МІНІСТЕРСТВО ФІНАНСІВ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ПОДАТКОВИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ СОЦІАЛЬНО-ГУМАНІТАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ, СПОРТУ ТА РЕАБІЛІТАЦІЇ

КАФЕДРА ТЕХНОЛОГІЙ ОЗДОРОВЛЕННЯ ТА ФІЗКУЛЬТУРНО-СПОРТИВНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: «ОСОБЛИВОСТІ КІНЕЗОТЕРАПІЇ ПРИ ПОРУШЕННЯХ ХРЕБТА ЗА ДОПОМОГОЮ СИСТЕМИ «REDCORD NEURAC»

Здобувача вищої освіти другого магістерського рівня, ІІ курсу, ФКМ-22-1 групи, спеціальності 017 «Фізична культура і спорт», освітня програма «Фізична культура і спорт»

_____ Кутрань Ростислав Вікторович
(підпис)

Науковий керівник _____ Крупеня С.В., кандидат наук з фіз. вих. та спорту
(підпис)

Керівник освітньо-професійної програми _____ Крупеня С.В., кандидат наук з фіз. вих. та спорту, доцент
(підпис)

Допущено до захисту за рішенням кафедри технологій оздоровлення та фізкультурно-спортивної реабілітації
протокол від «19» січня 2024 № 10

Завідувач кафедри _____ О.М. Лаврентьєв, доцент, кандидат наук з фізичного виховання та спорту
(підпис)

Ірпінь – 2024

Реєстрація №6 19.01.2024
(дата) (підпис відповідальної особи)

Результати перевірки 06.02.24 19.01.24
(до захисту, на доопрацювання) (дата) (підпис)

Результат захисту 90 (A) 5 06.02.24
(оцінка) (дата) (підпис)

Голова комісії: Г.П. Гресько
(підпис) (ініціали, прізвище)

Члени комісії:

(підпис) О.М. Лавренюков
(ініціали, прізвище)

(підпис) Ю.П. Фрічков
(ініціали, прізвище)

(підпис) Р.В. Головащенко
(ініціали, прізвище)

Об'єкти контролю	Діапазон оцінки в балах	Фактична кількість балів	Примітки	Дата, П.І.П.: керівника, голови комісії членів комісії, секретаря, (підписи)
ОЦІНЮВАННЯ ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ КЕРІВНИКОМ ТА РЕЦЕНЗЕНТОМ				
1.Зміст випускної роботи (якість теоретичного матеріалу, його зв'язок з практичним, вміння представляти матеріал в логічній послідовності, наявність висновків та пропозицій)	від 0 до 30	25		
2.Дотримання вимог щодо оформлення	від 0 до 10	10		
3. Вчасне виконання роботи на всіх етапах у встановлені кафедрою терміни	від 0 до 5	5		
4. Рецензент	від 0 до 5	5		
РАЗОМ БАЛІВ*	від 0 до 50	45		
ОЦІНЮВАННЯ ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ КОМІСІЄЮ ПО ЗАХИСТУ				
I. Доповідь	від 0 до 10	10		
2. Роздатковий матеріал	від 0 до 5	–		
3. Знання теоретичного та практичного матеріалу, вміння відповідати на запитання	від 0 до 25	25		
5. Апробація (участь у конференціях)	від 0 до 10	10		
РАЗОМ БАЛІВ	від 0 до 50	45		
ЗАГАЛЬНА КІЛЬКІСТЬ БАЛІВ	від 0 до 100	90		

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

Оцінка за 100 - бальною шкалою	Оцінка за шкалою ЕКТС	Оцінка за національною шкалою	Дата	П.І.П.: голови, членів комісії, секретаря, (підпис)
90	A	5	06.02.24	Грибан Г.П. Павленков Ю.М. Сергієнко Ю.І. Головащенко О.В. Балура Т.М.

Правила переведення оцінок до національної шкали та шкали ЄКТС

Оцінка за 100-бальною шкалою	Оцінка за шкалою ЄКТС	Оцінка за національною шкалою
90-100	A	5 (відмінно)
80-89	B	4 (добре)
70-79	C	
60-69	Б	3 (задовільно)
50-59	E	
35-49	ЄХ	2 (незадовільно)

Факультет соціально-гуманітарних технологій, спорту та реабілітації
Кафедра технологій оздоровлення та фізкультурно-спортивної реабілітації
Спеціальність 017 «Фізична культура і спорт»
Освітня програма «Фізична культура і спорт»

Затверджую
Завідувач кафедри фізичного виховання,
спорту та здоров'я
_____ О.М. Лаврентьєв
«30» _11_ 2022 р.

Завдання на кваліфікаційну роботу здобувача вищої освіти

Кутраня Ростислава Вікторовича

Тема випускної кваліфікаційної (дипломної) роботи:
«ОСОБЛИВОСТІ КІНЕЗОТЕРАПІЇ ПРИ ПОРУШЕННЯХ ХРЕБТА ЗА ДОПОМОГОЮ СИСТЕМИ «REDCORD NEURAC»

Затверджена наказом ректора від «30» листопада 2023 № 1246

1.Строк здачі закінченої роботи _____

2. Цільова установка: теоретично дослідити та емпірично обґрунтувати ефективність використання системи "Redcord Neurac" при порушеннях хребта.

Предметом дослідження є кінезіотерапія порушень хребта за допомогою системи "Redcord Neurac".
Об'єктом дослідження виступає ефективність вправ системи "Redcord Neurac" при порушеннях опорно-рухового апарату.
Базою дослідження ФОП Альошко О.В. «Physio Space», Ірпінь Київської обл.
3. Вихідні дані до роботи: Кутрань Р.В. Вплив вправ Neurac слінг на регулювання моделі м'язової реакції у пацієнтів із хронічним болем у попереку. Матеріали науково-методичного семінару з міжнародною участю в рамках виконання ініціативної теми кафедри технологій оздоровлення та фізкультурно-спортивної реабілітації «Сучасні перспективи розвитку фізичної культури і спорту України» [Електронне видання] : збірник матеріалів (м. Ірпінь, 24 листопада 2023 р.). – Ірпінь : Державний податковий університет, 2023. – С. 132-138.

4. Перелік графічного матеріалу: 9 таблиць та 7 рисунків.

5. Зміст випускної кваліфікаційної роботи

Вступ

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ЗАСТОСУВАННЯ КІНЕЗІОТЕРАПІЇ ПРИ ПОРУШЕННЯХ ХРЕБТА

1.1.Види порушень хребта: етіологія та патогенез

1.2.Особливості кінезіотерапії при порушеннях хребта

1.3.Практика використання системи «Redcord Neurac» при порушеннях хребта

Висновки до 1 розділу

РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ І ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1.Методи дослідження

2.2.Організація дослідження

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

3.1.Аналіз отриманих результатів дослідження

3.2.Особливості побудови програми кінезіотерапії при порушеннях хребта за допомогою системи «Redcord Neurac»

ВИСНОВКИ

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

ДОДАТКИ

6. Календарний план виконання роботи

№ п\п	Назва етапів випускної кваліфікаційної (дипломної) роботи	Строк виконання етапів роботи	
		За планом	Фактично
1	2	3	4
1.	Вибір та закріплення теми для кваліфікаційної роботи	Жовтень 2022 р.	
2.	Аналіз літературних джерел, щодо написання кваліфікаційної роботи	Грудень 2022 р.	
3.	Визначення актуальності теми, змісту, мети, задання, об'єкту та предмету дослідження. Написання першого розділу роботи	Травень 2023 р.	
4.	Визначення методики для формування та проведення педагогічного експерименту. Написання другого розділу роботи	Вересень 2023р.	
5.	Впровадження розроблених методик за результатами педагогічного експерименту та написання третього розділу роботи	Листопад 2023 р.	
6.	Формування загальних висновків	Грудень 2023 р.	
7.	Попередній захист кваліфікаційної роботи	Січень 2023 р.	19.01.2024 р.
8.	Написання рецензій та отримання відгуків від зовнішніх рецензентів	Січень 2023р.	26.01.2023 р.
9.	Захист кваліфікаційної роботи	Лютий 2024 р.	06.02.2023 р.

7. Дата видачі завдання «30» листопада 2022 р.

8. Керівник кваліфікаційної роботи _____ С.В. Крупеня

9. Гарант освітньо-професійної програми _____ С.В. Крупеня

10. Завдання до виконання отримав здобувача вищої освіти _____ Р.В. Кутрань

ЗМІСТ

ВСТУП..... 3

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ЗАСТОСУВАННЯ КІНЕЗІОТЕРАПІЇ ПРИ ПОРУШЕННЯХ ХРЕБТА..... 7

1.1. Види порушень хребта: етіологія та патогенез..... 7

1.2. Особливості кінезіотерапії при порушеннях хребта..... 14

1.3. Практика використання системи «Redcord Neurac» при порушеннях хребта..... 22

Висновки до 1 розділу..... 27

РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ І ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ..... 29

2.1. Методи дослідження..... 29

2.2. Організація дослідження..... 31

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ..... 32

3.1. Аналіз отриманих результатів дослідження..... 32

3.2. Особливості побудови програми кінезіотерапії при порушеннях хребта за допомогою системи «Redcord Neurac»..... 43

Висновки до 3 розділу..... 49

ВИСНОВКИ..... 50

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ..... 53

ДОДАТКИ..... 60

ВСТУП

Актуальність теми. Вертеброгенні захворювання – одні з найбільш поширених патологічних процесів, за частотою вони посідають друге місце після респіраторних захворювань [1,3,8].

Серед уражень хребта, що супроводжуються неврологічними проявами, найбільш часто зустрічаються дегенеративно-дистрофічні процеси. Вони відносяться до найбільш розповсюдженої патології, а питома вага неврологічних проявів дегенеративно-дистрофічних уражень хребта (ДДЗХ) становить значну частку усіх захворювань периферичної нервової системи. Больові синдроми при дегенеративно-дистрофічних захворюваннях хребта частіше вражають людей працездатного віку (75-90% захворюваності). Захворювання мають схильність до затяжного перебігу з неодноразовими рецидивами, призводять не тільки до тимчасової, а й стійкої втрати працездатності, маючи при цьому тенденцію до зростання.

Найчастішою деформацією хребта у дітей є підлітковий ідіопатичний сколіоз (ПІС), який поширений у 5,2 % підлітків та становить 70–80 % усіх випадків деформації хребта в педіатричній практиці у дітей віком 10–16 років [48]. У результаті бічного відхилення та осьового повороту хребців виникає характерне аномальне викривлення хребта у вертикальній площині, яке призводить до косметичних та медичних порушень, спричинених больовим синдромом, ментальними проблемами та дихальною дисфункцією [51].

Все це спонукає науковців та практиків шукати та оцінювати ефективність нових підходів до реабілітації порушень хребта. Одним з таких методів є система Redcord Neurac. Тренажер Redcord та терапія Neurac – це інноваційна методика, яка використовує стабілізуючі вправи та м'язову активацію. В основній версії це висячий апарат із двома шпагатами, що закінчуються м'якими тримачами. До шпагатів кріпляться різного типу підвіски, створюючи таким чином оптимальну позицію для вправ. Апарат

можна прикріпити безпосередньо до стелі чи закріпити на легких алюмінієвих рейках. За допомогою апаратів REDCORD стан розвантаження можна швидко досягти за рахунок використання власної ваги.

Усе це зумовлює актуальність нашого дослідження.

Аналіз досліджень та публікацій. Результати аналізу наукових джерел свідчать про достатнє висвітлення питань щодо діагностики та відновлювальної терапії при порушеннях ОРА у спортсменів. Загальноприйняту думку, що при заняттях спортом створюються умови для зміцнення апарату руху, спростовує більшість дослідників (А.Ю. Ратнер; Я.Ю. Попелянский; З.В. Касванде; О.О. Лагода).

Вивчення фізичного розвитку дітей і підлітків у процесі фізичного виховання має велике значення, оскільки дані про перетворення соматометричних, соматоскопічних і фізіометричних показників в онтогенезі дозволять робити висновки про ріст і розвиток певного контингенту дітей і підлітків, вирішувати питання спортивної орієнтації та відбору, обсяг та інтенсивність фізичних навантажень. Динаміка фізичного розвитку дітей і підлітків віддзеркалює вплив фізичних вправ на процеси росту, особливості будови тіла, стан ОРА та функціональні можливості хребта [3].

Дослідженням причин виникнення остеохондрозу та методів його лікуванню, профілактиці та реабілітації присвячено чимало праць відомих вітчизняних і світових науковців, зокрема Є.І. Аухадєва, Л. Войчишина, М.С. Гоменскої , Ю.С. Клименка, І.А. Жарової.

Дослідженням ефективності використання системи Redcord займалися Ротар Я.Ф. та Зендик О.В. За даними їх досліджень фізична реабілітація за методикою Neurac, з урахуванням особливостей перебігу захворювання пацієнтів, сприяла більш вираженим позитивним змінам, ніж реабілітація за стандартною методикою.

Мета дослідження – теоретично дослідити та емпірично обгрунтувати ефективність використання системи “Redcord Neurac” при порушеннях хребта.

Завдання дослідження:

- розглянути теоретико-методологічні основи застосування кінезіотерапії при порушеннях хребта;
- обґрунтувати методи та хід організації дослідження;
- навести результати дослідження та проаналізувати їх.

Об'єкт дослідження - ефективність вправ системи "Redcord Neurac" при порушеннях опорно-рухового апарату.

Предмет дослідження – кінезіотерапія порушень хребта за допомогою системи "Redcord Neurac".

Методи дослідження: аналіз науково-методичної літератури; вивчення документальних матеріалів; педагогічне спостереження; педагогічне тестування; педагогічний експеримент з використанням інструментальних методів.

Наукова новизна роботи полягає у систематизації теоретичного матеріалу з питань порушення хребта та застосування системи Redcord Neurac при їх реабілітації; емпіричному дослідженні та доведенні ефективності системи Redcord Neurac при реабілітації порушень хребта.

Практична значущість роботи полягає у можливості використання розробленої нами програми у роботі реабілітаційних центрів, інклюзивно-ресурсних центрів, а також спеціалізованих спортивних шкіл.

Апробація результатів дослідження. Написані та опубліковані статті на тему: «Вплив вправ Neurac слінг на регулювання моделі м'язової реакції у пацієнтів із хронічним болем у попереку» у матеріалах науково-методичного семінару з міжнародною участю в рамках виконання ініціативної теми кафедри технологій оздоровлення та фізкультурно-спортивної реабілітації «Сучасні перспективи розвитку фізичної культури і спорту в Україні» (Ірпінь, 24 листопада 2023 р.) [10].

Структура та обсяг роботи. Наукова робота викладена на 61 сторінці комп'ютерної верстки, містить вступ, 3 розділи, практичні рекомендації,

висновки, список літератури та додатки. Робота добре проілюстрована 9 таблицями та 7 рисунками. Список літератури включає 52 джерела.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ЗАСТОСУВАННЯ КІНЕЗІОТЕРАПІЇ ПРИ ПОРУШЕННЯХ ХРЕБТА

1.1. Види порушень хребта: етіологія та патогенез

Порушення хребта становлять серйозну проблему в сучасному суспільстві, визначаючи велику частину патологій, пов’язаних зі скелетом та м’язово-суглобовим апаратом. Ці порушення, які можуть бути набутими або спадковими, спричиняють різноманітні симптоми, від локальних болей до обмежень рухової активності та навіть інвалідності. Для розуміння цих станів важливо розглянути етіологію та патогенез різних видів порушень хребта.

Етіологічні фактори порушень хребта є множинними та включають генетичні, вроджені, травматичні чинники та чинники середовища.

Однією з ключових складових етіології порушень хребта є генетична схильність. Низка генетичних мутацій може впливати на розвиток структурних та функціональних аномалій у скелеті та м’язово-суглобовому апараті. Наприклад, спадковість певних форм сколіозу або деяких вроджених вад розвитку хребта наголошує на важливості генетичного компонента в етіології цих захворювань.

Загальні зовнішні фактори також впливають на виникнення порушень хребта. Травми та пошкодження, отримані внаслідок нещасних випадків або травматичних подій, можуть призводити до деформацій та руйнування структур хребта. Прийняття некоректних позицій при сидінні або стоянні, навантаження на хребет унаслідок травматичної фізичної активності та зловживання певними видами вправ також можуть сприяти розвитку порушень хребта.

Екологічні аспекти, такі як забруднення навколишнього середовища та зміни кліматичних умов, також можуть впливати на розвиток певних хвороб хребта, особливо тих, які пов’язані з вуглеводневою дисплазією.

Патогенетичні механізми порушень хребта можуть бути класифіковані залежно від конкретного виду захворювання. У випадку сколіозу, наприклад, ключовим елементом патогенезу є дисбаланс росту та розвитку хребта в період підліткового зростання. У випадку дегенеративних захворювань, таких як остеоартрит, патогенез пов'язаний з поступовим зношуванням суглобових поверхонь та втратою хрящової тканини.

Структурні аспекти патогенезу порушень хребта включають в себе зміни у морфології та структурі хребта. Для прикладу, у випадку сколіозу спостерігається асиметричний ріст хребта, що викликає порушення правильної постанови та дисбаланс м'язової тканини. Деформації міжхребцевих дисків, такі як грижі, можуть призводити до стискання нервових структур, викликаючи біль та інші неврологічні симптоми.

Щодо захворювань міжхребцевих дисків, патогенез включає дегенерацію дискового матеріалу, розрив дисків, які можуть стискати нервові структури та спричиняти біль та втрату чутливості.

Патогенез порушень хребта є результатом взаємодії різних факторів, включаючи генетичні умови, стиль життя, травматичні події та вікові зміни. Генетична схильність може визначати схильність до конкретних захворювань, але її вираження та прогресія залежать від зовнішніх впливів.

Серед уражень хребта, що супроводжуються неврологічними проявами, найбільш часто трапляються дегенеративно-дистрофічні процеси. Вони відносяться до найбільш поширених патологічних процесів. Больові синдроми при дегенеративно-дистрофічних захворюваннях хребта частіше вражають людей працездатного віку (75-90% захворюваності). Захворювання мають схильність до затяжного перебігу з неодноразовими рецидивами, призводять не тільки до тимчасової, а й до стійкої втрати працездатності, маючи при цьому тенденцію до погіршення. Наводимо їх коротку характеристику [3, 4, 22].

Грижа диска - фокальне випинання міжхребцевого диска внаслідок дегенеративно-дистрофічних процесів (остеохондрозу), травми спини чи

поєднання цих двох чинників. Основні клінічні ознаки грижі міжхребцевого диска можуть проявлятися окремо чи в поєднанні з такими синдромами: локальний біль (цервікалгія, люмбалгія), відображений біль (цервікобрахіалгія, люмбоішіалгія), корінцевий синдром (радикулопатія), синдром ураження спинного мозку (мієлопатія). Потрібно відмітити, що випинання краю міжхребцевого диска на 2-3 мм вважається фізіологічним [40, 27, 34].

Спондильоз - сукупність дегенеративних змін, що включають остеофіти, дегенеративні зміни міжхребцевих суглобів (спондилоартроз), гіпертрофію зв'язкового апарату. Спондильоз є найбільш частою причиною вертеброневрологічних синдромів у літньому віці [27, 28, 32, 36].

Спондилоартроз - артроз міжхребцевих (фасеточних) суглобів. Він може супроводжуватися функціональною блокадою суглобів, підвивихом у суглобах і стисненням суглобової капсули, запаленням суглобових тканин. Клінічно спондилоартроз проявляється двобічним болем, частіше паравертебральної локалізації, посилюється при розгинанні, особливо при одночасній ротації. Больовий синдром зменшується у спокої і при двосторонній блокаді міжхребцевих суглобів анестетиком. Характерна скоромінуща ранкова скутість у спині [28, 32, 36, 42].

Нестабільність хребта - патологічна рухливість хребта, викликана ушкодженням його основних структурних елементів (диска, зв'язок, фасеток суглобів) при травмах, дегенеративних процесах, пухлинах, наслідках оперативних втручань і т.ін. Нестабільність хребта діагностується за допомогою рентгенографії хребта з функціональними пробами, і характеризується зміщенням (зісковзуванням) тіла хребця більш ніж на 3 мм або коли об'єм сегментарної рухливості хребців перевищує 15%.

Для нестабільності у попереково-крижовому відділі хребта характерний хронічний біль (люмбалгія, люмбоішіалгія), що посилюється при статичних і динамічних навантаженнях і зменшується у положенні лежачи. Виявляється порушення статики і динаміки хребта, компенсаторна

напруга паравертебральних м'язів. Якщо нестабільність хребта сприяє розвитку стенозу, це може ускладнитися ураженням окремих корінців або кінського хвоста [41, 42].

Спондилолістез – зміщення хребця по відношенню до сусіднього хребця. Виділяють антеролістез (зісковзування наперед), латеролістез (бічне зміщення тіл хребців), ретролістез (заднє зісковзування хребця).

Стеноз хребетного каналу – звуження хребетного каналу. Причини стенозу хребетного каналу бувають різними. Розділяють вроджений і набутий стеноз хребетного каналу. Набутий стеноз найчастіше буває наслідком спондилолістезу, грижі міжхребцевих дисків, задніх остеофітів, гіпертрофії жовтих зв'язок, травми хребта та ін. На шийному рівні стеноз хребетного каналу діагностують, якщо передньозадній розмір хребетного каналу складає менше 10 мм. На грудному і попереково-крижовому рівнях стеноз діагностують, якщо передньозадній розмір хребетного каналу складає менше 12 мм. Стеноз поперекового відділу хребетного каналу призводить до компресії корінців кінського хвоста і судин, що їх живлять, та клінічно проявляється, найчастіше, нейрогенною (каудогенною) переміжною кульгавістю. Вона виражається в виникненні при ходьбі або тривалому стоянні двосторонніх болів, оніміння, парестезій, слабкості в м’язах гомілок, відчуттям хворим «ватних ніг», що зменшується або зникає впродовж декількох хвилин, якщо хворий нахилиться наперед, сяде навпочіпки або ляже. Іноді почуття дискомфорту залишається і в горизонтальному положенні до тих пір, поки пацієнт не зігнеться «калачиком». При цьому може бути оніміння в області сідниць, скороминущі порушення сечовипускання. На відміну від судинної, при спінальній переміжній кульгавості, біль/парестезії залишаються навіть тоді, коли пацієнт припинив ходу, але при цьому не зігнув спини. Раніше спондильоз і синдром поперекового стенозу описували, ґрунтуючись тільки на змінах на оглядових рентгенограмах. Зараз на перше місце вийшли МРТ, мієлографія і КТ [3, 4, 8, 24, 35].

Анкілозуючий гіперостоз (хвороба Форестье) - вибіркова гіпертрофія і звапніння (кальцифікація, оссифікація) передньої і задньої повздовжньої та жовтої зв'язок в шийному і грудному відділах з патологічною фіксацією декількох суміжних хребетно-рухових сегментів [30, 47, 48].

Анкілозуючи гіперостоз зазвичай розвивається повільно, і його перші прояви можуть бути малопомітними. Зокрема, пацієнти можуть відчувати біль та дискомфорт у суглобах, особливо вранці чи під час тривалого періоду неактивності. Поступово виникає анкілоз, що призводить до обмеження рухової активності, особливо в хребті та суглобах нижніх кінцівок.

Анкілозуючий гіперостоз має комплексну етіологію, включаючи генетичні та імунологічні фактори. Хоча точні причини не повністю розкриті, відомо, що спадкова схильність грає ключову роль у розвитку захворювання. Патогенез пов’язаний із запаленням та необоротним зростанням кісткових тканин, що призводить до анкілозу суглобів.

Діагноз хвороби Форестье встановлюється на підставі клінічних симптомів, рентгенівських знімків та лабораторних досліджень. Рентгенівські знімки виявляють характерні зміни в суглобах та хребті, такі як зростання кісткових тканин та анкілоз. Лабораторні тести можуть виявити підвищений рівень запальних маркерів.

Лікування анкілозуючого гіперостозу направлене на зменшення запалення, полегшення болю та підтримку рухової активності. Лікарські препарати, такі як нестероїдні протизапальні засоби та препарати модифікації захворювання, можуть використовуватися для контролю запалення та сповільнення прогресу захворювання. Фізіотерапія та реабілітація грають важливу роль у підтримці рухової функції та уникненні анкілозу.

Дисцит - інфекційне запальне ураження міжхребцевих дисків, що частіше виникає у дітей. Клінічно проявляється болем, обмеженням рухливості, локальною болючістю, лихоманкою, запальними змінами в крові, а при залученні корінців - відповідною корінцевою симптоматикою. Рання

діагностика ґрунтується на даних МРТ або радіоізотопного сканування, яке виявляє «гаряче вогнище» в ураженому диску [25, 27, 37, 38].

Провідне значення у визначенні патогенезу запальних захворювань хребта і тактики їх лікування має етіологічний фактор. Залежно від етіології виділяють наступні види запальних захворювань хребта:

- інфекційні захворювання хребта, або власне остеомієліти;
- інфекційно-алергічні запальні захворювання хребта-ревматоїдний артрит, хвороба Бехтєрєва та ін.;
- паразитарні ураження хребта при шистосоматозі, ехінококозі і ін.

Хвороба Бехтерева (міжнародна назва – анкілозуючий спондилоартрит). Запальні зміни в міжхребцевих суглобах викликають їх зрощення (анкілоз). Обсяг рухів у суглобах поступово обмежується, хребет стає нерухомим. В Україні хвороба Бехтерева виявляється у 0,3% населення. Захворювання частіше вражає чоловіків у віці від 15 до 30 років. Жінки хворіють в 9 разів рідше за чоловіків.

Причини розвитку захворювання до кінця не з'ясовані. На думку багатьох дослідників, основною причиною розвитку хвороби є підвищена агресія імунних клітин по відношенню до тканин власних зв'язок і суглобів. Захворювання розвивається у людей із спадковою схильністю. Люди, що страждають хворобою Бехтерева, є носіями певного антигену (HLA-B27), який і викликає зміна імунної системи [38, 49, 50].

Пусковим моментом у розвитку хвороби може стати зміна імунного статусу в результаті переохолодження, гострого або хронічного інфекційного захворювання. Хвороба Бехтерева може бути спровокована травмою хребта або тазу. Факторами ризику у розвитку захворювання є гормональні порушення, інфекційно-алергічні хвороби, хронічне запалення кишечника і сечостатевих органів.

Між хребцями розташовані еластичні міжхребцеві диски, що забезпечують рухливість хребта. На задній, передній і бічних поверхнях хребта знаходяться довгі щільні зв'язки, які роблять хребетний стовп більш

стійким. У кожного хребця є чотири відростка – два верхніх і два нижніх. Відростки сусідніх хребців з'єднані між собою рухомими суглобами.

При хворобі Бехтерева в результаті постійної агресії імунних клітин виникає хронічний запальний процес в тканині суглобів, зв'язок і міжхребцевих дисків. Поступово еластичні сполучнотканинні структури заміщаються твердої кістковою тканиною. Хребет втрачає рухливість.

Імунні клітини при хворобі Бехтерева атакують не тільки хребет. Можуть страждати великі суглоби. Найчастіше захворювання вражає суглоби нижніх кінцівок. У ряді випадків запальний процес розвивається в серці, легенях, нирках і сечовивідних шляхах.

В залежності від переважного ураження органів і систем виділяють такі форми хвороби Бехтерева:

- центральна форма. Уражається лише хребет. Виділяють два види центральної форми захворювання: кіфозний (супроводжується кіфозом грудного і гіперлордозом шийного відділу хребта) і ригідний (грудний і поперековий вигини хребта згладжуються, спина стає прямою, як дошка).
- різомелічна форма. Ураження хребта супроводжується змінами з боку так званих кореневих суглобів (кульшових і плечових).
- периферична форма. Хвороба вражає хребет і периферичні суглоби (гомілковостопні, колінні, ліктьові).
- скандинавська форма. За клінічними проявами нагадує початкові стадії ревматоїдного артриту. Деформації і руйнування суглобів не виникає. Уражаються дрібні суглоби кисті.

Отже, виходячи з цього можемо виділити два види порушень хребта - дегенеративно-дистрофічні та запальні.

1.2. Особливості кінезіотерапії при порушеннях хребта

Кінезотерапія - це ефективний метод реабілітації, що базується рухах м’язів та суглобів. Поняття «кінезотерапія» (також відоме як«кінезитерапія», «кінезіотерапія», «кінезітерапія») походить від слів «кінезіс», що означає рух, та «терапія» - лікування, тобто, «лікування рухом».

Лікування рухами передбачає адаптовані та наростаючі силові дії, що поступово ускладнюються, індивідуально підібрані, з урахуванням анамнезу та фізіологічних особливостей. В результаті повторюваного, послідовного та наростаючого навчання рухи закріплюються на нейрорефлекторному рівні, що відновлює трофіку та обмін речовин у кістково-м'язовій системи людини. Лікування здійснюється за допомогою спеціального обладнання: м'ячів, еспандерів, лікувально-реабілітаційних тренажерів, гантель тощо, а також лише за допомогою, наприклад, партерної гімнастики [38].

Важливою умовою проходження кінезотерапевтичного курсу є правильне дихання, в протилежному випадку виконувані рухи не матимуть бажаного ефекту.

У контексті кінезіотерапії, правильне дихання є ключовим елементом координації рухової активності. Під час фізичних вправ та терапевтичних процедур, правильна координація дихання дозволяє оптимізувати навантаження на м’язово-суглобовий апарат, забезпечуючи ефективність тренувань та запобігаючи можливим ускладненням.

Правильне дихання важливе для підтримки стабільності хребта та суглобів. Зокрема, воно активує глибокі м’язи корсету, такі як м’язи живота та спини. Це сприяє покращенню постави, розподілу навантаження та попередженню подальших ускладнень, пов’язаних з опорно-руховим апаратом.

Правильне дихання впливає на рівень стресу та активізацію парасимпатичної нервової системи. Глибокий та свідомий дихальний процес

сприяє зниженню рівня стресу, поліпшенню психоемоційного стану та підтримці взаємодії між тілесним та психічним сануванням.

Сучасні методи кінезіотерапії включають в себе спеціальні вправи та тренування для удосконалення дихальної техніки. Такі вправи можуть бути використані для зміцнення м'язів дихальної системи, підвищення ємності легенів та покращення функціональності легень.

Усі ці аспекти підкреслюють важливість дихання у кінезіотерапії. Правильна координація дихання та рухів, підтримка стабільності та психоемоційне благополуччя — все це робить дихання ключовим елементом успішного лікування та реабілітації пацієнтів з різними порушеннями опорно-рухового апарату. Дихання не лише є природною фізіологічною функцією, але і стає інтегральною частиною процесу відновлення та зміцнення організму.

Кінезотерапія успішно застосовується при захворюваннях центральної та периферичної нервової системи: вегето-судинна дистонія, неврити та невралгії, нейропатії, синдром Паркінсона, розсіяний склероз, постінсультні стани, головні болі, порушення сну, тривожні розлади, травми головного мозку, нейроінфекції, ДЦП, при захворюваннях опорно-рухового апарату (остеохондроз, протрузії міжхребцевих дисків, нестабільність між хребцями, викривлення хребта, артрози плечових та колінних суглобів, артрити та періартрити).

Протипоказання: виникнення або посилення болю при виконанні вправ, онкологічні захворювання хребта і суглобів, гострі травми з розривом сухожиль і м’язів, стани після операцій на хребті з формування анкілозів, оперативні втручання на суглобах[21, 22].

Рухові розлади мають величезну різноманітність клінічних відтінків, тому фахівець-кінезітерапевт повинен володіти як можна більш широким спектром методів і вміти застосовувати їх на практиці, безпосередньо у відновному лікуванні. При кінезітерапевтичному впливі використовується велике розмаїття рухів, що класифікуються як активно-пасивні, довільно-

мимовільні, синергічні, асистовані, трюкові, виконувані активно і пасивно, за допомогою кінезітерапевта або механотерапії.

У міжнародному понятті кінезітерапевт це фізичний реабілітолог, який у власній діяльності використовує лише фізичні вправи без додаткових «апаратних» методів.

Заняття з реабілітологом на сучасному обладнанні має величезне значення для дітей із неврологічними порушеннями, в післяопераційний період чи в ході відновлення після травм. Найчастіше пацієнтами стають діти із діагнозами ДЦП, м'язовою дистрофією та іншими вродженими вадами фізичного розвитку.

Основне завдання під час реабілітації – максимально розвинути рухову активність найменших пацієнтів, привити навички самостійності та сприяти швидкій та безболісній соціалізації у суспільстві. У ході активних чи пасивних тренувань розвивається координація, дрібна моторика, усуваються спазми, покращується іннервація (зв'язок органів з центральною нервовою системою) та кровообіг в уражених ділянках та всьому тілі [15].

За допомогою унікального методу підвісної та блокової терапії (кінезотерапії) можна розвантажити м'язи, наблизившись до стану невагомості, а за потребою ефективно навантажити їх. Підвісна терапія сприяє зміцненню м'язів та є ефективною навіть у тих випадках, коли дитина не може самостійно пересуватись у просторі. Такого ефекту досягають, застосовуючи систему підвісів, під час чого дитина може рухатись без страху падіння. За допомогою системи підвісів можна максимально розвантажити і розслабити різні групи м'язів і цим значно зменшити больовий синдром.

Вплив рухової дії на організм [38]:

- Тонізуючий. Спрямований на зміцнення, підсилення і удосконалення функцій опорно-рухового апарату, скелетних м'язів, сухожиль і зв'язок;
- Компенсуючий. Спрямований на компенсацію тимчасово втрачених, або хронічно порушених функцій за рахунок здорових;

- Трофічний. Має на меті попередження дегенеративних і атрофічних процесів, посилення відновлюваних процесів;
- Відновлюваний. Спрямований на цілковите відновлення порушеної функції.
- Тренувальний полягає в повному відновленню порушених чи втрачених функцій, загальному зміцненні і покращенні здоров'я.

В залежності від загального фізичного стану, функціональних можливостей, індивідуальних, медичних та вікових особливостей дитини підбирається методика лікування.

Пасивна кінезотерапія проводиться з допомогою реабілітолога, а також з використанням спеціального обладнання, тренажерів та підвіних систем (механотерапія). Така методика спрямований на відновлення втрачених, або порушених функцій опорно-рухового апарату. Пасивна кінезотерапія, як правило, призначається дітям, які не можуть самостійно виконувати рухові дії.

Основні методи пасивної кінезотерапії [44]:

- Рухові дії;
- Розтягнення;
- Масаж.
- Механотерапія
- Тейпування
- Діагностичні методи

Рухові дії можуть бути різного характеру та інтенсивності, виконуються з допомогою реабілітолога чи безпосередньо реабілітолог приводить в рух ту чи іншу частину тіла. Рухи, що виконуються, часто, є локалізованими в необхідній для лікуванні ділянці тіла, відповідно до цього і підбирається допоміжне обладнання.

Основою ефективної кінезіотерапії є детальний аналіз рухів пацієнта. Кінезіотерапевт враховує особливості анатомії, м'язово-суглобового апарату та рівень фізичної активності кожного пацієнта. Індивідуалізований підхід

дозволяє точно визначити мету лікування та визначити оптимальні рухові стратегії для досягнення цієї мети.

У кінезіотерапії використовуються систематичні та контрольовані рухи з метою покращення м’язової сили, стійкості та координації. Пацієнт залучається до вправ, що підбираються відповідно до його стану та мети терапії. Ці рухи спрямовані на покращення функцій конкретних суглобів, стимуляцію м’язів та відновлення загальної рухової активності.

Важливим аспектом кінезіотерапії є використання рухових паттернів для підвищення функціональності. Контрольоване використання різних рухових паттернів, таких як ходьба, підйоми та нахили, не лише сприяє відновленню фізичної активності, але й покращує підтримання рівноваги та розвиває просторове сприйняття.

Розтягнення, як метод пасивної кінезотерапії передбачає витягування хребта для лікування міжхребцевих гриж, а також витягування суглобів, зазвичай проводиться з використанням підвісних систем.

Розтягнення базується на розумінні структур м'язово-суглобового апарату та їхнього функціонування. Процес розтягнення дозволяє збільшити еластичність м'язів, покращити діапазон рухів та підвищити кровообіг в робочих м'язах. Варіації розтягнення, вибираються залежно від мети терапії та фізичного стану пацієнта.

Розтягнення відіграє ключову роль у відновленні функціональності м’язово-суглобового апарату. Воңj допомагає підтримувати оптимальний тонус м’язів, зменшує ризик травм та покращує стійкість суглобів. У пацієнтів, які отримали травму чи знаходяться на післяопераційному відновленні, розтягнення стає необхідним етапом відновлення, сприяючи зменшенню затвердіння тканин та відновленню повного обсягу рухів.

У кінезіотерапії розтягнення часто використовується для зменшення болю та покращення рухової активності. При правильному підході до розтягнення можливе полегшення напруги в м'язах, що допомагає зняти біль

та покращити відчуття комфорту в рухах. Це особливо важливо для пацієнтів з хронічними захворюваннями та обмеженнями у русі.

Масаж використовується для глибокого пропрацювання м’язів, застосування різних прийомів лікувального і оздоровчого масажу допомагає нормалізувати тонус м’язів, покращити еластичність м’язевого волокна та суглобів, масаж має заспокійливу, знеболюючу і анти спазматичну дію, покращує кровообіг.

У практиці реабілітації часто застосовується поєднання масажу та кінезіотерапії для досягнення більш глибокого та комплексного впливу. Масаж може передувати фізичним вправам для поліпшення м’язової готовності до активності, а також після для зменшення м’язового напруження та відновлення.

Масаж та кінезіотерапія, взаємодіючи між собою, стають ефективним інструментом у реабілітації пацієнтів з руховими порушеннями. Їхні особливості використання полягають у врахуванні індивідуальних потреб кожного пацієнта та етапу його реабілітації. Комбінація цих методів забезпечує комплексний підхід до відновлення функцій рухового апарату, покращуючи тим самим якість життя та забезпечуючи оптимальний результат у процесі лікування.

У сучасній реабілітології та кінезіотерапії, виникає невпинна потреба у вдосконаленні та розвитку нових методів лікування та реабілітації. Однією з таких інновацій є тейпування – метод, який здобуває все більше популярності як доповнення до стандартних підходів.

Тейпування - це метод, що використовує спеціальні еластичні стрічки для підтримки м’язів та суглобів, поліпшення кровообігу та зменшення болю. Фізіологічно, тейп надає підтримку та стабільність, зменшуючи навантаження на тканини та стимулюючи місцевий кровообіг.

Однією з ключових переваг тейпування є його здатність покращувати м’язовий тонус та контроль. Цей метод може бути використаний для активізації слабких м’язів та, навпаки, для розслаблення напружених м’язів.

Це особливо корисно для пацієнтів із різними м’язовими дисбалансами та порушеннями постави.

Тейпування також може бути ефективним інструментом для покращення діапазону рухів та координації. Застосування тейпу на певні ділянки тіла може поліпшити стійкість суглобів та допомогти пацієнтам у покращенні координації рухів, що є важливим аспектом в реабілітації.

Тейпування широко використовується в спортивній медицині та фізичній реабілітації. Воно може слугувати підтримкою для суглобів та м’язів під час фізичної активності, запобігаючи травмам та підвищуючи загальний рівень функціональності.

Однією з ключових переваг тейпування є можливість його індивідуального використання для кожного пацієнта. Спеціалізовані фахівці можуть адаптувати техніку тейпування відповідно до конкретних потреб та особливостей пацієнта, забезпечуючи комфорт та безпеку лікування.

Активна кінезотерапія передбачає виконання рухових дій самою дитиною. Підбір вправ та тренажерів обумовлений метою лікувального процесу і базується на медичних, індивідуальних й вікових особливостях дитини.

Показання до занять кінезотерапією є травми, післяопераційний період, патології та порушення в роботі опорно-рухового апарату, інсульт.

Кінезотерапія є одним з основних інструментів при лікуванні ДЦП, сколіозу та інших порушеннях постави у дітей. Завдяки великому арсеналу методів і засобів лікування, досягається максимально можливий та стійкий терапевтичний ефект.

Кінезотерапія – це дієвий метод реабілітації ДЦП. Завдяки індивідуально створеній програмі, виходячи з індивідуальних можливостей та медичних показань, може застосовуватися активний і пасивний методи кінезотерапії. Рухові дії спрямовані на покращення кровообігу та живлення тканин, зміцнення м’язевого корсету, зняття больового синдрому, в процесі тренувань формуються нові зв’язки між нейронами, тренуються ослаблені

м’язів і знімається напруження з спазмованих, збільшується амплітуда рухів у суглобах [43].

Підставою для успішної кінезіотерапії у дітей із ДЦП є індивідуалізація лікування та уважне проведення оцінки фізичного стану кожного пацієнта. Залежно від типу та ступеня порушень, кінезіотерапевт розробляє індивідуальний план реабілітації, враховуючи можливості та потреби дитини.

Одним з ключових завдань кінезіотерапії є покращення м’язового тонусу та збільшення м’язової сили. За допомогою спеціально підібраних вправ та рухів, спрямованих на розвиток конкретних м’язових груп, діти із ДЦП можуть досягти покращення контролю над власним тілом та підвищити рівень фізичної активності.

Кінезіотерапія також сприяє розвитку координації та гнучкості. За допомогою спеціальних рухових вправ, спрямованих на поліпшення здатностей до виконання координованих рухів, діти із ДЦП можуть навчатися краще контролювати своє тіло та рухи.

Кінезіотерапія включає в себе різноманітні вправи, спрямовані на стимуляцію різних сенсорних систем. Це важливо, оскільки деякі діти із ДЦП можуть відчувати дефіцит у відчуттях та мати труднощі із просторовою орієнтацією. Кінезіотерапія допомагає подолати ці труднощі та покращує взаємодію дитини із зовнішнім світом.

Використання підвісних систем допомагає оптимізувати інтенсивність фізичних навантажень, створює умови для активної участі дитини в процесі заняття. Дозволяє досягнути стану «невагомості», дитина може рухатись без страху впасти, тим самим відкриваючи можливість максимального пропрацювання всіх необхідних для реабілітації ділянок тіла.

1.3. Практика використання системи «Redcord Neurac» при порушеннях хребта

Протягом останніх кількох десятиліть вправи на підвісних системах (Sling exercise therapy (SET)) використовуються як ефективна стратегія лікування скелетних м’язових порушень. На початку двадцятого століття була розроблена перша модель SET під назвою слінг-стіл, який використовувався для допомоги пораненим воїнам. Пізніше SET було успішно розширено для лікування пацієнтів, уражених паралічем та поліомієлітом, які вразили європейські країни, такі як Німеччина та Англія [47]. Наприкінці 1940-х років SET в поєднанні з гідротерапією надали значний вплив на реабілітацію пацієнтів, уражених вірусом поліомієліту. Після цього в Норвегії, починаючи з 1960-х років, SET проклав новий шлях для лікування ушкоджень плечей і стегон [35]. Згодом це спонукало вчених розробити різні моделі систем підвіски для строп, які дозволили б їх ефективно використовувати в різних реабілітаційних центрах і лікарнях. Рівні застосування SET, починаючи від діагностики і закінчуючи лікуванням. Наприклад, SET успішно використовується для лікування болю в нижній частині спини (БНЧС), який вважається одним з найпоширеніших серйозних захворювань серед дорослих, які завжди потребують дуже складних, дорогих і неефективних терапевтичних методів. Крім того, SET має багато переваг для БНЧС над іншими підходами через його значний вплив на м’язи та нерви. Наприклад, Li L. and Feng вивчали істотний вплив SET на пацієнтів з неспецифічним LBP. Вони дійшли висновку, що SET призвело до значного полегшення болю за допомогою тренування [46]. Аналогічно, SET зі стабільними та нестабільними вправами на перемикання прискорював процес лікування пацієнтів з БНЧС з меншим болем у порівнянні з традиційними вправами [48].

Один із основних видів підвісних систем для реабілітації порушень хребта - це підвісні тренажери для статичної тяги. Ці системи дозволяють

пацієнтам виконувати контрольовані та статичні вправи, спрямовані на розтягування та відновлення структури хребта. Такий підвісний тренажер створює навантаження, розподілене по всій довжині хребта, полегшуючи його навантаження та сприяючи відновленню.

Іншою важливою групою підвісних систем є ті, що дозволяють виконувати динамічні рухи та розтягування. Ці системи дозволяють пацієнтам виконувати рухи з великим діапазоном та контролем навантаження, що сприяє розвитку м’язово-суглобового апарату та відновленню функціональності хребта.

Інноваційні підвісні системи з резистором дозволяють встановлювати оптимальне навантаження для реабілітації хребта. Ці системи використовують електронні регулятори для налаштування рівня опору, створюючи ефективне середовище для зміцнення м’язів та покращення стійкості.

Індивідуально адаптовані підвісні системи стають все більш популярним рішенням у реабілітації порушень хребта. За допомогою сучасних технологій, фахівці можуть створити індивідуальні програми для пацієнтів, враховуючи їхні особливості та потреби.

Отже, підвісна терапія – це система навантаження опорно-рухового апарату в стані невагомості для збільшення сили м’язів, відновлення амплітуди рухів, нормалізації тонусу, покращення балансу та координації рухів.

Підвісні системи, спрямовані на терапевтичні вправи та корекцію постави, грають ключову роль у реабілітації хвороб хребта. Ці системи дозволяють проводити тренування для підтримки правильної постави та активізації глибоких м’язів.

Підвісні системи в реабілітації порушень хребта базуються на фізіологічних принципах підтримки та розтягування хребта. Вони створюють умови для розслаблення м’язів, зменшення навантаження на хребет та

покращення кровообігу в області хребта. Це сприяє поліпшенню гнучкості хребта, зменшенню болю та відновленню нормальної структури хребта.

Використання підвісних систем дозволяє ефективно відновлювати рухову активність та координацію у пацієнтів із порушеннями хребта. Завдяки плавним рухам у підвісі, пацієнти можуть виконувати рухи, які можуть бути важкими для виконання в стандартних умовах. Це особливо важливо для відновлення функціональності та повернення до виконання повсякденних дій.

Підвісні системи дозволяють стимулювати роботу м’язово-суглобового апарату в умовах, які забезпечують безпеку та ефективність. Це дозволяє зміцнювати м’язи, покращувати стійкість та збільшувати діапазон рухів. Такий комплексний підхід сприяє більш швидкому відновленню пацієнтів після травм та хірургічних втручань.

Тренажер Redcord та терапія Neurac – це інноваційна методика, яка використовує стабілізуючі вправи та м'язову активацію. В основній версії це висячий апарат із двома шпагатами, що закінчуються м'якими тримачами. До шпагатів кріпляться різного типу підвіски, створюючи таким чином оптимальну позицію для вправ. Апарат можна прикріпити безпосередньо до стелі чи закріпити на легких алюмінієвих рейках. За допомогою апаратів REDCORD стан розвантаження можна швидко досягти за рахунок використання власної ваги [35].

Досвід використання цієї терапії у 22 країнах свідчить про ефективність Neurac у визначенні м'язового дисбалансу, в активуванні глибоких м'язів для відновлення стабільності та у лікуванні великої кількості нервово-м'язових дисфункцій. Підвіски для реабілітаційних вправ у світі використовуються вже давно. Наприклад, протягом останнього десятиліття у Польщі активно розвивається використання системи активних реабілітаційних вправ за допомогою апаратів REDCORD.

Принцип роботи Redcord Neurac ґрунтується на понятті нейромоторного контролю, що означає взаємодію між нервовою системою та

м’язово-суглобовим апаратом. Система використовує спеціальні підвіси та струни, що дозволяють навантажити конкретні м’язові групи або суглоби в контрольованому середовищі. Це дозволяє забезпечити точність та специфікацію впливу на конкретні м’язові групи під час лікування та реабілітації.

Система Redcord Neurac приділяє особливу увагу активізації глибоких м’язів, які зазвичай можуть бути недостатньо задіяні в звичайних фізичних вправах. Це особливо важливо при лікуванні хвороб та порушень опорно-рухового апарату, оскільки активізація глибоких м’язів сприяє поліпшенню стійкості та управлінню тілом.

Система також дозволяє фіксувати певні позиції тіла, що сприяє корекції порушень постави. Це стає важливим елементом у реабілітації пацієнтів із суттєвими відхиленнями в структурі хребта або інших суглобів.

Однією з ключових переваг системи Redcord Neurac є можливість індивідуалізації програм реабілітації для кожного пацієнта. Завдяки комп'ютерному моніторингу та регульованій системі підвісів, фахівці можуть адаптувати навантаження та тренувальний процес відповідно до потреб та можливостей пацієнта.

Метою методики Neurac (нервово-м'язової активації) є стимуляція дезактивованих та слабких м'язів, відновлення нормальної функції та зниження напруги в інших м'язах. Лікування складається із спеціально підібраних вправ і прийомів з використанням спеціалізованих підвісних систем Redcord і дає швидкий і довготривалий результат при різних захворюваннях опорно-рухового апарату, характерними проявами яких є [32]:

- біль у спині;
- біль в шиї;
- біль у плечах;
- різні види головного болю;
- "тенісний" лікоть/ "комп'ютерна" рука;

- біль у тазостегновому, колінному та гомілковостопному суглобах;
- травма спини, шиї, хребта (від раптового різкого руху).

Технологію високоспеціалізованого тренажера Redcord у поєднанні з елементами терапії Neurac можна використовувати і у професійному тренуванні, оскільки це дозволяє тренерам оцінювати слабкість м'язів та суглобів та підбирати вправи, що дозволяють відновити їхню колишню функцію та зменшити м'язовий біль та дискомфорт [43].

Очевидно, що принцип, закладений у технологію Redcord, призначений як для реабілітації, так і для тренування, причому незалежно від ступеня тренованості атлета. В даному випадку наша сила не має значення і легко можна тренувати як людей зі слабкими м'язами, так і тренованих.

З системою Redcord тренер може регулювати навантаження на м'яз, змушуючи працювати потрібний м'яз в потрібній мірі, не побоюючись нанесення травми. Оскільки головним правилом методики є поступове ускладнення тренувань до повного одужання, вправи програмуються за прогресивною системою. На найнижчому рівні виконуються вправи у розвантаженні, що допомагають руху (за допомогою еластичних шпагатів та підвісок). На найвищому рівні дозованих тренувань знаходяться вправи, що виконуються в так званих замкнутих біокінетичних ланцюгах. Система дозованих вправ складена те щоб можна було індивідуально пристосувати працездатність спортсмена до необхідного рівня вправ [40].

Таким чином, можна використовувати Redcord Neurac для підвищення м'язової сили (що, звичайно ж, позначиться і на рівні атлетичної підготовки) і, в той же час, брати до уваги слабкість певних суглобів і зв'язок. Таким чином, кінезіотерапевтична технологія Neurac і тренажер Redcord можуть бути фізіологічною основою, для реабілітації при захворюваннях хребта та суглобів, а також надають більш широкі можливості в індивідуалізації тренувального процесу та реабілітації.

Висновки до розділу 1

Отже, з огляду першого розділу, можна зробити наступні висновки:

1. Етіологія та патогенез порушень хребта визначаються комплексом факторів, які включають як генетичні впливи, так і впливи середовища. Розуміння цих факторів є критичним для розробки ефективних стратегій профілактики та лікування. Дослідження в області молекулярної біології, генетики та фізіології дозволяють отримувати нові уявлення про виникнення та розвиток порушень хребта, що слугує фундаментом для подальших клінічних досліджень та удосконалення методів реабілітації цих складних захворювань.

2. Кінезіотерапія, як систематичний метод лікування та реабілітації, заснований на наукових принципах фізіології та механіки руху. Цей підхід виявляється ефективним у покращенні функціональності тіла, зменшенні болю та прискоренні процесу відновлення. Розуміння та застосування принципів кінезіотерапії сприяє покращенню здоров’я та загального благополуччя пацієнтів, що робить цей метод невід’ємною частиною сучасної реабілітаційної практики.

3. Однією з ключових переваг системи Redcord Neurac є індивідуалізований підхід до пацієнта. Завдяки аналізу функціональних порушень та оцінці патології конкретної особи, фахівці можуть розробити персоналізований план лікування, який зорієнтований на вирішення конкретних проблем. Це забезпечує ефективність та швидкість відновлення, що особливо важливо в умовах сучасного темпу життя.

Ще однією вагомою перевагою є можливість використання системи для лікування різноманітних порушень хребта, включаючи сколіоз, грижі міжхребцевих дисків, та інші деформації та захворювання. Це розширює спектр застосування системи та дозволяє їй бути ефективною у лікуванні різноманітних порушень хребта.

Також, важливою рисою системи є безпечність та мінімальна травматичність процедур. Завдяки використанню підвісного обладнання, навантаження розподіляється рівномірно, що дозволяє уникнути зайвого тиску на хребет та суглоби. Це особливо важливо при реабілітації пацієнтів після операцій або травм хребта.

РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ І ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Методи дослідження

При проведенні наукового дослідження ми вдавалися до наступних методів:

1. Аналіз літературних джерел.
2. Метод спостереження.
3. Метод тестування.
4. Педагогічний експеримент.
5. Математична обробка результатів.

1. Аналіз літературних джерел проходив першому етапі дослідження. Були досліджені наукові праці в галузі адаптивної фізичної культури, анатомії та фізіології. Аналіз науково-методичної літератури показав, що лікувальна фізкультура може бути ефективною при лікуванні сколіозу на початковій стадії його розвитку та за дотримання дидактичних принципів фізичного тренування.

У сучасній літературі щодо впливу лікувальної фізкультури на організм дітей зі сколіозом вивчається лікування даного захворювання у дітей шкільного віку, тоді як у дітей дошкільного віку сколіотичні порушення хребта зустрічаються досить часто. Проаналізувавши медичні карти дітей, ми з'ясували, що результати щорічного медичного обстеження говорять про велику кількість дітей із порушеннями опорно-рухового апарату та необхідність використання ефективних методів оздоровлення. Отримані результати вказують на необхідність впровадження в роботу з дітьми нових засобів та методів лікувальної фізичної культури. Завдяки аналізу літературних джерел було вивчено особливості організації занять із дітьми дошкільного віку.

2. Педагогічне спостереження проходило за перебігом навчально-виховного процесу. Спостереження та проведений аналіз показали,

інструктор використовує стандартні засоби та методи на заняттях з дошкільнятами. Педагогічне спостереження допомогло практично зрозуміти особливості організації роботи з дошкільнятами.

3. Тестування рухових якостей

Тест №1 «Мостик» – показник гнучкості хребетного стовпа. Вимірюється відстань від п'ят до кінчиків пальців рук випробуваного. Чим менша відстань, тим вищий рівень гнучкості, і навпаки.

Тест № 2 «Нахил вперед із положення стоячи на лавці» - показник гнучкості хребетного стовпа. Випробовуваний із положення сидячи (ноги прямі) нахиляється вперед до краю, потягнувшись за шкарпетки. Оцінюється за допомогою лінійки сантиметрів.

Тест № 3 «Гімнастична палиця» – показник гнучкості у плечовому суглобі. Спортсмен бере гімнастичну палицю на такій відстані, при якій він може завести ціпок за спину і повернути у вихідне положення не згинаючи рук.

Тест № 4 Утримання вису кутом (сек.); Правила тестування: зайняти вихідне положення - вис спиною до шведської стінки, ноги підняти під кутом 90%, тримати максимальну кількість часу, опускання ніг нижче паралелі вимикає секундомір.

Тест №5 «Човник».

Тест № 6 «Підйом тулуба з положення лежачи на спині, руки на грудях скресно, за 30 секунд».

Для оцінки обсягу рухливості хребта була пропозиція дітям нахилитися вперед та назад до максимально можливої амплітуди. У здорової дитини кут нахилу назад вважається 30 - 35°, кут нахилу вперед 90 - 100°

Проба Штанге (адаптована методика для дітей віком 6-7 років).

Для діагностики дихальної системи використовували пробу Штанге. Для реалізації цієї методики ми виміряли дошкільнятам пульс, попросили затримати дихання на 15 секунд, потім повторно виміряли пульс. У нормі у здорової дитини пульс у спокійному стані 90-95 ударів за хвилину.

Проба Генчі.

Вона полягає у затримці дихання після максимального видиху. Середній рівень дітей такого віку 20-25 секунд.

4. Педагогічний експеримент. Педагогічний експеримент проходив протягом п'яти місяців. Заняття в експериментальній групі проводились у формі лікувальної гімнастики (2 рази на тиждень) з використанням технології Redcord Neurac. Курс реабілітації за тривалістю становив п'ять місяців. Тривалість кожного заняття лікувальної фізкультури 30 хвилин.

2.2. Організація дослідження

Дослідження проводилось на базі Інклюзивно-ресурсного центру міста Ірпінь.

На першому етапі в період з березня 2023 року до квітня 2023 року нами було проведено аналіз та опрацювання науково-методичної літератури з метою вивчення проблеми дослідження. Завдяки аналізу літературних джерел були вивчені особливості організації занять із дітьми дошкільного віку, а також засоби та методи лікувальної фізичної культури.

На другому етапі з травня 2023 року по вересень 2023 року проводився педагогічний експеримент, в якому взяли участь 20 дошкільнят підготовчих груп, у віці 6-7 років, які страждають на сколіотичну хворобу I ступеня. Випробувані були поділені на дві групи: контрольну (КГ) – 10 осіб та експериментальну (ЕГ) – 10 осіб. 10 дітей складали експериментальну групу в процесі реабілітації яких запроваджувалась наша методика та 10 дітей склали контрольну групу, організовану для порівняльної оцінки ефективності запропонованої методики.

Третій етап (листопад 2023 року) включав статистичну обробку отриманих даних педагогічного експерименту, формування висновків, оформлення магістерської роботи.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

3.1. Аналіз отриманих результатів дослідження

На дослідному етапі нами було оглянуто 53 вихованці Інклюзивно-ресурсного центру м. Ірпінь, старшого дошкільного віку щодо порушення постави. Первинним був тест «у нахилі». Потім дітям було запропоновано фізичні тести (ходьба на пальцях ніг, на шкарпетках, стрибки на одній нозі). В результаті проведених тестів нами було виявлено 27 дошкільнят із порушенням постави. Додатковим тестом для діагностики порушення постави було використання сколіографа. Внаслідок проведеної діагностики ми відібрали 20 дітей зі сколіозом I ступеня.

На основі аналізу методичної літератури в галузі лікувальної фізичної культури для проведення занять фізичної реабілітації дітей старшого дошкільного віку зі сколіозом I ступеня було розроблено експериментальну методику, яка спрямована на корекцію сколіозу у дітей. В основу методики лягли засоби Redcord Neurac. За запропонованою методикою займалася виключно експериментальна група. Контрольна група дітей, яка страждає на сколіоз, займалася за реабілітаційною програмою інструктора лікувальної фізичної культури Інклюзивно-ресурсного центру м. Ірпінь.

Аналіз ефективності впливу засобів фізичної реабілітації на стан дітей старшого дошкільного віку зі сколіозом I ступеня проводився за допомогою зіставлення даних первинного та заключного обстеження (до та після фізичної реабілітації).

Після проведення попереднього тестування ми спостерігаємо, що середні показники контрольної та експериментальної груп приблизно рівні та знаходяться на одному рівні розвитку гнучкості (табл. 1).

Наступним випробуванням була оцінка обсягу рухливості хребта (табл. 2).

Таблиця 1

Тестування рухових якостей на першому етапі дослідження

Тести	Експериментальна група		Контрольна група		t	p
	M	m	M	m		
Місток (см)	30,7	3,12	31,5	3,17	0,2	p>0,05
Нахил вперед з положення стоячи на стільці (см)	3,8	0,23	3,6	0,36	0,22	p>0,05
Гімнастична палка (см)	54,4	3,54	56,6	3,76	0,37	p>0,05
Утримання вису нахилом (сек.)	7,4	0,32	7,54	0,4	0,13	p>0,05
Човник (сек.)	10,2	0,5	10,4	0,32	0,26	p>0,05
Підйом тулуба з положення лежачи на спині, руки на грудях скресно, за 30 секунд (к-ть)	14,8	0,64	14,6	0,7	0,34	p>0,05

Згідно з результатами діагностики, результати в контрольній та експериментальній групі приблизно на одному рівні. Можна помітити, що в контрольній та експериментальній групах середній показник по нахилу вперед 82,0° та 80,0° відповідно, а кут нахилу назад 20,5° та 21,5° відповідно. Це нижче, ніж у здорової дитини.

Таблиця 2

Оцінка обсягу рухливості хребта на початку дослідження

Експериментальна група			Контрольна група		
Дитина	Кут нахилу вперед	Кут нахилу назад	Дитина	Кут нахилу вперед	Кут нахилу назад
Мілена С.	80	20	Ілля П.	90	15
Тимур В.	75	15	Аліна М.	75	20
Злата К.	90	15	Матвій Т.	80	20
Максим П.	75	20	Аня Я.	75	20
Таня Б.	90	30	Олексій Б.	80	30
Катя К.	75	30	Настя Ф.	75	30

Василіса А.	90	20	Софія Г.	90	20
Вадим Ф.	80	20	Маша Ф.	80	20
Вероніка А.	90	15	Ліза Ц.	80	25
Катя С.	75	20	Настя Т.	75	12
Середній показник	82	20,5	Середній показник	80	21,5

Для діагностики дихальної системи використовували робу Штанге (табл. 3.). Для реалізації цієї методики ми виміряли дошкільнятам пульс, попросили затримати дихання на 15 секунд, потім повторно виміряли пульс. У нормі у здорової дитини пульс у спокійному стані 90-95 ударів за хвилину.

За результатами проби ми бачимо, що середній пульс дітей до затримки дихання становив 89,5 ударів на хвилину та 89,1 удару в експериментальній та контрольній групах відповідно. Після затримки дихання ці показники склали 95,5 ударів та 93,7 ударів. В експериментальній групі після затримки дихання частота пульсу в середньому зросла на 4,8 удари, а в контрольній групі на 4,2 удари.

Таблиця .3

Результати проби Штанге на початку дослідження

Експериментальна група			Контрольна група		
Дитина	Пульс до затримки дихання	Пульс після затримки дихання	Дитина	Пульс до затримки дихання	Пульс після затримки дихання
Мілена С.	93	97	Ілля П.	89	92
Тимур В.	89	96	Аліна М.	88	95
Злата К.	90	98	Матвій Т.	87	95
Максим П.	85	91	Аня Я.	85	91
Таня Б.	89	97	Олексій Б.	89	94
Катя К.	87	94	Настя Ф.	91	96
Василіса А.	90	97	Софія Г.	90	95
Вадим Ф.	88	92	Маша Ф.	92	96

Вероніка А.	91	94	Ліза Ц.	91	95
Катя С.	93	97	Настя Т.	89	96
Середній показник	89,5	95,3	Середній показник	89,1	94,3

Наступною дихальною діагностикою було обрано пробу Генчі. Вона полягає у затримці дихання після максимального видиху (табл. 4).

Таблиця 4

Результати проби Генчі на початку дослідження

Експериментальна група		Контрольна група	
Дитина	Час затримки дихання (сек)	Дитина	Час затримки дихання (сек)
Мілена С.	21	Ілля П.	20
Тимур В.	19	Аліна М.	19
Злата К.	18	Матвій Т.	22
Максим П.	20	Аня Я.	17
Таня Б.	21	Олексій Б.	22
Катя К.	23	Настя Ф.	19
Василіса А.	19	Софія Г.	21
Вадим Ф.	22	Маша Ф.	19
Вероніка А.	19	Ліза Ц.	22
Катя С.	17	Настя Т.	19
Середній показник	19,9	Середній показник	20

За результатами всіх проведених проб ми бачимо, що показники обох груп практично однакові. Тобто, ми маємо рівні умови для проведення експерименту. Після проведеного курсу реабілітації ми повторили усі діагностичні тести. Отримані нами результати представлені у таблицях (табл. 5).

Таблиця 5

Тестування рухових якостей на першому етапі дослідження

Тести	Експериментальна група		Контрольна група		t	p
	M	m	M	m		
Місток (см)	43,6	3,03	33,9	3,2	2,38	p<0,05
Нахил вперед з положення стоячи на стільці (см)	6,4	0,54	3,8	0,4	3,09	p<0,05
Гімнастична палка (см)	46,2	3,32	53,8	3,64	2,17	p<0,05
Утримання вису нахилом (сек.)	10,4	0,5	8,1	0,49	2,15	p<0,05
Човник (сек.)	13,2	0,67	10,5	0,36	2,54	p<0,05
Підйом тулуба з положення лежачи на спині, руки на грудях скресно, за 30 секунд (к-ть)	18,3	0,86	15,5	0,67	2,1	p<0,05

Після проведеного дослідження показники експериментальної групи значно наблизилися до показників здорових дітей, коли у контрольній групі відбулися незначні зміни.

Так середній результат тесту «Місток» (см)» (рис. 1) в експериментальній групі на початку експерименту становив – 30,7 см, наприкінці експерименту – 43,6 см. Показники у контрольній групі дорівнювали відповідно – 31,5 см, на початку експерименту та 33,9 см наприкінці експерименту. Таким чином, середній результат ЕГ покращився на 13,9 см, а в КГ 2,4 см.

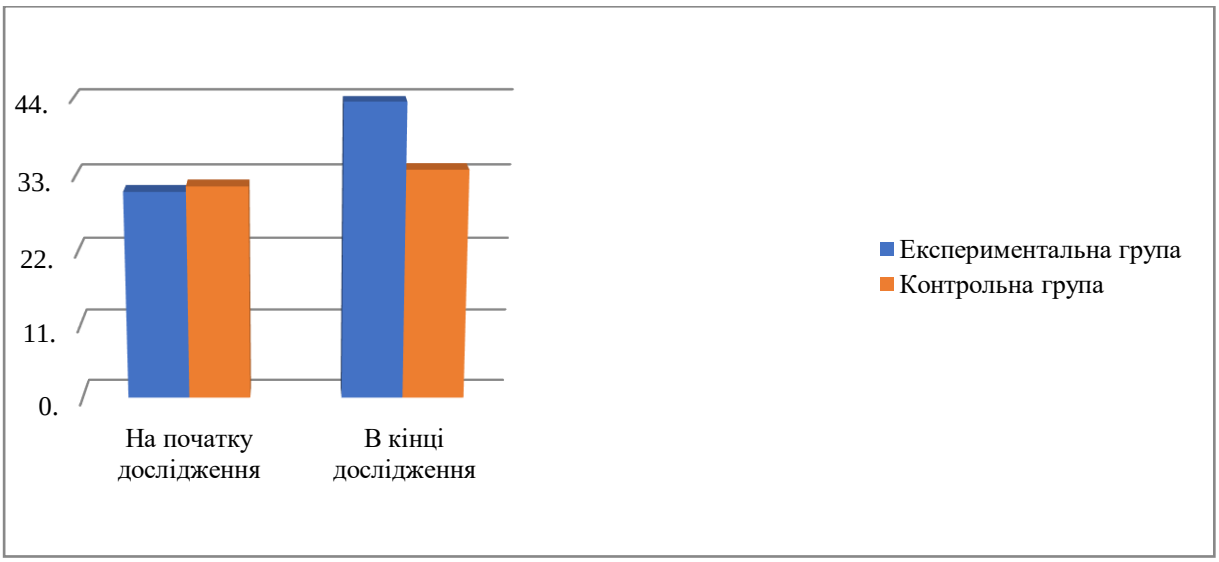


Рис. 1. Результати педагогічного експерименту за тестом «Місток»

Середній результат тесту «Нахил вперед із положення стоячи на лаві (см)» (рис. 2.) до експерименту в КГ становив 3,6 см, після – 3,8 см. У ЕГ цей показник становив відповідно 3,8 см та 6,4 см. Таким чином, середній результат збільшився в КГ всього на 0,2 см, а в ЕГ - на 2,6 см.

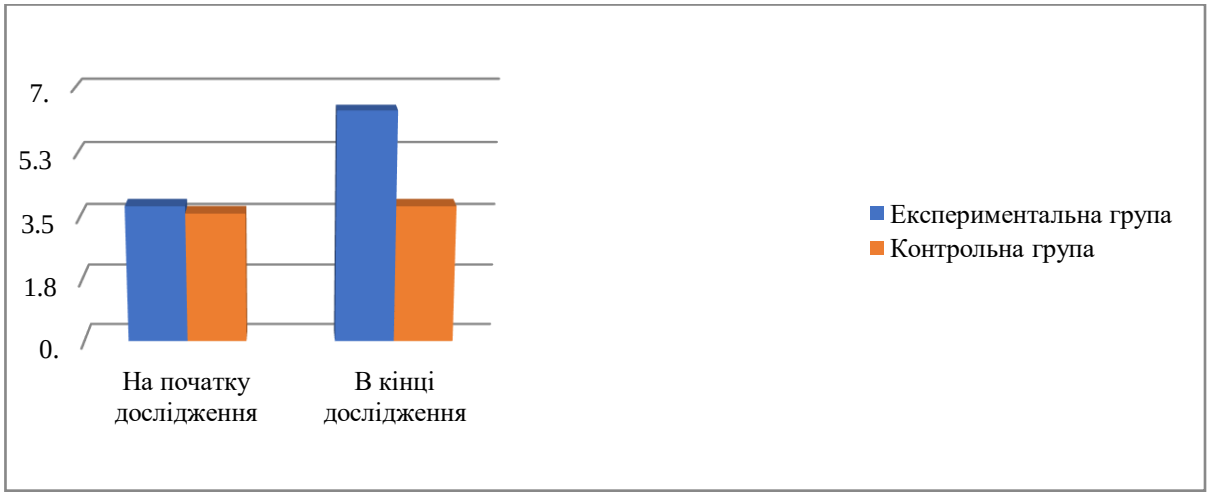


Рис. 2. Результати педагогічного експерименту за тестом «Нахил вперед із положення стоячи на лаві (см)»

Порівняльна характеристика даних з тесту «Гімнастична палиця» (рис. 3.) дозволила виявити, що у контрольній групі результат збільшився з 56,6 см до 53,8 см, а в експериментальної групи 54,4 см до 46,2 см. Різниця між експериментальною та контрольною групами становить 7,6 см

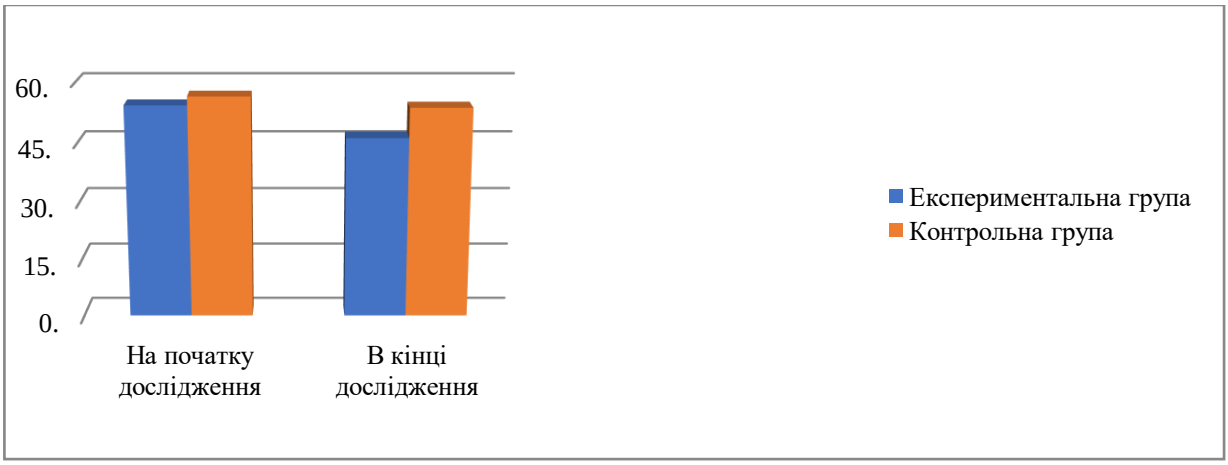


Рис. 3. Результати педагогічного експерименту за тестом «Гімнастична палиця»

Так у тесті «Утримання вису кутом (сек)» (рис. 4.) в експериментальній групі результат до педагогічного експерименту був 7,4 см, а після становив 10,4 см, а в контрольній групі 7,54 см у попередньому тестуванні та 8,1 см після повторного тестування.

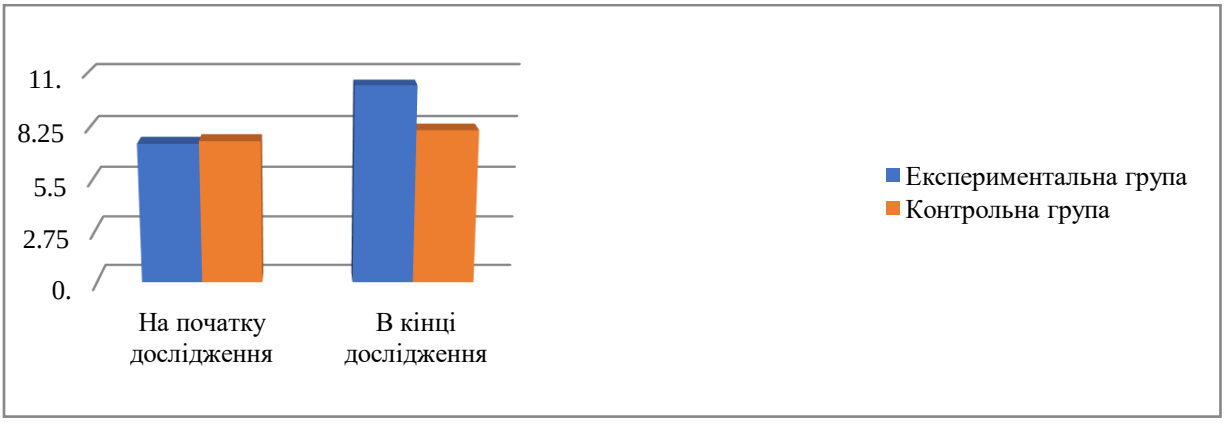


Рис. 4. Результати педагогічного експерименту за тестом «Утримання вису кутом (сек)»

В результаті тесту «Човник (сек)» (рис. 5) було виявлено, що результати контрольної групи змінилися з 10,4 см до 10,5 см, приріст по даній групі всього 0,1 см. У той час як в експериментальній з 10,2 см до 13,2 см, приріст 3 сантиметри за цим тестом

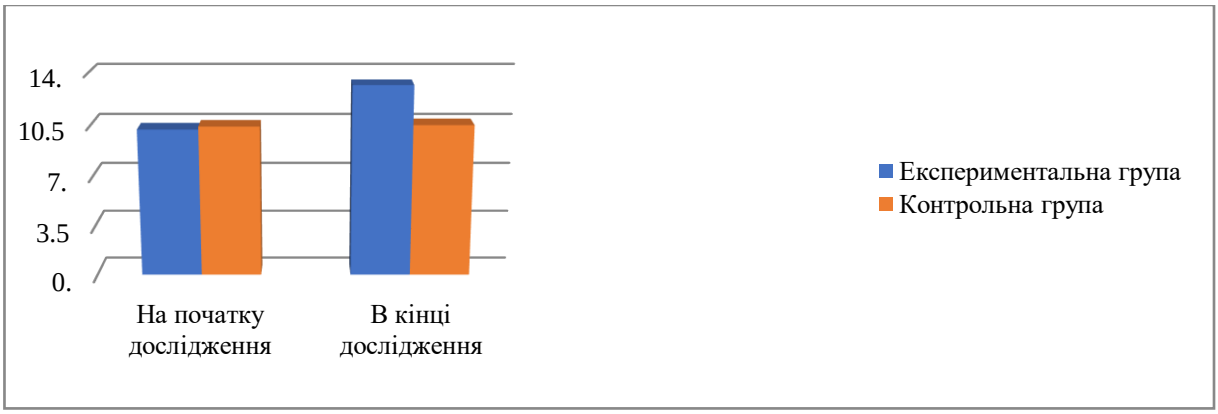


Рис. 5. Результати педагогічного експерименту за тестом «Човник (сек)»

Середній результат тесту «Підйом тулуба із положення лежачи на спині, руки на грудях скресно, за 30 секунд» (рис. 6) до експерименту в КГ становив 14,6 раза, після – 15,5 раза. У ЕГ цей показник становив відповідно 14,8 разів та 18,3 разів. Отже, середній результат збільшився у КГ лише у 2,3 разу, а ЕГ – на 5,5 разу.

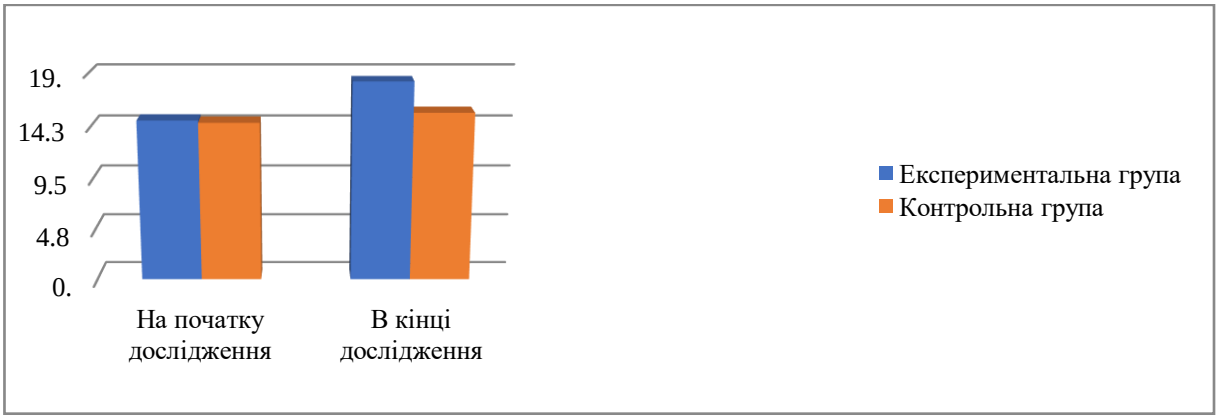


Рис. 6. Результати педагогічного експерименту за тестом «Підйом тулуба із положення лежачи на спині, руки на грудях скресно, за 30 секунд»

Як показує повторне тестування, в експериментальній групі результати набагато перевершують результати контрольної групи.

Таблиця 6

Оцінка обсягу рухливості хребта в кінці дослідження

Експериментальна група			Контрольна група		
Дитина	Кут нахилу вперед	Кут нахилу назад	Дитина	Кут нахилу вперед	Кут нахилу назад
Мілена С.	90	25	Ілля П.	90	20
Тимур В.	90	20	Аліна М.	85	25
Злата К.	100	20	Матвій Т.	85	20
Максим П.	95	25	Аня Я.	85	20
Таня Б.	90	30	Олексій Б.	80	30
Катя К.	85	35	Настя Ф.	90	30
Василіса А.	95	25	Софія Г.	90	20
Вадим Ф.	85	25	Маша Ф.	80	20
Вероніка А.	90	25	Ліза Ц.	85	25
Катя С.	95	30	Настя Т.	80	20
Середній показник	91,5	26	Середній показник	87,5	23

Згідно з результатами повторної діагностики (табл. 6), в експериментальній групі кут нахилу вперед змінився з 80,2 до 91,5°, тобто на 11,5%. Середній показник кута нахилу назад збільшився з 21,5° до 26,0°, тобто на 27%. У контрольній групі середній показник кута нахилу вперед у дітей після проведеної фізичної реабілітації зріс з 80 до 87,5 (9%), кут нахилу назад зріс з 21,5 до 23 (9%).

Таблиця 7

Результати проби Штанге в кінці дослідження

Експериментальна група			Контрольна група		
Дитина	Пульс до затримки дихання	Пульс після затримки дихання	Дитина	Пульс до затримки дихання	Пульс після затримки дихання
Мілена С.	93	95	Ілля П.	89	91
Тимур В.	89	94	Аліна М.	88	94
Злата К.	90	92	Матвій Т.	87	93
Максим П.	85	98	Аня Я.	85	90
Таня Б.	89	92	Олексій Б.	89	93
Катя К.	87	91	Настя Ф.	91	95
Василіса А.	90	92	Софія Г.	90	95
Вадим Ф.	88	92	Маша Ф.	92	95
Вероніка А.	90	93	Ліза Ц.	91	95
Катя С.	93	95	Настя Т.	89	94
Середній показник	89,5	92,5	Середній показник	89,1	93,5

За результатами проби бачимо (табл. 7), що середній пульс дітей у експериментальної групі після затримки дихання становив 92,5 ударів на хвилину (знизився на 3 %). У контрольній групі цей показник знизився з 94,3 до 93,5 ударів за хвилину (1%).

Наступною дихальною діагностикою було обрано пробу Генчі (табл.3.8). Вона полягає у затримці дихання після максимального видиху. Середній рівень дітей такого віку 20-25 секунд.

Таблиця 8

Результати проби Генчі в кінці дослідження

Експериментальна група		Контрольна група	
Дитина	Час затримки дихання (сек)	Дитина	Час затримки дихання (сек)
Мілена С.	23	Ілля П.	22
Тимур В.	19	Аліна М.	20
Злата К.	20	Матвій Т.	22
Максим П.	24	Аня Я.	19
Таня Б.	25	Олексій Б.	22
Катя К.	23	Настя Ф.	20
Василіса А.	21	Софія Г.	21
Вадим Ф.	23	Маша Ф.	20
Вероніка А.	20	Ліза Ц.	23
Катя С.	21	Настя Т.	21
Середній показник	21,9	Середній показник	21

За результатами всіх тестів проведеного експерименту ми бачимо, що показники в експериментальній групі набагато вищі за показник дошкільнят з контрольної групи. Це дозволяє зробити висновок про те, що розроблена нами методика фізичної реабілітації, що складається з комплексу вправ з використанням Redcord Neurac, ефективна.

3.2. Особливості побудови програми кінезіотерапії при порушеннях хребта за допомогою системи «Redcord Neurac»

Redcord є стельовою конструкцією, функціональною частиною якої є рухливі траверси, підвіси і спеціальні пристрої Redcord Trainer (рис. 7). Крім підвісних конструкцій в систему входять масажний стіл і спеціальні подушки для сенсомоторних вправ Redcord Balance.



Рис. 7. Система Redcord.

У вправах не використовуються ніякі обважнювачі або інші джерела навантаження крім ваги власного тіла. Це так звані вправи в закритих кінематичних ланцюгах. Основний прийом в таких вправах - підвішування пацієнта на спеціальній системі, що призводить його тіло в стан динамічної нестабільності, але зі збереженням загального контролю над його станом. Це і є основна ідея тренувань.

Лікар може змінювати сили і їх вектори, що впливають на тіло пацієнта. Перебуваючи в стані нестабільності, тіло пацієнта відгукується на такі дії множинними, одночасними рухами в усіх трьох площинах. При цьому вплив здійснюється таким чином, що робота одних сегментів тіла

стимулюється, а навантаження на інші сегменти зменшується або навіть зовсім знімається [19].

Такі тренування активно стимулюють нервово-м'язову координацію і покращують динамічну стабілізацію суглобів. В ідеалі у пацієнта формується зовсім новий, анатомічно і механічно оптимальний стереотип руху.

Існують різні фактори, які можна використовувати під час SET, щоб забезпечити його максимальний ефект як у лікуванні, так і в діагностиці. До них належать рівень, вібрація та положення канатів. Зокрема, існує три основних типи несучих канатів, включаючи одинарні, подвійні та шківові, які можна регулювати відносно корпусу.

Багатоточкова підвіска стимулює цільові м’язи без болю, оскільки вага тіла навантажується на бандажі, що забезпечує безпеку [48]. Це дає багато переваг. На відміну від цього, одноточкова підвіска забезпечує низький ступінь безпеки під час фізичних навантажень, а також підтримка ваги.

Наприклад, в дослідженні [60] було показано, що м’язи добре активуються у пацієнта з БНЧС після використання SET порівняно з вправою віджимань на землі за допомогою SET з кількома підвісками. Зокрема, активація м’язів верхньої кінцівки та передніх м’язів тулуба значно покращена в порівнянні з вправою для віджимань на землі. Примітно, що еластичність використовуваних шнурів під час виконання вправ може бути використана для надання допомоги або протидії рухам м’язів, дозволяючи їх легко відновити. Згодом вони адаптуються відповідно до поточної сили м’язів, щоб скоротити час лікування. Це пов’язано з тим, що тіло пацієнта повністю утримується мотузками, що призводить до зниження стресу під час тренування.

Вібрація також є ще одним вирішальним фактором у SET через її унікальну здатність впливати на скорочення м’язів [98]. Це не тільки суттєво впливає на активізацію м’язової активності, але й полегшує біль [26]. Крім того, на відміну від вправ на килимку, додавання вібрації під час перебування на SET сприяє збільшенню м’язової активності без болю.

Існують дослідження різноманітних м’язів шляхом налаштування значення частоти вібрації та типу вправ. Наприклад, дослідження [55] повідомили, що стимуляція м’язів тулуба (наприклад, внутрішні косі м’язи, прямий м’яз живота, багатокуткові м’язи та випрямляча хребта) за допомогою вібрації на SET була значно кращою ніж без вібрації. Вивчали навіть вплив різних частот вібрації на стимуляцію переднього зубчастого м’яза. Стимуляція при вібрації 50 Гц була значно вищою, ніж при 30 Гц і 90 Гц відповідно [45].

Під час виконання вправ на SET доступні різні положення, які дозволяють вправляти різні м’язи одночасно. Крім того, положення пацієнтів може бути адаптовано відповідно до їх індивідуального випадку, особливо тих, хто страждає на хронічні захворювання та/або серйозні травми. Крім того, SET підходять для навчання групи пацієнтів одночасно. Це не тільки сприяє соціальному, але й економить час і зусилля фізіотерапевтів.

При побудові програми фізичної реабілітації використовувалися наступні методологічні принципи:

- Ранній початок.
- Систематичний.
- Поетапність
- Складність [11].

Дія лікувального масажу у комплексі визначається у доповненні припрацювання м’язів після занять кінезітерапією та занять у системі RedCord. Вона спрямована на:

- покращення обміну речовин у м’язах;
- збільшення температури тканини, що веде за собою у прискоренні ферментативних процесів та підвищення швидкості скорочення м’язів;
- збільшення ацетилхоліну, котрий прискорює передачу нервового збудження на м’язові волокна;
- збільшення рівню гістаміну, котрий розширює судини м’язів [3, 7].

Використання МФР покращує доступність методики, адже рол можна придбати індивідуально для себе, і використовувати у домашніх умовах, а

також перед та після занять. Середня тривалість прокачки тригерів 10-15 хвилин, приділяючи одній зоні не менше однієї хвилини.

Застосування методики кінезіотейпування у роботі з проблемами хребта гряє свою роль. Адже при збільшенні навантаження є вірогідність виникнення набряку м'яких тканин, а тейп у свою чергу дасть змогу пришвидшити кровообіг у поперековому відділі, що дасть можливість прискорити процеси регенерації, за рахунок власних резервів організму [17].

Для роботи з сколіотичними порушеннями хребта дітей нами було розроблено програму кінезіотерапії за допомогою системи «Redcord Neurac» (табл. 9).

Таблиця 9

Програма кінезітерапії за допомогою системи «Redcord Neurac»

Руховий режим	**Методи та засоби**	**Методичні вказівки**
Щадний режим (триває 10-18 днів)	Кінезітерапія	Більша увага приділяється на вправи у декомпресійному варіанті на м'язи ніг та попереку, а також збільшення амплітуді рухів у кульшових суглобах та попереку. Тривалість заняття 30 хвилин 3 рази на тиждень.
	Кінезіотейпування	Кількість застосування до зниження больового синдрому та запального процесу. 1 раз на тиждень 5 дні у ньому 2 без.
	Лікувальний масаж	Поперекового відділу 10-15 хвилин після заняття кінезітерапією.
Щадно-тренуючий режим (триває 20-50 днів)	Кінезітерапія	Збільшення вправ силового характеру. Тривалість заняття 40 хвилин 2 рази на тиждень.
	Масаж	Масаж поперекового відділу після занять кінезітерапією 20 хвилин.
	Кінезітейпування	Виконується 1 раз на тиждень, 3 дні у ньому 2 без.
Тренуючий руховий режим	Масаж та МФР	Використовується постійно 1 раз на тиждень, тривалість 40-60 хвилин. Задля покращення загального самопочуття та пропрацювання м'язів усього тіла в цілому.
	Система RedCord	Вправи на покращення силових показників, застосовується 1-2 рази на тиждень з інструктором по 30 хвилин.

	Кінезіотейпування	Можна застосовувати у разі збільшення навантаження на поперек за.

Використовуючи систему Neurac в реабілітаційному комплексі, нам вдалось: натренувати ослаблені м’язи, покращити координацію та збільшити м’язову силу.

Вправи, що виконувалися, не супроводжувались болем і не мали побічних ефектів.

В результаті створення умов невагомості і надання можливості дитині рухатися самостійно, відбувається комплексний вплив на організм:

- корегується м’язовий тонус;
- тренуються координаційні навички;
- забезпечується рухливість суглобів;
- стимулюється кровообіг;
- збільшується ємність легенів.

Метод виконання вправ за методикою Neurac спрямований на активну стабілізацію хребта з наступною коактивацією системи поверхневих м’язів з метою формування кінематично правильного руху, наслідком чого є більш швидке, в порівнянні з класичними вправами, відновлення оптимального рухового стереотипу.

Вправи в закритих кінематичних ланцюгах, у яких використовується функціонально відповідне навантаження, багатосегментні рухи, засновані на стабільності тулуба, співдружній роботі м’язів агоністів та антагоністів. Ці вправи активізують велику кількість моторних одиниць, завдяки чому діють глобально на м’язову систему. Нестабільна опора дає динамічну стабільність суглобам, стимулює механорецептори і збагачує програми моторного розвитку. Тривимірне навчання поєднує рухи у всіх площинах, формуючи функціональні рухові стереотипи, покращуючи координацію, рівновагу та відчуття власного тіла.

Отже, застосування в реабілітаційному комплексі терапевтичних вправ Neurac за допомогою обладнання Redcord можна зупинити прогресування вигину хребта, підвищити функціональну здатність м’язів, покращити сприйняття образу тіла та підвищити якість життя.

Висновки до 3 розділу

Отже, з викладеного у 3 розділі, можемо навести наступні висновки:

1. На дослідному етапі нами було оглянуто 53 вихованці Інклюзивно-ресурсного центру м. Ірпінь, старшого дошкільного віку щодо порушення постави. Первинним був тест «у нахилі». Потім дітям було запропоновано фізичні тести (ходьба на пальцях ніг, на шкарпетках, стрибки на одній нозі). В результаті проведених тестів нами було виявлено 27 дошкільнят із порушенням постави. Додатковим тестом для діагностики порушення постави було використання сколіографа. Внаслідок проведеної діагностики ми відібрали 20 дітей зі сколіозом I ступеня.

2. Побудова програми кінезіотерапії для пацієнтів із порушеннями хребта за допомогою системи «Redcord Neurac» є важливим кроком у вдосконаленні реабілітації. Індивідуалізований підхід, акцент на нейромоторному контролі та можливість комп'ютерного моніторингу рухів роблять цю систему ефективним інструментом для фахівців у галузі фізіотерапії та лікування порушень хребта.

3. За результатами всіх тестів проведеного експерименту ми бачимо, що показники в експериментальній групі набагато вищі за показник дошкільнят з контрольної групи. Це дозволяє зробити висновок про те, що розроблена нами методика фізичної реабілітації, що складається з комплексу вправ з використанням Redcord Neurac, ефективна.

ВИСНОВКИ

Відповідно до визначеної мети та завдань, яких було досягнуто в процесі виконання дослідження, можна прийти до наступних висновків:

1. Серед уражень хребта, що супроводжуються неврологічними проявами, найбільш часто трапляються дегенеративно-дистрофічні процеси. Вони відносяться до найбільш поширених патологічних процесів. Больові синдроми при дегенеративно-дистрофічних захворюваннях хребта частіше вражають людей працездатного віку (75-90% захворюваності). Захворювання мають схильність до затяжного перебігу з неодноразовими рецидивами, призводять не тільки до тимчасової, а й до стійкої втрати працездатності, маючи при цьому тенденцію до погіршення.

Кінезотерапія успішно застосовується при захворюваннях центральної та периферичної нервової системи: вегето-судинна дистонія, неврити та невралгії, нейропатії, синдром Паркінсона, розсіяний склероз, постінсультні стани, головні болі, порушення сну, тривожні розлади, травми головного мозку, нейроінфекції, ДЦП, при захворюваннях опорно-рухового апарату (остеохондроз, протрузії міжхребцевих дисків, нестабільність між хребцями, викривлення хребта, артрози плечових та колінних суглобів, артрити та періартрити).

Redcord Neurac можна використовувати для підвищення м'язової сили (що, звичайно ж, позначиться і на рівні атлетичної підготовки) і, в той же час, брати до уваги слабкість певних суглобів і зв'язок. Таким чином, кінезіотерапевтична технологія Neurac і тренажер Redcord можуть бути фізіологічною основою, для реабілітації при захворюваннях хребта та суглобів, а також надають більш широкі можливості в індивідуалізації тренувального процесу та реабілітації.

2. При проведенні наукового дослідження ми вдавалися до наступних методів: 1. Аналіз літературних джерел. 2. Метод спостереження. 3. Метод

тестування. 4. Педагогічний експеримент. 5. Математична обробка результатів.

Дослідження проводилось на базі Інклюзивно-ресурсного центру міста Ірпінь.

На першому етапі в період з березня 2023 року до квітня 2023 року нами було проведено аналіз та опрацювання науково-методичної літератури з метою вивчення проблеми дослідження. Завдяки аналізу літературних джерел були вивчені особливості організації занять із дітьми дошкільного віку, а також засоби та методи лікувальної фізичної культури.

На другому етапі з травня 2023 року по вересень 2023 року проводився педагогічний експеримент, в якому взяли участь 20 дошкільнят підготовчих груп, у віці 6-7 років, які страждають на сколіотичну хворобу I ступеня. Випробувані були поділені на дві групи: контрольну (КГ) – 10 осіб та експериментальну (ЕГ) – 10 осіб. 10 дітей складали експериментальну групу в процесі реабілітації яких запроваджувалась наша методика та 10 дітей склали контрольну групу, організовану для порівняльної оцінки ефективності запропонованої методики.

Третій етап (жовтень 2023 року) включав статистичну обробку отриманих даних педагогічного експерименту, формування висновків, оформлення магістерської роботи.

3. На дослідному етапі нами було оглянуто 53 вихованці Інклюзивно-ресурсного центру м. Ірпінь, старшого дошкільного віку щодо порушення постави. Первинним був тест «у нахилі». Потім дітям було запропоновано фізичні тести (ходьба на пальцях ніг, на шкарпетках, стрибки на одній нозі). В результаті проведених тестів нами було виявлено 27 дошкільнят із порушенням постави. Додатковим тестом для діагностики порушення постави було використання сколіографа. Внаслідок проведеної діагностики ми відібрали 20 дітей зі сколіозом I ступеня.

За результатами всіх тестів проведеного експерименту ми бачимо, що показники в експериментальній групі набагато вищі за показник дошкільнят

з контрольної групи. Це дозволяє зробити висновок про те, що розроблена нами методика фізичної реабілітації, що складається з комплексу вправ з використанням Redcord Neurac, ефективна.

Отже, ми можемо говорити про те, що цілі та мета магістерської роботи були досягнуті. Отримані результати можуть бути використані для подальшого вивчення ефективності кінезіотерапії з використанням системи Redcord Neurac.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1.Афанасьєва О. С. Фізична реабілітація слабкочуючих дітей середнього шкільного віку з порушенням постави : автореф. на здобуття наукового ступеня кандидата наук з фізичного виховання і спорту за спеціальністю 24.00.03 – фізична реабілітація / О. С. Афанасьєва. – Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ, 2014. – 22 с.

2.Бур'янов О.А. Обґрунтування системи оцінки ефективності телемедичних технологій в етапному лікуванні пацієнтів з вогнепальними переломами довгих кісток / О.А. Бур'янов, А.П. Казмірчук, І.С. Савка [та ін.] // Ортопедия, травматология и протезирование.– 2016. – № 3.– С. 11–15.

3.Герцик А. Ресурси системи фізичної реабілітації / фізичної терапії при порушеннях діяльності опорно-рухового апарату / А. Герцик. // Слобожанський науково-спортивний вісник. – 2016. – № 5. – С. 22–27.

4.Голка Г. Г. Постава та її порушення / Г. Г. Голка, О. А. Бур'янов, В. Г. Климовицький // Травматологія та ортопедія / Г. Г. Голка, О. А. Бур'янов, В. Г. Климовицький. – Вінниця: Нова Книга, 2014. – (Національний підручник). – С. 331.

5.Копочинська Ю.В., Глиняна О.О. Стецяк П.М., Кінезіотейпування у фізичній терапії хворих з міжхребцевими грижами поперекового відділу хребта / Матеріали журналу «Молодий вчений»: No 8, 2018 – 247 с.

6.Корнійчук Є.Т., Програма фізичної терапії з засобами фітнесу для жінок з грижами поперекового відділу хребта, FUNDAMENTAL AND APPLIED RESEARCH IN THE MODERN WORLD, Бостон, 2020. 358 с.

7. Корнійчук Є.Т., Фізична реабілітація при остеохондрозі поперекового відділу хребта ускладненою грижею міжхребцевих дисків на рівні S1-L5, дипломна робота, 2019. 37-48 с.

8. Котелевський В.І. Превентивна фізична реабілітація вертебральної патології: монографія. Украина, Vyd-vo SumDPU imeni A.S. Makarenka, 2017.

9. Коцур Н. І. Порушення постави в учнів середнього шкільного віку та її корекція засобами фізичної реабілітації / Н. І. Коцур, Л. П. Товкун // Молодий вчений. – № 4. – 2019. – С. 47–52

10. Крупеня С.В, Кутрань Р.В. Вплив вправ Neurac слінг на регулювання моделі м'язової реакції у пацієнтів із хронічним болем у попереку» / Матеріали науково-методичного семінару з міжнародною участю в рамках виконання ініціативної теми кафедри технологій оздоровлення та фізкультурно-спортивної реабілітації «Сучасні перспективи розвитку фізичної культури і спорту в Україні» (Ірпінь, 24 листопада 2023 р.).

11. Крупко І. Л. Керівництво по травматології та ортопедії. - Т. 1-2. Л .: Медицина, 2018.-с.54.

12. Курса М. Фізична реабілітація дітей віком 11-12 років зі сколіозом II степеня / М. Курса, О. Стасюк, С. Єфімова // Спортивна наука України. – 2014. – № 2 (60). – С. 10-14.

13. Кутрань Р.В. Вплив вправ Neurac слінг на регулювання моделі м'язової реакції у пацієнтів із хронічним болем у попереку. Матеріали науково-методичного семінару з міжнародною участю в рамках виконання ініціативної теми кафедри технологій оздоровлення та фізкультурно-спортивної реабілітації «Сучасні перспективи розвитку фізичної культури і спорту України» [Електронне видання] : збірник матеріалів (м. Ірпінь, 24 листопада 2023 р.). – Ірпінь : Державний податковий університет, 2023. – С. 323-328.

14. Лакша А.М. Оптимізація лікування поранених з вогнепальними ушкодженнями кінцівок / А.М. Лакша // Наука і практика. – 2015.– № 1/2 (5/6) – С. 35–37.

15. Лікувальна фізична культура: підручник/ Козак Д.В., Давибіда Н.О. – Тернопіль: ТНМУ: Укрмедкнига, 2019. – 136 с.

16. Лікувально-реабілітаційний масаж: навч. посіб. / Д. В. Вакуленко, Л. О. Вакуленко, О. В. Кутакова, Г. В. Прилуцька. – К.: ВСВ «Медицина», 2020. – 568 с.

17. Лоскутов О.Є. Сучасна концепція діагностики та лікування вогнепальних і мінно-вибухових поранень кінцівок / О.Є. Лоскутов, Я.Л. Заруцький // Ортопедия, травматология и протезирование. – 2016. – № 2. – С. 5–9.

18. Масаж загальний та самомасаж: підручник/ [Л.О. Вакуленко та ін.] - Тернопіль: ТНМУ: Укрмедкнига, 2018. – 379 с.

19. Мацейко І. Про вивчення теорії міофасціальних ланцюгів при підготовці фізичних терапевтів / І. Мацейко, Д. Тиднюк, В. Бекас. // Фізична культура, спорт та здоров'я нації, 2018. – №5. – С. 397–403.

20. Медична і соціальна реабілітація: підручник/ В.Б. Самойленко, Н.П. Яковенко, І.О. Петряшев та ін. – 2-е вид., переробл. і допов. – Київ: ВСВ «Медицина» , 2018. – 464 с.

21. Основи внутрішньої медицини та фізичної реабілітації: підручник/М.І. Швед та ін.; за ред. проф. М.І. Шведа. – Тернопіль: ТНМУ: Укрмедкнига, 2021.– 411 с.

22. Основи реабілітації, фізичної терапії, ерготерапії: підручник/ Л.О. Вакуленко, В.В. Клапчук, Д.В. Вакленко та ін. ; за заг. ред. Л.О. Вакуленко, В.В. Клапчука. – Тернопіль: ТДМУ, 2018. – 372 с.

23. Порада А. М., О. В. Солодовник, Н. Є. Прокопчук Основи фізичної реабілітації, Київ ,, Медицина. 2018.- С. 101

24. Рання реабілітація хворих з інсультом в умовах неврологічного відділення / Тарарощенко М.В., Бабкіна Н.В., Алійник Д.О., Коваленко В.М., Янголь В.І. // Український неврологічний журнал. – 2015. – № 2. – С. 77–81.

25. Саломаха О. Є. Використання засобів фізичної реабілітації при порушенні постави / О. Є. Саломаха // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. 2017. – С. 424–428.

26. Ставіцька О. М. Засоби фізичної реабілітації при сколіозі у дітей / О. М. Ставіцька // Реабілітаційні та фізкультурно-рекреаційні аспекти розвитку людини. – 2017. – № 1. – С. 73-78.

27. Трутяк І.Р. Лікування ускладнень бойової травми опорно-рухового апарату у військово-медичному клінічному центрі / І.Р. Трутяк, І.М. Гайда, І.С. Богдан [та ін.] // XVII з'їзд ортопедів-травматологів України : зб. наук. пр. – Київ, 2016.– С. 33–34.

28. Тягур Т. Сучасні методи діагностики сколіозу // Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві: зб. наукових праць. – 2014. – С. 98–104.

29. Чепишко С. І. Актуальність проблеми оперативних втручань в щелепнолицевій хірургії та преспективи її виришення / С. І. Чепишко, О. О. Максимів. // Клінічна хірургія. – 2017. – №9. – С. 75 – 77

30. Швесткова Ольга, Свєцена Катержина та кол. Ерготерапія: підручник. Київ, Чеський центр у Києві, 2019. 280 с.

31. Anwer S, Alghadir A, Shaphe A, Anwar D. Effects of exercise on spinal deformities and quality of life in patients with adolescent idiopathic scoliosis. BioMed research international. 2015;2015.

32. Atici Y, Aydin CG, Atici A, Buyukkuscu MO, Arikan Y, Balioglu MB. The effect of Kinesio taping on back pain in patients with Lenke Type 1 adolescent idiopathic scoliosis: A randomized controlled trial. Acta Orthop Traumatol Turc. 2017 May;51(3):191-196. doi: 10.1016/j.aott.2017.01.002. Epub 2017 Mar 19.

33. Berdishevsky H, Lebel VA, Bettany-Saltikov J, Rigo M, Lebel A, Hennes A, Romano M, Białek M, M'hango A, Betts T, de Mauroy JC, Durmala J. Physiotherapy scoliosis-specific exercises – a comprehensive review of seven major schools. Scoliosis Spinal Disord. 2016 Aug 4;11:20.

34. Chang, W.-D., Huang, W.-S., Lee, C.-L., Lin, H.-Y. and Lai, P.-T. (2014) Effects of Open and Closed Kinetic Chains of Sling Exercise Therapy on the Muscle Activity of the Vastus Medialis Oblique and Vastus Lateralis. Journal

of Physical Therapy Science, 26, 1363-1366. http://dx.doi.org/10.1589/jpts.26.1363

35. Cheng JC, Castelein RM, Chu WC, et al. Adolescent idiopathic scoliosis. Nat Rev Dis Primers. 2015;1:15030.

36. Choudhry MN, Ahmad Z, Verma R. Adolescent Idiopathic Scoliosis. Open Orthop J. 2016;10:143-154

37. Hersh D. Hopeless, sorry, hopeless: Co-constructing narratives of care with people who have aphasia post-stroke / D. Hersh // Topics In Language Disorders. – 2015. – № 35(3). – P. 219–236.

38. Huang Q, Zhang L, Li Z, Kong L. Manual therapy for idiopathic scoliosis: A protocol for systematic review and meta-analysis. Medicine (Baltimore). 2020 Aug 21;

39. Jung, K.-S., Cho, H.-Y. and In, T.-S. (2016) Trunk Exercises Performed on an Unstable Surface Improve Trunk Muscle Activation, Postural Control, and Gait Speed in Patients with Stroke. Journal of Physical Therapy Science, 28, 940-944. http://dx.doi.org/10.1589/jpts.28.940

40. Kiesel K, Rhodes T, Mueller J, Waninger A, Butler R. Development of a screening protocol to identify individuals with dysfunctional breathing. International journal of sports physical therapy. 2017 Oct;12(5):774.

41. Kim MJ, Park DS. The effect of Schroth's three-dimensional exercises in combination with respiratory muscle exercise on Cobb's angle and pulmonary function in patients with idiopathic scoliosis. Physical Therapy Rehabilitation Science. 2017 Sep 30;6(3):113-9.

42. Kim, E.-R., Oh, J.-S. and Yoo, W.-G. (2014) Effect of Vibration Frequency on Serratus Anterior Muscle Activity during Performance of the Push-Up plus with a Redcord Sling. Journal of Physical Therapy Science, 26, 1275-1276. http://dx.doi.org/10.1589/jpts.26.1275

43. Mohr B. Hemispheric contributions to language reorganization: an MEG study of neuroplasticity in chronic post stroke aphasia / B. Mohr, L.J. MacGregor,

S. Difrancesco, K. Harrington, F. Pulvermüller, Y. Shtyrov // Neuropsychologia. – 2016. –№ 93 . – P. 413–424.

44. Overgaard K. The effects of citicoline on acute ischemic stroke: a review / K. Overgaard // Journal of Stroke and Cerebrovasc Dis, – 2014. – №23 (7). – P. 1764– 1769.

45. Romano M, Negrini A, Parzini S, et al. SEAS (Scientific Exercises Approach to Scoliosis): a modern and effective evidence based approach to physiotherapic specific scoliosis exercises. Scoliosis. February 5, 2015;10:3. doi:10.1186/s13013-014-0027-2.

46. Sancho M.F., Pascoal A.G., Mota P, Bø K. Abdominal exercises affect interrectus distance in postpartum women: A two-dimensional ultrasound study. Physiotherapy. 2015;101(3):286-291

47. Schiftan, G.S., Ross, L.A. and Hahne, A.J. (2015) The Effectiveness of Proprioceptive Training in Preventing Ankle Sprains in Sporting Populations: A Systematic Review and Meta-Analysis. Journal of Science and Medicine in Sport, 18, 238- 244. http://dx.doi.org/10.1016/j.jsams.2014.04.005

48. Shkurta Rrecaj, Hajrie Hysenaj, Merita Martinaj, Ardiana Murtezani, Dafina Ibrahimi-Kacuri, Bekim Haxhiu, and Zene Buja Outcome of physical therapy and splinting in hand burns injury. our last four years' experience. Mater Sociomed. 2015. N. 27(6): 380–382.

49. Torstensen T. Redcord stimula/neurac – en effektiv behandlingsform? / T. Torstensen // Fysioterapeuten. – 2014. – №4. – C. 25.

50. Uçar, M., Koca, I., Eroglu, M., Eroglu, S., Sarp, U., Arik, H.O. and Yetisgin, A. (2014) Evaluation of Open and Closed Kinetic Chain Exercises in Rehabilitation Following Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. Journal of Physical Therapy Science, 26, 1875-1878. http://dx.doi.org/10.1589/jpts.26.1875

51. Weiss HR, Moramarco MM, Borysov M, Ng SY, Lee SG, Nan X, Moramarco KA. Postural rehabilitation for adolescent idiopathic scoliosis during growth. Asian spine journal. 2016 Jun;10(3):570.

52. Ying Cen, Jiake Chai, Huade Chen and oth. Guidelines for burn rehabilitation in China. Burns & Trauma. 2015. V. 3. N. 20. https://burnstrauma.biomedcentral.com/articles/10.1186/s41038-015- 0019-3