

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ І СПОРТУ УКРАЇНИ  
КАФЕДРА ЗДОРОВ'Я, ФІТНЕСУ ТА РЕКРЕАЦІЇ

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

на здобуття освітнього ступеня магістра  
за спеціальністю 017 Фізична культура і спорт  
освітньою програмою «Фітнес та рекреація»

на тему: **«ТРЕНАЖЕРНІ ПРИСТРОЇ, ЯК ЗАСІБ ПІДВИЩЕННЯ  
РЕЗЕРВНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ КАРДІОРЕСПІРАТОРНОЇ  
СИСТЕМИ У ЛЮДЕЙ РІЗНОГО ВІКУ»**

здобувача вищої освіти  
другого (магістерського) рівня  
Дяківа Ігоря Ігоровича  
Науковий керівник: Дмитрів Р. В.  
канд. наук з фіз. виховання і спорту  
Рецензент: Іванишин Ю. І.  
канд. наук з фіз. виховання і спорту  
Рекомендовано до захисту на засіданні  
кафедри (протокол № \_\_ від \_\_\_\_ 2021 р.)  
Завідувач кафедри: Андреева О. В.  
д-р наук з фіз. виховання і спорту, професор

---

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП</b>	3
<b>РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ЗАСТОСУВАННЯ ТРЕНАЖЕРНИХ ПРИБОРІВ</b>	6
1.1 Загальна характеристика видів та класифікація тренажерних пристроїв	6
1.2 Функції та принципи використання тренажерних пристроїв, використання тренажерних пристроїв в оздоровчому тренуванні	17
1.3 Використання тренажерних пристроїв у лікувальній фізичній культурі	26
Висновки до першого розділу	38
<b>РОЗДІЛ 2. ОРГАНІЗАЦІЯ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ</b>	39
2.1 Методи дослідження	46
2.2 Організація дослідження	41
<b>РОЗДІЛ 3. СТАН РЕЗЕРВНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ КАРДІОРЕСПІРАТОРНОЇ СИСТЕМИ У ЛЮДЕЙ РІЗНОГО ВІКУ</b>	43
3.1 Порівняльна характеристика резервних можливостей кардіореспіраторної системи осіб, які займаються на тренажерах, і таких, що не займаються	43
3.1.1 Порівняльна характеристика резервних можливостей кардіореспіраторної системи чоловіків 18-25 років	43
3.1.2 Порівняльна характеристика резервних можливостей кардіореспіраторної системи чоловіків 26-44 років	46
3.1.3 Порівняльна характеристика резервних можливостей кардіореспіраторної системи чоловіків 45-60 років	49
3.2 Аналіз та обговорення результатів дослідження	51
Висновки до третього розділу	57
<b>ВИСНОВКИ</b>	59
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</b>	61

## ВСТУП

**Актуальність дослідження.** Кардіореспіраторна системи – система, що складається з серцево-судинної системи та системи органів дихання. За даними ВООЗ, від кардіологічних хвороб потерпає більше людей, ніж від раку, СНІДу, туберкульозу разом узятих. Майже половина населення України страждає від серцево-судинних захворювань, а показник смертності саме від цих хвороб досягає 64%, і є одним із найвищих у світі. Останнім часом відбувається «омолодження» кардіологічних хвороб. Захворювання органів дихання, насамперед хронічні, спричинюють велику шкоду організму людини. ВООЗ прогнозує, що до 2030 року хронічне обструктивне захворювання легень стане третьою з основних причин передчасної смерті у світі. Причинами поширення захворювань кардіореспіраторної системи є: схильність до серцево-судинних захворювань, незадовільна якість харчування, шкідливі звички та спосіб життя, тотальна гіподинамія тощо [10, 16, 21, 33, 35 та ін.].

Тому важливим завданням сьогодення є створення інноваційних методів та технологій, які сприяли б підвищенню резервних можливостей кардіореспіраторної системи людини. Адже це дозволить не тільки подолати першопричину захворюваності, а й зменшити кількість показників смертності. Одним з таких методів є використання тренажерних пристроїв з оздоровчою та лікувальною метою, як ефективного засобу підвищення резервних можливостей кардіореспіраторної системи людей.

Збільшення рівня рухової активності серед населення у поєднанні з іншими критеріями здорового способу життя є вагомим напрямом подолання проблеми включення більшості населення до повсякденних занять фізичними вправами і спортом, що ґрунтуються на основі «масового спорту» або «оздоровчої фізичної культури». Вони виконують роль спрямованої фізичної активності для покращення здоров'я.

Використання тренажерних пристроїв під час фізичного навантаження забезпечує ефективний вплив на організм людини. Саме створені з використанням сучасних тренажерних пристроїв умови для виконання вправ дозволяють оцінювати таку діяльність з позиції використання нового методичного підходу. Такий підхід визначається як цілеспрямований набір компонентів спеціально створеного середовища для становлення більших змін у роботі функціональної системи організму людини. Основною метою використання тренажерних пристроїв різними віковими групами населення є покращення та відновлення здоров'я.

Різні тренажерні пристрої допомагають ефективно впливати на функціональний стан тієї чи іншої системи організму людини, коректувати та підвищувати резервні можливості системи організму, зокрема кардіореспіраторної системи. Систематичні фізичні навантаження з використанням тренажерних пристроїв дозволяють зміцнити серцеві м'язи та судини, сприяють покращенню кровообігу, покращують роботу органів дихання. Тобто, цілеспрямовані та систематичні заняття на тренажерних пристроях допомагають підвищити та укріпити кардіореспіраторну систему людини. Окремі аспекти даної теми були темою дослідження таких вчених як: В. Галяса, Ю. Беляк, Л. Беш, Н. Воловик, Н. Грейди, Д. Молчанюка, Л. Павлик, Н. Павлової, О. Пришви, О. Тарасова, М. Терещук, М. Самохіна, О. Ситник, В. Сліпченка, Ю. Усачова, І. Хрипко, Т. Цюпак, В. Чепурної та інших [8, 12, 14, 28, 38 та ін.].

**Мета дослідження** – визначити особливості використання тренажерних пристроїв при дозуванні фізичного навантаження для людей різного віку з метою підвищення резервних можливостей серцево-судинної та дихальної систем.

**Завдання дослідження:**

1. Проаналізувати теоретичні основи застосування тренажерних пристроїв; розкрити класифікацію та види тренажерів; встановити основні функції та принципи застосування тренажерних пристроїв.

2. Визначити особливості застосування тренажерних пристроїв в оздоровчому тренуванні та лікувальній фізичній культурі для людей різного віку.

3. Дослідити вплив застосування тренажерних пристроїв для покращення стану кардіореспіраторної системи осіб різного віку.

**Об'єкт дослідження** – стан кардіореспіраторної системи людини.

**Предмет дослідження** – тренажерні пристрої як засіб підвищення резервних можливостей кардіореспіраторної системи людей різного віку.

**Методи дослідження:** теоретичний аналіз й співвідношення даних науково-методичної літератури та особливостей використання тренажерних пристроїв, специфіки функціонування кардіореспіраторної системи; медико-біологічні методи (спірографія, антропометрія, тонометрія, пульсометрія); методи математичної статистики.

**Практична значення одержаних результатів** полягає в можливості використання теоретичних розробок у практичній діяльності педагогів і тренерів, фахівців сфери фізичного оздоровлення та лікувальної фізичної культури. Матеріали дослідження можуть бути використані для самостійних занять. Реалізація мети підвищення резервних можливостей кардіореспіраторної системи особами різного віку ґрунтується на програмах, розроблених з урахуванням саме певного віку, статі, стану здоров'я, рівня фізичного стану та рухової підготовленості, а також особистих цілей та переваг особи у виборі засобів та форм проведення організованих і самостійних спортивно-оздоровчих занять.

**Структура та обсяг роботи.** Дипломна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел. Загальний обсяг роботи становить 67 сторінок. Список використаних джерел містить 60 найменувань.

## РОЗДІЛ 1

### ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ЗАСТОСУВАННЯ ТРЕНАЖЕРНИХ ПРИСТРОЇВ

#### 1.1 Загальна характеристика видів та класифікація тренажерних пристроїв

«Тренажер (від англійського train – навчати, тренувати) – це технічний пристрій чи пристосування, яке призначене для розвитку і вдосконалення рухових, професійно-прикладних навиків та умінь, а також медичної реабілітації (механотерапія)» [14, с. 9].

«Тренажер – це устаткування, що дозволяє ефективно розвивати різноманітні рухові якості та здібності людини, удосконалювати технічні вміння, навички і фізичні якості у процесі спортивного тренування, створювати необхідні умови для точного контролю та керування найважливішими параметрами тренувального навантаження» [57, с. 95].

Також, поняття «тренажер» можна визначити як навчально-тренувальні пристрої для розвитку рухових якостей, а саме: сили, витривалості, швидкості, спритності, гнучкості, а також вдосконалення спортивної техніки людини та аналізаторних функцій організму.

Тренажери бувають колективного або індивідуального користування, а їх дія на організм – локальною (коли у роботі беруть участь окремі м'язові групи), регіональною (у роботі бере участь приблизно третя частина м'язів), а також загальною (у роботі задіяна більшість м'язів) [45, с. 12].

Тренажери сприяють формуванню позитивної психоемоційної мотивації залучення до фізичної культури та масового спорту.

Технічні особливості тренажерних пристроїв пов'язані з їх конструкторськими рішеннями, які визначаються потребою розвитку однієї або одночасно декількох рухових якостей людини [57, с. 95].

Конструювання тренажерних пристроїв – тривалий і трудомісткий процес. Розробка проходить ряд стадій, які включають у себе вибір матеріалу, розрахунку на міцність, перевірку відповідності тренажера гігієнічним та

ергономічним вимогам, правилам техніки безпеки тощо. Під час розробки тренажерних пристроїв конструктор має сформувавши досить повне уявлення щодо техніки рухів, які будуть виконуватися на пристрої, а не тільки про суто інженерну сторону даного рішення.

Отже, тренажером називається навчально-тренувальний пристрій для формування та удосконалення спортивної техніки, становлення й розвитку рухових якостей і вдосконалення аналізаторних функцій організму.

Тренажери дозволяють направлено перетворювати енергію зовнішнього середовища таким чином, щоб вона набувала необхідної для утилізації організмом корисної форми [56, с. 99].

Класифікація тренажерів з біомеханічної точки зору:

- за призначенням: пристрої, які застосовуються для розвитку певних рухових здібностей;
- технічні засоби, які використовуються з метою розвитку рухових якостей (силових можливостей окремих м'язових груп);
- пристрої, які призначені для управління процесом формування спеціальних рухових навичок;
- за спрямованістю: на освоєння геометрії рухів, біокінематичні або біодинамічної структури рухів;
- за областю моделювання: з використанням механічних факторів (різних умов гравітаційних взаємодій тіла людини), інформаційних факторів;
- за характером інформаційного обміну: з дублюванням зворотного зв'язку, без дублювання зворотного зв'язку, з використанням звукових, слухових та інших каналів зв'язку [56, с. 99].

Тренажерні пристрої відрізняються за своїм конструкторським особливостями. Їх технічні властивості становлять необхідність переважного розвитку певної рухової якості чи одночасно декількох якостей. Наприклад, різні тягові пристрої, а також еспандери та ролери дозволяють розвивати динамічну силу та гнучкість. Використання міні-батута дозволяє вдосконалювати спритність й координацію рухів людини. Універсальні

тренажерні пристрої – це різні за спрямованістю дії впливу на організм людини тренажерні пристрої, які об'єднані в одному такому засобі.

За принципом дії технічні засоби поділяються на світлотехнічні, звукові, електромеханічні, цифрові, електронні, кібернетичні тощо. За організаційною формою навчання й контролю їх можна класифікувати на: засоби індивідуального, групового та поточного використання. За логікою роботи технічні засоби поділяють на: з лінійною або розгалуженою програмою (вони здійснюють вплив як на окремі органи та системи, так і можуть бути комбінованими). У залежності від характеру сигналів зворотної дії технічні пристрої поділяють на засоби з альтернативним вибором рухової дії та із вільним конструюванням програми відповіді.

Існує багато видів тренувальних пристроїв з педагогічної спрямованості та конструкторського рішення: з регульованим зовнішнім опором, імітаційні, полегшеного лідирування та керованої взаємодії [56, с. 100].

Усі тренажерні пристрої, незалежно від того, яку саме сферу спортивно-педагогічної діяльності та яким способом вони моделюються, повинні мати чітку цільову спрямованість. Адже, кожна у спортивному тренуванні дія становить складну, багатокомпонентну та багатоструктурну, біомеханічну систему, необхідну, щоб застосування тренажерних пристроїв забезпечувало ефективне освоєння будь-яких конкретних елементів цієї системи [56, с. 100].

З біомеханічної точки зору найбільш доцільно виділяти такі найважливіші фрагменти системи навчання та вдосконалення спортивних рухів: геометричні, біокінематичні, біодинамічні, координаційні, інформаційні тощо. При навчанні рухам та вдосконаленні техніки виконання фізичних вправ доволі часто виникає необхідність зосередити особливу увагу на якій-небудь з цих структур. У такому випадку доцільно використовувати тренажери, адже, з їх допомогою це можливо виконати найбільш ефективно, тому що тренажер є педагогічним засобом концентрованої, гостро направленої дії.

За своєю цільовою спрямованістю тренажерні пристрої можна розділити на такі види:



- тренажери для навчання техніці і її вдосконалення;
- тренажери для тактичної підготовки;
- тренажери для розвитку спеціальних фізичних якостей;
- тренажери для оцінки рівня підготовленості [56, с. 100].

За допомогою технічних пристроїв можна ефективніше працювати над вихованням та розвитком спеціальних рухових і вольових якостей: сили, швидкості, витривалості, спритності, орієнтуванні в просторі, координації рухів, гнучкості, стрибучості, м'язового чуття, ритмічності та інших якостей, які необхідні для досягнення успіхів у спорті.

Під час роботи на тренажерних пристроях швидко формується процес самоконтролю, активізується свідомо оцінка проміжного й кінцевого результатів своєї діяльності із подальшим його вдосконаленням задля досягнення найкращого ефекту [56, с. 100].

За іншою класифікацією тренажери можна розділити на три типи:

I – кардіотренажери (степпери, бігові доріжки, велотренажери, еліптичні, гребні, райдери), які часто застосовуються для підвищення тонузу базових адаптаційних систем;

II – силові тренажери (тренажери для роботи з обтяженням) – для корекції фігури;

III – багатофункціональні тренажери, які поєднують у собі ознаки обох груп [1, с.10].

Ефективність дії всіх представників кардіотренажерних пристроїв приблизно однакова. Проте такі пристрої мають певну особливість використання:

- при фізичних вправах на велотренажері на поясицю здійснюється підвищене навантаження;
- велотренажери не радять застосовувати при болях у хребті або у ділянці поясиці;
- використання степпера підвищує навантаження на тазостегновий суглоб;

– під час занять на біговій доріжці здійснюється підвищене навантаження на гомілко-ступневий суглоб.

Лише райдери в цьому сенсі є нейтральними [14, с. 11].

Степпер, імітуючи ходьбу по сходах, впливає на м'язи ніг та здійснює такий ж вплив, що і велотренажер.

Бігові доріжки також здійснюють значне навантаження, як на м'язи ніг, так і на м'язи спини, а також на м'язи грудного поясу. Проте, дані пристрої є великогабаритні. Велотренажери здійснюють у більшості навантаження на м'язи ніг, а також живота.

Еліптичні тренажери – гібрид велотренажеру, степперу та бігової доріжки. Дані тренажерні пристрої використовуються за принципом «кросс-тренінгу». Принцип полягає у тому, що траєкторія, яка імітує звичну ходьбу чи біг, не здійснює навантаження на гомілкоступневий суглоб, а також на колінний суглоб, що не можна уникнути під час тренування на біговій доріжці чи тренуванні на велотренажері; забезпечує навантаження на м'язи спини і рук, а також навантаження на ноги. Ходьба у межах еліптичної траєкторії тренує серцево-судинну й дихальну системи, як на всіх кардіологічних тренажерах, проте вони здійснюють ще і силове навантаження, особливо на нижні групи м'язів; за допомогою рукояток-важелів задіяний також і плечовий пояс [14, с. 11].

Найбільш універсальним з кардіотренажерів є гребний тренажер. Під час виконання однієї вправи пристрій здійснює навантаження на більшість м'язів грудного поясу, а також м'язи рук і ніг, а найважливіше на серцево-судинну систему.

Райдер здійснює комплексне тренування базових груп м'язів й сприяє збільшенню гнучкості суглобів.

Силові спортивні тренажерні пристрої використовуються для підвищення м'язової маси, збільшення рельєфу м'язів і покращення максимальної сили.

До силових тренажерних пристроїв відносять: лави, тренажери, при використанні яких, як навантаження застосовується вага спортсмена, а також

пристрої з вільними та вбудованими вагами. Звичайно, таке розмежування відносне, адже, спортивне заняття на будь-якому тренажерному пристрої розвиває і формує як силу, так і витривалість, проте різною мірою.

Силові тренажерні пристрої поділяють на:

1) з використанням власної ваги – це новий вид силових тренажерних пристроїв, які використовують вагу спортсмена за основне навантаження. За їх допомогою добре розвивається гнучкість, витривалість і сила. Межу навантаження можна змінити, для цього потрібно відрегулювати кут нахилу лави, на якій виконується вправа або додатково скористатись млинами.

2) з використанням вільних ваг, наприклад: гантелі, грифи, млини. Таке тренування дозволяє швидше наростити масу м'язів, а також покращити координацію рухів, адже весь час необхідно стежити щоб зберігалась рівновага та слідкувати за положенням снаряда.

3) з використанням вбудованих ваг. Такі тренажерні пристрої безпечні та зосереджують роботу конкретних груп м'язів, при чому не залучаючи їх до процесу. Для обтяження при тренуванні використовують плоскі вантажі. Вони утримуються у стеку спеціальними фіксаторами, а також можуть пересуватися по стрижню [14, с. 11].

На даний час існує також і наступна класифікація тренажерів: за призначенням: для фізичної, технічної підготовки, для відновлення працездатності тощо; за структурою: механічні, електричні, зі зворотнім зв'язком, із терміною інформацією; за принципом дії: моделюючі, електромеханічні, світло-звукотехнічні, цифрові, тощо; за логікою дії: з розгалуженою чи лінійною програмою, а також з альтернативним підбором рухової дії або із вільною реалізацією програми відповіді тощо [57, с. 95].

Для забезпечення термінової інформації створено велику кількість технічних пристроїв з можливістю реєстрації певних рухових параметрів. Датчики використовуються найрізноманітніші: ємнісні, механічні, магнітоелектричні, біоелектричні, електроконтактні, а також потенціометричні пристрої; тензодатчики, фотореле, сейсмодатчики, п'єзодатчики,

акселерометричні датчики тощо. Передача сигналів може здійснюватися механічним шляхом, електропровідною системою, акустично, фотографічно та радіотелеметрично. Також розроблено різноманітні реєструючі прилади, а саме: секундомір і вимірювальна лінійка, електронні осцилографи. Тобто, усе що вміщує сучасна техніка і радіоелектроніка, використовується задля отримання термінових відомостей про параметри спортивних рухів.

Таким чином, використання технічних пристроїв у тренувальному процесі, зокрема тренажерів, які вміщують штучні контрольовані умови здійснення вправ, дає змогу виконувати тренувальне навчання без помилок [56, с. 99].

Останнім часом стали надзвичайно популярними різні види тренувань на нестійкій поверхні з використанням додаткового обладнання – баланс-тренінг. Це унікальне тренування сили, балансу і стабільності корпусу. Одним з таких тренажерів є універсальна балансувальна платформа – Bosu Balance Trainer («BOSU»). «BOSU» – схожа на великий м'яч, розрізаний навпіл, встановлений на жорстку пластикову основу та туго накачаний повітрям. Назва тренажера «BOSU» – «Баланс-Тренер» повністю відповідає одному з його призначень – тренування вестибулярного апарату та координації тіла. Балансуюча платформа «BOSU» використовується не тільки в фітнес-програмах (аеробіці, силових навантаженнях, пілатесі, стретчингу), але й активно застосовується в професійному спорті: в баскетболі, гірських лижах, сноубордингу, гімнастиці, тенісі та в бойових мистецтвах [43].

Цей тренажер має ряд переваг перед іншими видами тренажерних пристроїв, включаючи ті, що представляють собою складні механізми: по-перше, – це багатофункціональний снаряд, так як на ньому реально виконувати найрізноманітніші типи тренувань (аеробні, і силові, націлені на виправлення конкретних вад фігури, до того ж в поєднанні з іншими засобами); по-друге, – це простота використання півсфери, незважаючи на незвичність тренажера, заняття на ньому не вимагають якоїсь спеціальної підготовки. У тренуваннях його можливо використовувати для різних вікових груп; по-третє, – це ефективність

використання гумового купола. Займаючись на снаряді, є можливість розвинути групи м'язів, які при тренуваннях на інших пристроях не активізуються. В першу чергу це глибокі та дрібні м'язи; по-четверте, – це формування у тих хто займається під час тренувань позитивного настрою. Встояти на півсфері, зберігаючи рівновагу, на початку тренувань досить складно, тому падіння та промахи обов'язково позитивно впливають на емоційний стан спортсмена, стимулюють до продовження спроб [43].

В залежності від мети та завдання тренувального процесу, до тренажерних пристроїв можна відносити не тільки механізовані тренажери (велоергометри, бігові доріжки тощо), але й прості гімнастичні прилади (гімнастичні лави, шведські стінки), а також будь-яке устаткування (сходи, пляшки з водою або піском замість гантелей, тенісні м'ячі, тощо), яке можна прилаштувати для розвитку фізичних якостей людини. Так тенісні м'ячі можна застосовувати для розвитку координаційних здібностей в спорті, а саме у художній гімнастиці. Як показує спортивна практика, використання тенісних м'ячів сприяє позитивним змінам в опорно-руховому апараті, збільшується рухомість у суглобах та удосконалюється діяльність аналізаторів. Найбільші зміни відбуваються: у руховому апараті (проявляється висока координованість та точність рухів); зоровому аналізаторі (розширюється поле зору); вестибулярному апараті (підвищується ступінь його стійкості). Тому велика кількість вправ з тенісним м'ячем, а також різноманітні ігрові завдання та варіації його застосування, надають можливість використання їх в тренувальному процесі [57, с. 96].

Також за своїм призначенням тренажери підрозділяються на спортивно-оздоровчі, спортивні, лікувальні та виробничо-технічні.

Тренажерне устаткування дозволяє ефективно розвивати різноманітні рухові якості та здібності, сполучати удосконалювання технічних умінь, навичок та фізичних властивостей під час спортивного тренування, забезпечувати необхідні умови для більш точного керування та контролю за найважливішими критеріями тренувального навантаження.

Тренажерні пристрої також поділяють на шість основних груп:

До першої групи належать тренажерні пристрої для загальної фізичної підготовки людини. Наприклад, до них відносяться новітні ергометри, що використовуються у аеробному тренуванні. Варіативні тренажерні пристрої даного виду в останні роки набули поширення в оздоровчому тренуванні і у підготовці спортсменів. Тренажерні пристрої, що використовуються у загальній силовій підготовці також варто долучити до даної групи [45, с. 14].

Друга група – тренажери, що працюють за принципом полегшуючого лідирування. Пов'язано це з тим, що за допомогою тренажерних пристроїв є можливість створювати недосяжні у звичайних умовах режими здійснення базових елементів чи сукупних спортивних вправ. Технічні властивості даних тренажерних пристроїв допускають незначні відхилення від доцільної техніки здійснення запланованої рухової вправи. Це є передумовою збільшення можливих досягнень у показниках в сфері рухів, які передбачені самою конструкцією тренажерного пристрою та попереджує виконання вправи з помилками. Для покращення оптимальної координаційної структури, за допомогою тренажерних пристроїв, створюються спеціально спрощені умови. Це надає можливість тренеру та спортсмену встановити шлях для кращого виконання функціональних здатностей, можливостей створення такої моделі техніки, яка б дозволяла перевершувати передбачуваний результат [45, с. 15]. Тренажерні пристрої, які в своїй основі вміщують принцип полегшуючого лідирування, формують ритмічну, просторову, тимчасову та динамічну сукупність рухів, яка притаманна для реалізації бажаного результату.

До третьої групи відносять варіативні керуючі пристрої, що здійснюють підтримку встановленої швидкості рухів під час реалізації тренувальних вправ, становлення ритму рухів та доцільного темпу. Так, наприклад, у тих видах спорту, які повторюються циклічно часто застосовуються світло-лідери. Це дає змогу стримувати встановлену швидкість під час виконання тренувальної вправи, удосконалювати доцільну схему долаття дистанції. До таких пристроїв відносять малогабаритні світлові табло, які зазвичай розміщують на кермі велосипеда чи човна; маленькі навушники, які використовуються задля

отримання певного звукового сигналу при виході ЧСС із встановленої зони. Під час встановлення допустимого ритму рухів використовують світлові чи звукові лідери. Для досягнення цієї мети застосовують також засоби для електростимуляції м'язів, які дозволяють скоротити примусово м'язи в певній фазі руху. Якщо виникає певне відхилення, інформація подається у звуковому виді, електронному або світловому сигналі, задля цілеспрямованої корекції рухів. Надзвичайно доцільний ритмовий біосигналізатор для встановлення потрібної динамічної і ритмічної структури рухів для спортсменів, які тренуються циклічно [45, с. 16].

До четвертої групи відносять тренажерні пристрої, за допомогою яких вдається поєднувати розвиток варіативних рухових якостей та технічне вдосконалення. До даної групи належить гребний тренажер. Під час його застосування доволі схоже імітується сам процес та техніка гребки, а також специфіка та ступінь зусиль в його диференційованих стадіях.

Під час тренування плавців часто використовують пружинно-підйомний тренажерний пристрій. Навантаження можна корегувати за допомогою кількості пружин, яка регулюється у ході тренування за рахунок переміни плеча і додаткової сили у важелі обертання осі. Даний тренажерний пристрій корегує навантаження згідно цілої амплітуди базового робочого руху та прораховує дійсну можливість всіх груп м'язів. Тренажерні пристрої даної групи застосовуються і у других видах спорту. Для покращення нападаючого удару та посиленні процесу заняття, під час волейбольних тренувань, часто використовують найпростіші пристрої. Виконання варіативних вправ забезпечує можливість підвищити пружність та техніку, а також махові рухи рук [45, с. 17].

Під час формування спеціальних силових якостей використовуються диференційовані гальмові пристрої. Так, для прикладу, спеціальні парашути використовуються для бігунів, а плавальні пояси та костюми застосовуються для тренування плавців [45, с. 18].

П'ята група тренажерних пристроїв використовується для удосконалювання швидкості реагування та контролю здібностей в тренувальних

заняттях з єдиноборств. Тренажерний пристрій у тренувальній боротьбі – це певна конструкція, базовою основою якої є відео система оцінки техніко-тактичних дій, а також пристрій реєстрації тимчасових параметрів. При виконанні вправи суперники знаходяться окремо один від одного та відмежовані темною шторою. Перший спортсмен робить нападаючі дії, в той час коли другий – повинен виконувати захисні дії. Коли штора автоматичного упускається спортсмен, котрий виконує атаквальні дії, здійснює прийом нападу в максимально короткий час. При аналізі звертається увага на час, який потрачений для реалізації прийому і співвідношення виконаного прийому з поставленою задачею. Пристосування блокового типу, а також наявність певного набору вантажів у тренажері дає змогу здійснювати рухи з високою амплітудою. Це виконується за допомогою умисного розтягання м'язів в певній частині руху, також це дозволяє виконувати рухи з елементами концентричної та ексцентричної роботи. Базовою особливістю тренажерних пристроїв є ексцентричний диск, який застосовують в системі силової передачі, це дає змогу змінювати опору при переміщенні кута обертання та прийти до зміни опору у варіативних стадіях амплітуди руху[45, с. 18].

Остання група тренажерів – різні пристрої, що стимулюють адаптаційні реакції організму особи за рахунок створення штучних кліматичних і погодних умов.

У практиці знайшли поширення барокамери, які дозволяють регулювати у великому діапазоні парціальний тиск кисню та тиск повітря. Просторові межі певних барокамер дають змогу широко застосовувати спеціальні тренажерні пристрої, що надає можливість здійснювати роботу у максимально природних умовах. У деяких країнах реалізовані проекти побудови великих тренувальних центрів-барокамер, у яких спортсмени можуть і проживати, і долучатись до тренувань в умовах, максимально наближених до природного, наприклад, плавальний басейн чи бігова доріжка [45, с. 21].

Так як часто змагання проводяться у різних клімато-географічних зонах, які різняться вологим та жарким кліматом, доволі часто у спортивній практиці



почали використовувати штучні кліматичні камери із спеціально вмонтованою регуляцією температури та рівня вологості повітря. Таке застосування камер за 10–15 днів до моменту початку змагань, як доводить практика та експерименти, значно полегшує процес адаптації та акліматизації спортсменів до умов середовища [45, с. 22].

Отже, тренажер – це навчально-тренувальний засіб для організації навчання і удосконалення спортивної техніки, формування рухових якостей та становлення і удосконалення аналізаторних функцій організму. Застосування тренажерних пристроїв дозволяє ефективно розвивати різноманітні рухові якості та здібності, сполучати удосконалювання технічних умінь, навичок та фізичних якостей у процесі тренування, створювати необхідні умови для точного контролю, дозувати навантаження та керування найважливішими параметрами тренувального навантаження.

## **1.2 Функції та принципи використання тренажерних пристроїв, використання тренажерних пристроїв в оздоровчому тренуванні**

Заняття на тренажерних пристроях – ефективна форма дій на організм особи, яка направлена на позитивну перемену його фізичного потенціалу та досягнення інших, соціально важливих цілей фізичного виховання і самовиховання. За допомогою постійних фізичних тренувань в організмі людини починаються певні фізіологічні та морфологічні переми, які дають змогу збільшити функціональні можливості майже усіх систем та органів людини, а також допомагають вдосконалити регуляторні механізми. Результатом цього є зміцнення опірності організму до негативного впливу навколишнього середовища. Організм набуває здатності пристосовуватись до всіляких навантажень, покращується стан фізичного розвитку загалом [14, с. 8].

Найважливіша роль цих змін, пов'язана з тренуванням, належить нервовій системі, адже, підвищується рухливість та урівноваженість нервових станів; сила; достатньо пришвидшується рухова реакція; розвивається аналізаторська функція, що є причиною дії різноманітних подразнюючих чинників у процесі

тренувань. Активізується число еритроцитів та вміст гемоглобіну в крові, що сприяє підвищенню кисневої місткості крові. Зростають запаси енергетичних речовин у м'язах, головному мозку, м'язах серця. Змінюється опорно-руховий апарат: підвищується міцність кісток та зв'язок, збільшується вага та об'єм м'язів, зміцнюється сила м'язів. Під час постійних тренувань розвиваються дихальні м'язи, збільшується рухливість грудної клітки, життєва ємкість легень. Дихання стає рідшим і поглибленим, що супроводжується подовженими видихами. Робота серця проходить у кращих умовах: частота скорочень серця сповільнюється при збільшенні їх сили, що говорить про його економну роботу. Усе це спрямовано на вдосконалення роботи основних функціональних систем організму людини.

У процесі занять на тренажерних пристроях в особи виховуються активність, наполегливість, рішучість, дисциплінованість та естетичний смак, формуються нові і удосконалюються рухові навички, розвиваються фізичні якості [14, с. 8].

Можливість суворого дозування фізичного навантаження та направленої дії на певні м'язові групи дозволяють за допомогою тренажерних пристроїв вибірково впливати на серцево-судинну, дихальну і нервову системи, опорно-руховий апарат. У зв'язку з цим вони показані у профілактичних і лікувальних цілях. Застосування тренажерних пристроїв та інших технічних засобів дозволяє отримувати об'єктивніші і достовірніші дані про кількісні та якісні характеристики рухів, про рівень розвитку фізичних якостей і фізичної підготовленості особи [14, с. 9].

Технічні особливості тренажерних пристроїв підпорядковуються певним конструкторським рішенням, що зумовлені потребою збільшення певного чи разом усіх рухових якостей. Для прикладу, завдяки таким тренажерним пристроям, як велотренажер чи «бігова доріжка», іншим схожим тренажерним пристроям формується силова, швидкісна й загальна витривалість організму. Варіативні установки тягових пристроїв, ролерів та еспандерів дають змогу

формувати динамічну гнучкість та силу. Спортивні тренування на міні-батуті розвивають координацію рухів людини та спритність [45, с. 23].

Найважливішим у фізичному вихованні та спортивному тренуванні є здатність займатися самостійно, набувати нові знання, добирати та вдосконалювати певні рухові вміння та навички. Тренер має не безпосередньо передати готові приклади певної справи, а сформувати алгоритм певних рухів для формування і керування навчально-тренувальним процесом, самостійною діяльністю. Для ефективного досягнення цілей допомагає програмоване навчання, яке зосереджується на оптимізації навчального і тренувального процесу для спортсмена. Використання тренажерних пристроїв у тренувальному процесі ґрунтується на здатності цілеспрямованого контролю за переміною характеристик певних спортивних вправ, що ґрунтуються на основі реалізації рухів у спеціально обладнаних штучних умовах [56, с. 100].

Загальні методичні принципи використання технічних пристроїв тренування ґрунтуються на:

I) використання технічних засобів, в першу чергу тренажерних пристроїв, потребує суворого дотримання правил техніки безпеки;

II) не рекомендується здійснювати вправи на численних тренажерних пристроях з максимальною інтенсивністю впродовж одного заняття;

III) під час триразових занять у щотижневому спортивному тренуванні доцільно використовувати два тренажерні пристрої, а під час чотириразових і більше занять – три;

IV) підвищення тренувального навантаження в поєднанні з активним застосуванням технічних засобів повинне поєднуватись з активним відпочинком та організованими рекреаційними процедурами, наприклад, фізіотерапевтичні процедури, масаж та гідромасаж, сауна, тощо [56, с. 100].

Цілі тренувань на тренажерних пристроях направлені на створення умов для збереження та зміцнення здоров'я у сфері особово-орієнтованого підходу, задля розвитку гармонійної, усебічно розвиненої особистості [13, с. 9].

Принципи становлять базові закономірності, що виражають особливі потреби до змісту, організації та побудови тренувального процесу.

До основних принципів організації тренувального процесу відносяться:

– *свідомості та активності* – найвищого результату під час тренувань досягають при усвідомленому та зацікавленому відношенні до нього. Потрібно чітко ставити завдання та мету під час виконання вправи.

– *наочності* – зримість тренувального процесу широко застосовує зорові відчуття, перцепцію образів, зосередження на відчуттях, що допомагає встановити безпосередню взаємодію з дійсністю. В межах даного принципу під час занять на тренажерних пристроях використовують певні тренувальні світлові або звукові засоби та сигнали, відеокасети тощо [45, с. 23].

– *доступності* – тренажерні пристрої використовуються особами у співвідношенні певних особливих якостей тих, хто займається. Для прикладу, аналізується стать, рівень фізичного розвитку, підготовленість та доступність виконувати запропоновані завдання. Тільки при певному рівні навантаження можливий приріст у вдосконаленні фізичних якостей. Проте, доцільно не перевищити межу розумного, щоб не завдати шкоди здоров'ю. Однак, даний принцип не означає, що навантаження повинні бути дуже легкими чи гранично елементарними.

– *систематичності* – *найважливішим у тренувальному процесі є організація* систематичних занять та регулярне поєднання навантажень та відпочинку. Дієвою є система у якій наявний постійний взаємозв'язок між різними тренуваннями. Тренованість не досягається при незначних навантаженнях чи великому інтервалі відпочинку посеред занять. Однак, гіперболізовані навантаження у поєднанні з короткими інтервалами відпочинку посеред заняття, спричинюють завищення адаптаційних можливостей організму [45, с. 23].

– *динамічності* – *основою тренувального процесу є* поступове збільшення вимог, що відноситься до фізичного навантаження, а також складності виконання рухових дій. Лише у такій реалізації можливий ефект у еволюції

фізичних якостей. У незмінному навантаженні відбувається адаптація, що дає змогу організму здійснювати однакову роботу із меншою напругою. Саме тому варіативні спортивні тренажерні пристрої вміщують спеціальні програми, або розумну взаємодію, – переміну навантаження за даними оцінки фізичного стану [45, с. 24].

Завданнями тренувального процесу є:

- підвищити мотивацію особи у потребі провадити здоровий спосіб життя за допомогою розробки спортивної матеріально-технічної бази;
- покращити рухову активність людини, як важливого елементу впливу на організм, що збільшує його фізіологічні та фізичні якості;
- підвищити ефективність освітнього, виховного процесу під час занять фізичної культури.

Критеріями підбору устаткування є:

- відповідність концепції створення тренажерного залу саме для конкретної організації;
- підходящої площі тренажерного залу у поєднанні з розстановкою тренажерних пристроїв;
- диференціація тренувань;
- кількість тренажерів повинна відповідати кількості учасників тренувальної групи [14, с. 10].

Особливе гігієнічне значення має створення у приміщенні оптимальних мікрокліматичних умов: температури повітря у інтервалі 15–18°C, відносній вологості повітря 35–60%, а також швидкості руху повітря 0,5 м/с. Задля покращення комфортності тренувального заняття потрібно організувати однакове освітлення та забезпечувати потрібний рівень, як вертикальної, так і горизонтальної освітленості залу, проте, не менше 150 лк [14, с. 10].

Отже, технічні пристрої у спорті – це засоби, системи та комплекси, що застосовують для тренувань різних органів та систем організму і навчання та вдосконалення рухових навиків, а також для отримання інформації під час навчально-тренувальних занять задля підвищення їх ефективності [35, с. 270].

Технічні особливості тренажерних пристроїв залежать від конструктивних рішень, що визначаються необхідністю переважного розвитку того чи іншого (інших) рухових якостей. Наприклад, таке технічне обладнання, як вело-гребні тренажери, «бігова доріжка», та інші схожі тренажерні пристрої дають змогу цілеспрямовано формувати загальну, швидкісну та силову витривалість організму. Варіативні конструкції тягових пристроїв, ролерів та еспандерів, формують динамічну силу та гнучкість. Тренування на міні-батуті вдосконалюють спритність та координацію рухів. Різні за напрямками дії на організм тренажерні пристрої часто об'єднують в один універсальний пристрій.

Тренажерні пристрої ефективно використовуються з оздоровчою метою, забезпечують ряд переваг порівняно з традиційними засобами. Окрім цього вони дозволяють строго дозувати навантаження, витримувати направленість тренування певної групи м'язів, а також активно використовуються у період відновлювального лікування у оздоровчій практиці [35, с. 270].

Технічні пристрої значною мірою пришвидшують сукупні навантаження на організм, а особливо на серцево-судинну систему людини, що часто призводить до небажаних наслідків. Всім, навіть майже здоровій людині, необхідно перед початком занять на тренажерних пристроях, обов'язково проконсультуватися у лікуючого лікаря, не полінуватися заглянути у найближчий лікувально-спортивний диспансер. Там порекомендують, які тренажери конкретно їй корисні, а яких слід уникати [45, с. 39].

Систематичне використання тренажерних пристроїв з оздоровчою метою істотно підвищує резерви організму. Так, у практично здорових людей старших 40 років тренування на комплексі «Здоров'я», велотренажері та весловому пристрої на протязі 8 тижнів, виконуючи вправу щоденно по 30 хвилин, удосконалює кровообіг, підвищує найвище споживання кисню до 15–30 %, зменшує рівень холестерину у крові, а також регулює вагу тіла. Проте, потрібно дотримуватись найважливішого принципу – умілого дозування занять.

Весловий пристрій «Кавказець» використовують для загальнофізичної підготовки, проте він може застосовуватись і з лікувально-профілактичною

метою. Навіть 3-хвилинна діяльність на даному пристрої дорівнює 30-хвилинному комплексу базових гімнастичних вправ. Під час незначного опору еспандера формується витривалість, а під час великих й граничних опор розвиваються силові здібності [45, с. 41].

Дуже популярним є тренажер «Миколина». Пристрій призначений для розвитку сили та силової витривалості м'язів-розгиначів тулуба. Від подібних йому пристроїв відрізняється тим, що гальмо навантаження діє в межах одного напрямку під час руху на себе. Тренажер формується з рухомого сидіння, нерухомої рами, приводного важеля із траверсом, а також ручок, з'єднаних із гальмом навантаження. Позаду сидіння є підтримуюча спинка, щоб утримувати тіло у випрямленому положенні. Пристрій застосовують зранку після базової гімнастики, вправи виконують у три підходи по 2 хвилини. В одному підході роблять 15 повних дій тулубом вперед-назад. Під час відпочинку здійснюють глибоке дихання (вдих носом, а видих ротом).

Тренажер «Гора» призначений для розвитку спеціальних фізичних якостей та технічних вмінь гірськолижників. Також пристрій використовують і під час виконання загально-розвиваючих тренувальних вправ у домашніх умовах. Варіативний комплекс тренувальних вправ з використанням еспандерів, які належать до арсеналу тренажера, сприяють зміцненню м'язів плечового пояса, спини, черевного пресу та нижніх кінцівок, а також розвитку вестибулярного апарату [45, с. 42].

Диск для поворотів тулуба використовується для покращення функцій вестибулярного апарату. Диск вміщує два металевих диска, які з'єднані між собою центральною віссю з шайбою. Між дисками у концентричних каналах прокладені сталеві кульки. Для занять диск ставиться на підлогу. Обома ногами (босоніж або у легкому взутті без каблуків) потрібно стати на його верхній бік та здійснювати обертання по колу. Під час виконання вправи нижня частина диска повинна залишатися нерухомою, а верхня повинна рухатися разом з особою, яка виконує вправу. Тривалість занять строго дозується за самопочуттям людини. Особи, яким властиве запаморочення, не повинні користуватися даним

пристосуванням. Задля оздоровчої метою потрібно займатися через день, тривалість заняття 30 хвилин, на одному занятті здійснювати 8–15 вправ [45, с. 42].

Гімнастичний ролик «Треком» являє собою колесо діаметром в межах 20 см, яке вільно здійснює обертання на осі з ручками. Повсякденні заняття на пристрої (15–20 хвилин протягом дня) дозволяють розвинути та зміцнити м'язи плечей, спини, черевного пресу, дозволяють у швидкий час уникнути не потрібних жирових відкладень. Заняття з «треколом» протипоказані людям, які страждають болями у ділянці хребта, а також різними серцевими захворюваннями, зокрема, гіпертонією.

Велотренажер для формування м'язів у нижній половини тіла, застосовується, як правило, тими, хто тільки долучився до «фізкультурного способу» життя, та чий організм є неадаптований до нового ритму життя після багатьох років недостатньої рухової активності.

Спортивно-тренажерний пристрій «Грація» призначений для виконання комплексу вправ для оздоровчої мети. Використовувати його можуть майже всі здорові люди незалежно критерію статі та віку [45, с. 43].

Таким чином, для сучасних занять фізичного виховання використовуються тренажери, що дозволяють отримувати кількісну та якісну оцінку виконання вправ. Особливо це важливо для використання їх у різних видах спорту. Навчання техніці спортивних вправ часто виконується у найзагальніших рисах, без певної системи та своєчасної інформації про їх результати, оскільки сам процес навчання не є достатньо керованим. В умовах роботи на тренажерах різко активується процес самоконтролю, тобто свідомої оцінки проміжного та кінцевого результату власної діяльності з наступним її регулюванням для досягнення найбільшого ефекту.

Використання тренажерів із зворотнім зв'язком дозволяє особі отримати інформацію про якість виконаних вправ. Якщо вони виконані погано, то можна дізнатися свої помилки. В залежності від рівня швидкості поступлення цієї інформації тренажерні пристрої із зворотним зв'язком класифікують на:



тренажерні пристрої без термінової інформації, а також тренажерні пристрої з терміновою інформацією про якісні та кількісні характеристики вправ.

Прикладом найпростішого тренажера із зворотним зв'язком та терміновою інформацією може бути дзеркало на заняттях з гімнастики, важкої атлетиці тощо. Іншим прикладом є відеомагнітофон, за допомогою якого можна подивитися на себе збоку вже після виконання вправ [35, с. 271].

Наразі все більшу популярність набуває такий різновид процесу управління фізичною підготовкою як використання комп'ютерних технологій (КТ). Однак, КТ не можуть самі керувати складними процесами навчання, вони лише засіб та посередник між викладачем і «спортсменом», а управління фізичною підготовкою відбувається лише у межах моделі, вибраної викладачем на етапах становлення учбового курсу і проведення занять. Необхідність у КТ виникає у тому випадку, коли використовувані методи, способи, прийоми не забезпечують поставленої мети у фізичній підготовці за мінімально можливий час. Можливість вживання КТ з'являється у тому випадку, коли виконуваний особою завдання фізичної підготовки можуть бути достатньою мірою формалізовані та адекватно відтворені за допомогою технічних засобів за умови виконання вимог за якістю результату, що досягається [35, с. 271].

Доцільність комп'ютеризації визначається мірою досягнення педагогічної, методичної та психологічної ефективності у порівнянні з традиційними формами фізичної культури. Принципова відмінність КТ, як засобу управління фізичною підготовкою, полягає у тому, що необхідна безумовна та достатньо активна керованість суб'єкта. У процесі фізичної підготовки управління за допомогою КТ включає два взаємопов'язані процеси: організацію діяльності «спортсмена» та контроль за цією діяльністю [35, с. 271].

Також, модернізація техніки в умовах сьогодення є підставою створення більшої варіації спортивних тренажерних пристроїв, які дозволяють провадити заняття аеробікою та спортом. Використання тренажерних пристроїв залежить від певних особливостей конкретної людини (вік, стать, фізичний розвиток й підготовленість) та пропонуваного завдання. Навантаження повинні бути

спрощеними та гранично елементарними (регулярність занять і системне чергування навантажень та організація відпочинку), доречною є тільки та система, яка організовується у неперервному поєднанні між окремими спортивними заняттями. Багато видів спортивних тренажерів передбачають спеціальні програми, або інтерактивну взаємодію [21, с. 266].

Використовуючи різноманітні програми занять на тренажерах, під час оздоровлення та спортивного тренування, можна одержати максимум користі за мінімум часу, головне потрібно вибрати таку програму заняття за допомогою тренажерів, яка б максимально відповідала поставленим цілям. При цьому програма повинна бути побудована з урахуванням фізичної підготовки таким чином, щоб практично виключити ризик одержання травм. Виконувати вправи потрібно легко та без різких рухів. Варто відзначити, що завдання всіх видів тренажерних пристроїв полягає у єдиному – усі вони мають створити найбільш точну імітацію навантажень, які мають місце при виконанні людиною фізичних вправ.

Отже, виконання визначених вправ на тренажерних пристроях – це можливість підтримувати спортивну форму та зміцнювати стан здоров'я у підходящій для особи час, не зважаючи на погодні умови [25, с. 56].

### **1.3 Використання тренажерних пристроїв у лікувальній фізичній культурі**

Дія лікувальної фізичної культури на організм людини здійснюється шляхом взаємодії гуморальної і нервової систем організму за допомогою моторно-вісцеральних рефлексів.

Абияке м'язове скорочення подразнює вміщені у них нервові закінчення та потік стимульованих імпульсів від них направляються у ЦНС. Це диференціоє функціональний стан ЦНС, що за допомогою вегетативних центрів здійснює зміну функціонування внутрішніх органів.

Вирізняють чотири базових механізми дії ЛФК, а саме: тонізуюча та трофічна дії, а також функції компенсації і нормалізації [45, с. 44].

Тонізуюча дія ґрунтується на організованому підборі вправи, які дають можливість збільшувати процеси збудження або гальмування у ЦНС, допомагаючи рекреації рухливості і врівноваженості всіх нервових процесів. Пацієнти відчують гарний настрій та позитивні емоції, появляється надія на швидке одужання.

Трофічна дія полягає у тому, що робота м'язів покращує обмінні, окислювально-відновлювальні, відтворюючі процеси в організмі. У м'язах, під час їх роботи, починається розширення та підвищення чисельності функціонуючих капілярів, збільшується швидкість крові та активізується приплив венозної і артеріальної крові.

Функція компенсації передбачена рефлекторними механізмами. Тренувальний процес сприяє швидкій рекреації, або зміні несправного органу чи системи; результатом чого є залучення у взаємодію м'язів, які до цього не залучались, до реалізації непритаманних для них рухів.

Нормалізація організму полягає у тому, що відновлення всього органу або певної тканини ще не є ознакою цілковитого функціонального одужання пацієнта. Функція нормалізації реалізується у взаємодії з безперервним підвищенням фізичного навантаження, як результат – регенеруються рухові властивості людини та моторно-вісцеральні зв'язки [45, с. 44].

Розрізняють загально-розвиваючі і спеціальні вправи. Співвідношення цих двох видів вправ у комплексах лікувальних тренувань трансформуються залежно від віку, статі людини, специфіки важкості захворювання, особливостей клінічного перебігу хвороби, часу використання ЛФК, та етапу початку реабілітації. Недолік руху та обумовлена професійними причинами неправильна постава призводять до ослаблення мускулатури і болів у ділянці спини. Тренажерні пристрої для даної групи розроблено саме для превенції та подолання ревматичних симптомів. Проте, використання цих тренажерів повинно відбуватись на основі консультацій лікаря, який допоможе підібрати певний тип тренування, та, можливо, виявить протипоказання до деяких вправ. Часто тренажерні пристрої використовуються для реабілітаційно-відновних

відділень та залів лікувальної фізкультури. Для цих цілей підходять верстати, розроблені для релаксації та подолання м'язової напруги, бездіяльного розтягування хребта. Пристрої потрібно застосовувати під час лікування та превенції остеохондрозу та радикуліту, покращення стану м'язів спини та черевного пресу, а також для розвитку вестибулярного апарату [45, с. 44].

Методичні принципи при використанні тренажерних пристроїв у фізичному вихованні:

1) важливий чинник ефективності занять на тренажерних пристроях – диференційована кількість рухів. Зменшувати треба сукупну кількість та інтенсивність фізичного навантаження, проте не їх різноманіття. Доречним та ефективним є використання швидких і комбінованих координаційних спортивних вправ, які залучають у діяльність не певні м'язи, а суцільні групи м'язів тулуба, рук і ніг, зміцнюють функцію серцево-судинної системи людини;

2) унікальність будь-якої вправи на тренажерному пристрої здійснюється в поєднанні з різними вправами на ньому. Максимального результату можна досягти, якщо базові вправи поєднувати з комплексом занять для загального розвитку, а також із дихальними вправами;

3) заняття на тренажерних пристроях за своєю потужністю є кращими за звичайні вправи без абияких обтяжень. Під час переходу до вищого фізичного навантаження потрібно спочатку застосовувати розминку, яка поєднує вправи для загального розвитку;

4) для ефективності тренувань дуже важлива послідовність застосування вправ у підготовчій, основній та заключній частинах занять, тривалість тренувань, їх частота, щільність та найперше поступовість збільшення фізичних навантажень, що співвідноситься з функціональними можливостями організму. Часова тривалість заняття має бути не меншою аніж 30 хвилин [45, с. 46];

5) тренування на тренажерних пристроях в основному націлені на зростання функціональних здатностей серцево-судинної системи організму. Покращення діяльності серця та судин відбувається на всіх пристроях з невеликою протидією. Потрібно реалізовувати 20–25 вправ протягом 30 хв.,

після чого 20 хв. вправу здійснюють у повільному темпі у поєднанні з незначними перервами для відпочинку. Темп заняття різко збільшують протягом наступних 30 хв., а потім весь підхід виконують спочатку в межах 3–5 хв. У подальшому таке тренування доречно чергувати із силовими вправами та вправами на розвиток інших якостей;

б) на протипагу від тренувальних вправ для серцево-судинної системи, покращення різноманітних м'язових груп, становлення сили і гнучкості, можна досягнути заняттями з використанням тренажерних пристроїв, межа протидії яких має бути такою, щоб дозволяла робити один рух на цілковитій амплітуді за 1–1,5 с;

7) потрібно підбирати вправи так, щоб основне навантаження розділювалось на всі групи м'язів. Під час виконання кожної вправи чи сукупності вправ, щогодини доцільно робити відпочинок м'язам, на які здійснювали навантаження. Різка рекреація працездатності даних м'язів можлива при їх активному розслабленні. Проте, відпочинок між вправами не має бути пасивним, потрібно робити вправи на розвиток дихання [45, с. 46];

8) дозування фізичних навантажень є корисним при використанні тренажерних пристроїв. Недостатньо інтенсивні заняття чи вправи надмірної інтенсивності є неефективними. При мало інтенсивних заняттях фізичний рівень не зміниться, а надмірне тривале фізичне навантаження може спричинити пошкодження у роботі певних систем організму, в першу чергу у серцево-судинній системі [45, с. 46].

Система зовнішнього дихання (легені) та система кровообігу (серце і тканини) формують кардіореспіраторну систему людини. Органи дихання реагують на гіпоксію підвищення рівня об'єму альвеолярної вентиляції, в той час як система кровообігу зосереджується на стабілізації кисневої ємності крові і підвищенням серцевого викиду.

Для моделювання кардіореспіраторної системи потрібно виділити два резервуари: резервуар легенів і резервуар тканин та серця.

Дихання сприяє газообміну в організмі людини, тобто відбувається переміщення газів, а саме: азоту, кисню, вуглекислого газу тощо по всьому тілу. Сумарна маса легенів та грудної клітини передбачається розподіленою по поверхні ємності змінного обсягу. Механічні здатності цього резервуару оцінюються інтегральними характеристиками, які описують опір дихальних шляхів, інерційність повітря у них, пружність легенів та грудної клітини. Що стосується серцево-судинної системи, то зменшення об'єму кисню у крові спричинює підвищення хвилинного вмісту кровообігу, чим компенсується транспортування кисню тканинам [47, с. 98].

З усіх компонентів оздоровчих тренувань найважливішим є кардіореспіраторна витривалість, оскільки саме кардіореспіраторна система, яка представлена легенями, серцем та кровоносними судинами є базовою життєво підтримуючою системою людського організму [12, с. 57]. Вона полягає у здатності організму ефективно транспортувати кисень до робочих м'язів під час фізичного навантаження. Ефективна діяльність серцево-судинної системи і респіраторної системи набуває великого значення для превенції захворювань серцево-судинної системи людини, а також є важливою для енергозабезпечення процесів у повсякденній життєдіяльності особи та формує її функціональні можливості. Найважливіший складовим оздоровчої фізичної культури є кардіореспіраторна підготовленість людини.

Належний рівень розвитку кардіореспіраторних тренувань має досить позитивний вплив на функціональний стан здоров'я людини.

Кардіореспіраторна витривалість поєднується з аеробною ефективністю організму особи. Можливість здійснювати аеробну діяльність визначається здатністю споживати кисень. Максимальне споживання кисню (МСК) є інтегральним показником верхньої межі прийому, транспортування і використання організмом кисню при роботі м'язів [12, с. 57].

Для виявлення межі кардіореспіраторної витривалості відомий американський лікар К. Купер почав застосовувати 12-хвилинний тест. Згідно цього тесту потрібно подолати максимальну відстань за 12 хвилин бігу чи

ходьби, а також плавання або іншого різновиду аеробної рухової діяльності. Використовувати тести Купера доцільно після попередньої підготовки, а саме двотижневих тренувальних занять. Потрібно проводити розминку безпосередньо перед тестуванням.

При різних дискомфортних відчуттях, наприклад, відчуття болю у ділянці серця тощо, потрібно припинити тестування. Інформативність даного тестування використовується у поєднанні з результатами тесту та оцінкою МСК. Рівень МСК є вищим при кращих результатах тесту [12, с. 62].

12-хвилинний тест бігу полягає у можливості отримання оцінки стану фізичного розвитку людини на основі дистанції (у метрах), яку особа може здолати бігом (або ходьбою) за 12 хвилин. Прогнозується, що протягом усього тесту особа пробігає відстань. Якщо експериментатор не виконує дане завдання, він може перейти на ходьбу, секундомір, який відраховує 12 хвилин, під час цього не зупиняється. Опісля завершення 12-хвилинної діяльності оцінюється відстань, яку людина змогла пройти за цей час [11, с. 62]. 12-хвилинний тест плавання дає змогу визначити стан фізичного розвитку організму людини на основі дистанції (у метрах), яку особа може проплисти за 12 хвилин. Вид та стиль плавання при реалізації тесту може бути довільним. Найкраще тест здійснювати у басейні, де легше виміряти пройдену дистанцію. Під час тестування дозволяється здійснювати перерви для відпочинку, протягом яких секундомір не перестає працювати. Чим більшою є кількість перерв, – тим оцінка тестування буде гіршою. Опісля 12-хвилинної діяльності оцінюється відстань, яку людина змогла пройти за цей час [12].

Купер запропонував і наступне тестування, що полягає у тому, що потрібно пробігти 1.5 милі (2414 м) найбільш швидко.

12-хвилинні тести Купера мають свої недоліки:

– тест інформативний тільки, якщо учасник прагне виконати завдання максимально мобілізуючи свої можливості та потенціал;

– тест вимагає достатнього вміння диференціювати свої сили протягом 12-хвилинного часу, тому результат при початкових спробах не завжди відповідає дійсності;

– у разі наявності складних відхилень у стані здоров'я учасника, для прикладу, при наявності хвороб серцево-судинної системи, фізичне навантаження під час тестування є надмірним.

При організації 12-хвилинного тесту потрібно зосереджувати увагу на цих недоліках і проводити тестування так, щоб мінімізувати їх. Протягом здійснення тесту не оцінюється напруженість функцій усього організму. Рівний показник можливий за рахунок максимальної мобілізації функцій, або при збереженні основної частки функціонального резерву [12, с. 64].

Задля подолання даного недоліку потрібно користуватися модифікацію тесту Купера. По завершенню 12-хвилинного тесту оцінюється ЧСС протягом перших 30 секунд та на 2, 3, 4-ій хвилинах реабілітації. Індекс цього модифікованого тесту Купера (формула 1.1)

$$\text{індекс} = \text{результат 12-хв тесту, м} \cdot 100 / 2 \cdot (f_1 + f_2 + f_3), \quad (1.1)$$

де,  $f_1, f_2, f_3$  це ЧСС за 1-ші 30 секунд відновлення на 2-, 3-, 4-й хвилинах.

Відповідно індексу у встановленій шкалі аналізу тесту оцінюється рівень аеробної працездатності.

З метою оцінки аеробної працездатності застосовують також інші методи, наприклад, ті, які в основі мають врахування переміни ЧСС. Так, тест  $PWC_{170}$  (з англ. *Physical Working Capacity* - «фізична працездатність») здійснюється з метою оцінки рівня потужності стандартного фізичного навантаження, під час якого частота серцевих скорочень дорівнює 170 ударів за одну хвилину. У поєднанні з тестом  $PWC_{170}$  використовують і суміжні тести з виправленням вікового зменшення здатностей кардіореспіраторної системи [12, с. 65].

Під час оцінки аеробної працездатності використовують Гарвардський степ-тест. Він використовується для виявлення функціональних можливостей серцево-судинної та дихальної систем людини.



Розробка програми проведення тренувань задля еволюціонування кардіореспіраторної витривалості потребує встановлення відповідної інтенсивності, частоти, часової тривалості та певного виду занять. Під час покращення рівня кардіореспіраторної підготовленості варто організувати заняття на межі 40–80% від МСК, виконувати 3–5 разів протягом тижня, по 15–60 хвилин.

Першим оціночним показником є інтенсивність. Для формування кардіореспіраторної витривалості при тренуванні потрібно підтримувати задану інтенсивність фізичного навантаження [12, с. 65].

Одним з показників, який характеризує інтенсивність аеробного навантаження, є рівень споживання кисню, що оцінюється у відсотках від МСК. В реальних умовах, інтенсивність фізичного навантажень при аеробному тренуванні визначають згідно ЧСС. Базою для оцінки ЧСС є лінійна залежність між силою дії і підвищенням ЧСС. Між ЧСС і МСК наявний лінійний взаємозв'язок. Межа виконання навантаження відповідно ЧСС базується на урахуванні інтровертного напруження функцій організму людини при здійсненні м'язової роботи. Дане фізичне напруження пояснюється необхідністю транспортувати кисень м'язам, активізувати енергетичні та пластичні джерела організму і контролювати стан внутрішнього середовища у залежності від інтенсивності скорочувальної роботи м'язів. Дані тренувальної ЧСС визначаються, як діапазон заданої (цільової) ЧСС.

Виділяють два непрямі методи оцінки відповідної заданої ЧСС: процентний метод від найвищої ЧСС ( $\% \text{ЧСС}_{\text{макс}}$ ) та резервний метод ЧСС ( $\% \text{ЧСС}_{\text{резерву}}$ ). Під час реалізації непрямих методів встановлення інтенсивності фізичного навантаження застосовують максимальну ЧСС ( $\text{ЧСС}_{\text{макс}}$ ), яка визначається за допомогою формули 1.2.

$$\text{ЧСС}_{\text{макс}} = 220 - \text{вік} \quad (1.2)$$

Процентний метод, який береться від найвищої ЧСС ( $\% \text{ЧСС}_{\text{макс}}$ ) – встановлення заданої (цільової) ЧСС від певного  $\% \text{ЧСС}_{\text{макс}}$  полягає у наявності

поміж них лінійного взаємозв'язку. Реалізація роботи заданої інтенсивності потрібна для організації безпечного та ефективного спортивного тренування [12, с. 66].

Для реалізації покращення стану кардіореспіраторної витривалості, інтенсивність має регулюватися так, щоб ЧСС підвищувалась до певного рівня та підтримувалася у межах цього рівня. Цей рівень має назву заданої чи цільової ЧСС (формула 1.3). Під час визначення належності інтенсивності конкретних фізичних навантажень потрібно брати 60% – 85% від найвищої ЧСС. Дані показники ЧСС відносяться приблизно до 45–75 % МСК.

$$\text{ЧСС цільова} = \text{інтенсивність} (0,60-0,85)\text{ЧСС}_{\text{макс}} \quad (1.3)$$

Наприклад, для 20-літнього студента, який прагне тренуватись з 70–80% інтенсивністю від показників  $\text{ЧСС}_{\text{макс}}$ , ЧСС цільова має розраховуватись так:

$$\text{ЧСС цільова} = 0,7 * (220 - 20) = 140 \text{ уд/хв};$$

$$\text{ЧСС цільова} = 0,8 * (220 - 20) = 160 \text{ уд/хв}.$$

Таким чином, для удосконалення кардіореспіраторної витривалості студент має утримувати цільову ЧСС у кількості 140–160 ударів за одну хвилину під час виконання аеробної частини заданого фітнес-заняття [12, с. 66].

Резервний метод становлення ЧСС (%  $\text{ЧСС}_{\text{резерву}}$ ) визначається як можливість використовувати цільову ЧСС при аеробному фітнес-занятті. Даний метод був запропонований відомим фінським вченим Карвоненом. Резерв ЧСС – різниця між ЧСС спокою і найвищим показником.

Для осіб, які ведуть малорухливий спосіб життя та людей похилого віку, хворих та недостатньо підготовлених студентів і школярів характерний низький поріг інтенсивності. Вища межа притаманна для молодих та фізично здорових і достатньо тренуваних людей. Проміжні показники інтенсивності притаманні фізично здоровій людині, яка поставила за мету регулярно долучатись до фізичного тренування. Середній показник інтенсивності кожного фізичного навантаження представлений таким діапазоном: 50–70 % МСК, а також 50–70 % показника резерву ЧСС та 70–80 % у межах  $\text{ЧСС}_{\text{макс}}$ . Оцінювати ЧСС при

виконанні тренувального заняття потрібно за 6-, 10-, 15-ть секунд, після чого показник потрібно помножити на відповідно 10, 6, 4 [51, с. 53].

Застосування цільової ЧСС для встановлення інтенсивності певних фізичних навантажень має такі особливі переваги:

- реалізація в межах індивідуального прогресування;
- співвідношення всіх умов навколишнього середовища;
- простота та легкість оцінки та контролю.

При реалізації заняття потрібно суб'єктивно оцінювати межу інтенсивності встановлених фізичних навантажень. Під час реалізації даної мети застосовують шкалу Борга, яка дає змогу встановити суб'єктивні відчуття під час докладання зусиль при виконанні заданої вправи. Рівень інтенсивності за шкалою Борга має 60–80 % МСК [8, с. 15].

Необхідно пам'ятати, що кращих результатів в оздоровчому тренуванні досягає той спортсмен, хто співставляє навантаження із фізичними можливостями свого організму. Необхідно індивідуально визначати оптимальне навантаження [52, с. 77].

Другим критерієм є тривалість. З метою покращення рівня кардіореспіраторної витривалості потрібно правильно обирати тривалість спортивного заняття. Тривалість та інтенсивність виконуваної вправи становлять загальний обсяг (кількість) виконаної роботи і всі використані можливості енергії. Дані критерії визначають тренувальний ефект. Американський коледж спортивної медицини радить встановити тривалість заняття у межах 20–60 хвилин в поєднанні із цільовою ЧСС. Важливо пам'ятати, що інтенсивність і тривалість рухової активності критичні для досягнення та утримання в належному стані кардіореспіраторної витривалості. В загальному, тренувальний процес організовується таким чином, що, якщо інтенсивність фізичного навантаження збільшується, то разом з цим зменшується часова тривалість заняття; і навпаки, зменшення рівня інтенсивності, потребує збільшення тривалості заняття. Інтенсивність та тривалість фізичного

навантаження мають відповідати мінімальним вимогам, з метою розвитку кардіореспіраторної витривалості людини [12, с. 69].

Третім критерієм є частота. Ефект тренування залежить не тільки від інтенсивності і тривалості проведення занять, а також й від частоти реалізації тренування. Доцільний вплив тренування відбувається під час рекреаційного періоду: підвищується енергетичний запас організму і одночасно покращується адаптивний синтез білка, що призводить до оновлення і зростання клітинних структур в організмі, які дуже активно задіюються під час заняття. Такі перемини потрібно підкріплювати подальшими заняттями, так як функціональний стан організму без наступних повторень повернеться до початкового рівня. Частота занять повинна співвідноситись з інтенсивністю, так як організму необхідний час для рекреації. Щоб виконати мінімальне удосконалення кардіореспіраторного тренування, заняття потрібно проводити тричі на тиждень. Адже, під час дворазових заняттях можна тільки підтримувати наявний рівень кардіореспіраторної витривалості. Однак, частота занять на тиждень може варіюватися, вона залежить від конкретних цілей та особистих уподобань, що встановлені людиною, а також від стилю життя.

АКСМ встановлює мінімальну межу витрат енергії, що становить 300 ккал під час одного заняття, яке відбувається тричі на тиждень або 200 ккал під час одного заняття, що проводиться 4 рази на тиждень. Розумний підхід у реалізації програми тренування полягає у формуванні мети витрати ккал кожного тижня близько 1000 ккал. Для отримання нормального фізичного рівня активності потрібно сформулювати мету, а саме, привести щотижневу витрату енергії в межі до 2000 ккал для зміцнення стану здоров'я та рівня фітнесу людини [12, с. 70].

Для розвитку кардіореспіраторної витривалості треба використовувати аеробну активність, яка поєднує:

- роботу великих м'язових груп;
- роботу м'язів в межах ритмічного характеру;
- здатність тривалого виконання вправ;

- енергетичне стимулювання дії м'язів в першу чергу за рахунок аеробних процесів;
- підвищення ЧСС та утримання на певному достатньому рівні упродовж досить тривалого часу.

До аеробної активності відносять: швидку ходьбу, аеробні танці, біг, їзду на велосипеді, плавання, вправи на скакалці тощо. При використанні таких видів активності досить легко контролювати і регулювати задану ЧСС, прискорюючи чи сповільнюючи інтенсивність заняття. Така сфера активності як рухливі та спортивні ігри, гімнастика, теніс застосовуються для покращення кардіореспіраторного фітнесу. При цьому враховуються особистих інтереси до певного роду рухової активності, що має бути найпершим фактором при підборі і плануванні фітнес-програми для розвитку кардіореспіраторної витривалості.

Рекомендована ступінь збільшення навантаження у розвитку аеробної витривалості залежить від функціональних можливостей, медичного статусу і віку, статі, рівня здоров'я, уподобань у сфері рухової активності та певних цілей людини [12, с. 71].

Розвиток кардіореспіраторної витривалості зазвичай має 3 стадії:

I – *початкова стадія*. Ця стадія триває близько 4–5 тижнів у поєднанні з інтенсивністю фізичного навантаження при початкових заняттях приблизно 55–60% ЧСС<sub>макс</sub> та близько 70% ЧСС<sub>макс</sub> наприкінці даної стадії. Заняття відбуваються 10-20 хвилин, в поєднанні з частотою тричі занять на тиждень.

II – *вдосконалення стадія*. Дана стадія здійснюється від 4 до 5 місяців, упродовж кожної стадії інтенсивність фізичного навантаження зростає у межах верхньої половини цільового діапазону 60–85% ЧСС<sub>макс</sub>. Часова тривалість заняття має підвищуватись від двадцяти до тридцяти хвилин під час одного заняття. Тренування слід проводити від 3 до 5 разів на тиждень.

III – *стадія підтримання*. Стадія підтримання досягнутого рівня кардіореспіраторного тренування як правило починається аж після шести місяців фізичних тренувань. Частота занять, на даній стадії, становить 2–3 рази протягом тижня. Інтенсивність тренування у заданих межах діапазону становить

70–85% ЧСС<sub>макс</sub>, при чому тривалість кардіофази є приблизно 20–45 хвилин. Наступне удосконалення кардіореспіраторної витривалості може становитись мінімальним, але чітке дотримання встановленого режиму фізичних тренувань дасть змогу підтримувати вже досягнутий тренувальний рівень [11, с. 70].

### **Висновки до першого розділу**

Тренажерним пристроєм називається навчально-тренувальний засіб для навчання та удосконалення спортивної техніки, формування рухових якостей і вдосконалення аналізаторних функцій організму.

У науковій літературі немає єдиної класифікації тренажерів. Проте, найчастіше їх поділяють на кардіотренажери, силові, багатофункціональні тренажери. Також за своїм призначенням тренажерні пристрої класифікують на: фізкультурно-оздоровчі, лікувальні, спортивні та виробничо-технічні. Незалежно від типу та виду тренажера їх дія спрямована, в основному, на підвищення фізичного стану та самопочуття людини. Тобто, основною функцією використання тренажерних пристроїв є відновлення та підтримання здоров'я людини. Тренувальний процес при цьому повинен здійснюватися на принципах доступності, систематичності, активності, стабільності тощо.

Малорухливий спосіб життя, нераціональне харчування, стреси та екологічний стан навколишнього середовища є основними чинниками, які впливають на погіршення здоров'я людини. Особливо це стосується кардіореспіраторної системи. Найпоширенішим способом визначення рівня кардіореспіраторної витривалості є встановлення показників частоти серцевих скорочень під час фізичних навантажень. Проте, такі дослідження, зазвичай, є досить довготривалими та не завжди валідними. Одним з найпоширеніших методів дослідження кардіореспіраторної витривалості є 12-хвилинні тести Купера. Після проведених тестувань та визначення рівня частоти серцевих скорочень можна визначати допустимий рівень застосування тренажерних пристроїв з оздоровчою чи лікувальною метою для конкретної особи. Застосування тренажерних пристроїв покращують самопочуття людини в цілому, сприяють зміцненню кардіореспіраторної системи зокрема.

## РОЗДІЛ 2

### ОРГАНІЗАЦІЯ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

#### 2.1 Методи дослідження

Педагогічні методи дослідження: вивчення та аналіз спеціальної науково-методичної літератури; педагогічні спостереження; контрольньо-педагогічні випробування (тести); педагогічний експеримент.

*Вивчення та аналіз спеціальної науково-методичної літератури.* У цій частині дослідження розглянуто питання використання тренажерних пристроїв для покращення резервних можливостей осіб різного віку. Проаналізовано основні показники кардіореспіраторної системи.

Аналіз науково-методичної літератури дозволив виявити різні методичні напрямки у використанні тренажерних пристроїв для осіб різного віку з метою покращення резервів їх кардіореспіраторної системи. В цілому було вивчено 60 літературних джерел, з них 3 публікації зарубіжних авторів.

*Педагогічні спостереження.* У результаті педагогічних спостережень уточнювалися і коректувалися режими використання тренажерних пристроїв відповідно з особливостями функціонального стану та віковими особливостями осіб, які брали участь у дослідженні. Педагогічні спостереження здійснювалися відповідно до рекомендацій [13]. Дані педагогічних спостережень використовувалися для інтерпретації отриманих результатів, вивчення динаміки стану кардіореспіраторної системи.

*Педагогічний експеримент.* Даний метод використовувався для виявлення ефективності використання тренажерних пристроїв для розвитку резервів кардіореспіраторної системи осіб різного віку.

Перед початком занять всі учасники пройшли медичний огляд, вимірювання основних показників діяльності кардіореспіраторної системи.

В якості експериментальної програми проведення занять використовувалася комплексна методика, яка поєднувала в собі засоби, атлетичної гімнастики, а також кардіотренажери.

У програму дослідження входило вивчення стану серцево-судинної та дихальної систем у чоловіків. Функціональний стан серцево-судинної системи вивчали за такими показниками: частотою серцевих скорочень, величиною систолічного і діастолічного артеріального тиску.

Для оцінки ЧСС у спокої та ЧСС навантаження використовувався пальпаторний метод. Похибка вимірювання становила  $1 \text{ уд} \cdot \text{хв}^{-1}$ .

Артеріальний тиск вимірювався за методикою Короткова за допомогою тонометра з точністю  $\pm 2,5 \text{ мм рт. ст.}$  [1].

Частота дихання підраховувалася в положенні сидячи за інтервал часу 1 хв. З метою підвищення точності результатів вимірювання проводили тричі через 3-хвилинні інтервали часу та розраховували середнє значення. Час затримки дихання після природного вдиху, що характеризує стійкість організму до гіпоксії, вимірювалося за стандартною методикою (проба Штанге) [13].

Контрольна пауза – час затримки дихання після видиху реєструвалося відповідно до рекомендацій, розроблених К.П. Бутейко [12]. Точність вимірювання  $\pm 1 \text{ с.}$

Життєву ємність легень визначали за допомогою спірометра (з точністю до 50 мл).

Функціональний стан системи дихання досліджували за показниками життєвої ємності легень і життєвого індексу, проб Штанге і Генчі.

Антропометричні дослідження включали такі параметри: довжина тіла (см) і маса тіла (кг). Виміри проводилися стандартним антропометричним інструментарієм: медичні ваги (з точністю до 50 г); ростомір (з точністю до 0,1 см).

Статистична обробка результатів дослідження проводилася за методами варіаційної статистики: середнє арифметичне ( $\bar{x}$ ), похибка середнього арифметичного  $m_{\bar{x}}$ , середньоквадратичне відхилення ( $s_x$ ). Достовірність відмінностей визначали за t-критерієм Стюдента на рівні значущості  $p \leq 0,05$ .

Розрахунки показників здійснювали у Microsoft Excel.



## 2.2 Організація дослідження

На першому етапі вивчалася як вітчизняна, так і зарубіжна науково-методична література, формулювався категорійний апарат дослідження, підбиралися адекватні завданням методи дослідження.

На другому етапі проводиться основний педагогічний експеримент з виявлення впливу занять з використанням тренажерних пристроїв на стан кардіореспіраторної системи осіб різного віку. Всі досліджувані були поділені на три групи віком 18–25 років, 26–44 роки та 45–60 років чисельністю по 10–21 осіб, розділені за ознакою щодо використання тренажерних пристроїв «так» і «ні».

На третьому етапі проводилося порівняння показників кардіореспіраторної системи осіб різного віку, тих, які використовували тренажерні пристрої, і тих, що ні.

У дослідженні брали участь чоловіки у вікових діапазонах 18–25 років, 26–44 роки та 45–60 років. Контрольні групи: КГ1 (n=20), КГ2 (n=21) і КГ3 (n=15) були сформовані з осіб, які не займалися регулярно фізичною культурою (рис. 2.1).

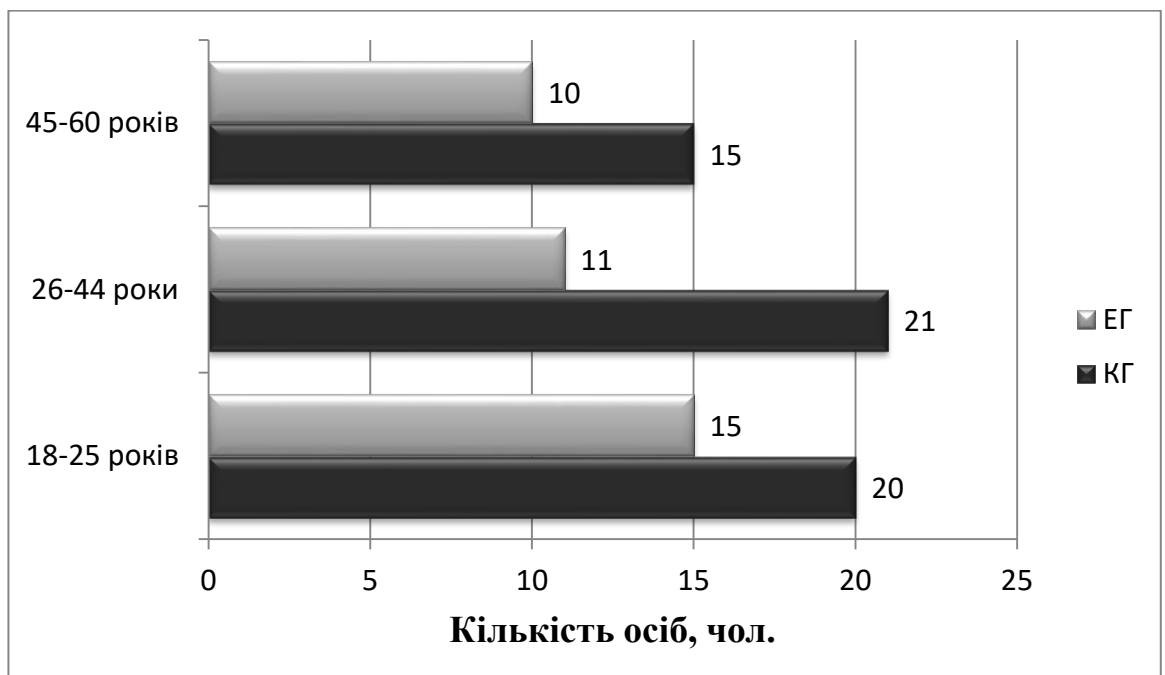


Рис.2.1. Розподіл учасників експерименту за віком

Експериментальні (дослідні) групи: ЕГ1 (n=15), ЕГ2 (n=11), ЕГ3 (n=10) були сформовані з чоловіків, які використовували тренажерні пристрої (кардіотренажери) під час занять фізичною культурою.

Крім того, на цьому етапі нами було здійснено обробку, інтерпретацію результатів дослідження, а також згідно вимог оформлено кваліфікаційну роботу.

## РОЗДІЛ 3

### СТАН РЕЗЕРВНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ КАРДІОРЕСПІРАТОРНОЇ СИСТЕМИ У ЛЮДЕЙ РІЗНОГО ВІКУ

#### **3.1 Порівняльна характеристика резервних можливостей кардіореспіраторної системи осіб, які займаються на тренажерах, і таких, що не займаються**

##### *3.1.1 Порівняльна характеристика резервних можливостей кардіореспіраторної системи чоловіків 18–25 років*

Оцінювали окремі показники: частота серцевих скорочень, артеріальний тиск, подвійний добуток. Отримані дані дозволяють констатувати відмінності у значеннях основних функціональних показників серцево-судинної та респіраторної систем організму чоловіків 18–25 років, які застосовують кардіотренажери у спортивній діяльності, і тих, хто не займається систематично руховою активністю. Так, статистично значущі відмінності спостерігаються у середньогрупових величинах ЧСС у стані спокою –  $64,5 \pm 1,1$  уд·хв<sup>-1</sup> проти  $80,4 \pm 2,0$  уд·хв<sup>-1</sup> ( $t = 2.36$ ;  $p < 0.05$ ) (табл. 3.1).

Встановлено, що чоловіки, які використовують кардіотренажери 2–3 рази на тиждень, мають достовірно нижчі показники систолічного та діастолічного артеріальних тисків, порівняно з чоловіками, які не займаються руховою активністю (КГ1).

Слід відзначити, що значення цих показників у групі КГ1 не виходили за нормативний діапазон для цієї вікової групи. Проте, хочемо відзначити динаміку максимального значення систолічного артеріального тиску у представників ЕГ1 і КГ1 – від менших значень, зареєстрованих у чоловіків ЕГ1 – 120 мм рт.ст. до максимальних, властивих представникам КГ1 – 145 мм рт.ст.

Достовірно значущих відмінностей у середньогрупових значеннях діастолічного тиску між досліджуваними групами чоловіків цього віку виявлено не було, однак така тенденція мала місце ( $t = 1.86$ ;  $p < 0.10$ ). Так,

середньо групове значення діастолічного тиску чоловіків, які займаються на кардіотренажерах, становило  $70,9 \pm 1,2$  мм рт.ст., а представників КГ1 –  $78,4 \pm 1,9$  мм рт.ст.

Таблиця 3.1

**Характеристики стану кардіо-респіраторної системи  
чоловіків 18–25 років з різним рівнем рухової активності**

Показники	Групи дослідження	
	КГ1 (n=20)	ЕГ1 (n=15)
<b>Морфологічні показники</b>		
Довжина тіла, см	$178,1 \pm 1,5$	$176,8 \pm 1,1$
Маса тіла, кг	$72,5 \pm 0,8$	$68,7 \pm 0,7$
<b>Функціональний стан ССС</b>		
ЧСС, уд·хв <sup>-1</sup>	$80,4 \pm 2,0$	$64,5 \pm 1,1^*$
АТ <sub>сист.</sub> , мм.рт.ст	$127,9 \pm 3,1$	$120,8 \pm 1,3^*$
АТ <sub>діастол.</sub> , мм.рт.ст	$78,4 \pm 1,9$	$70,9 \pm 1,2$
ПД, ум.од.	$110,3 \pm 1,9$	$75,9 \pm 1,5^{**}$
<b>Функціональний стан респіраторної системи</b>		
ЖЄЛ, мл	$4150,0 \pm 120,5$	$4637,5 \pm 115,3^*$
ЧД, актив·хв <sup>-1</sup>	$19,5 \pm 0,7$	$16,1 \pm 0,3^*$
ЖІ, мл·кг <sup>-1</sup>	$57,2 \pm 0,7$	$67,5 \pm 1,1^{**}$
Час затримки дихання на вдиху, с	$50,1 \pm 2,7$	$66,8 \pm 3,3^{**}$
Час затримки дихання на видиху, с	$23,8 \pm 1,3$	$33,4 \pm 1,1^{**}$

Примітки. \* – статистично значущі відмінності між значеннями у КГ1 і ЕГ1 (\* –  $p < 0.05$ ; \*\* –  $p < 0.01$ )

У представників ЕГ1 спостерігаємо найменші середньогрупові значення подвійного добутку (індексу Робінсона), що характеризує стан регуляції серцево-судинної системи і ступінь її економізації в спокої, –  $75,9 \pm 1,5$  ум.од. проти  $110,3 \pm 1,9$  ум.од. у представників КГ1 ( $t = 4,78$ ;  $p < 0.01$ ).

Нижче значення індексу Робінсона у стані спокою свідчить про наростання аеробних можливостей організму, тобто адаптаційних можливостей серцево-судинної системи.

Ці дані також засвідчують, що аеробне навантаження на кардіотренажерах зумовлює більш економічну й ефективну роботу серцево-судинної системи, ніж у чоловіків, які не займаються спеціально організованою руховою активністю. Крім того, у цій групі отримані нами значення граничать із нормою.

Різниця у абсолютних середньогрупових значеннях життєвої ємності легень також статистично значуща між представниками цих груп –  $4637,5 \pm 115,3$  мл проти  $4150,0 \pm 120,5$  мл ( $t = 3.18$ ;  $p < 0.05$ ).

Відповідно, при менших середньогрупових значеннях ваги тіла представників ЕГ1, середньогрупове значення ЖІ було статистично значуще більшим, ніж у КГ1 –  $67,5 \pm 1,1$  мл·кг<sup>-1</sup> проти  $57,2 \pm 0,7$  мл·кг<sup>-1</sup> ( $t = 3.86$ ;  $p < 0.01$ ), що є свідченням кращої функції дихальної системи.

Статистично значуще відрізнялися між собою також середньогрупові значення частоти дихання –  $16,1 \pm 0,3$  вдихів·хв<sup>-1</sup> проти  $19,5 \pm 0,7$  вдихів хв<sup>-1</sup> ( $t = 4.12$ ;  $p < 0.01$ ). Слід відзначити, що середньогрупове значення у КГ1 дещо виходить за межі норми для цієї вікової категорії.

Середньогрупові тривалості максимальної затримки дихання на вдиху (проба Штанге) та видиху (проба Генча) продемонстрували, що вони були значно вищі у представників ЕГ1 –  $66,8 \pm 3,3$  с і  $33,4 \pm 1,1$  с проти  $50,1 \pm 2,7$  с і  $23,8 \pm 1,3$  с відповідно.

Як відомо, чим довший час затримки дихання на вдиху, тим нижчою є швидкість наповнення правого передсердя з верхньої порожнистої вени, швидкості потоків у медіальній печінковій вені, пікові швидкості мітрального й аортального потоків, що свідчить про підвищення парасимпатичного тону в осіб із високими показниками проби Штанге.

Чим тривалішою є затримки дихання на видиху, тим нижчими є пікова швидкість припливу крові до правого передсердя із системи верхньої

порожнистої вени в систолу та пікова швидкість потоку в аорті, що є ознакою економізації системи кровообігу в спокої в осіб із високими показниками проби Генча.

### 3.1.2 Порівняльна характеристика резервних можливостей кардіореспіраторної системи чоловіків 26–44 років

Отримані дані дозволяють констатувати відмінності у значеннях основних функціональних показників серцево-судинної та респіраторної систем організму чоловіків 26–44 років, які є аналогічними до відмінностей у віковій категорії 18–25 років (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

#### Характеристики стану кардіо-респіраторної системи чоловіків 26–44 років з різним рівнем рухової активності

Показники	Групи дослідження	
	КГ2 (n=21)	ЕГ2 (n=11)
Морфологічні показники		
Довжина тіла, см	179,3±1,8	177,5±1,6
Маса тіла, кг	76,9±1,5	70,9±1,7
Функціональний стан ССС		
ЧСС, уд·хв <sup>-1</sup>	88,8±2,1	68,0±2,1*
АТ <sub>сист.</sub> , мм.рт.ст	132,5±3,5	127,8±1,5*
АТ <sub>діастол.</sub> , мм.рт.ст	85,4±1,5	76,9±1,5*
ПД, ум.од.	112,8±1,9	81,9±1,3**
Функціональний стан респіраторної системи		
ЖЄЛ, мл	3905,0±130,5	4257,5±125,0*
ЧД, актив·хв <sup>-1</sup>	19,2±0,9	15,8±0,7*
ЖІ, мл·кг <sup>-1</sup>	50,8±1,1	60,1±1,5**
Час затримки дихання на вдиху, с	47,7±2,5	62,6±3,1**
Час затримки дихання на видиху, с	23,5±1,8	33,8±1,8**

Примітка. \* – статистично значущі відмінності між значеннями у КГ1 і ЕГ1 (\* –  $p < 0.05$ ; \*\* –  $p < 0.01$ )

Так, статистично значущі відмінності спостерігаються у середньогрупових величинах ЧСС у стані спокою –  $68,0 \pm 2,1$  уд·хв<sup>-1</sup> проти  $85,8 \pm 2,1$  уд·хв<sup>-1</sup> ( $t = 2.25$ ;  $p < 0.05$ ).

При цьому слід відзначити, що середньогрупове значення ЧСС у чоловіків цього віку, які регулярно займаються на тренажерах, збільшилося на 3,5 уд./хв., а у чоловіків, які не займаються – на 8,4 уд./хв. ( $t = 2,14$ ;  $p < 0,05$ ).

Регулярна робота на кардіотренажерах представників ЕГ2 призвела до того, що вони мають достовірно нижчі показники систолічного та діастолічного артеріальних тисків, порівняно з чоловіками, які не займаються руховою активністю (КГ2). Слід зауважити, що значення цих показників у групі КГ2 в цьому віці дещо виходили за межі прийнятих норм для цього вікового діапазону.

На відміну від попередньої вікової групи у цій групі спостерігалися статистично значущі відмінності у середньогрупових значеннях діастолічного тиску –  $76,9 \pm 1,5$  мм рт.ст. проти –  $78,4 \pm 1,9$  мм рт.ст. у представників КГ2 ( $t = 2.86$ ;  $p < 0.05$ ).

У представників ЕГ2 спостерігаємо також менші середньогрупові значення індексу Робінсона –  $81,9 \pm 1,3$  ум.од. проти  $102,8 \pm 1,9$  ум.од. у представників КГ2 ( $t = 4.55$ ;  $p < 0.01$ ), що теж засвідчує про кращі адаптаційні можливості ССС чоловіків, що використовують кардіотренажери.

Крім цього, середньогрупове значення цього показника у КГ2 ( $102,8 \pm 1,9$  ум.од.) засвідчує про певні порушення регуляції діяльності ССС, тоді як в ЕГ2 воно свідчить, що функціональні резерви ССС у нормі.

Відзначено позитивні зміни в роботі дихальної системи чоловіків цього віку, які виконують роботу на тренажерах, які підтверджуються статистично значуще більшими середньогруповими значеннями у пробах із затримкою дихання та показниках ЖЄЛ, ЖІ. Так, середньогрупове значення ЖЄЛ у ЕГ2 становило  $4257,5 \pm 125,0$  мл проти  $3905,0 \pm 130,5$  мл у ЕГ2 ( $t = 2,10$ ;  $p < 0,05$ );

відповідно, статистично значуще відрізнялися і значення ЖІ –  $60,1 \pm 1,5$  мл·кг<sup>-1</sup> проти  $50,8 \pm 1,1$  мл·кг<sup>-1</sup> ( $t = 4,07$ ;  $p < 0,01$ ).

Дослідження показали істотно вищі середні значення частоти дихання в представників ЕГ2 порівняно з КГ2. Так, у чоловіків ЕГ2 значення показника було на  $3,4$  вдихів·хв<sup>-1</sup> меншим за середньогрупове значення в КГ2 ( $t = 2,71$ ;  $p < 0,05$ ).

Статистично вищими були і показники проб Штанге і Генчі – час затримки дихання на вдосі і ЕГ2 складав  $62,6 \pm 3,1$  с проти  $47,7 \pm 2,5$  с у КГ2 ( $t = 4,07$ ;  $p < 0,01$ ), на видосі –  $33,8 \pm 1,8$  с проти  $23,5 \pm 1,8$  с ( $t = 4,10$ ;  $p < 0,01$ ).

Результати оцінки функціонального стану чоловіків, що займаються на кардіотренажерах показали достовірно вищі значення індексу Скібінського, ніж в КГ2. Порівняльний аналіз дихальної системи за індексом Скібінського дозволив констатувати (рис. 3.1).

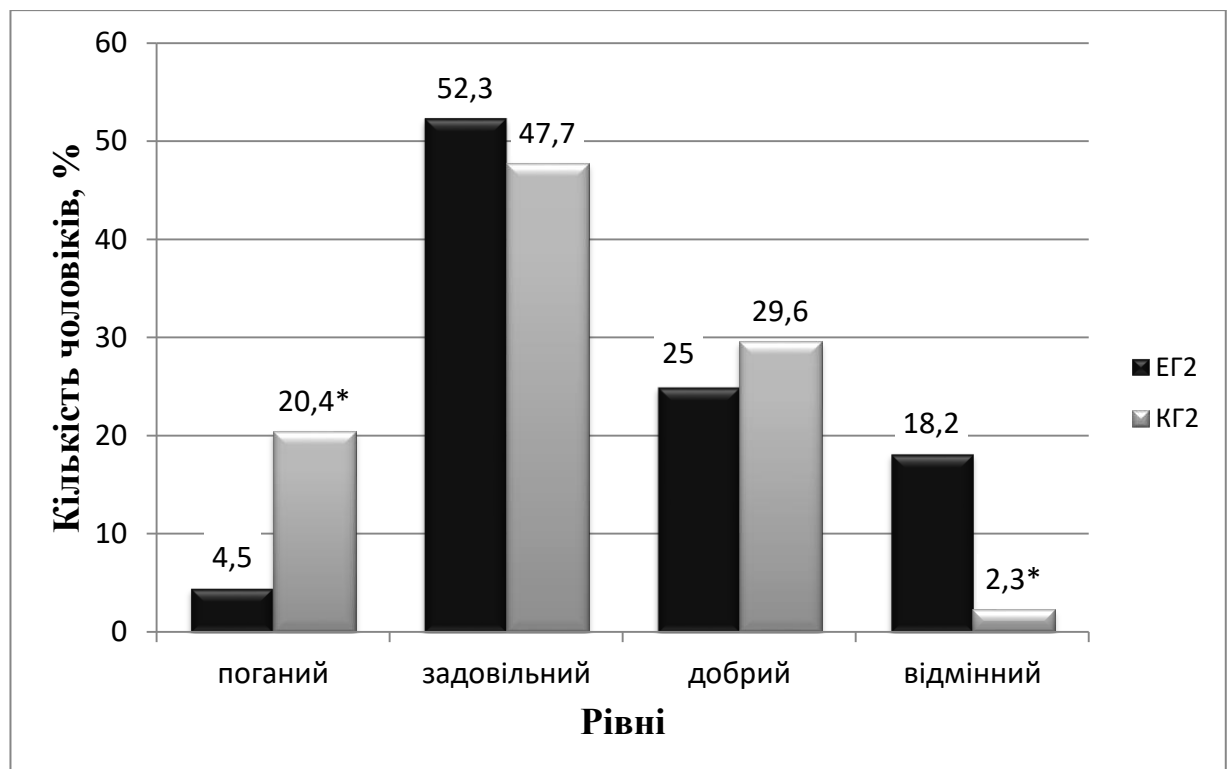


Рис. 3.1. Розподіл чоловіків досліджуваних груп за функціональним станом дихальної системи: \* – достовірні відмінності між розподілами за критерієм кутове перетворення Фішера ( $p < 0,05$ )



Частка чоловіків ЕГ2, функціональні резерви яких відповідали поганому рівню, становила 4,6 %, із задовільним рівнем 52,3 %, з добрим рівнем – 25,0 %, а з відмінним рівнем – 18,2 %.

Розподіл у КГ2 виглядав таким чином: 20,4 % чоловіків мали поганий рівень, 47,7 % – задовільний рівень, добрий рівень – 29,6 %, а відмінний – 2,3 % ( $\phi = 10,16$ ;  $p < 0,05$ ).

### *3.1.3 Порівняльна характеристика резервних можливостей кардіо-респіраторної системи чоловіків 45–60 років*

Як видно з попередніх досліджень у вікових групах 18–25 та 26–44 роки, частота серцевих скорочень в осіб, які займалися на тренажерах, була достовірно меншою, ніж в осіб, які не займалися, відображаючи економізацію хронотропної функції ССС залежно від віку та тренуваності.

Під впливом систематичних тренувань частота серцевих скорочень сповільнюється, що пов'язано з посиленням парасимпатичних впливів на функцію автоматизму серця. Подібна картина спостерігається й у віці 45–60 років. Середньогрупове значення ЧСС осіб, які використовують тренажери була на 23,2 % менше, ніж у нетренованих ровесників (табл. 3.3).

При порівнянні рівня артеріального тиску у спокої, достовірних відмінностей, за показниками систолічного АТ у тренуваних та нетренованих осіб віком 45–60 років не було виявлено, проте щодо діастолічного АТ, то такі відмінності були статистично значущими. Як відомо, середній артеріальний тиск у здорових чоловіків після 45–50 років становить у нормі для чоловіків – 135/83 мм рт.ст. У наших обстежуваних КГ3 воно було вищим за норму, тоді як в ЕГ3 відповідало верхній межі норми.

Виявлене в обох групах АТ систолічне порівняно вище за 135 мм рт. ст. можна вважати фактором ризику виникнення гіпертонічних станів.

**Показники стану кардіореспіраторної системи  
чоловіків вікової групи 45–60 років**

Показники	Групи дослідження	
	КГ3 (n=15)	ЕГ3 (n=10)
<b>Морфологічні показники</b>		
Довжина тіла, см	176,8±2,1	176,5±1,9
Маса тіла, кг	83,9±2,8	77,5±2,5
<b>Функціональний стан ССС</b>		
ЧСС, уд·хв <sup>-1</sup>	88,8±2,1	68,0±2,1**
АТ <sub>сисг.</sub> , мм.рт.ст	141,2±2,3	135,3±2,3
АТ <sub>діастол.</sub> , мм.рт.ст	92,4±1,1	78,5±1,3*
ПД, ум.од.	92,5±1,7	80,8±1,4*
<b>Функціональний стан респіраторної системи</b>		
ЖЄЛ, мл	2483±194,4	3680,5±150,0**
ЧД, актив·хв <sup>-1</sup>	19,1±0,9	16,8±0,7*
ЖІ, мл·кг <sup>-1</sup>	29,6±1,8	47,5±2,1**
Час затримки дихання на вдиху, с	39,9±2,2	52,1±2,1**
Час затримки дихання на видиху, с	20,7±1,5	31,5±1,5**

Примітки. \* – статистично значущі відмінності між значеннями у КГ1 і ЕГ1 (\* –  $p < 0.05$ ; \*\* –  $p < 0.01$ )

Порівняльний аналіз показників функції зовнішнього дихання, проведений між досліджуваними групами, засвідчив достовірно вищі середньо групові значення всіх показників. Так, середньогрупове значення показника ЖЄЛ у чоловіків експериментальної групи було на 48,2 % більшим ( $t = 4,23$ ;  $p < 0,01$ ), ніж у контрольній групі, ЖІ – на 60,5 %, час затримки дихання на вдосі – на 30,6 %, на видосі – на 52,2 %, частота дихання була меншою на 12,0 %.

### 3.2 Аналіз та обговорення результатів дослідження

Найпоширенішим захворюванням серед молоді є постійні хвороби у бронхолегеневій системі. В сфері обструктивних хвороб легенів найперше місце з показником близько 65% захворюваності належить хронічному бронхіту [9, с. 49]. Найбільш поширеними не тільки серед дорослого населення, але й серед молоді є також хвороби серцево-судинної системи. Для більшості захворювань серцево-судинної системи характерний хронічний перебіг із поступовим прогресуючим погіршенням фізичного стану. Однією із причин збільшення кількості захворювань серцево-судинної системи є зниження рівня рухової активності. Факторами, що сприяють виникненню чи загостренню захворювань серцево-судинної системи є: гіподинамія, нераціональне харчування, несприятлива екологічна ситуація, психоемоційні перевантаження та шкідливі звички [17].

Фізична працездатність характеризує потенційні можливості людини виконувати фізичні зусилля без зниження заданого рівня функціонування організму, у першу чергу, його серцево-судинної і дихальної систем [32, с. 248].

Чим більше працюють м'язи всього тіла, тим більше працює і серце. Тренуючи м'язи, людина тренує й серце. Успіх залежить від тренування усього організму. Сила скорочень серцевого м'яза значно збільшується при регулярних навантаженнях, які потрібно поступово збільшувати [28, с. 358].

Систематичне застосування фізичних вправ значно підвищує ефективність медикаментозних лікувальних засобів, скорочує термін лікування, скорочує розрив між клінічним і функціональним одужанням. Призначаючи комплекси фізичних вправ та інші заходи спортивного характеру, здійснюється вплив на організм хворого, виключається реакція окремих органів і відбуваються сприятливі зрушення у перебігу хворобливого процесу [15, с. 57].

Тренажери можуть ефективно використовуватися як із спортивно-тренувальною метою, так і з метою оздоровчою, набуваючи першочергового

значення перед традиційними засобами, адже їм притаманне суворе дозування кількості навантаження, зосередженість тренувального заняття на конкретні групи м'язів та розгалужене використання у період відновлення після отриманих травм та перенесених хвороб.

Тренажерне обладнання дозволяє ефективно розвивати різні рухові якості та здібності, поєднувати вдосконалення технічних знань та умінь, певних фізичних якостей та навичок під час силового тренування [20, с. 157].

Перш ніж почати заняття тренер-викладач повинен провести тестування із визначення рівня фізичної підготовленості людини. Воно проводиться за трьома основними напрямками:

1) фізичний розвиток та соматичні показники (зріст, маса тіла, артеріальний тиск, життєва ємкість легень та проба Штанге, яка оцінюється при затримці дихання на вдиху та виміру пульсу у спокої);

2) функціональні здатності кардіореспіраторної системи та основні параметри її працездатності (тест Руф'є; PWC<sub>120, 150</sub>);

3) показники рухових якостей (координація, зорово-моторна реакція та гнучкість). Найбільш оптимальні для тренувань на тренажерах групи по 8–12 чоловік. При такій кількості учасників групи вдається ефективно контролювати тренувальний процес [49, с. 95].

Для кращого тренувального ефекту заняття повинні проводитися регулярно 2–3 рази на тиждень, акцент робиться на самостійних заняттях.

Необхідно складати комплекс вправ так, щоб всі базові групи м'язів були задіяні, але не протягом одного тренувального заняття, а протягом 2-тижневого циклу. Будь-які нові вправи здійснюються тільки з двох підходів, аж після адаптації м'язів до вправи, починають виконувати третій підхід. Зазвичай, виконують 2–3 підходи по 8–12 повторень [20, с. 158].

Тренування на тренажерах відбувається за визначеним алгоритмом. Розминка здійснюється на кардіотренажерах, вони дозволяють зміцнити серцево-судинну та дихальну системи.

Для подальшого тренування використовуються силові тренажери; під час заняття не можна забувати про розминку не тільки перед тренуванням, а й під час виконання вправ. На завершення тренувального заняття виконують вправи на регенерацію та розтягування. Основну увагу приділяють розтягуванню м'язів, які працювали на цьому тренуванні.

При проведенні тренувань у тренажерному залі за методикою колового тренування можна ділити групу на підгрупи по 2–3 людини, групи змінюють місця занять через кожні 3–4 хвилини по команді тренера-викладача. Кожен студент за тренування встигає виконати завдання на 10–12 місцях занять. Біля кожного місця занять знаходиться картка із завданнями: рекомендована вага для юнаків та дівчат; кількість підходів та повторень кожної вправи, що необхідно зробити на тренажерному пристрої; список бажаних вправ із використанням гантель, штанг та гир тощо [50, с. 56].

Тренажерні пристрої для розвитку та покращення кардіореспіраторної системи слід використовувати протягом усього року як у формі комплексних спеціалізованих занять, так і в якості додаткових вправ. Для внесення елементів різноманітності у тренувальний процес слід чергувати заняття з використанням тренажерних пристроїв з заняттями з використанням традиційних засобів [22, с. 42].

За останні п'ять років значно зростала кількість осіб з напруженням та зривом адаптації серцево-судинної системи. Випадки напруженої роботи серцево-судинної системи спостерігаються вже з 26-річного віку у більшості жінок (75 %). Серед жінок після 40 років реєструються випадки зриву адаптації, кількість яких до 55 років збільшується із 11 до 27 %. У діапазоні 50–55 років жінок із нормальною адаптацією серцево-судинної системи взагалі не виявлено [7, с. 82].

Функцію кардіореспіраторної системи оцінюють також за допомогою визначення індексу Скібінскі. За допомогою цього індексу можна комбіновано оцінити функції дихальної та серцево-судинної систем, визначити стан забезпечення систем киснем [16, с. 105].

Доведено, що ризик зростання хвороб серцево-судинної системи серед чоловіків, які відносяться до другого зрілого вікового періоду спричинений такими процесами, як нервово-емоційні перевантаження, наявність шкідливих звичок (куріння та нераціональне харчування), артеріальна гіпертензія, надлишкова маса тіла та низька рухова активність. Всі зазначені вище чинники, що переважають у сфері можливого виникнення серцево-судинних захворювань, є підконтрольними, та залежать від способу організації життя чоловіків, що потрібно брати до уваги при продумуванні програм для оздоровчих тренувань. Виокремлення найзначущіших умов зростання серцево-судинних захворювань постає необхідним завданням при організації попереджувальних заходів його подолання.

У вікових підгрупах 40–45 та 46–50 років спостерігається достовірне ( $p < 0,05$ ) зменшення межі фізичного здоров'я осіб, руйнується такий показник становлення фізичного здоров'я, як життєвий рівень, силовий індекси, а також індекс Робінсона [3, с. 10].

Для успішної боротьби із серцево-судинними захворюваннями недостатньо лише загальнодержавних та суто медичних заходів. Дуже важливе значення має ознайомлення широких верст населення з основними принципами профілактики та фізичної реабілітації при запобіганні цієї патології [33, с. 351].

Так, для серцево-судинної і дихальної системи найкращими за своєю специфікою (направленість навантаження, здійснення дозування навантаження, можливість перевірки функціонального стану) виступають бігові доріжки, велотренажери, гребні та еліптичні тренажери, крокові тренажери та степпери [10]. Максимальний ефект від тренування на кардіотренажерних пристроях можна досягти у «аеробній зоні», коли ЧСС буде дорівнювати 60–80% від найвищого припустимого рівня [10, 31, с. 433].

Варто проводити тренування на велотренажері опісля попереднього виконання розминки із здійсненням комплексу вправ гігієнічної гімнастики

протягом трьох разів на тиждень. Часова тривалість занять – 6–20 хв. Інтенсивність навантаження визначається за ЧСС під час занять [27, с. 50].

Для початку пацієнт повинен обрати, при вільному (без застосування гальма) дії маховика велотренажера, бажану для себе певну кількість обертів педалей та відмічає її за індикатором руху (цю частоту слід підтримувати також на наступних заняттях). За допомогою гальмівного пристрою відповідно індикатору навантажень обирається потрібна їх інтенсивність. Сила та потужність фізичного навантаження формується на основі ЧСС. Для здорових осіб інтенсивність тренувального навантаження визначається за формулою 2.2:

$$P_{\text{тр}} = P_{\text{сп}} + 60\%(P_{\text{макс}} - P_{\text{сп}}), \quad (2.2)$$

де  $P_{\text{тр}}$  – ЧСС (частота серцевих скорочень) під час тренувальних навантажень на велотренажері;

$P_{\text{сп}}$  – ЧСС в умовах спокою перед тренуванням;

$P_{\text{макс}}$  – максимально допустима ЧСС для особи даного віку (200 – вік [27, с. 50]).

Отже, навантаження для хворого не повинно перевищувати таке, що викликає ЧСС більшу, ніж 104 уд/хв, інакше може виникнути ускладнення захворювання [27, с. 51].

Програма занять включає вправи на велоергометрі, біговій доріжці, степ-тренажері, які виконуються у рівномірному темпі та займають 60 % від загального тренувального часу для людей з низьким і пониженим РФС, а також 40 % часу для людей з середнім рівнем РФС і вправи на блочних пристроях та виконання вправ з вільними вагами. На початку та у кінці занять КГ виконуються стретчинг і дихальні вправи. Основні компоненти обох програм є однакові та становлять ті ж часові проміжки. Кратність занять в обох групах встановлено тричі на тиждень [3, с. 15].

Потрібно виконувати три оздоровчі заняття у тиждень, щоб досягти зміцнення коронарного кровообігу та транспортування кисню до м'язів серця, а також покращення загального рівня фізичної працездатності.

Рекомендується проводити два заняття на тиждень задля підтримки високого потенціалу фізичного стану людини на достатньому досягнутому рівні. Кількість занять потрібно збільшити до 4–5 на тиждень при низькій або недостатній фізичній підготовці [10].

Таким чином, щоб удосконалювати і підтримувати кардіореспіраторні тренування, рекомендується, щоб учасник процесу тренувався протягом 3–5 разів на тиждень, з рівнем навантаження достатнім для підвищення та підтримання ЧСС на достатньому цільовому рівні протягом не менше, аніж 20 хвилин. Вправи мають включати аеробну активність, що достатньо тривала, інтенсивна і приємна людині. Після досягнення бажаного рівня кардіореспіраторного тренування, необхідні регулярні і підібрані вправи для його стабілізації. Особи, котрі перестали займатись втрачають свої надбання упродовж 5–10 тижнів. Досягнення і підтримання високого рівня цього найважливішого компонента оздоровчого тренування вимагає певної рухової активності та закріплення виконання вправ як частини способу життєдіяльності людини.

Слід пам'ятати, позитивний вплив занять у тренажерному залі виражається у наступному:

- профілактика захворювань серцево-судинної, дихальної систем, опорно-рухового апарату тощо;
- підвищення імунітету;
- позбавлення від зайвої ваги;
- покращання та корекція постави;
- зміцнення м'язів та суглобово-зв'язкового апарату, поліпшення рухових якостей;
- надбання життєво необхідних рухових умінь та навиків;
- вироблення правильних раціональних рухових стереотипів, необхідних у повсякденному житті, – правильного сидіння, стояння, підйому вантажів тощо;
- спроможність запобігання травмам;



- формування навичок самостійних занять фізичними вправами, вироблення на все життя звички займатися фізичними вправами, розвиток рухової пам'яті;

- розвиток фізичних якостей (сили, швидкості, витривалості, гнучкості й швидкісно-силових якостей) та координаційних здібностей (погодження всіх рухових дій, вестибулярна стійкість, навик розслаблення м'язів);

- профілактика асоціальної поведінки, формування адекватної самооцінки, цілеспрямованості, впевненості у своїх силах, витримки, поліпшення психоемоційного стану.

Робота з тренажерними пристроями повинна виконуватись з дотриманням таких правил:

- не рекомендується виконувати вправи на різних тренажерах із максимальною інтенсивністю протягом одного заняття;

- для осіб, які мають захворювання серцево-судинної системи, навантаження потрібно обирати з особливою обережністю;

- покращення тренувального навантаження з додатковим застосуванням технічних засобів має поєднуватись із активним відпочинком, а також з ефективними рекреаційними процедурами [10].

Заняття на тренажерних пристроях використовують також під час санаторно-курортного лікування, з метою підвищення функції серцево-судинної системи та фізичної працездатності [33, с. 355].

### **Висновки до третього розділу**

Основна мета оздоровчої та лікувальної фізкультури сьогодення полягає в створенні новітніх методик та застосування новітніх технік для підвищення резервних можливостей кардіореспіраторної системи людей різного віку. Такою новітньою технологією є застосування тренажерних пристроїв у тренувальному процесі. Тренажерні пристрої застосовуються з метою профілактики розвитку серцево-судинних захворювань та захворювань органів дихання, що є результатом зміцнення цілісного фізичного здоров'я людини. Також їх застосування рекомендовано з метою

відновлення резервних можливостей та підтримання стану серця та органів дихання після перенесених захворювань.

Основними принципами застосування тренажерних пристроїв є: диференційованість, доступність та систематичність. Після визначення рівня частоти серцевих скорочень встановлюється рівень допустимих навантажень, які б сприяли відновленню та розвитку резервних можливостей серцево-судинної системи. Найчастіше використання тренажерних пристроїв особами зрілого віку застосовуються в умовах самостійних тренувань або під час санаторного лікування.

У всіх вікових категоріях чоловіків, які використовували тренажери у спортивній підготовці, частота серцевих скорочень була достовірно нижчою, ніж у неспортсменів, що є свідченням економізації хронотропної функції серця залежно від віку та тренуваності. При вивченні рівня артеріального тиску у спокої, було виявлено достовірні відмінності за показниками систолічного АТ у тренуваних та нетренуваних осіб віком 18–25 та 26–44 роки, щодо діастолічного АТ, то достовірні відмінності спостерігалися тільки у віці 45–60 років. Виявлені в контрольних групах значення АТ вище за 100 мм рт.ст. можна вважати фактором ризику виникнення гіпертонічних станів.

Нижче значення індексу Робінсона у стані спокою свідчить про наростання аеробних можливостей організму, тобто адаптаційних можливостей ССС. Ці дані також засвідчують, що аеробне навантаження на кардіотренажерах зумовлює більш економічну й ефективну роботу серцево-судинної системи, ніж у чоловіків, які не займаються спеціально організованою руховою активністю. Крім того, у цій групі отримані нами значення граничать із нормою. Незалежно від віку показники діяльності дихальної системи були статистично значуще вищими у чоловіків, які використовували тренажери, порівняно з тими, що не займалися. Це стосувалося таких показників як життєва ємність легень, життєвий індекс, час затримки на вдиху і видиху.

## ВИСНОВКИ

1. У сучасному суспільстві люди безтурботно ставляться до свого здоров'я. Сьогодні диктує такі умови, при яких людям доводиться випробувати на собі безліч фізичних, хімічних, біологічних факторів забруднення навколишнього середовища. При цьому основними причинами смертності є велика кількість осіб із захворюваннями серцево-судинної та дихальної систем, в етіології яких однією із основних складових є спосіб життя. Проблемою формування ціннісної орієнтації на здоров'я, здоровий спосіб життя повинна займатися система фізичного виховання дітей та молоді.

2. Доречним для розвитку фізичного здоров'я людини є застосування під час заняття тренажерних пристроїв, які можна визначити як устаткування, що дозволяє ефективно розвивати різноманітні рухові якості та здібності людини, удосконалювати технічні вміння, навички і фізичні якості у процесі спортивного тренування, створювати необхідні умови для точного контролю та керування найважливішими параметрами тренувального навантаження. Специфікою та функціями застосування тренажерних пристроїв є підвищення резервних можливостей та покращення цілісної системи організму людини. Особливо необхідним є застосування тренажерних пристроїв у лікувальній фізкультурі з метою підвищення резервних можливостей кардіореспіраторної системи людини. У цьому випадку тренажерні пристрої стимулюють зміцнення м'язів серця, сприяють більш швидшому притоку крові, допомагають у відновленні та зміцненні судин, стимулюють покращення органів дихання тощо. Тобто, тренажерні пристрої за умови їх правильного використання стимулюють розвиток кардіореспіраторної витривалості та сприяють покращенню фізичного здоров'я людини.

3. Для всіх перелічених вікових груп з метою підвищення резервних можливостей кардіореспіраторної системи доречно застосовувати велотренажери, бігові доріжки, крокові тренажери, гребні і еліптичні тренажери, степпери тощо. Проте їх використання повинно залежати від віку, статі та рівня

стану кардіореспіраторної системи. Перед використанням даних тренажерних пристроїв потрібно визначити частоту серцевих скорочень та скласти індивідуальну програму використання даних пристроїв.

4. У всіх вікових категоріях чоловіків, які використовували тренажери у спортивній підготовці, частота серцевих скорочень була достовірно нижчою, ніж у неспортсменів, що є свідченням економізації хронотропної функції серця залежно від віку та тренуваності. При вивченні рівня артеріального тиску у спокої, було виявлено достовірні відмінності за показниками систолічного АТ у тренуваних та нетренуваних осіб віком 18-25 та 26-44 роки, щодо діастолічного АТ, то достовірні відмінності спостерігалися тільки у віці 45–60 років. Виявлені в контрольних групах значення АТ вище за 100 мм рт.ст. можна вважати фактором ризику виникнення гіпертонічних станів. Нижче значення індексу Робінсона у стані спокою свідчить про наростання аеробних можливостей організму, тобто адаптаційних можливостей ССС. Ці дані також засвідчують, що аеробне навантаження на кардіотренажерах зумовлює більш економічну й ефективну роботу серцево-судинної системи, ніж у чоловіків, які не займаються спеціально організованою руховою активністю. Крім того, у цій групі отримані нами значення граничать із нормою.

5. Незалежно від віку показники діяльності дихальної системи були статистично значуще вищими у чоловіків, які використовували тренажери, порівняно з тими, що не займалися. Це стосувалося таких показників як життєва ємність легень, життєвий індекс, час затримки на вдиху і видиху. Довший час затримки дихання на вдиху, характерний для осіб, що займалися на тренажерах, свідчить про підвищення парасимпатичного тону, а триваліша затримка дихання на видиху є ознакою економізації системи кровообігу в спокої в осіб із високими показниками проби Генча.

Отже, для підвищення резервних можливостей кардіореспіраторної системи людей різного віку доцільно застосовувати тренажерні пристрої, що полягає у цілеспрямованому розвитку відповідних органів та їх захист від негативного впливу навколишнього середовища та способу життя людини.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Алоян К, Титаренко І. Вплив лікувальної фізичної культури на кардіореспіраторну систему і функціональні можливості опорно-рухового апарату дітей молодшого шкільного віку зі сколіотичною хворобою. Актуальні проблеми фізичного виховання студентів в умовах кредитно-модульної системи навчання. Дніпропетровськ; 2010. 392 с.
2. Андрєєва О, Саїнчук О. Підходи до оцінки рівня здоров'я та адаптаційних можливостей школярів молодших класів. Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. Харків: ХХІІІ, 2014;2:3–8.
3. Апайчев О. Корекція фізичного стану чоловіків другого зрілого віку в процесі занять оздоровчим фітнесом: автореф. дис....канд. наук з фіз. виховання та спорту: спец. 24.00.02. Нац. ун-т фіз. виховання і спорту України. Київ, 2016. 23 с.
4. Апанасенко ГЛ, Попова ЛА, Магльований АВ. Санологія (медичні аспекти валеології): підручник для лікарів слухачів закл. (факульт.) післядипл. освіти. Л.: Кварт; 2011. 303 с.
5. Арефьев ВГ. Фізичні можливості учнів загальноосвітніх шкіл різного рівня фізичного розвитку. Вісник Чернігівського держ. пед університету ім. Т. Г. Шевченка. Сер.: Педагогічні науки. Фізичне виховання і спорт: зб. наук. пр. Чернігів: ЧДПУ. 2013;1(120):120–125.
6. Бар-Ор О, Роуланд Т. Здоровье детей и двигательная активность: от физиологических основ до практического применения; пер. с англ. И. Андреев. К.: Олімп. л-ра; 2009. 528 с.
7. Беляк Ю. Фізичний стан жінок зрілого віку та його динаміка під впливом занять оздоровчим фітнесом. Спортивна медицина. 2014;1:80–86.
8. Беляк Ю, Майструк А, Зінченко Н. Характеристика сучасних програм оздоровчого фітнесу. Педагогіка, психологія та мед.-біол. пробл. фіз. виховання і спорту. 2006;4:14–16.

9. Беш Л. Діти, які часто хворіють: сучасний стан проблеми та можливості лікування. Педіатрія, акушерство та гінекологія. 2006;5:49–52.
10. Бочкова Н. Використання тренажерів в оздоровчих заняттях різних вікових груп населення. [Електронний ресурс]. URL: [http://www.rusnauka.com/28\\_PRNT\\_2011/Sport/3\\_94389.doc.htm](http://www.rusnauka.com/28_PRNT_2011/Sport/3_94389.doc.htm).
11. Воловик Н. Оздоровчий фітнес для студентів: Навчальний посібник. К.: Видавництво НПУ імені М. П. Драгоманова; 2012. 141 с.
12. Воловик Н. Основи оздоровчого фітнесу: Навчальний посібник. К.: Видавництво НПУ імені М. П. Драгоманова; 2010. 240 с.
13. Вржеснєвський І. Оцінка фізичних можливостей студентів у системі медико-педагогічного контролю у процесі фізичного виховання спеціального відділення ВНЗ: автореф. дис....канд. наук з фіз. вих. і спорту: 24.00.02. НУФВСУ, Київ, 2011. 24 с.
14. Галяс В. Використання занять у тренажерному залі для вдосконалення фізичної підготовки школярів старших класів: метод. рек. для вчителів фіз. культури / Нар. укр. акад., каф. фіз. виховання та спорту; упоряд. В. Галяс. Х.: Вид-во НУА; 2011. 20 с.
15. Грейда Н. Оцінка функціонального стану організму старшокласників, яких віднесено до спеціальних медичних груп. Фізичне виховання, спорт і культура у сучасному суспільстві: збірник наукових праць. 2009;2:57–60.
16. Григус І. Вплив фізичної реабілітації на функціональний стан кардіореспіраторної системи хворих на легку персистуючу бронхіальну астму. Вісник Прикарпатського університету. Фізична культура. 2014;10:103–107.
17. Давиденко О, Семененко В, Білецька В. Оцінка функціонального стану серцево-судинної системи студентів спеціальної медичної групи. Спортивний вісник Придніпров'я. 2013. 270 с.
18. Дяченко А. Фізична підготовленість школярів старших класів в умовах різних навчальних навантажень. Фізична культура, спорт та здоров'я нації: збірник наукових праць. 2015; 19(1):160–164.

19. Єракова Л, Томіліна Ю. Програмування фізкультурно-оздоровчих занять пілатесом для жінок першого періоду зрілого віку. Теорія і методика фізичного виховання і спорту. 2017;3:66–71.

20. Кириченко Т. Тренажери в системі силового тренування студентів ВНЗ. Спортивний вісник Придніпров'я. 2017;1:156–159.

21. Коваль Т, Корж Д. Використання тренажерів на заняттях оздоровчої аеробіки у процесі фізичного виховання та спортивного тренування. Актуальні проблеми фізичного виховання студентів в умовах кредитно-модульної системи навчання. Дніпропетровськ; 2010. 392 с.

22. Кокошко Р. Використання технічних засобів для розвитку силових здібностей на уроках фізичної культури. Фізична культура, спорт та фізична реабілітація в сучасному суспільстві. [Інтернет]. URL: [http://93.183.203.244/xmlui/bitstream/handle/1234567:39–42](http://93.183.203.244/xmlui/bitstream/handle/1234567:39-42).

23. Костенко А. Адаптаційно-резервні можливості здорових дітей молодшого шкільного віку та метаболічна корекція їх порушень: автореф. дис.... канд. мед. наук: 14.01.10. Держ. установа «Ін-т педіатрії, акушерства і гінекології АМН України». Київ, 2008. 20 с.

24. Круцевич Т, ред. Теорія і методика фізичного виховання: підр. для студ. вищ. уч. закл. фіз. вих. і спорту. В 2 томах. К.: Олімпійська література; 2008. 760 с.

25. Лейкін МГ. До проблеми тренажерного забезпечення студентського спорту, збірник статей другої електронної наукової конференції. Харків, 2006.

26. Лісневська Н. Використання тренажерів і тренажерних пристроїв у системі фізичного виховання дітей дошкільного віку з метою їх оздоровлення. Вісник Інституту розвитку дитини. Серія: Філософія. Педагогіка. Психологія: зб. наук. пр. Київ: Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова; 2012;20:89–94.

27. Методичний посібник з фізичної реабілітації. [Інтернет]. URL: <https://pns.hneu.edu.ua/pluginfile.php?file=%2F184412%2Fmod>.

28. Молчанюк Д, Пальчик О, Кичка А. Серцево-судинна система дітей та позитивний вплив на неї фізичних навантажень. Педагогіка здоров'я: збірник

наукових праць IV Всеукраїнської науково-практичної конференції, присвяченої 210-річчю з дня заснування Харківського національного педагогічного університету імені Г.Сковороди. Харків: ХНПУ ім. Г.Сковороди; 2014. 750 с.

29. Мороз І, Павлов Ю, Кучеренко Г. Організація, зміст і методичні особливості проведення занять з використанням тренажерів у групах слабозорих дітей. Матеріали Міжнародної електронної науково-практичної конференції, посвяченої пам'яті професора Р. Раєвського. Актуальні проблеми фізичного виховання і спорту, здорового образу життя і професійно-прикладної фізичної підготовки; 10 квітня 2013). Одеса: Издатель Букаев Вадим Викторович; 2013:25–28.

30. Москаленко Н. Теоретико-методологічні засади інноваційних технологій в системі фізичного виховання молодших школярів: автореф. дис. ... д-ра наук з фіз. виховання і спорту: 24.00.02. Нац. ун-т фіз.виховання і спорту України. К., 2009. 42 с.

31. Мухін В. Фізична реабілітація. Київ: Олімпійська література; 2005. 471 с.

32. Нападій А. Аналіз показників фізичного стану школярів 13–14 років на початку навчального року. Спортивний вісник Придніпров'я. 2013;2:245–251.

33. Павлик Л. Сучасні аспекти фізичної реабілітації хворих на інфаркт міокарда в санаторно-курортних умовах. Збірник студентських наукових праць. 2016;1 (5):350–356.

34. Павлова Н, Зендик О. Основні напрями та принципи оздоровчої фізичної культури. Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві: зб. наук. пр. Волинського нац. ун-ту ім. Лесі Українки. 2008; 3:110–114.

35. Павлун Т, Любимов В, Зайцев І. Використання тренажерів, комп'ютерних технологій у процесі фізичного виховання. Актуальні проблеми фізичного виховання студентів в умовах кредитно-модульної системи навчання. Дніпропетровськ; 2010. 392 с.



36. Плахтій П. Фізіологія людини (в 3-х частинах). Частина II. Обмін речовин і енергозабезпечення м'язової діяльності. Кам'янець-Подільський; 2000. 218 с.

37. Порада А, Солодовников О, Прокопчук Н. Основи фізичної реабілітації: Навч. посібник. К.: Медицина; 2006. 248 с.

38. Пришва О. Вплив стану серцево-судинної системи чоловіків зрілого віку на їхню фізичну активність в осінній період. Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві. 2016;2:38–45.

39. Романчук О, Подгорна В, Петров Є, Фірсова Ю. Функціональний стан кардіореспіраторної системи як критерій оцінки успішності навчання школярів з різним рівнем фізичної активності. Матеріали Международной электронной научно-практической конференции, посвященной памяти профессора Р. Раевского. Актуальные проблемы физического воспитания и спорта, здорового образа жизни и профессионально-прикладной физической подготовки; (10 апреля 2013). Одесский национальный политехнический университет, Национальный университет «Одесская юридическая академия»; 2013:246–249.

40. Рунова М. Рухова активність дитини в дитячому садку: Посібник для працівників дошкільних закладів, викладачів і студентів педвузів і коледжів: Пер. з рос. мови. Х.: Ранок; 2007. 192 с.

41. Тарасова О. Вплив занять фізичною культурою на стан серцево-судинної системи учнів молодшого шкільного віку [Інтернет]. URL: [http://www.miest.org.ua/files/sekziy\\_fizuchne\\_vihovanny.docx](http://www.miest.org.ua/files/sekziy_fizuchne_vihovanny.docx).

42. Терещук М. Адаптація кардіо-респіраторної системи до стандартних фізичних навантажень у спортсменок різної спеціалізації віком 19-21 років. Теорія та методика фізичного виховання: Науково-методичний журнал. 2008;08:21–24.

43. Тренажер BOSU. Фітнес на платформі босу. Можливості BOSU. Показання та протипоказання до занять на BOSU [Інтернет]. URL: <http://ywoman.ru/page/trenazher-bosu-fitness-na-platformi-bosumozhlivosti-bosu-pokazannja-ta-protipokazannja-do-zanjat-na-bosu>.

44. Саїнчук О. Порівняльна оцінка фізичної підготовленості учнів молодшого шкільного віку. Спортивний вісник Придніпров'я. 2013;2:93–97.

45. Самохін М, укл. Тренажери в системі оздоровчого тренування. Методичні вказівки з самостійної роботи з дисципліни «Основи фізичної реабілітації» для студентів галузі знань 0102 «Фізичне виховання, спорт і здоров'я людини» за напрямом підготовки 6.010203 «Здоров'я людини». Чернігів: ЧНТУ; 2015. 54 с.

46. Ситник О. Характеристика стану серцево-судинної системи учнів молодшого шкільного віку. Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. 2013;6 (32):111–119.

47. Сліпченко В, Полягушко Л, Трачук Ю. Математичний опис процесів кардіореспіраторної системи людини у контексті гіпоксії. Международный научный журнал «Интернаука». 2017;7:97–101.

48. Степанова І. Фітнес-технології у фізичному вихованні дітей. Спортивний вісник Придніпров'я. 2013;2:142–144.

49. Стеценко А. Пауерліфтинг. Теорія та методика викладання: навч. посіб. для студентів ВНЗ. Черкаси: вид-во Черкаського національного університету; 2008. 460 с.

50. Стеценко А, Гунько П. Теорія і методика атлетизму: Навчальний посібник. Черкаси: ЧНУ ім. Богдана Хмельницького; 2011. 216 с.

51. Усачов Ю. Сучасні тенденції розвитку і функціонування багатовекторних програм оздоровчого фітнесу. Теорія і методика фіз. виховання і спорту. 2003;1:52–54.

52. Усачов Ю. Фізкультурно-оздоровчий потенціал засобів аквафітнесу. Теорія і методика фіз. виховання і спорту. 2006;1:76–78.

53. Хрипко І, Мартинюк О, Ковтун О. Аналіз функціонального стану серцево-судинної системи молодших школярів. Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. 2016;6:132–135.

54. Цюпак Т, Цюпак Ю, Філак Ф. Вплив засобів реабілітації на кардіореспіраторну систему молодших підлітків з хронічним бронхітом.

Міжнародна науково-практична конференція. Фізична культура і спорт: досвід та перспективи. Чернівці. 2017;3.1(43.1):305–308.

55. Чепурна В. Лікувальна фізична культура у фізичній реабілітації школярів 11–13 років з хронічними бронхітами та пневмоніями в умовах загальноосвітньої школи: автореф. дис. .. канд. наук з фіз. виховання і спорту: 24.00.02. Харк. держ. акад. фіз. культури. Х., 2003. 20 с.

56. Чумак Ю. Використання тренажерних пристроїв в процесі підготовки дзюдоїстів. Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П.Драгоманова. Серія № 15. «Науково-педагогічні проблеми фізичної культури / Фізична культура і спорт». 2015; 9 (64)15:98–101.

57. Шевчук О. Особливості використання допоміжних засобів для розвитку координаційних здібностей в художній гімнастиці. V Всеукраїнська студентська наукова Інтернет-конференція. Фізична культура, спорт та здоров'я; 2018:94–96.

58. Aggarwal R, Mytton OT, Derbrew M. Training and simulation for patient safety. *BMJ Quality & Safety*. 2010; 19: i34-i43.

59. Physical education, sport and physical activity strategy for children & young people / Bournemouth & Poole physical education, sport and physical activity strategy. 2013. URL: <http://debbie.priest@bournemouth.gov.uk>.

60. Wilmar TM, Costill DL. *Physiology of sport and exercise*. Champaign: Human Kinetics; 1994. 549 p.