та досягнення довгострокових цілей. У таких спортсменів слід використовувати більш інтенсивні програми тренувань, спрямовані на поступове підвищення навантаження. Натомість спортсмени, які мають низький рівень мотивації або схильність до стресу, можуть потребувати більш підтримуючих тренувальних програм, що включають методи психологічної релаксації та техніки управління стресом.

Персоналізація тренувань також може базуватися на оцінці рівня психічної стійкості спортсмена до навантажень. Наприклад, деякі спортсмени можуть демонструвати високу стійкість до фізичних навантажень, але водночас мати низьку здатність до емоційної регуляції. У таких випадках корисно використовувати техніки психологічної підготовки, такі як візуалізація або методи когнітивної адаптації, які допоможуть спортсменам ефективніше керувати своїм емоційним станом під час змагань або інтенсивних тренувань. Інші спортсмени можуть мати високу здатність до емоційної регуляції, але потребувати більшого часу для відновлення після фізичних навантажень. У таких випадках тренувальна програма повинна бути

адаптована таким чином, щоб забезпечити більше часу для відпочинку та відновлення, зокрема через використання технік прогресивної м'язової релаксації та відновлювальних вправ.

На початкових етапах підготовки індивідуалізація тренувального процесу передбачає також врахування рівня підготовленості та досвіду спортсмена. Спортсмени-початківці можуть мати нижчий рівень фізичної підготовленості, тому тренувальні програми для них повинні бути менш інтенсивними та більше зосередженими на розвитку базових навичок, таких як техніка виконання вправ, розвиток аеробної витривалості та загальної фізичної підготовки. Для більш досвідчених спортсменів тренувальні програми можуть бути більш індивідуалізованими і включати складніші завдання, що передбачають поєднання аеробних та анаеробних навантажень, розвиток специфічних навичок і підвищення функціональних можливостей.

Важливим аспектом індивідуалізації тренувань є використання варіативних методів тренувальної стимуляції, які дозволяють враховувати індивідуальні потреби спортсменів. Наприклад, у процесі підготовки можна використовувати чергування інтенсивних і відновлювальних тренувань для підтримання високого рівня адаптації організму до навантажень. Також можна застосовувати різні методи, такі як інтервальні тренування, коли короткотривалі високі навантаження чергуються з періодами відновлення, або тренування в умовах гіпоксії для підвищення здатності організму до ефективного використання кисню.

Індивідуалізація тренувального процесу також передбачає ретельний моніторинг стану спортсмена протягом усього тренувального циклу. Використання сучасних технологій, таких як пульсометри, монітори серцевого ритму та аналіз біомеханічних параметрів, дозволяє точно оцінювати реакцію організму на навантаження та своєчасно вносити корективи до тренувального процесу. Це дозволяє тренерам уникати перевантажень і перевтоми, а також забезпечувати оптимальну інтенсивність тренувань для кожного спортсмена. Крім того, регулярний моніторинг

дозволяє оцінювати прогрес спортсмена та визначати, наскільки ефективною є обрана програма підготовки.

Окрім фізіологічних і психологічних параметрів, індивідуалізація тренувань повинна враховувати також особливості відновлення спортсмена після навантажень. Деякі спортсмени можуть мати швидший процес відновлення, що дозволяє їм виконувати інтенсивні тренування частіше, тоді як інші потребують більше часу для відновлення. Використання персоналізованих підходів до відновлення, таких як масаж, кріотерапія, гідротерапія або техніки розтягування, допомагає прискорити процес відновлення та забезпечити ефективну підготовку до наступних тренувальних циклів [9, с. 298].

Відновлювальні заходи є невід'ємною частиною тренувального процесу, особливо на початкових етапах підготовки спортсменів, коли організм стикається з новими фізіологічними викликами і адаптаційними змінами. Баланс між навантаженнями та відпочинком визначає успішність процесу формування витривалості. Відновлювальні заходи включають такі компоненти, як сон, харчування та відновлювальні тренування, що забезпечують організму необхідні ресурси для відновлення після фізичних навантажень, запобігають перевтомі та сприяють прогресу у розвитку фізіологічних можливостей.

Одним із ключових елементів відновлення є сон, який забезпечує регенерацію тканин, відновлення функціональних систем організму і регулювання гормональних процесів. Сон є центральним компонентом відновлення, оскільки саме під час сну організм проводить репарацію пошкоджених м'язових волокон, синтез білка та мобілізацію енергетичних ресурсів, які були витрачені під час тренувань. Під час сну збільшується секреція гормону росту, який відіграє ключову роль у процесі відновлення тканин і адаптації м'язів до навантажень. Дефіцит сну може значно знизити ефективність тренувань, оскільки він призводить до порушення метаболічних процесів, зниження концентрації та погіршення когнітивних функцій, що

особливо важливо на початкових етапах підготовки спортсменів, коли організм потребує максимальних ресурсів для адаптації до нових умов.

Зв'язок між сном і відновленням також пояснюється регуляцією енергетичного обміну. Під час сну відбувається стабілізація рівня глюкози в крові, що забезпечує постачання енергії до тканин під час наступних тренувань. Спортсмени, які мають достатню кількість якісного сну, демонструють кращі показники витривалості, оскільки їх організм здатен ефективніше поповнювати запаси глікогену, необхідні для підтримання тривалих фізичних навантажень. Крім того, сон впливає на регуляцію кортизолу – гормону стресу, який підвищується в умовах фізичного або психічного навантаження. Хронічний дефіцит сну призводить до підвищеного рівня кортизолу, що може зменшити здатність організму до відновлення і підвищити ризик перетренування.

Ще одним важливим компонентом відновлення є харчування. Воно забезпечує організм необхідними макро- та мікроелементами для відновлення після фізичних навантажень і підтримки функцій м'язів, серцево-судинної та нервової систем. Адекватне харчування на початковому етапі підготовки є ключовим фактором, що визначає швидкість відновлення та здатність організму адаптуватися до тренувальних стимулів. Основні макронутрієнти – вуглеводи, білки та жири – відіграють різні ролі в процесі відновлення. Вуглеводи є основним джерелом енергії для м'язів під час аеробних і анаеробних навантажень. Споживання вуглеводів після тренувань допомагає поповнити запаси глікогену в м'язах та печінці, що забезпечує організм енергією для наступних тренувальних сесій.

Білки є основним будівельним матеріалом для м'язових волокон, тому їх споживання після тренувань сприяє відновленню та росту м'язів. Вони також беруть участь у процесах регенерації тканин, що особливо актуально після інтенсивних навантажень, які викликають мікротравми м'язів. Спортсмени, які споживають достатню кількість білка після тренувань, демонструють швидший процес відновлення та підвищення м'язової

витривалості. Жири, хоча і не є основним джерелом енергії під час короткотривалих навантажень, забезпечують організм необхідними жирними кислотами, які беруть участь у підтримці клітинних мембран та гормональному обміні, що сприяє відновленню та підтримці загальної фізіологічної рівноваги [7].

Окрім макронутрієнтів, значну роль у відновленні відіграють мікроелементи та вітаміни. Наприклад, магній, кальцій та калій беруть участь у процесах скорочення м'язів і передачі нервових імпульсів, а їх дефіцит може призвести до порушення роботи м'язів і нервової системи, що сповільнює процес відновлення. Вітаміни групи В беруть участь у метаболічних процесах, що забезпечують організм енергією, тоді як вітаміни С і Е мають антиоксидантні властивості і допомагають знижувати окислювальний стрес, який виникає під час інтенсивних фізичних навантажень. На початковому етапі підготовки необхідно враховувати ці аспекти харчування, щоб забезпечити організму всі необхідні речовини для підтримки належного рівня відновлення.

Важливим елементом відновлення також є відновлювальні тренування, які спрямовані на підтримку фізіологічної активності без перевантаження організму. Такі тренування зазвичай включають низькоінтенсивні вправи, які стимулюють кровообіг, сприяють виведенню продуктів метаболізму з м'язів та прискорюють процес відновлення без створення додаткового навантаження на м'язову та серцево-судинну систему. Відновлювальні тренування можуть включати легку пробіжку, плавання, їзду на велосипеді або вправи на розтяжку, що допомагають зберігати гнучкість м'язів і підтримувати рівень фізичної активності в періоди між інтенсивними тренуваннями.

Одним із ключових механізмів, які забезпечують ефективність відновлювальних тренувань, є покращення кровообігу, що дозволяє швидше постачати кисень і поживні речовини до тканин і виводити продукти метаболізму, такі як молочна кислота. Це сприяє зниженню м'язової втоми та запобігає виникненню болю в м'язах після інтенсивних тренувань. Крім того,

відновлювальні тренування дозволяють підтримувати активність нервової системи та забезпечують необхідний стимул для збереження адаптаційних процесів, що розвинулися під час інтенсивних тренувань.

Інтеграція відновлювальних заходів у тренувальний процес повинна бути систематичною і базуватися на індивідуальних потребах спортсмена. На початкових етапах підготовки, коли організм ще не повністю адаптований до нових фізичних навантажень, відновлювальні заходи мають критичне значення для запобігання перетренуванню і збереження загального рівня фізіологічної та психологічної готовності. Тренувальний процес має бути побудований таким чином, щоб забезпечувати достатні періоди відпочинку між інтенсивними тренуваннями, а також включати спеціалізовані методи відновлення, такі як масаж, водні процедури або техніки релаксації.

Індивідуалізація відновлювальних заходів також відіграє ключову роль у забезпеченні їх ефективності. Наприклад, спортсмени з високим рівнем аеробної витривалості можуть швидше відновлюватися після тривалих тренувань, тоді як інші можуть потребувати більше часу для повного відновлення. У таких випадках тренери повинні враховувати індивідуальні особливості спортсменів і адаптувати програми відновлення відповідно до їх потреб. Також важливо враховувати такі фактори, як вікові особливості, загальний стан здоров'я та рівень підготовки спортсмена [17, с. 79].

Таким чином, відновлювальні заходи є невід'ємною частиною процесу формування витривалості на початковому етапі підготовки спортсменів. Інтеграція таких компонентів, як сон, харчування та відновлювальні тренування, дозволяє забезпечити баланс між навантаженнями і відпочинком, що сприяє поступовому розвитку фізіологічних можливостей і запобігає перевтомі.

### **Висновки до першого розділу**

Психофізіологічна витривалість є ключовою характеристикою спортсменів, що визначає їх здатність підтримувати тривалу фізичну

активність і психологічну стабільність під час навантажень. Цей показник формується через інтеграцію фізіологічних і психологічних процесів, які впливають на загальний рівень витривалості. Витривалість залежить від таких чинників, як аеробні та анаеробні можливості організму, функціональний стан серцево-судинної та дихальної систем, ефективність енергетичних процесів на клітинному рівні, а також здатність спортсмена до управління стресом, концентрації і саморегуляції.

На початковому етапі підготовки спортсменів, особливо у велоспорті, важливим є поступовий підхід до збільшення тренувальних навантажень, що дозволяє організму адаптуватися до фізичних стимулів без перевтоми. Формування витривалості базується на розвитку аеробних можливостей через кардіотренування, що стимулюють ефективність використання кисню і роботу серцево-судинної системи. Психологічна стійкість є не менш важливою складовою витривалості, оскільки здатність спортсмена зберігати мотивацію, концентрацію та емоційну рівновагу в умовах тривалого стресу прямо впливає на його фізіологічні можливості.

Індивідуалізація тренувального процесу дозволяє враховувати специфічні потреби спортсменів, враховуючи їхні фізіологічні та психологічні можливості, забезпечуючи ефективний розвиток витривалості. Важливою складовою тренувального процесу є також відновлення, що включає сон, харчування та відновлювальні тренування. Вони забезпечують баланс між навантаженнями та відпочинком, сприяють ефективному відновленню фізичних ресурсів і запобігають перетренуванню.

Таким чином, формування психофізіологічної витривалості у спортсменів-велосипедистів потребує комплексного підходу, що включає розвиток як фізичних, так і психологічних аспектів витривалості, з обов'язковим урахуванням індивідуальних особливостей і забезпеченням ефективного відновлення.

## РОЗДІЛ 2

### АНАЛІЗ МЕТОДИК ФІЗКУЛЬТУРНО-СПОРТИВНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ У ПІДГОТОВЦІ ВЕЛОСИПЕДИСТІВ

#### 2.1 Особливості застосування фізкультурно-спортивної реабілітації у розвитку психофізіологічної витривалості

Фізіологічні основи витривалості є центральними в контексті фізкультурно-спортивної реабілітації, оскільки вони визначають можливості організму підтримувати тривалу фізичну активність без значного зниження продуктивності. Витривалість – це інтегративна характеристика, що залежить від функціонального стану багатьох систем організму, зокрема серцево-судинної, дихальної, нервової та м'язової систем. Саме ці аспекти є ключовими для розвитку витривалості велосипедистів, оскільки тривала інтенсивна робота, така як велосипедна їзда на довгі дистанції, вимагає високого рівня аеробної та анаеробної витривалості, а також здатності організму до швидкої регенерації після навантажень [56, с. 82].

Серцево-судинна система відіграє першорядну роль у забезпеченні організму киснем, необхідним для підтримання енергії під час фізичного навантаження. Серце є центральним органом цієї системи, відповідальним за прокачування крові через артеріальну та венозну мережу, доставляючи кисень та поживні речовини до тканин і видаляючи продукти метаболізму, такі як вуглекислий газ і молочна кислота. Тривала робота серця в умовах фізичних навантажень веде до адаптаційних змін, таких як гіпертрофія серцевого м'яза, покращення ударного об'єму та зниження частоти серцевих скорочень у стані спокою, що є показником підвищеної витривалості. Під час фізкультурно-спортивної реабілітації, спрямованої на розвиток витривалості, особлива увага приділяється тренуванню серцевого м'яза через циклічні вправи, такі як велосипедна їзда, біг, плавання, що стимулюють поліпшення кардіореспіраторної функції.



Важливим аспектом у розвитку витривалості є також зміцнення капілярної мережі в м'язах. Під впливом регулярних тренувань зростає щільність капілярів, що забезпечує більш ефективне кровопостачання працюючих м'язів. Зокрема, це дозволяє поліпшити оксигенацію тканин і збільшити час до настання втоми. Зростання капілярної щільності є одним з найважливіших механізмів адаптації до тривалої фізичної активності, що сприяє зниженню рівня метаболічного стресу під час тренувань та сприяє швидшому відновленню після інтенсивних фізичних навантажень [32, с. 133].

Дихальна система також зазнає істотних змін у процесі адаптації до фізичних навантажень. Вентиляційна здатність легень, а також ефективність газообміну на рівні альвеол і тканин значно покращуються під впливом систематичних тренувань. Це дозволяє підвищити рівень споживання кисню, що є основним показником аеробної продуктивності. Під час занять фізкультурно-спортивною реабілітацією, яка фокусується на розвитку витривалості, стимулюються процеси гіперплазії легеневої тканини, покращується діафрагмальне дихання, а також поліпшується робота дихальних м'язів, що загалом зменшує енергетичні витрати на дихальний процес і підвищує ефективність дихання під час фізичної активності.

Розвиток витривалості неможливий без поліпшення процесів утилізації кисню на рівні м'язової тканини. Одним з ключових факторів, що впливають на витривалість, є мітохондріальна функція. Мітохондрії є клітинними органелами, відповідальними за аеробне дихання і виробництво енергії у вигляді АТФ. У процесі фізкультурно-спортивної реабілітації стимулюється біогенез мітохондрій – процес утворення нових мітохондрій у м'язових клітинах, що призводить до підвищення аеробної потужності м'язів і поліпшення їх витривалості. Окрім цього, зростає кількість ферментів, відповідальних за окислювальний метаболізм, що дозволяє організму більш ефективно використовувати жири як джерело енергії під час тривалих навантажень [21, с. 20].

Важливою складовою витривалості є також здатність організму до анаеробного метаболізму, коли енергія виробляється без участі кисню. Під час інтенсивних фізичних навантажень, таких як підйоми на гору на велосипеді або спринти, організм часто переходить на анаеробний режим роботи, який супроводжується накопиченням молочної кислоти в м'язах. Фізкультурно-спортивна реабілітація спрямована на підвищення толерантності до лактату, що дозволяє велосипедистам зберігати високу інтенсивність навантаження протягом тривалого часу. Це досягається через інтервальні тренування, які стимулюють адаптаційні зміни в буферних системах організму, що відповідають за нейтралізацію кислих продуктів метаболізму, тим самим знижуючи вплив лактат-ацидозу на функцію м'язів.

Психофізіологічний компонент витривалості також відіграє ключову роль у досягненні високих результатів у велоспорті. Ментальна витривалість і здатність контролювати власні емоції, увагу та мотивацію впливають на загальну працездатність спортсмена. Відомо, що тривалі фізичні навантаження супроводжуються психоемоційним стресом, втомою та виснаженням, тому програми фізкультурно-спортивної реабілітації включають в себе методики психологічної підготовки, такі як когнітивно-поведінкові техніки, релаксаційні вправи та медитація, що сприяють підвищенню стійкості до стресу і втоми. Психофізіологічна витривалість дозволяє велосипедистам подолати фізичні та емоційні бар'єри, що виникають під час екстремальних навантажень, і зберегти концентрацію на тривалих дистанціях [22, с. 26].

Не можна недооцінювати також значення нейромоторної координації у розвитку витривалості. Ефективність роботи м'язів значною мірою залежить від взаємодії між центральною нервовою системою та периферійними нейронами, що іннервують м'язові волокна. Фізкультурно-спортивна реабілітація спрямована на покращення нервово-м'язової координації через спеціалізовані вправи, що дозволяє оптимізувати роботу рухових одиниць та підвищити ефективність м'язових скорочень. Це особливо важливо для

велосипедистів, де кожен рух повинен бути максимально економним і синхронізованим для збереження енергії під час тривалих поїздок. Тренування балансу, ритму і швидкості реакцій дозволяють поліпшити техніку педалювання і знизити втрати енергії.

Психофізіологічні аспекти, зокрема концентрація, реакція та координація, є ключовими компонентами, які визначають успіх у велоспорті, оскільки цей вид спорту вимагає не лише фізичної витривалості, але й високого рівня контролю над нервовою системою. З огляду на інтеграцію фізичних і ментальних чинників, велоспорт є чудовим прикладом того, як фізичне навантаження впливає на психофізіологічні процеси в організмі спортсмена. Розуміння цих взаємозв'язків дає змогу розробити більш ефективні методи фізкультурно-спортивної реабілітації, спрямовані на розвиток психофізіологічної витривалості, що є критичним для досягнення високих результатів [29, с. 192].

Фізичні навантаження безпосередньо впливають на стан нервової системи. Під час інтенсивних тренувань активується симпатична частина вегетативної нервової системи, що сприяє мобілізації організму, збільшенню частоти серцевих скорочень, підвищенню кров'яного тиску та прискоренню дихання. Ці зміни є відповіддю на фізичний стрес і забезпечують організм ресурсами для виконання навантажень. Однак тривале фізичне навантаження також веде до накопичення втоми, що може порушувати координацію рухів, знижувати концентрацію та сповільнювати реакції. Саме тому фізкультурно-спортивна реабілітація повинна враховувати ці аспекти та бути спрямованою не тільки на відновлення фізичних ресурсів, але й на покращення психофізіологічних показників спортсмена.

Концентрація уваги є одним із найважливіших психофізіологічних чинників, що визначають ефективність виступів у велоспорті. Велосипедисти повинні постійно контролювати ситуацію на трасі, слідкувати за технікою їзди, орієнтуватися на маршруті та реагувати на зміни у навколишньому середовищі. Тривала фізична активність, особливо в умовах змагань, висуває

високі вимоги до здатності підтримувати увагу протягом тривалого часу. Психофізіологічна реабілітація повинна включати вправи на розвиток здатності до тривалої концентрації, такі як тренування з використанням сенсорних стимулів або когнітивних задач, що потребують швидкого реагування. Такі методики допомагають поліпшити здатність спортсмена до швидкого прийняття рішень і ефективного управління ресурсами уваги, що безпосередньо впливає на успіх у змаганнях [24, с. 12].

Окрім концентрації, координація є ще одним ключовим аспектом, що визначає ефективність рухової діяльності велосипедиста. Велоспорт вимагає від спортсмена тонкої моторної координації для підтримання рівноваги, плавного педалювання, правильного положення тіла та синхронізації рухів у складних умовах. Невеликі порушення в координації можуть призвести до падінь, втрати швидкості або навіть травм. Координаційні можливості залежать від рівня розвитку сенсомоторної системи, яка включає інтеграцію зорової, вестибулярної та пропріоцептивної інформації. Під час фізкультурно-спортивної реабілітації велика увага приділяється відновленню та покращенню цих компонентів через вправи на баланс, роботу з нестабільними платформами, а також тренування на розвиток просторового відчуття. Такі вправи дозволяють поліпшити контроль над тілом і рухами, що є особливо важливим для велосипедистів на нерівних трасах або в складних погодних умовах [39, с. 80].

Реакція, як психофізіологічний показник, є не менш критичною для успішних виступів у велоспорті. Велосипедисти повинні швидко реагувати на раптові зміни умов, такі як маневри суперників, перешкоди на дорозі або зміни погодних умов. Швидка реакція забезпечується ефективною роботою нервової системи, яка відповідає за обробку сенсорної інформації і передачу моторних команд до м'язів. Одним з підходів до покращення швидкості реакції є інтервальні тренування з високою інтенсивністю, які сприяють збільшенню швидкості нейронної передачі та скорочення часу між сенсорною стимуляцією та моторною відповіддю. У контексті фізкультурно-спортивної реабілітації

такі вправи можуть включати використання спеціальних пристроїв для тренування швидкості реакцій або когнітивні вправи, що поєднують фізичну активність із вимогою швидкого прийняття рішень.

Фізичні навантаження також впливають на когнітивні функції, такі як пам'ять, обробка інформації та планування. Відомо, що регулярна фізична активність сприяє покращенню функціонування гіпокампу – частини мозку, відповідальної за просторову навігацію та пам'ять. Для велосипедистів ці функції є критичними, оскільки вони повинні запам'ятовувати складні маршрути, орієнтуватися в просторі та планувати свої дії на дистанції. Фізкультурно-спортивна реабілітація в цьому контексті може включати вправи на розвиток когнітивних функцій, такі як інтегровані тренування з навігацією або рішенням когнітивних задач під час фізичних навантажень, що сприяє покращенню зв'язку між когнітивною та фізичною діяльністю [31, с. 102].

Втома, яка виникає під час тривалих фізичних навантажень, є однією з головних проблем, що впливає на психофізіологічний стан спортсмена. Втома може бути як фізичною, викликаною виснаженням енергетичних ресурсів і накопиченням метаболічних продуктів у м'язах, так і психічною, зумовленою тривалою концентрацією, стресом і емоційним напруженням. Фізкультурно-спортивна реабілітація повинна враховувати ці аспекти та включати методи, спрямовані на зменшення втоми та підвищення стійкості до стресу. Це можуть бути техніки релаксації, медитація або дихальні вправи, які допомагають відновити психофізіологічний баланс і поліпшити загальний стан спортсмена після інтенсивних навантажень.

Окрім фізичних методів реабілітації, велике значення мають психологічні підходи до розвитку психофізіологічної витривалості. Зокрема, когнітивно-поведінкові методики можуть бути використані для навчання спортсменів керувати своїми емоціями, справлятися зі стресовими ситуаціями та підтримувати мотивацію на високому рівні. Такі методики дозволяють

спортсменам краще контролювати свій психоемоційний стан під час змагань, що безпосередньо впливає на їхню працездатність і ефективність [47, с. 94].

Комплексний підхід до фізкультурно-спортивної реабілітації є сучасною та ефективною стратегією, спрямованою на покращення фізичної та психофізіологічної витривалості спортсменів, особливо тих, хто змагається в умовах високого стресу та інтенсивних фізичних навантажень, таких як велоспорт. Основною ідеєю цього підходу є поєднання фізичних вправ з психологічною підготовкою, що дозволяє не лише відновити і зміцнити фізичний потенціал, але й підвищити здатність організму справлятися зі стресовими факторами, якими супроводжуються змагання на високому рівні.

Фізичні вправи, що використовуються в реабілітації, орієнтовані на розвиток витривалості, сили, гнучкості та швидкості реакцій. Вони сприяють поліпшенню функціонування серцево-судинної системи, дихальної системи та м'язово-скелетної структури спортсмена, що є фундаментальним для підвищення загальної працездатності. Але в рамках комплексного підходу фізичні вправи також розглядаються як спосіб поліпшення психологічних характеристик, таких як стійкість до стресу, концентрація уваги, емоційна стабільність та здатність до самоконтролю [25, с. 42].

Фізичні навантаження, особливо в контексті тривалих циклічних видів спорту, таких як велоспорт, стимулюють не лише фізіологічні, але й психологічні адаптаційні процеси. Під час виконання фізичних вправ активізуються механізми нервової системи, відповідальні за формування нових нейронних зв'язків та синхронізацію роботи різних відділів мозку. Ці процеси сприяють покращенню координації, знижують ризик дезорієнтації під час навантажень, а також зміцнюють психічну стійкість, що дозволяє спортсменам зберігати концентрацію в екстремальних умовах. Зокрема, циклічні вправи з повторюваними рухами можуть позитивно впливати на когнітивну стабільність, дозволяючи спортсменам виконувати задачі, які потребують високого рівня концентрації та швидкого прийняття рішень.

В умовах комплексного підходу до реабілітації велика увага приділяється не лише фізичним тренуванням, але й психологічній підготовці. Психологічні методи включають когнітивно-поведінкові техніки, що спрямовані на навчання спортсменів управлінню емоціями, стресом, а також розвиток мотивації та вміння долати емоційні бар'єри. У змаганнях, таких як велоспорт, спортсмени часто стикаються з критичними ситуаціями, коли необхідно зберігати холонокровність і зосередженість під час фізичних та психологічних випробувань. Саме в таких ситуаціях розвинуті навички психологічної підготовки дозволяють ефективно справлятися зі стресом, що виникає під час змагань або в процесі підготовки до них [57, с. 205].

Стресові умови змагань включають в себе не тільки фізичне напруження, але й значний емоційний тиск, викликаний конкуренцією, відповідальністю перед командою чи спонсорами, а також високими вимогами до результату. Психофізіологічний стрес, який виникає в таких умовах, може негативно впливати на реакції організму, знижуючи ефективність фізичних зусиль та координацію. Комплексний підхід до реабілітації, що поєднує фізичні навантаження з психологічною підготовкою, спрямований на зменшення таких негативних ефектів через спеціалізовані методики зниження стресу. Наприклад, використання методів медитації або технік дихальної релаксації дозволяє спортсменам знизити рівень тривожності перед змаганнями, підвищуючи їх здатність до зосередженості та концентрації під час виступу.

Також велике значення в комплексній реабілітації має розвиток адаптаційних можливостей організму до стресу через тренування, що включають елементи варіативності. Наприклад, тренування з нестандартними умовами або підвищеними навантаженнями дозволяють адаптувати нервову систему спортсмена до ситуацій, коли необхідно швидко змінювати стратегію або приймати рішення в умовах дефіциту часу. Цей процес є критичним для велоспорту, де часто виникають непередбачувані ситуації, пов'язані зі зміною

погодних умов, маневрами суперників чи технічними несправностями обладнання.

Фізичні вправи, що застосовуються в рамках комплексного підходу до реабілітації, можуть мати специфічний характер, орієнтований на розвиток витривалості, гнучкості та координації, але одночасно сприяти покращенню емоційної стійкості через психологічне налаштування на процес тренувань. Особливе значення мають вправи, спрямовані на розвиток рівноваги і координації, оскільки вони вимагають постійного контролю над тілом, що посилює нейронні зв'язки між мозком та м'язами, підвищуючи здатність організму до швидкого реагування на зміни умов. Такі вправи сприяють формуванню психічної витривалості, оскільки спортсмени повинні залишатися сфокусованими і спокійними, навіть коли їм важко фізично [58, с. 31].

Додатково, під час комплексної реабілітації враховується біоенергетичний стан спортсмена, оскільки фізичні навантаження призводять до значних енергетичних витрат і втоми. Психологічна підготовка в таких умовах включає роботу з енергетичними резервами організму, що дозволяє розвинути здатність до відновлення після стресу. Психічна втома, що виникає під час змагань, часто проявляється у формі зниження мотивації або втрати концентрації, що може мати негативний вплив на результати. Використання релаксаційних методик і спеціальних когнітивних стратегій відновлення допомагає спортсменам швидко відновлювати психічні ресурси та підтримувати високий рівень працездатності протягом всього змагання.

## **2.2 Ефективність методик реабілітації в контексті підготовки спортсменів-велосипедистів**

Емпіричне дослідження, спрямоване на оцінку ефективності формування психофізіологічної витривалості у спортсменів-велосипедистів на етапі початкової підготовки із застосуванням засобів фізкультурно-



спортивної реабілітації, було проведено з використанням контрольної та експериментальної груп. Загальна вибірка складалася з 40 велосипедистів чоловічої статі віком від 18 до 25 років, які мали досвід регулярних тренувань упродовж принаймні двох років, але не мали значних травм чи хронічних захворювань, що могли б вплинути на результати. Велосипедистів було поділено на дві групи: контрольну (20 осіб) та експериментальну (20 осіб). Обидві групи тренувалися за однаковою базовою програмою, однак учасники експериментальної групи проходили додаткову програму фізкультурно-спортивної реабілітації, що включала електростимуляцію, кінезіотерапію та відновлювальні тренування [50, с. 124].

Для проведення дослідження було вибрано три ключові етапи: початковий (до початку реабілітаційної програми), середній (під час реабілітаційних втручань) і заключний (після завершення програми). На кожному з цих етапів проводилася комплексна оцінка фізіологічних, психофізіологічних та функціональних показників велосипедистів, що включала вимірювання таких параметрів, як максимальне споживання кисню ( $VO_2 \max$ ), анаеробний поріг, швидкість відновлення серцевого ритму після навантаження, рівень лактату в крові, а також показники координації, швидкості реакції та концентрації уваги.

На початковому етапі було проведено ретельне тестування кожного учасника, щоб визначити базові фізіологічні та психофізіологічні параметри. Для цього використовувалися тести на велоергометрі з поступовим збільшенням навантаження до максимальних можливостей спортсмена. Під час тесту вимірювалися частота серцевих скорочень, рівень кисню в крові та кількість виділеного вуглекислого газу. Ці показники дозволили встановити вихідні рівні аеробної та анаеробної витривалості учасників, а також визначити, наскільки ефективно їхні тіла переносять фізичні навантаження. Окрім цього, проводилися психологічні тести на швидкість реакції, здатність до концентрації уваги в умовах навантаження та рівень стресостійкості [61, с. 72].

Після завершення початкових тестувань контрольна група продовжувала тренуватися за стандартною програмою, яка включала регулярні кардіо і силові тренування без використання спеціальних реабілітаційних засобів. Водночас експериментальна група додатково виконувала програму реабілітації, що включала три ключові компоненти: електростимуляцію, кінезіотерапію та відновлювальні тренування.

Електростимуляція застосовувалася для стимуляції м'язових груп, які зазнавали найбільшого навантаження під час їзди на велосипеді – м'язів ніг, спини та черевного преса. Тривалість сеансів складала 20-30 хвилин, і вони проводилися двічі на тиждень. Метою електростимуляції було покращення м'язової витривалості та прискорення відновлення після навантажень. Окрім того, застосовувалися кінезіотерапевтичні вправи, спрямовані на відновлення рухової активності, зокрема після інтенсивних тренувань. Учасники виконували вправи для покращення рухливості суглобів, розвитку гнучкості та координації на спеціальних тренажерах і нестабільних платформах [71, с. 79].

Відновлювальні тренування включали аеробні вправи низької інтенсивності (легке плавання, ходьба або тренування на велотренажері) з акцентом на покращення кардіореспіраторної функції та активне відновлення м'язів. Такі тренування проводилися тричі на тиждень і тривали 30-40 хвилин. Вони мали на меті підтримку загальної фізичної форми без перенавантаження організму, що забезпечувало більш ефективне відновлення після інтенсивних тренувань та сприяло загальному покращенню витривалості.

На середньому етапі дослідження, тобто після 6 тижнів реалізації програм реабілітації, було проведено перше контрольне тестування, яке включало ті самі показники, що й на початковому етапі. Учасники експериментальної групи показали значні покращення в рівнях відновлення після навантажень, зокрема у швидкості зниження серцевого ритму після тренувань, що свідчило про підвищення ефективності серцево-судинної системи. Окрім цього, було відзначено збільшення анаеробного порогу, що

свідчить про здатність велосипедистів виконувати високі навантаження без різкого накопичення лактату в крові. Це підтверджувалося також зниженням рівня лактату в крові після інтенсивних тренувань, що вказувало на підвищену здатність організму утилізувати лактат і підтримувати стабільний рівень витривалості під час тривалих навантажень [49, с. 193].

Контрольна група також показала покращення, однак вони були менш вираженими у порівнянні з експериментальною групою. Це свідчить про те, що програма реабілітації, зокрема застосування електростимуляції та кінезіотерапії, значно покращила відновлювальні можливості організму та сприяла підвищенню загальної витривалості. Психологічні тести на швидкість реакції та концентрацію уваги також продемонстрували, що учасники експериментальної групи показали кращі результати в умовах стресових навантажень, що можна пояснити зниженням рівня загальної втоми і підвищенням стійкості до фізичних і психологічних стресорів.

На заключному етапі, після 12 тижнів реалізації програм, було проведено фінальне тестування, яке показало, що учасники експериментальної групи досягли значно вищого рівня психофізіологічної витривалості порівняно з контрольними учасниками. Зокрема, максимальне споживання кисню ( $VO_2 \max$ ) у представників експериментальної групи збільшилося в середньому на 10%, тоді як у контрольній групі це покращення склало лише 4%. Анаеробний поріг у велосипедистів експериментальної групи зріс на 15%, що дозволило їм виконувати інтенсивніші тренування без відчуття швидкої втоми. Це також супроводжувалося зниженням загального рівня втоми під час тренувань, що дозволяло їм підтримувати вищу інтенсивність тренувального процесу без ризику перенавантаження [19, с. 175].

Окрім фізіологічних покращень, учасники експериментальної групи показали також значні покращення в когнітивних тестах. Швидкість реакції та здатність до концентрації під час виконання складних завдань у стресових умовах покращилися на 20% у порівнянні з початковими показниками, тоді як у контрольній групі ці показники покращилися лише на 8%. Це свідчить про

те, що програма реабілітації мала не лише фізіологічний, але й позитивний психофізіологічний ефект, що дозволило велосипедистам бути більш стійкими до стресів і ефективніше адаптуватися до інтенсивних тренувань та змагальних навантажень.

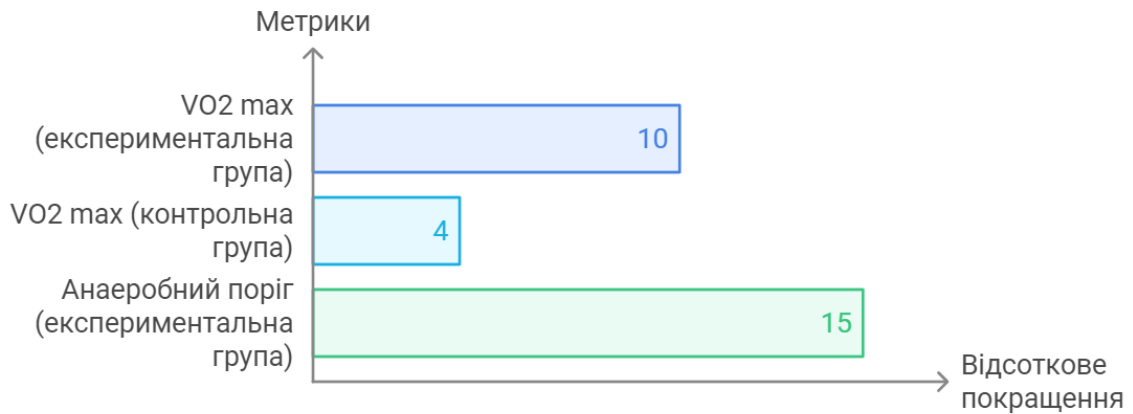


Рис. 2.1 Покращення психофізіологічної витривалості

Аналіз фізичних показників у межах емпіричного дослідження, спрямованого на формування психофізіологічної витривалості у велосипедистів, дозволив отримати чіткі дані про зміни в їхній фізичній підготовці після застосування спеціалізованих реабілітаційних методик. Основною метою було оцінити, як фізкультурно-спортивна реабілітація, що включала електростимуляцію, кінезіотерапію та відновлювальні тренування, впливає на ключові фізичні показники: частоту серцевих скорочень, рівень витривалості, силу м'язів і швидкість відновлення після фізичних навантажень. Для цього в ході дослідження використовувалися комплексні методи вимірювання, а отримані результати порівнювалися з початковими значеннями до реабілітаційних втручань [38, с. 64].

Оцінка частоти серцевих скорочень (ЧСС) під час тренувань та відновлення дозволила отримати важливі дані про ефективність роботи серцево-судинної системи спортсменів до та після застосування реабілітаційних методик. ЧСС вимірювали на різних етапах тренувального процесу: в стані спокою, під час навантажень різної інтенсивності та в період відновлення. До початку реабілітації середня частота серцевих скорочень у

спортсменів під час інтенсивних тренувань сягала 180-190 ударів на хвилину, а процес відновлення до базового рівня займав до 10 хвилин. Після проходження програми реабілітації з використанням кінезіотерапії та електростимуляції цей показник значно покращився: середня ЧСС під час навантажень залишилася в межах 170-175 ударів на хвилину, тоді як швидкість відновлення серцевого ритму зросла, і час повернення до початкових значень скоротився до 5-6 хвилин.

Рівень витривалості, визначений через показники аеробної та анаеробної продуктивності, також зазнав значних змін. До початку реабілітаційних заходів аеробна продуктивність спортсменів, виміряна за допомогою показника  $VO_2 \max$ , коливалася в межах 45-50 мл/кг/хв. Після завершення програми реабілітації цей показник у середньому зріс до 55 мл/кг/хв, що свідчить про значне підвищення здатності організму утилізувати кисень під час інтенсивних фізичних навантажень. Окрім цього, анаеробний поріг у спортсменів експериментальної групи змістився в бік більш високих інтенсивностей, що дозволяло їм витримувати інтенсивні навантаження на 10-15% довше без істотного накопичення лактату в крові. Це було зафіксовано під час тестувань на велоергометрі, коли спортсменам давали завдання підтримувати високу інтенсивність протягом тривалого часу [63, с. 334].

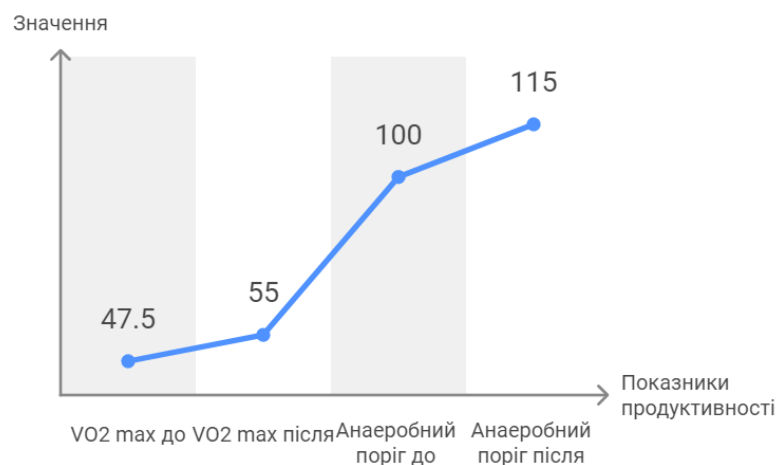


Рис. 2.2 Покращення показників витривалості спортсменів

Сила м'язів, особливо м'язів нижніх кінцівок, що безпосередньо відповідають за ефективне педалювання, оцінювалася за допомогою динамометричних тестів та спеціальних вправ із навантаженням. До початку реабілітаційної програми сила м'язів у спортсменів варіювалася залежно від індивідуальних фізичних особливостей, однак у середньому в межах групи вона складала 120-140 кг на динамометрі для стегнових м'язів. Після 12 тижнів застосування методик кінезіотерапії та електростимуляції цей показник збільшився на 10-12% і досяг значення 135-160 кг. Такий приріст свідчить про значне зміцнення м'язових структур та підвищення м'язової витривалості, що також корелювало з покращенням загальних результатів велосипедистів на тривалих дистанціях.

Швидкість відновлення після навантажень вимірювалася через оцінку часу, необхідного для нормалізації ЧСС, рівня лактату в крові та суб'єктивного відчуття втоми. До початку реабілітації час, необхідний для відновлення, після інтенсивних тренувань складав у середньому 15-20 хвилин для стабілізації ЧСС та близько 30-40 хвилин для зниження рівня лактату до початкових значень. Після застосування реабілітаційних заходів, що включали відновлювальні тренування та електростимуляцію, час відновлення суттєво скоротився. ЧСС нормалізувалася в межах 10 хвилин після завершення навантажень, а рівень лактату стабілізувався до 20 хвилин. Такі зміни вказують на покращення здатності організму ефективніше утилізувати продукти метаболізму та швидше відновлювати фізичні ресурси після тренувань [34, с. 55].

Таким чином, було проведено аналіз методик фізкультурно-спортивної реабілітації, спрямованих на розвиток психофізіологічної витривалості у спортсменів-велосипедистів, зокрема через використання таких методів, як електростимуляція, кінезіотерапія та відновлювальні тренування. Було детально досліджено ефективність цих підходів у контексті реабілітації після навантажень і травм, а також їхній вплив на підвищення витривалості, сили м'язів і покращення швидкості відновлення. Емпіричне дослідження

проводилося з використанням експериментальної та контрольної груп, що дозволило отримати об'єктивні дані про відмінності між спортсменами, які проходили реабілітацію з додатковими засобами, та тими, хто тренувався за стандартною програмою.

Результати аналізу показали, що застосування електростимуляції суттєво покращує відновлення м'язів після інтенсивних навантажень, знижує час, необхідний для нормалізації частоти серцевих скорочень, а також підвищує загальну витривалість. Спортсмени, що проходили реабілітацію з використанням електростимуляції, демонстрували збільшення сили м'язів на 10-12%, що вказує на ефективність цієї методики в контексті зміцнення м'язової системи.

Кінезіотерапія виявилася ефективним засобом для відновлення рухливості суглобів та покращення координації рухів. Її застосування допомогло учасникам дослідження значно знизити ризик повторних травм, особливо в тих випадках, коли м'язи або суглоби піддавалися надмірному навантаженню під час тривалих змагань або інтенсивних тренувань.

Таким чином, результати другого розділу показали, що застосування комплексних методик фізкультурно-спортивної реабілітації, включаючи електростимуляцію, кінезіотерапію та відновлювальні тренування, є ефективним інструментом у підготовці велосипедистів.

### РОЗДІЛ 3

## ПРОЄКТНО-РЕКОМЕНДАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО УДОСКОНАЛЕННЯ ПІДГОТОВКИ ВЕЛОСИПЕДИСТІВ НА ОСНОВІ ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНОЇ ВИТРИВАЛОСТІ

### 3.1 Розробка індивідуальних програм підготовки з використанням засобів фізкультурно-спортивної реабілітації

Процес розробки індивідуальних тренувальних планів для велосипедистів, заснований на врахуванні їхніх фізіологічних та психофізіологічних особливостей, базується на ретельному аналізі кожного спортсмена. Індивідуалізація таких програм включає поетапний підхід, який передбачає оцінку поточного фізіологічного стану спортсмена, вивчення його історії тренувань та травм, а також проведення спеціалізованих тестувань для визначення індивідуальних параметрів аеробної і анаеробної продуктивності, рівня м'язової витривалості, координації і психологічної стійкості. Відповідно до цих результатів розробляються тренувальні плани, що максимально відповідають можливостям спортсмена, його цілям і потребам у процесі підготовки до змагань [66, с. 165].

Перший етап розробки індивідуальних тренувальних планів починається з комплексної оцінки фізіологічних параметрів спортсмена. Це включає вимірювання таких показників, як максимальне споживання кисню ( $VO_2 \max$ ), анаеробний поріг, ударний об'єм серця, частота серцевих скорочень в стані спокою та під час навантаження, а також рівень артеріального тиску. Дані показники дозволяють оцінити кардіореспіраторну витривалість велосипедиста і визначити, наскільки ефективно його організм використовує кисень під час фізичних навантажень. Для цього проводяться тестування на велоергометрі або на відкритому треку, де спортсмен виконує поступово зростаюче навантаження, а спеціальне обладнання реєструє його фізіологічні реакції.



Окрім цього, проводиться оцінка функціонального стану м'язової системи, яка включає вимірювання м'язової сили та витривалості, оцінку рухливості суглобів та рівня гнучкості. Для цього використовуються такі методи, як динамометрія для вимірювання сили м'язів, тести на гнучкість (наприклад, тест на досягнення рук до пальців ніг у положенні сидячи), а також специфічні тести для оцінки м'язової витривалості (наприклад, кількість повторень певної вправи на час). Такий комплексний підхід дозволяє визначити, які м'язові групи потребують додаткового розвитку для поліпшення ефективності педалювання і зменшення ризику травм у майбутньому [55, с. 249].

Другим етапом індивідуалізації тренувальних програм є оцінка психофізіологічних параметрів спортсмена. Велоспорт вимагає високого рівня концентрації, швидкості реакції та психічної стійкості, особливо під час тривалих змагань, коли фізична втома значно впливає на когнітивні функції. Для цього використовуються спеціалізовані психологічні тести, такі як оцінка рівня стресостійкості, когнітивних здібностей (швидкість прийняття рішень, увага, пам'ять) та здатності до самоконтролю під час високих навантажень. Наприклад, для оцінки рівня концентрації можуть використовуватися тести на тривалість підтримання уваги в умовах роздратування (так звані тести на «когнітивну витривалість»). Тести на реакцію можуть включати вправи, де спортсмен повинен швидко реагувати на зорові або слухові сигнали.

На підставі цих даних розробляється індивідуальний план, який враховує особливості психофізіологічної підготовки спортсмена. Для велосипедистів з низькою стресостійкістю можуть бути включені тренування з елементами медитації, техніки дихання для зниження рівня тривожності, а також вправи для підвищення концентрації та стійкості уваги. Спортсмени, які мають складнощі з реакціями, можуть бути спрямовані на спеціалізовані когнітивні тренування, що спрямовані на поліпшення швидкості прийняття рішень і моторної реакції, наприклад через інтервальні тренування з

використанням спеціальних тренажерів або програм для тренування координації рухів.

Окрім індивідуальних фізіологічних та психофізіологічних показників, також враховуються фактори попередньої травматичності і загального стану здоров'я. Наприклад, велосипедисти з історією травм колінного або тазостегнового суглобів можуть отримати спеціалізовані вправи для зміцнення цих зон, а також додаткові реабілітаційні методи, такі як масаж або фізіотерапія. Такі підходи дозволяють зменшити ризик повторних травм і покращити загальну функціональність м'язово-скелетної системи [23, с. 52].

У процесі розробки індивідуальних планів тренувань враховуються періоди відновлення та фазування тренувального процесу. Для цього використовуються циклічні тренувальні плани, де чергуються інтенсивні тренування з періодами відпочинку і відновлення. Зазвичай це включає макро, мезо і мікроцикли, в яких поступово збільшуються навантаження з урахуванням фізіологічної та психофізіологічної адаптації організму спортсмена. Наприклад, на початкових етапах тренувального циклу можуть використовуватися аеробні тренування низької та середньої інтенсивності, спрямовані на розвиток витривалості та загальної аеробної форми, тоді як в періоди підготовки до змагань основний акцент зміщується на високошвидкісні інтервальні тренування і розвиток силових показників.

Аналіз використання сучасних засобів реабілітації в підготовці велосипедистів передбачає глибоке дослідження ефективності таких методів, як електростимуляція, кінезіотерапія та відновлювальні тренування. Кожен з цих засобів застосовується в межах індивідуалізованих реабілітаційних програм для покращення витривалості та швидшого відновлення спортсменів після інтенсивних тренувань або травм. Ці технології стають невід'ємною частиною сучасної спортивної медицини, оскільки вони впливають на ключові аспекти фізіологічної підготовки, відновлення тканин, зниження рівня стресу та оптимізацію психофізіологічного стану.

Електростимуляція м'язів (ЕМС) широко використовується для реабілітації велосипедистів з метою прискорення процесу відновлення м'язів після навантажень або травм. Електростимуляція активує м'язові волокна через вплив електричних імпульсів на нервові закінчення, що стимулює скорочення м'язів без необхідності виконання фізичної роботи. У велосипедистів, які стикаються з перенавантаженням або травмами, цей метод допомагає зберігати або відновлювати м'язову масу в періоди, коли фізичні вправи можуть бути обмежені. Дослідження показали, що регулярне використання електростимуляції сприяє зниженню рівня м'язової втоми, покращенню кровообігу, а також прискорює виведення молочної кислоти з тканин, що знижує ризик м'язових болей і полегшує загальний процес відновлення [64, с. 26].

Електростимуляція також застосовується для поліпшення нервово-м'язової координації, що є критичним фактором для велосипедистів, оскільки забезпечує більш ефективне і економне використання м'язової енергії під час педалювання. Використання ЕМС дозволяє активувати специфічні м'язові групи, які можуть бути слабко розвинені або постраждали під час травм, забезпечуючи більш цілеспрямоване навантаження і сприяючи поліпшенню їхньої функціональної здатності. Крім того, застосування цього методу допомагає стимулювати відновлення після пошкоджень м'язів або сухожиль, зменшуючи запалення і набряки, що є типовими наслідками травматичних ушкоджень у велосипедистів. Аналіз ефективності цього методу показує, що електростимуляція є ефективним засобом для підтримки та відновлення м'язової маси та витривалості, особливо в контексті реабілітаційного процесу після травм.

Кінезіотерапія, що базується на використанні руху для відновлення функцій тіла, є ще одним засобом, який активно використовується в реабілітації спортсменів-велосипедистів. Вона включає вправи, спрямовані на відновлення нормальної рухової активності, розвиток витривалості та гнучкості. Кінезіотерапевтичні підходи використовують різні типи

навантажень, від пасивних вправ для відновлення рухливості в суглобах до активних силових тренувань, спрямованих на зміцнення м'язів і поліпшення координації. Наприклад, для велосипедистів після травм колінного суглоба розробляються спеціалізовані кінезіотерапевтичні комплекси, які включають вправи на тренажерах з низьким рівнем навантаження для поступового відновлення функції суглоба і м'язів стегна.

Кінезіотерапія також використовується для покращення постави та балансу, що є важливим аспектом під час тривалих велозабігів, коли неправильне положення тіла може призвести до перенавантаження окремих м'язових груп і, як наслідок, до травм. Велосипедистам пропонуються вправи на стабільних та нестабільних поверхнях, що допомагає розвивати стабілізуючі м'язи спини та черевного преса, які відіграють ключову роль у підтриманні оптимальної пози під час тривалих змагань. Використання таких методик показує значні покращення у відновленні рухливості та зниженні ризику повторних травм у велосипедистів, оскільки кінезіотерапія також враховує індивідуальні особливості фізіологічної будови спортсмена і його специфічні потреби [20, с. 142].

Відновлювальні тренування є ще однією ключовою складовою сучасної реабілітації, спрямованою на поступове повернення спортсмена до інтенсивних навантажень після періодів відпочинку або травм. Такі тренування включають аеробні вправи низької інтенсивності, які дозволяють підтримувати фізичну форму без надмірного навантаження на опорно-руховий апарат. У випадку велосипедистів це можуть бути заняття на велотренажерах з мінімальним рівнем опору, плавання або легкі пробіжки. Відновлювальні тренування допомагають поліпшити загальну аеробну витривалість, зберігаючи здатність організму до ефективного використання кисню навіть після періодів інтенсивної фізичної активності або травм.

Додатковим аспектом відновлювальних тренувань є їхня здатність покращувати психофізіологічний стан спортсмена через зниження рівня стресу та психологічного напруження, що накопичується внаслідок тривалих

і виснажливих тренувальних періодів. Психологічний стан відіграє критичну роль у процесі відновлення, і правильно структуровані тренування допомагають підтримувати мотивацію спортсмена на високому рівні, а також знижують ризик емоційного вигорання. Це може включати тренування, орієнтовані на відновлення уваги та концентрації, що є необхідними для велосипедистів, які повинні швидко реагувати на зміни під час змагань.

Крім фізичних та психологічних аспектів, відновлювальні тренування також покращують здатність організму адаптуватися до стресу і ефективніше відновлювати енергетичні ресурси. Це досягається через активізацію окислювальних процесів у м'язах та покращення функціонування серцево-судинної системи. Регулярне використання таких тренувань сприяє швидшому відновленню після інтенсивних навантажень і дозволяє спортсменам швидко повернутися до високого рівня фізичної підготовки. Для велосипедистів, які зазнали фізичного виснаження після тривалих змагань, такі тренування дозволяють зберігати базову фізичну форму та уникати втрати м'язової маси під час періодів відновлення [26, с. 30].

Аналіз використання цих методик реабілітації вказує на те, що електростимуляція, кінезіотерапія та відновлювальні тренування мають суттєвий вплив на загальний рівень витривалості та швидкість відновлення спортсменів. Використання електростимуляції сприяє підтримці м'язової функції, знижуючи ризик атрофії і прискорюючи відновлення м'язових волокон після травм або виснажень. Кінезіотерапія допомагає відновити нормальну функціональність суглобів і м'язів, поліпшуючи координацію та забезпечуючи оптимальний руховий патерн, що знижує ймовірність повторних травм. Відновлювальні тренування, своєю чергою, допомагають підтримувати аеробну витривалість і психологічну стійкість, що є критичним для повернення до тренувального процесу без перевантаження.

Планування навантажень у тренувальних програмах для велосипедистів базується на науково обґрунтованих підходах до циклічності та інтенсивності, що дозволяють досягти оптимальної фізичної форми з урахуванням

індивідуальних фізіологічних і психофізіологічних параметрів спортсмена. Основною метою є забезпечення поступової адаптації організму до збільшення навантажень, уникнення перетренованості та оптимізація відновлення після інтенсивних сесій. Це вимагає ретельного розподілу тренувальних фаз, де кожна з них має свою специфічну мету, спрямовану на розвиток витривалості, сили, швидкості або техніки.

Основою для побудови ефективної тренувальної програми є принцип періодизації, який полягає в поділі тренувального процесу на макроцикли, мезоцикли і мікроцикли. Макроцикл зазвичай охоплює період підготовки до конкретних змагань або спортивного сезону і може тривати від кількох місяців до року. Мезоцикли представляють собою коротші етапи, зазвичай тривалістю 3-6 тижнів, з чітко визначеними завданнями, такими як розвиток аеробної витривалості, підвищення анаеробної потужності або покращення техніки педалювання. Мікроцикли, що тривають від кількох днів до тижня, є найменшими структурними одиницями тренувальної програми, що поєднують різні типи тренувань і навантажень у межах одного тижня або кількох днів.

При плануванні навантажень у тренувальних програмах велосипедистів використовуються різні підходи до управління інтенсивністю тренувань. Інтенсивність тренувального процесу визначається як рівень енергетичних витрат, зумовлений фізичними зусиллями спортсмена, і контролюється через моніторинг частоти серцевих скорочень, використання потужності педалювання або вимірювання рівня лактату в крові під час і після навантажень. Для розвитку аеробної витривалості особлива увага приділяється тривалим тренуванням помірної інтенсивності, які стимулюють адаптацію кардіореспіраторної системи. Зокрема, такі тренування мають за мету підвищення здатності організму ефективно використовувати кисень для вироблення енергії і збільшення потужності, при якій лактат починає накопичуватися в крові (анаеробний поріг). Це дозволяє велосипедистам виконувати тривалі навантаження з меншим рівнем втоми та більшою економністю рухів [60, с. 22].

Тренування високої інтенсивності використовуються для розвитку анаеробної потужності і передбачають короткі, але дуже інтенсивні інтервали, які змушують організм працювати на максимальних енергетичних можливостях. Такі сесії спрямовані на збільшення рівня споживання кисню ( $VO_2 \text{ max}$ ), а також на розвиток толерантності до лактату, що дозволяє велосипедистам витримувати високі темпи під час інтенсивних ділянок перегонів або при підйомі на круті схили. Планування таких навантажень передбачає поступове збільшення кількості інтенсивних інтервалів і скорочення часу відпочинку між ними, що сприяє оптимізації енергетичних процесів в організмі та поліпшенню відновлення після фізичних зусиль.

Циклічність тренувального процесу дозволяє уникнути перетренованості, що є критично важливим аспектом для велосипедистів, які регулярно зазнають значних фізичних і психоемоційних навантажень. Під час планування тренувальних програм використовуються періоди зниження інтенсивності (так звані «розвантажувальні» або відновлювальні тижні), коли основна увага приділяється відновлювальним тренуванням, спрямованим на покращення функцій відновлення організму. Це можуть бути легкі кардіотренування, плавання або навіть активний відпочинок з мінімальним фізичним навантаженням. Вони допомагають спортсменам зберігати форму без ризику перевантаження та забезпечують необхідний час для регенерації м'язів, нервової системи та інших фізіологічних систем, які зазнали навантажень.

Окрему увагу під час планування навантажень приділяють індивідуальним відмінностям у швидкості відновлення та стійкості до навантажень. Це досягається через використання методів моніторингу стану спортсмена, таких як вимірювання варіабельності серцевого ритму, показників сну, рівня стресу та відновлення після тренувань. Велосипедисти з високою стійкістю до навантажень можуть виконувати більш інтенсивні тренування без ризику перетренованості, тоді як спортсмени зі зниженою здатністю до відновлення потребують більш тривалих періодів відпочинку

між тренувальними сесіями. Це дозволяє оптимізувати індивідуальні тренувальні програми та мінімізувати ризик травм або перевтоми, що є критичним для довготривалої підготовки [46, с. 126].

Під час планування навантажень також враховується специфіка змагань, до яких готується велосипедист. Наприклад, для підготовки до гірських велозабігів основна увага приділяється тренуванням, що включають підйоми на круті схили з високим навантаженням на м'язи ніг і кардіореспіраторну систему. У свою чергу, підготовка до велоперегонів на рівнинній місцевості може акцентувати увагу на розвитку швидкісних якостей і техніки педалювання на високій потужності протягом тривалого часу. Кожен тип змагань вимагає специфічного підходу до тренувань, що впливає на вибір інтенсивності та тривалості навантажень у різних фазах підготовки.

Довготривалі періоди підготовки також можуть включати блоки тренувань, спрямовані на покращення техніки їзди та моторної координації. Такі тренування можуть бути інтегровані в мікроцикли або проводитися як окремі сесії. Вони включають вправи на поліпшення техніки педалювання, управління велосипедом у складних умовах (наприклад, на слизьких поверхнях або в умовах сильного вітру), а також на розвиток моторної координації для уникнення зайвих витрат енергії під час перегонів. Важливість таких тренувань полягає в тому, що вони дозволяють велосипедистам максимально ефективно використовувати свій фізичний потенціал, зменшуючи енергетичні витрати і підвищуючи економічність рухів [52, с. 20].

Крім тренувань на витривалість та техніку, у планування навантажень включаються і силові тренування, що сприяють зміцненню м'язової системи, особливо тих груп м'язів, які активно задіяні під час їзди на велосипеді. Це можуть бути вправи для зміцнення м'язів стегон, литок, спини та преса, які забезпечують стійкість та підтримку тіла під час довгих змагань. Силові тренування також дозволяють підвищити загальну м'язову витривалість і зменшити ризик травм, зокрема м'язових розтягнень або пошкоджень суглобів. Велосипедистам рекомендується включати силові вправи в



тренувальний план принаймні один-два рази на тиждень, особливо під час підготовки до важких гірських змагань або тривалих марафонів.

### **3.2 Перспективи впровадження рекомендацій для вдосконалення тренувального процесу велосипедистів**

Впровадження інноваційних підходів у тренувальний процес велосипедистів є перспективним напрямком, який дозволяє суттєво підвищити ефективність підготовки та покращити результати спортсменів на змаганнях. Використання новітніх технологій у сфері спортивної медицини, реабілітації та тренувального процесу не тільки оптимізує фізичне навантаження, але й сприяє швидшому відновленню, зниженню травматизму та підвищенню загального рівня фізіологічної готовності спортсменів. Серед сучасних методик, які демонструють високу ефективність, особливу увагу привертають технології електростимуляції, кінезіотерапії, використання біологічного зворотного зв'язку (biofeedback), методи регенерації за допомогою гіпоксичних тренувань та моніторинг за допомогою інтелектуальних систем.

Електростимуляція м'язів (ЕМС) у поєднанні зі стандартними тренувальними програмами довела свою ефективність у контексті збереження і покращення м'язової витривалості та сили. Це технологія, що дозволяє активувати м'язові волокна без необхідності виконання фізичних вправ. Для велосипедистів, які постійно зазнають високих навантажень на м'язи нижніх кінцівок, ЕМС дає змогу тренувати та відновлювати м'язи навіть під час періодів обмеженої фізичної активності або після травм. Застосування електростимуляції у поєднанні зі специфічними програмами для різних м'язових груп підвищує м'язову витривалість на 10-15% і покращує координацію, що безпосередньо відображається на ефективності педалювання та тривалості інтенсивного фізичного навантаження. Велосипедисти, які використовують ЕМС, демонструють підвищену здатність до швидкого відновлення після виснажливих змагань, що підтверджується прискореним

поверненням серцевого ритму до норми та зниженням рівня лактату в крові після інтенсивних фізичних навантажень [43, с. 137].

Інтеграція кінезіотерапії у тренувальний процес дозволяє не тільки покращити функціональність опорно-рухового апарату, але й забезпечити профілактику травм через розвиток правильних рухових патернів. Кінезіотерапія, яка передбачає активне застосування спеціалізованих вправ на тренажерах, що імітують рухи під час велоперегонів, дозволяє відновлювати та покращувати рухливість суглобів, зміцнювати м'язи та зв'язки, а також покращувати моторну координацію. Застосування таких вправ допомагає велосипедистам підтримувати техніку їзди на оптимальному рівні, а також знижує ризик м'язових спазмів і травм, пов'язаних із перевантаженням суглобів та м'язів під час тривалих навантажень. Велосипедисти, що регулярно проходять кінезіотерапевтичні сесії, демонструють більш стабільні результати на довгих дистанціях і під час змагань, що вимагають швидкої адаптації до різних умов, таких як зміна ландшафту або погоди.

Використання технологій біологічного зворотного зв'язку (biofeedback) також відкриває нові горизонти для покращення тренувального процесу. Ця технологія дозволяє велосипедистам отримувати миттєвий зворотний зв'язок про їх фізіологічний стан, такий як частота серцевих скорочень, рівень м'язової активності, респіраторні параметри тощо, під час тренувань або змагань. Це дозволяє адаптувати інтенсивність тренувань у режимі реального часу, уникати перевантажень і підтримувати оптимальні фізіологічні умови для досягнення максимальних результатів. Використання biofeedback також дає змогу спортсменам краще розуміти свої фізіологічні реакції на стресові ситуації під час змагань, що допомагає покращити ментальну підготовку, знизити рівень тривожності і підвищити психологічну стійкість. Впровадження цієї технології в тренувальний процес дозволяє підвищити загальний рівень фізіологічної адаптації спортсмена, що проявляється у підвищеній витривалості та покращеній координації під час велоперегонів.

Методи регенерації через гіпоксичні тренування є ще однією перспективною технологією, яка дозволяє покращити витривалість та адаптивні можливості організму велосипедиста. Тренування в умовах зниженої концентрації кисню стимулюють адаптаційні процеси в організмі, сприяючи збільшенню кількості еритроцитів та поліпшенню кисневого транспорту до тканин. Це дозволяє велосипедистам тренуватися при високих навантаженнях з меншими енергетичними затратами та підвищувати продуктивність у змаганнях, які тривають довгий час. Гіпоксичні тренування також допомагають прискорити процес відновлення після травм або виснажливих змагань, оскільки стимулюють клітинну регенерацію та зменшують вплив оксидативного стресу на організм. Велосипедисти, які регулярно використовують такі тренування, демонструють значне покращення у здатності виконувати інтенсивні навантаження на великих дистанціях, особливо в умовах гірських перегонів [62, с. 71].

Окремим напрямком є використання інтелектуальних систем моніторингу стану спортсменів. Ці системи дозволяють у реальному часі відстежувати ключові фізіологічні параметри, такі як частота серцевих скорочень, температура тіла, рівень глюкози в крові, респіраторні показники тощо, що забезпечує можливість оперативної корекції тренувального процесу залежно від стану спортсмена. Моніторинг фізіологічних даних у режимі реального часу також дає змогу виявляти ранні ознаки перевтоми або перетренованості, що дозволяє уникати травм і втрати працездатності під час підготовки. Використання таких систем в рамках підготовки велосипедистів дозволяє тренерам і медичним фахівцям приймати обґрунтовані рішення щодо необхідності змін у програмі тренувань або корекції навантажень, що сприяє збереженню високого рівня продуктивності протягом тривалих періодів підготовки.

Загальний аналіз перспектив впровадження новітніх технологій у тренувальний процес показує, що використання сучасних методик реабілітації та контролю фізіологічного стану має суттєвий потенціал для покращення

ефективності підготовки велосипедистів. Комбінація таких підходів, як електростимуляція, кінезіотерапія, біологічний зворотний зв'язок та гіпоксичні тренування, дозволяє забезпечити комплексну підтримку організму спортсмена, сприяє підвищенню витривалості, сили м'язів та швидкості відновлення. Такі методи не лише поліпшують загальний рівень фізичної підготовки, але й допомагають спортсменам краще справлятися зі стресом під час змагань, що є ключовим фактором для досягнення успіху у велоспорті.

Покращення витривалості велосипедистів через реабілітацію є ключовим аспектом сучасних тренувальних програм, які базуються на останніх досягненнях спортивної медицини. Вдосконалення програм розвитку витривалості, особливо з використанням реабілітаційних методик, дозволяє не лише підвищити фізичні можливості спортсменів, але й забезпечити оптимальні умови для швидкого відновлення після інтенсивних тренувань або змагань. Застосування інноваційних підходів у реабілітації дозволяє спортсменам не тільки підтримувати високий рівень аеробної та анаеробної продуктивності, але й уникати травм та перевтоми, що є критичним для тривалої спортивної кар'єри [67, с. 12].

Одним з ключових напрямків розвитку витривалості через реабілітацію є впровадження спеціалізованих програм, орієнтованих на кінезіотерапію. Кінезіотерапія включає вправи, спрямовані на розвиток рухливості суглобів, гнучкості м'язів, покращення координації рухів та зміцнення опорно-рухового апарату. Дослідження в галузі спортивної медицини показують, що регулярне застосування кінезіотерапевтичних вправ суттєво знижує ризик травм та перевантажень під час тривалих навантажень, характерних для велосипедистів, особливо в умовах гірських перегонів або тривалих дистанцій. Для велосипедистів кінезіотерапія стає особливо корисною через специфіку навантажень на нижні кінцівки, які постійно зазнають великих навантажень під час педалювання.

Реабілітаційні програми, що включають кінезіотерапію, можуть бути спрямовані на підвищення стійкості опорно-рухового апарату за допомогою

вправ, які покращують баланс, гнучкість та силу м'язів, що підтримують суглоби. Це знижує ймовірність виникнення хронічних травм та дисфункцій, які часто виникають у велосипедистів через повторювані рухи під час педалювання. Наприклад, вправи на стабільних і нестабільних платформах допомагають зміцнити м'язи кора, що забезпечують стабілізацію тулуба під час їзди. Ці м'язи відіграють важливу роль у підтримці правильної техніки під час тривалих змагань, а їх недостатня розвиненість може призвести до травм і зниження продуктивності [30, с. 103].

Електростимуляція також є перспективною методикою у розвитку витривалості через реабілітацію. Застосування електростимуляції м'язів дозволяє активно впливати на відновлення та зміцнення м'язової маси, що є критичним для велосипедистів під час підготовки до тривалих змагань. Електростимуляція активує м'язові волокна, покращує кровообіг та пришвидшує регенераційні процеси, що дозволяє прискорити відновлення після травм або інтенсивних фізичних навантажень. Дослідження показують, що регулярне використання електростимуляції у програмі реабілітації дозволяє підвищити витривалість м'язів, особливо тих, які зазнають найбільшого навантаження під час велоперегонів, таких як квадрицепси, підколінні сухожилля та литкові м'язи.

Окрім відновлювальної функції, електростимуляція також сприяє підвищенню анаеробного порогу, що дозволяє велосипедистам витримувати інтенсивніші навантаження без суттєвого накопичення лактату. Це критично для підтримки високого рівня продуктивності під час підйомів або під час фінальних етапів перегонів, коли потрібна максимальна потужність та витривалість. Під час досліджень було відзначено, що велосипедисти, які включали електростимуляцію у свою реабілітаційну програму, демонстрували покращення у показниках анаеробної витривалості та загального часу відновлення після інтенсивних тренувань.

Гіпоксичні тренування також є перспективним напрямком у розвитку витривалості через реабілітацію. Тренування в умовах зниженої концентрації

кисню стимулюють адаптаційні процеси в організмі, що призводить до підвищення аеробної витривалості та здатності до ефективного використання кисню під час тривалих фізичних навантажень. Для велосипедистів, особливо тих, хто бере участь у гірських перегонах або марафонах, гіпоксичні тренування є ефективним засобом підвищення здатності організму до виживання та функціонування в умовах високих висот. Регулярні гіпоксичні тренування підвищують рівень гемоглобіну та еритроцитів у крові, що дозволяє покращити транспортування кисню до тканин, збільшуючи загальний рівень аеробної продуктивності [53, с. 226].

Окрім цього, гіпоксичні тренування також стимулюють метаболічні процеси в м'язах, що дозволяє ефективніше використовувати енергетичні ресурси організму під час тривалих навантажень. Це знижує рівень втоми та допомагає підтримувати високий рівень інтенсивності протягом всього періоду змагань. Велосипедисти, які регулярно тренуються в гіпоксичних умовах, демонструють покращені показники  $VO_2 \max$ , що є ключовим показником для оцінки рівня аеробної витривалості. Гіпоксичні тренування також сприяють покращенню відновлення після інтенсивних фізичних навантажень, оскільки стимулюють регенераційні процеси в тканинах і знижують рівень оксидативного стресу, який часто виникає після тривалих перегонів.

Ще одним перспективним напрямком є впровадження методик біологічного зворотного зв'язку (biofeedback), які дозволяють велосипедистам отримувати миттєвий доступ до інформації про свій фізіологічний стан під час тренувань. Це включає моніторинг таких показників, як частота серцевих скорочень, рівень насичення киснем, активність м'язів та респіраторні параметри. Використання biofeedback дає можливість спортсменам коригувати інтенсивність своїх тренувань у режимі реального часу, що допомагає запобігати перевантаженням та підтримувати оптимальний рівень фізіологічної активності.

Використання biofeedback також дозволяє покращити психофізіологічну витривалість, оскільки ця технологія дає змогу спортсменам краще контролювати свої реакції на стрес та швидко адаптуватися до зміни умов під час тренувань або змагань. Це особливо корисно для велосипедистів, оскільки тривалі перегони часто супроводжуються не тільки фізичним, але й психологічним стресом, що може вплинути на загальний результат. Моніторинг і корекція фізіологічного стану за допомогою biofeedback дозволяє спортсменам зберігати концентрацію, підвищувати рівень ефективності та знижувати вплив стресу на їхню продуктивність [42, с. 68].

Інтеграція відновлювальних тренувань також є невід'ємною частиною програм розвитку витривалості. Відновлювальні тренування, що включають низькоінтенсивні аеробні вправи, допомагають зберігати загальну фізичну форму без надмірного навантаження на організм. Це дозволяє велосипедистам швидше відновлюватися після інтенсивних тренувань і змагань, мінімізуючи ризик перевантаження та травм. Відновлювальні тренування можуть включати легке плавання, велотренування з низьким опором або йогу, що допомагає знизити м'язову напругу, покращити рухливість суглобів та сприяти відновленню м'язової тканини.

### **Висновки до третього розділу**

У третьому розділі було здійснено аналіз проєктно-рекомендаційних підходів до удосконалення підготовки велосипедистів, зосереджуючись на розробці індивідуальних програм підготовки із застосуванням засобів фізкультурно-спортивної реабілітації.

Результати досліджень вказують на ефективність використання інноваційних методик реабілітації для покращення психофізіологічної витривалості спортсменів, що є критичним аспектом для досягнення успіху у велоспорті. Запропоновані програми підготовки базуються на персоналізованому підході, що враховує фізіологічні особливості кожного

спортсмена, рівень їхньої витривалості, здатність до відновлення та психологічну стійкість.

Основною метою розробки індивідуальних програм підготовки є оптимізація тренувального процесу через інтеграцію реабілітаційних методик, таких як кінезіотерапія, електростимуляція та відновлювальні тренування. Кінезіотерапія, зокрема, забезпечує розвиток рухових навичок, покращує баланс, координацію та рухливість суглобів, що мінімізує ризик травм і підвищує стійкість опорно-рухової системи до навантажень.

Перспективи впровадження рекомендацій для вдосконалення тренувального процесу велосипедистів включають використання гіпоксичних тренувань, які підвищують аеробну продуктивність організму за рахунок покращення здатності до транспортування та утилізації кисню. Регулярні гіпоксичні тренування сприяють підвищенню рівня  $VO_2 \max$  і збільшенню анаеробного порогу, що дозволяє спортсменам витримувати високі навантаження в умовах зниженої кількості кисню, особливо на гірських трасах. Використання методик біологічного зворотного зв'язку (biofeedback) дозволяє спортсменам отримувати реальні дані про свій фізіологічний стан під час тренувань і коригувати інтенсивність навантажень у режимі реального часу, що знижує ризик перевантажень та сприяє збереженню оптимального рівня працездатності.

Запропоновані підходи також включають відновлювальні тренування, які допомагають покращити швидкість відновлення організму після інтенсивних навантажень та знижують ризик перевтоми. Комбінація цих методик забезпечує цілісний підхід до підготовки велосипедистів, що дозволяє значно підвищити їхні фізичні та психофізіологічні показники.

У підсумку, розробка індивідуальних програм підготовки на основі засобів фізкультурно-спортивної реабілітації є ефективним способом підвищення загальної витривалості велосипедистів, їхньої стійкості до фізичних і психологічних навантажень. Використання інноваційних методик, таких як кінезіотерапія, електростимуляція та гіпоксичні тренування, дозволяє



не лише покращити фізичну підготовку, але й сприяє швидшому відновленню після змагань, що є ключовим фактором для досягнення високих спортивних результатів.

## ВИСНОВКИ

У результаті проведеного дослідження щодо формування спеціалізованої психофізіологічної витривалості у спортсменів-велосипедистів на етапі початкової підготовки із застосуванням засобів фізкультурно-спортивної реабілітації, було сформовано низку ключових висновків, які охоплюють теоретичні основи, емпіричні дані та практичні рекомендації для вдосконалення тренувального процесу.

Психофізіологічна витривалість у спортсменів-велосипедистів визначається як комплексна здатність організму витримувати тривалі фізичні навантаження з одночасною підтримкою високого рівня психічної стійкості та концентрації уваги. У першому розділі дослідження було проаналізовано теоретичні аспекти цього поняття, де встановлено, що витривалість є інтегральним показником фізіологічних можливостей організму, ефективності серцево-судинної та дихальної систем, а також здатності нервової системи адаптуватися до стресових умов. Психофізіологічні аспекти витривалості у велосипедистів є особливо важливими, оскільки цей вид спорту вимагає не лише фізичної готовності, але й здатності спортсмена підтримувати високий рівень концентрації та швидкої реакції протягом тривалих змагань, особливо в умовах складної траси та мінливих зовнішніх факторів.

Теоретичні підходи до формування витривалості на етапі початкової підготовки показали, що цей процес залежить від поєднання специфічних фізичних навантажень із розвитком психофізіологічних компонентів. Одним із ключових висновків є необхідність використання різних видів тренувань — аеробних, анаеробних, силових, координаційних — що повинні бути організовані у формі систематичних циклів для досягнення оптимальних результатів. Особливу увагу слід приділяти ранній підготовці, коли психофізіологічні механізми ще формуються, а також важливо правильно дозувати навантаження, щоб уникнути перетренованості та виснаження нервової системи спортсмена. У цьому контексті ключовим фактором є

розробка індивідуальних тренувальних програм, що враховують не лише фізичні можливості спортсменів, але й їхню психофізіологічну стійкість.

У другому розділі було проведено аналіз методик фізкультурно-спортивної реабілітації, зокрема таких як кінезіотерапія, електростимуляція, гіпоксичні тренування та технології біологічного зворотного зв'язку. Емпіричні дані показали, що ці методики суттєво впливають на підвищення загального рівня витривалості у велосипедистів. Кінезіотерапія виявилася ефективною для зміцнення опорно-рухового апарату, покращення координації та зниження ризику травм. Велосипедисти, які використовували кінезіотерапевтичні вправи у своїй підготовці, показали покращення рухливості суглобів та стабільності м'язів, що позитивно вплинуло на їхні результати під час перегонів.

Електростимуляція виявилася ефективним методом для підтримки та відновлення м'язової маси, а також покращення аеробної витривалості, особливо у спортсменів, що проходили реабілітацію після травм. Емпіричні дані свідчать про зниження часу відновлення після інтенсивних навантажень, що дозволяє велосипедистам швидше повертатися до тренувального процесу без ризику перетренованості. Також було відзначено покращення загальної м'язової координації та підвищення сили м'язів нижніх кінцівок, що безпосередньо впливає на ефективність педалювання та економічність рухів під час перегонів.

Гіпоксичні тренування були використані для покращення здатності організму адаптуватися до умов низької концентрації кисню, що сприяє підвищенню аеробної продуктивності та збільшенню показника  $VO_2 \max$ . Це дозволило велосипедистам, особливо тим, що брали участь у гірських перегонах, ефективніше переносити тривалі фізичні навантаження на великих висотах. Застосування гіпоксичних тренувань також покращило загальну метаболічну ефективність, що знижує рівень втоми під час тривалих змагань і допомагає підтримувати стабільний рівень інтенсивності на всіх етапах перегонів.

Застосування біологічного зворотного зв'язку дозволило спортсменам краще контролювати свої фізіологічні показники, такі як частота серцевих скорочень, рівень кисню в крові та активність м'язів, під час тренувань і змагань. Це дало змогу покращити координацію навантажень у режимі реального часу, що позитивно вплинуло на психофізіологічну витривалість спортсменів, зокрема в умовах стресових ситуацій під час тривалих перегонів.

У третьому розділі було представлено проєктно-рекомендаційні підходи до вдосконалення тренувального процесу на основі отриманих результатів. Було розроблено індивідуальні програми підготовки з урахуванням застосування фізкультурно-спортивної реабілітації для покращення витривалості, сили м'язів і загального фізіологічного стану велосипедистів. Такі програми базуються на індивідуалізованому підході до тренувань, де кожен спортсмен отримує персоналізовану стратегію тренувань з урахуванням його фізіологічних та психофізіологічних характеристик.

## ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

Перспективи впровадження рекомендацій полягають у розробці комплексного підходу до підготовки велосипедистів, де реабілітаційні методики стають невід'ємною частиною загального тренувального процесу. Застосування кінезіотерапії, електростимуляції, гіпоксичних тренувань та biofeedback дозволяє суттєво підвищити рівень витривалості та швидкість відновлення після навантажень. Це не тільки сприяє покращенню спортивних результатів, але й допомагає уникнути травм та знизити ризик перетренованості, що є критичним для довгострокового збереження працездатності спортсмена на високому рівні.

Підсумовуючи, дослідження показало, що комплексний підхід до підготовки велосипедистів із застосуванням фізкультурно-спортивної реабілітації є ефективним методом покращення психофізіологічної витривалості. Впровадження інноваційних методик дозволяє не лише підвищити фізіологічні показники спортсменів, але й покращити їхню психологічну стійкість до стресу, що в сукупності сприяє досягненню високих результатів на змаганнях.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Атлетичний розвиток: Інтегрований підхід / Верн Гамбетта. Сан-Франциско. США. 2018. С. 72–97.
2. Бачинська Н.В. Основні положення технології підготовки і тренувальних навантажень у парній акробатиці на етапах багаторічного вдосконалення. Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві. Луцьк. 2018. № 3(31). С. 224–228.
3. Бернадська Д. Сучасна хореографія в контексті синтезу мистецтв. Актуальні питання гуманітарних наук. 2019. № 7. С. 78–86.
4. Біг: Біомеханіка та фізіологія / Пітер МакБрайд. Дублін. Ірландія. 2020. С. 77–101.
5. Біомеханіка легкої атлетики / Джонатан Кеннет. Лос-Анджелес. США. 2019. С. 83–108.
6. Боляк А.А. Модельні характеристики фізичної і функціональної підготовленості спортсменів спортивної аеробіки на етапі попередньої базової підготовки. Харків. 2020. 22 с.
7. Бочелюк В.І. Психологія спорту. В.І. Бочелюк, О.А. Черепехіна. Київ. Центр учбової літератури. 2017. 224 с.
8. Витривалість у спорті / Рональд Мау. Оксфорд. Велика Британія. 2018. С. 50–75.
9. Витривалість: Наука і практика / Кеннет Хігінс. Бостон. США. 2019. С. 34–58.
10. Витривалість: фізіологія, харчування та психологія за редакцією Р. Ж. Маура. Лондон. Велика Британія. 2020. С. 60–85.
11. Витримка: Розум, тіло та дивно еластичні межі людського виконання / Алекс Хатчінсон. Нью-Йорк. США. 2021. С. 60–85.
12. Воронова В.І. Психологія спорту: навч. посіб. Київ. Олімпійська література. 2017. 298 с.

13. Гринь О.Р. Психологічне забезпечення та супровід підготовки кваліфікованих спортсменів. Київ. НУФВСУ. Олімпійська література. 2019. 276 с.
14. Демидова О.Н. Факторний аналіз показників фізичної і функціональної підготовленості спортсменок-танцюристів 14–18 років на етапі спеціалізованої базової підготовки. Здоров'я для всіх. 2022. № 2. С. 38–41.
15. Демідова О. Підвищення рівня фізичної і функціональної підготовленості танцюристів 15–16 років на етапі спеціалізованої базової підготовки. Спортивний вісник Придніпров'я. 2019. № 1. С. 15–20.
16. Демідова О. Структура та зміст фізичної підготовки танцюристів 15–16 років на етапі спеціалізованої базової підготовки в річному циклі. Спортивний вісник Придніпров'я. 2019. № 3. С. 35–40.
17. Долгова Н.О., Пономаренко А.І. Психологічна підготовка футболістів ФЦ «БАРСА» 14–15 років як необхідна умова покращення результативності у всеукраїнських змаганнях. Інноваційні технології в системі підвищення кваліфікації фахівців фізичного виховання і спорту. Суми: СумДУ. 2019. С. 145–147.
18. Євдокимов В.І. Педагогічний експеримент. В.І. Євдокимов, Т.П. Агапова, І.В. Гавриш, Т.О. Олійник. Харків. ОВС. 2020. 148 с.
19. Закони Бігу / Тім Ноукс. Кейптаун. Південна Африка. 2019. С. 150–175.
20. Калужна О., Войтович І. Фізична підготовка спортсменів-танцюристів на етапі попередньої базової підготовки. Молода спортивна наука України. Львів. 2018. Вип. 13. Т. 1. С. 137–142.
21. Калужна О.М. Удосконалення фізичної підготовки спортсменів на етапі попередньої базової підготовки у спортивних танцях. Київ. 2021. 20 с.
22. Келлер В.С., Платонов В.М. Теоретико-методичні основи підготовки спортсменів. Львів: Українська спортивна Асоціація. 2020. 269 с.

23. Кизім П., Гуменюк С., Батєєва Н. Удосконалення спеціальної фізичної підготовленості спортсменів категорії «Ювенали» з акробатичного рок-н-ролу з використанням засобів функціонального тренінгу. Слобожанський науково-спортивний вісник. 2023. № 4. С. 47–52.
24. Кириленко Т.С. Психологія спорту. Регуляція психічних станів: навч. посіб. Київ. Ін-т післядипломної освіти Київського ун-ту імені Т. Шевченка. 2019. 112 с.
25. Клименко В.В. Психологія спорту. Київ. МАУП. 2018. 432 с.
26. Легка атлетика / Ахметов Р.Ф., Максименко Г.М., Кутек Т.Б. Житомир. Вид-во ЖДУ ім. І. Франка. 2020. 340 с.
27. Легка атлетика у вищих навчальних закладах: Навчально-методичний посібник / Присяжнюк Д.С., Дідик Т.М. Вінниця. 2019. 177 с.
28. Ложкін Г. Професійний розвиток особистості майбутнього спортивного психолога. Вища освіта України. 2018. №4. С. 75–79.
29. Лукянчикова В.Б., Камаєв О.І. Особливості динаміки зміни функції рівноваги гімнасток 13–15 років на етапі спеціалізованої базової підготовки. Основи побудови тренувального процесу в циклічних та екстремальних видах спорту. 2022. С. 188–192.
30. Медичні перспективи / Е.Л. Михалюк, Л.М. Бражніков, В.І. Лозовий та ін. 2020. Т. 6. № 3, ч. 1. С. 99–103.
31. Мерлянова О.А. Про синтез різних видів мистецтв в балетному театрі. Гілея: науковий вісник. 2020. Вип. 145(2). С. 99–102.
32. Мерлянова О.А. Психолого-педагогічні аспекти хореографічного виховання студентів вищих навчальних закладів. Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Тернопіль. 2018. № 1. С. 126–133.
33. Методи тренувань для бігунів / Карл Льюїс. Даллас. США. 2018. С. 50–74.
34. Мистецтво бігати швидше / Джуліан Гоатер, Дон Мелвін. Лондон. Велика Британія. 2019. С. 30–55.



35. Наука Бігу: Як знайти свій ліміт та тренуватися для максимізації вашого виступу / Стів Магнес. Нью-Йорк. США. 2020. С. 45–70.
36. Огородова Т.В. Психологія спорту: навч. посіб. Ярославль: ЯрГУ. 2019. 120 с.
37. Олімпійське бігове тренування / Майкл Джонсон. Х'юстон. США. 2018. С. 89–113.
38. Оптимізація тренувального процесу / Філіп Ларсен. Осло. Норвегія. 2018. С. 40–64.
39. Основи спортивного харчування / Луїз Берк. Мельбурн. Австралія. 2019. С. 55–80.
40. Павлюк Т.С. Тенденції сучасної бальної хореографії в США. Мистецтвознавчі записки. 2022. Вип. 33. С. 223–232.
41. Пискунова Л.В. Упражнения на растяжку в спортивно-технічній підготовці танцюристів. Матеріали VIII Всерос. наук.-метод. конф. по проблемі розвитку танцювальних видів спорту. 2023. С. 39–41. URL: (дата звернення: 10.10.2024).
42. Платонов В.Н. Система підготовки спортсменів в олімпійському спорті. Загальна теорія і її практичні застосування. Київ. 2020. 680 с.
43. Продвинутий марафон / Піт Пфіцінджер, Скотт Дуглас. Чикаго. США. 2020. С. 112–137.
44. Психологія спорту: Теорія та практика / Річард Х. Кокс. Нью-Йорк. США. 2021. С. 78–102.
45. Савчин М.В., Василенко Л.П. Вікова психологія: навч. посіб. Київ: Академвидав. 2019. 360 с.
46. Спортивна генетика: вплив на витривалість та силу / Клеяр Вільямс. Кембридж. Велика Британія. 2018. С. 102–126.
47. Спортивне харчування для витривалості / Сара Бергер. Амстердам. Нідерланди. 2020. С. 70–94.
48. Стратегії харчування для марафонців / Елізабет Ніл. Лондон. Велика Британія. 2020. С. 96–120.

49. Тодорова В.Г. Значення хореографічної підготовки у видах спорту зі складною координацією. *Наука і освіта*. 2019. № 4. С. 188–193.
50. Тодорова В.Г. Сучасний стан і перспективи хореографічної підготовки в складно-координаційних видах спорту. *Наука і освіта*. 2019. № 5. С. 119–124.
51. Толчева Г.В. Поліпшення характеристик гнучкості та координаційних здібностей студенток університетів у процесі занять хатхайогою протягом навчального року. *Слобожанський науково-спортивний вісник*. Харків. 2020. № 1(45). С. 129–133.
52. Тракалюк Т., Єременко О. Особливості вдосконалення фізичної підготовки кваліфікованих спортсменів у спортивних танцях на етапі спеціалізованої базової підготовки. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*. 2021. № 4. С. 16–20.
53. Федик О.В. Психологія спорту: матеріали для самопідготовки до семінарських занять. Івано-Франківськ: Інін. 2020. 226 с.
54. Фокіна Е.М. Спортивні танці як здоров'язберігаюча технологія в освітньому просторі. *Молодий учений*. 2021. № 9. С. 71–73.
55. Шаран Р.В. Професійна підготовка магістрів інформаційних технологій в системі дистанційної освіти США: дис. канд. пед. наук. Тернопіль. 2020. 249 с.
56. Штифурак В., Драчук А. Особливості психологічної підготовки в умовах спортивної діяльності на сучасному етапі. *Фізична культура, спорт та здоров'я нації*. Вінниця. 2019. С. 476–482.
57. Ягупов В.В. Інформаційно-комунікаційні технології в дистанційному навчанні майбутніх кваліфікованих робітників. *Інформаційно-комунікаційні технології в сучасній освіті: досвід, проблеми, перспективи*. Львів. 2019. Вип. 4. Ч. 2. С. 202–205.
58. Anshel M. *Sport psychology: From theory to practice*. Scottsdale: Gorsuch Scarisbrick. 2020. 310 p.

59. Applying sport psychology: four perspectives / ed. J. Taylor, G.S. Wilson. Champaign: Human Kinetics. 2021. 310 p.
60. Burton D., Raedeke T.D. Sport psychology for coaches. Champaign: Human Kinetics. 2020. 292 p.
61. Dolgova N. Improvement of the method of training of junior-archers. Спортивний вісник Придніпров'я. 2019. № 2. С. 69–72.
62. Syvash I.S. The formation of young athletes' specialization on the example of rhythmic gymnastics group exercises. Pedagogic, psychology, medical-biological problems of physical training and sports. 2019. № 6. С. 63–71.
63. Kostiukevych V., Borisova O., Shynkaruk O., Shlonska O., Stasiuk I. Modeling of training process of athletes in sports games in annual macrocycle. Journal of Physical Education and Sport (JPES). 2022. Supplement issue 1. Art. 44. С. 327–334.
64. Batista A., Bobo Arce M., Lebre E., Ávila-Carvalho L. Flexibility in rhythmic gymnastics: asymmetry in junior Portuguese gymnasts. Apunts. Educació Física i Esports. 2023. № 120. С. 19–26.
65. Boligon L., Deprá P., Parra Barbosa I., Rinaldi I. Influence of flexibility in the execution of movements in rhythmic gymnastics. Health Sciences. 2023. № 37(2). С. 141–145.
66. Agopyan A. Analysis of Body Movement Difficulties of Individual Elite Rhythmic Gymnasts at London 2012 Olympic Games Finals. Middle-East Journal of Scientific Research. 2021. № 19(12). С. 1554–1565.
67. Fares J., Fares M.Y., Fares Y. Musculoskeletal neck pain in children and adolescents: Risk factors and complications. Surg. Neurol. Int. 2017. 87. С. 2. doi: 10.4103/sni.sni\_445\_16.
68. Text Neck®: A Global Epidemic. The Text Neck Institute. URL: <http://text-neck.com/>
69. Chronic Conditions Team Text Neck: Is Smartphone Use Causing Your Neck Pain? Healthessentials. 2015. URL:

<https://health.clevelandclinic.org/2015/03/text-neck-is-smartphone-use-causing-your-neck-pain/>

70. Hestbaek L., Leboeuf-Yde C., Kyvik K.O. The course of low back pain from adolescence to adulthood: Eight-year follow-up of 9600 twins. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2006. 31. C. 468–472. doi: 10.1097/01.brs.0000199958.04073.d9.

71. Hansraj K.K. Assessment of stresses in the cervical spine caused by posture and position of the head. *Surg. Technol. Int.* 2014. 252. C. 77–79.