

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЗАПОРІЗЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Факультет управління фізичною культурою і спортом

Кафедра фізичної терапії та ерготерапії

Пояснювальна записка
до дипломного проекту (роботи)
магістр

(рівень вищої освіти (освітньо-кваліфікаційний рівень))

на тему: «Корекція порушень постави у дітей елементами акробатики»

Виконав: студент 2 курсу магістратури,
групи УФКС-214 м
галузі знань (спеціальності)
22 – Охорона здоров'я
(227 – Терапія та реабілітація
(код галузі знань, спеціальності)

Омелян Є. О.

(прізвище та ініціали)

Керівник Ковальова О.В.

(прізвище та ініціали)

Рецензент Філіпченкова Н.С.

(прізвище та ініціали)

Запоріжжя
2026 року

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЗАПОРІЗЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Факультет Управління фізичною культурою і спортом

Кафедра фізичної терапії та ерготерапії

Освітньо-кваліфікаційний рівень магістр

Спеціальність 227 – Терапія та реабілітація

(код і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри _____
«____» _____ 2026 р.

**ЗАВДАННЯ
НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ (РОБОТУ) СТУДЕНТУ**

Омеляну Євгену Олександровичу
(прізвище, ім'я, по батькові)

1.Тема проекту (роботи) «Корекція порушень постави у дітей елементами акробатики»

керівник проекту (роботи) Ковальова О.В.
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)
затверджені наказом НУ «Запорізька політехніка»

від «05» лютого 2026 р. № 31

2. Термін подання студентом закінченого проекту (роботи) _____

3. Вихідні дані для проекту (роботи): розробити та обґрунтувати програму фізичної терапії, засновану на елементах акробатики, для дітей 11-12 років з порушеннями постави у сагітальній площині.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які належить розробити):

1) проаналізувати літературу та охарактеризувати основні поняття постави та постурології;

2) розробити, описати та обґрунтувати програму фізичної терапії, засновану на елементах акробатики, для дітей 11-12 років з порушеннями постави у сагітальній площині;

3) дослідити ефективність розробленої програми.

5. Консультування проекту (роботи), із зазначенням розділів

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	прийняв виконане завдання
Сучасні підходи до фізичної терапії порушень постави	Ковальова О.В., зав. каф. «Фізична терапія та ерготерапія»	04.09.2025	28.12.2025
Організація дослідження	Ковальова О.В., зав. каф. «Фізична терапія та ерготерапія»	28.12.2025	30.04.2026
Результати дослідження та їх обговорення	Ковальова О.В., зав. каф. «Фізична терапія та ерготерапія»	01.05.2026	29.05.2026

6. Дата видачі завдання 04 вересня 2026 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1	Вибір і обґрунтування теми	Протягом січня 2026 року	Виконано

2	Аналіз науково-методичної літератури.	До кінця січня 2026 року	Виконано
3	Написання першого розділу.	До середини лютого 2026 року	Виконано
4	Організація дослідження.	До кінця лютого 2026 року	Виконано
5	Написання другого розділу.	Протягом березня 2026 року	Виконано
6	Проведення комплексу занять фізичною терапією з учасниками дослідження.	Лютий-квітень 2026 року	Виконано
7	Математична обробка та аналіз результатів дослідження.	До кінця квітня 2026 року	Виконано
8	Написання третього розділу та висновків.	До кінця травня 2026 року	Виконано
9	Проходження передзахисту роботи.	25 травня 2026 року	Виконано
10	Корегування роботи, відповідно до зауважень комісії та/або рецензента.	До кінця травня 2026 року	Виконано
11	Оформлення фінального варіанту дипломної роботи, надання друкованого варіанту на кафедру.	До середини червня 2026 року	Виконано
12	Захист дипломної роботи.	18 червня 2026 року	Виконано

Студент

(підпис)

Омелян Є.О
(прізвище та ініціали)

Керівник проекту (роботи) _____
(підпис)

Ковальова О.В.
(прізвище та ініціали)

АННОТАЦІЯ

Омелян Є.О. Корекція порушень постави у дітей елементами акробатики. – *На правах рукопису.*

Дипломна робота на тему «Корекція порушень постави у дітей елементами акробатики» присвячена обґрунтуванню можливості використання програми, заснованої на елементах акробатики, у фізичній терапії підлітків, які мають порушення опорно-рухового апарату, та її апробації.

У вступі надано обґрунтування актуальності теми, подано мету, завдання, об'єкт, предмет, методи дослідження, теоретичне та практичне значення отриманих результатів, обсяг та структуру роботи.

У першому розділі «Порушення постави та постуральний контроль» розглянуто визначення поняття «постава» та «постуральний контроль», надано опис будови та функції органів, які беруть участь у підтримці постави у статичній та динамічній; охарактеризовано сучасний стан фізичної терапії порушень постави; описано та обґрунтовано можливість використання елементів акробатики в реабілітаційному процесі.

У другому розділі надано характеристику організації дослідження, обґрунтовано методи дослідження та описано програму фізичної терапії.

У третьому розділі подано та охарактеризовано результати дослідження, проаналізовано ефективність розробленої програми фізичної терапії.

У висновках описано загальні підсумки дослідження, узагальнено судження щодо ефективності авторської розробки.

Ключові слова: ПОРУШЕННЯ ПОСТАВИ, САГІТАЛЬНА ПЛОЩИНА, ФІЗИЧНА ТЕРАПІЯ, РЕАБІЛІТАЦІЯ, ЕЛЕМЕНТИ АКРОБАТИКИ

SUMMARY

Omelyan Y. Correction of children's posture with elements of acrobatics. – On the rights of the manuscript.

The thesis entitled «Correction of Children's Posture with Elements of Acrobatics» is devoted to the development and substantiation of a physical therapy program based on acrobatic exercises for children aged 11–12 years with postural disorders in the sagittal plane, as well as to the evaluation of its effectiveness. The introduction provides a justification of the relevance of the topic, presents the goal, objectives, object, subject, research methods, theoretical and practical significance of the results obtained, scope and structure of the work.

The first section «Postural disorders and postural control» considers the definition of the concepts of “posture” and “postural control”, provides a description of the structure and function of organs that participate in maintaining posture in statics and dynamics; characterizes the current state of physical therapy for posture disorders; describes and justifies the possibility of using elements of acrobatics in the rehabilitation process.

The second section provides a description of the organization of the study, justifies the research methods and describes the physical therapy program.

The third section presents and characterizes the results of the study, analyzes the effectiveness of the developed physical therapy program.

The conclusions describe the general results of the study, summarizes the judgments regarding the effectiveness of the author's development.

Keywords: POSTURAL DISORDERS, SAGITAL PLANE, PHYSICAL THERAPY, REHABILITATION, ELEMENTS OF ACROBATICS

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	8
ВСТУП	9
РОЗДІЛ 1. СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ПОРУШЕНЬ ПОСТАВИ.....	12
1.1 Порухення постави та постуральний контроль	12
1.2 Фізична терапія та діагностика порушень постави у сагітальній площині.....	18
8	
1.3 Елементи акробатики як засіб фізичної терапії.....	23
РОЗДІЛ 2. ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	27
2.1 Методи дослідження.....	27
2.2 Програма фізичної терапії для корекції порушень постави.....	33
2.3 Організація дослідження.....	34
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ	37
3.1 Зміна показників візуальної оцінки постави.....	37
3.2 Зміна показників зовнішнього дихання	40
3.3 Зміна показників індексу маси тіла	43
3.4 Зміна показників сили м'язів.....	45
3.5 Зміна показників якості життя	53
ВИСНОВКИ.....	55
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	57
ДОДАТКИ.....	63

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ЖЄЛ – життєва ємність легень;

ІМТ – індекс маси тіла;

ММТ – мануально-м'язове тестування;

ОРА – опорно-руховий апарат;

ЦНС – центральна нервова система;

ISYQOL – Italian Spine Youth Quality of Life

ВСТУП

Постава тіла дитини є результатом динамічного нервово-м'язового дозрівання, що формується під впливом біологічних, екологічних та поведінкових факторів. Розвиток постави – це нелінійний процес, який сильно залежить від сенсорної інтеграції, рефлексорного контролю та поступового набуття коркової моторної регуляції [36, 42, 45]. Цю складність можна інтерпретувати за допомогою теорії хаосу, в якій тонкі, часто непомітні зміни можуть спровокувати довгострокові дисфункції, що відображають «ефект метелика».

Багато фізіологічних, включаючи постуральні, системи демонструють частково хаотичну поведінку. У пізньому дитинстві (10-12 років) відбуваються інтенсивні зміни в рівновазі, центральній стабілізації та організації м'язового тону, що має вирішальне значення для формування зрілих постуральних моделей [10, 19, 25]. Епідеміологічні дані свідчать про те, що постуральні аномалії перевищують 60% у цій віковій групі [8, 29, 44]. Ці дефекти виникають внаслідок взаємодії між компенсаторними стратегіями, дозріванням сенсорної системи, навантаженням на тіло та впливом навколишнього середовища [5, 14, 24].

Порушення постави можуть призвести до перевантаження опорно-рухового апарату, дихальної дисфункції, труднощів з контролем рівноваги та проблем з координацією, що впливає на фізичну активність та функціонування дитини [17, 27, 40].

Одночасно, правильне визначення домінантних компенсаторних стратегій дозволяє впровадження цілеспрямованої терапії, що відповідає конкретному нейророзвитковому профілю [23, 26, 41].

Високий рівень розповсюдженості проблеми і гостра необхідність пошуку дієвих, довготривалих, комплексних програм корекції постави

обумовив вибір теми дипломної роботи «Корекція постави дітей елементами акробатики».

Зв'язок дипломної роботи з науковими програмами, планами, темами. Дипломна робота виконувалась в межах науково-дослідної теми кафедри фізичної терапії та ерготерапії НУ «Запорізька політехніка» 227- Терапія та реабілітація, Фізична реабілітація, «Корекція порушень постави у дітей елементами акробатики».

Мета: розробити та обґрунтувати програму фізичної терапії, засновану на елементах акробатики, для дітей 11-12 років з порушеннями постави у сагітальній площині.

Завдання роботи:

1. Проаналізувати літературу та охарактеризувати основні поняття постави та постурології.
2. Розробити, описати та обґрунтувати програму фізичної терапії, засновану на елементах акробатики, для дітей 11-12 років з порушеннями постави у сагітальній площині.
3. Дослідити ефективність розробленої програми.

Об'єкт дослідження – корекція постави у дітей.

Предмет дослідження – програма фізичної терапії, заснована на елементах акробатики, для дітей 11-12 років з порушеннями постави у сагітальній площині.

Методи, що були використані у дослідженні: методи аналізу та узагальнення наукових джерел; педагогічний експеримент; збір анамнезу; опитувальник рівня якості життя Italian Spine Youth Quality of Life (ISYQOL); візуальна оцінка постави; екскурсія грудної клітки; спірометрія; визначення індексу маси тіла; мануально-м'язове тестування; методи математичної статистики.

Теоретична значимість дипломної роботи полягає у розширенні наявної інформації щодо корекції постави у дітей.

Практична значимість. Розроблено, описано та обґрунтовано програму фізичної терапії, засновану на елементах акробатики, для дітей 11-12 років з порушеннями постави у сагітальній площині.

Структура та обсяг дипломної роботи. Робота складається із вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. Зміст дипломної роботи виконаний на 64 сторінках, містить 9 рисунків, 16 таблиць, 1 додаток. Список використаних джерел складається з 60 найменувань.

РОЗДІЛ 1. СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ПОРУШЕНЬ ПОСТАВИ

1.1 Порухення постави та постуральний контроль

Постава – це комплексна взаємодія м'язово-скелетною системою з аферентними та еферентними шляхами центральної нервової системи. Її головна функція полягає в підтримці м'язово-скелетного балансу, що захищає опорні структури тіла від травмування та/або деформацій.

Людський хребет має три фізіологічні вигини: вентральні шийний (7 хребців) та поперековий (5 хребців) лордоз, дорсальний грудний (12 хребців) кіфоз. Ці вигини формуються та стабілізуються після пропріоцептивного дозрівання стопи (приблизно після 5-6 років). Основні функції цих вигинів – підтримка та опір осьовому тиску [12, 21, 31, 46].

Повноцінне формування постуральної функції завершується приблизно до 11 років, після чого постава залишається відносно стабільною до 60-65 років [4].

Постава – це положення тіла в просторі, яке забезпечує підтримку рівноваги як у спокої (статичі), так і під час руху (динаміці). На неї впливають нейрофізіологічні, біомеханічні та психоемоційні фактори, що сформувались в процесі еволюції [1, 38].

Постава є автоматичною та несвідомою позицією, реакцію організму на силу тяжіння [1, 34]. Вона підтримується завдяки скоординованій роботі скелетних м'язів, постійному надходженню різноманітних сенсорних сигналів та безперервному нервово-м'язовому регулюванню [4].

Таким чином, поставу можна визначити як будь-яке положення тіла, що забезпечує максимальну стабільність, мінімальні витрати енергії та найменше навантаження на анатомічні структури [4, 35].

Основні концепції постави:

- просторова концепція – положення тіла в трьох вимірах простору та взаємне розташування сегментів скелета;
- антигравітаційна концепція – сила тяжіння є ключовим чинником, на який реагує постуральна система;
- концепція балансу – взаємодія людини з навколишнім середовищем [13, 39].

Важливу роль у формуванні постави відіграє рівновага, яку забезпечують основні та допоміжні анатомічні структури. До основних належать: вестибулярний апарат, мозочок, кора великого мозку та ретикулярна формація, а до допоміжних – екстерорецептори (тактильні та тискові, зокрема в стопах), зорові рецептори та пропріорецептори, (у м'язах, сухожиллях, суглобових капсулах) [4, 46].

Розрізняють:

- статичну рівновагу – здатність утримувати нерухоме положення; хребет витягнутий вгору через середньосагітальну площину, зберігаючи три фізіологічні вигини вздовж лінії центру тяжіння;
- динамічну рівновагу – здатність зберігати стабільність під час повсякденних рухів; центр тяжіння проєктується оптимально, вага розподіляється по всьому скелету з мінімальними енергетичними затратами, в м'язи працюють у режимі антагоністичних ізометричних скорочень, формуючи постуральний тонус [4, 46].

Класифікацію постави подано у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Класифікація постави:

Вид	Характеристика
З функціональної точки зору [38]:	
Функціональна	Без болю, з нормальним м'язовим тонусом, збалансованими кінетичними ланцюгами та гармонійним розташуванням сегментів скелету у трьох площинах

Продовження таблиці 1.1

Нефункціональна	З болем, м'язовою дистонією, дисбалансом ланцюгів, порушенням гармонії сегментів
З рухової точки зору [4, 9, 20]:	
Статична	Активний опір зміщенню під дією гравітації
Динамічна	Підтримка балансу завдяки синергії активних, пасивних та контролюючих компонентів ОРА

Контроль постави

Контроль постави (postural control) – це складна інтегративна функція нервової системи, яка забезпечує підтримку рівноваги тіла в просторі. Він поєднує ізометричне скорочення м'язів із динамічними корекціями положення. Саме постава є «відправною точкою» для будь-яких цілеспрямованих, контрольованих рухів, рухової поведінки, яка являє собою стабільну відправну точку виконання рухів.

Ефективність цієї системи безпосередньо залежить від якості та надійності інформації від вестибулярної (внутрішнє вухо), зорової та соматосенсорної (пропріорецепція м'язів, суглобів, шкіри) систем. Якщо хоча б один з цих компонентів уражається патологічно, то амплітуда мимовільних коливань тіла помітно зростає. У відповідь постуральні м'язи (особливо м'язи тулуба, шиї, ніг) суттєво підвищують свою активність, намагаючись компенсувати дефіцит і втримати вертикальну позу [18]

Поза тіла – кінцевий результат безперервної інтеграції великої кількості сенсорно-моторних рефлексів на різних рівнях ЦНС – від спинного мозку до кори великих півкуль. Ця регуляція відбувається автоматично, з надзвичайно високою точністю та швидкістю, часто без свідомого контролю [4, 46].

Постуральний контроль регулюється складною системою, порівнянною з чорною скринькою, яка визначається тим, що функції входу та виходу

відомі, навіть якщо вона не знає точно процесів та нейроанатомічних структур, що визначають вхід-вихід [13, 38].

Ця система більш відома як тонічна постуральна система і є «кібернетичною системою», що складається з:

1. Аферентної частини – сенсорні шляхи, що передають інформацію від рецепторів до ЦНС;
2. «Центрального процесора» – центральна нервова система (спинний мозок, стовбур, мозочок, базальні ганглії, кора), яка забезпечує інтеграцію, прогнозування, прийняття рішень;
3. Ефекторна частина – м'язова система, що реалізує команди – відповідає за постуральний контроль – через еферентні шляхи [38, 39].

Спрощено весь механізм можна представити як «рефлекторну дугу»: подразник – рецептор – ЦНС – м'язова відповідь [37, 46]. Проте, на відміну від простих спінальних рефлексів, постуральні реакції постійно модифікуються, вдосконалюються та адаптуються завдяки моторному навчання, повторним вправам, новому досвіду та навіть емоційному стану [13, 15].

Інформація, що надходить із наступних ключових систем:

- зорова (сітківка) – фіксує рух поля зору, вертикальні, горизонтальні орієнтири, допомагає у визначенні положення голови;
- шкіра – механорецептори на підошвах стоп реєструють розподіл тиску, деформацію тканин, нахил опорної поверхні;
- вестибулярний апарат (отоліти) – забезпечують сприйняття та реакцію на лінійне прискорення, силу тяжіння, нахил голови;
- пропріоцептивна система – реагує на зміну довжини м'язових волокон, напруження та рух суглобів [1, 15, 34].

Усі ці сигнали «з'єднуються» в ЦНС, де формують загальний «образ тіла» - динамічне уявлення про положення сегментів тіла в просторі (під час руху і в статиці). Після обробки інформації, команди надходять до мотонейронів спинного мозку, які вирівнюють скелетні ланцюги та

утримують вертикальну позу, що в свою чергу призводить до стабілізації постави [1, 4, 46].

Постава тісно пов'язана із стоматогнатичною системою, складові якої (зуби, щелепи, жувальні м'язи, скронево-нижньощелепні суглоби) активно беруть участь у підтримці правильного положення черепа разом із згиначами та розгиначами ший, м'язами над і під під'язиковою кісткою, жувальним м'язом та плечовим поясом, і, як наслідок, координації постуральної рівноваги.

Біомеханічно це єдиний краніо-шийно-нижньощелепний відділ: верхня та нижня щелепи, м'язи ший, під'язикові та жувальні м'язи, м'язи плечового поясу та грудної клітки, працюють разом, підтримуючи положення черепа відносно хребта.

Численні дослідження демонструють, що зміна положення нижньої щелепи викликає помітні зміни в поставі:

- змінюється електроміографічна активність постуральних м'язів (особливо паравертебральних м'язів спини);
- змінюється розподіл тиску на підшви стоп;
- змінюється базовий тонус скроневих та інших м'язів [1, 3].

Скелетні аномалії стоматогнатичної системи (наприклад, асиметрія щелеп, глибокий/відкритий прикус) часто супроводжуються компенсаторними змінами в шийному відділі, плечовому поясі, а іноді й у поперековому відділі чи навіть тазі [1, 30].

Основні фактори, які можуть порушити функції краніо-мандибулярного співвідношення:

- нахил зубних кісток;
- оклюзійні перешкоди (тобто неправильний прикус) – основний фактор ризику;
- загальні розлади та опорно-рухові розлади;
- розлади пов'язані з емоційною сферою [3, 13].

Дисципліною, яка займається науковим та клінічним вивченням постави, є постурологія [38].

Постурологія важлива для розпізнавання анатомічних та функціональних взаємозв'язків між деякими поставами та патологічними станами, які інакше важко розпізнати [13, 35].

Постурологія розглядає поставу з різних перспектив, зокрема:

1. Нейрофізіологічна модель – вивчення постурального тону та механізмів підтримання рівноваги;
2. Біомеханічна модель – аналіз взаємодії положень тіла, організації кінетичних ланцюгів, динамічних і статичних рухів, а також антигравітаційних механізмів, спинномозкових та вестибулярних рефлексів;
3. Психосоматична модель – пояснює порушення постави через взаємодію психоемоційного стану людини та її фізичного тіла, зокрема опорно-рухового апарату [13, 39].

Порушення постави не є окремим визначеним захворюванням із конкретним лікуванням. Це комплекс симптомів, який може виникати через проблеми із зором, тазовими органами, ротовою порожниною, пропріорецепцією, вестибулярним апаратом чи стопами. Найбільш поширені симптоми: біль (головний, у різних відділах хребта, кінцівках), труднощі у підтримці належного рівня рухової та/або повсякденної активності. Такі порушення можуть бути спричинені травмами, запальними процесами, вродженими або набутими деформаціями, дегенеративними процесами або пухлинами [1, 13].

Аналіз постави дозволяє терапевту візуально оцінити пацієнта та визначити ідеальне положення, яке перевіряється у трьох площинах: сагітальній, фронтальній, поперечній [1].

Головним інструментальним (діагностичним) методом у постурології є стабілізометрія (стабілографія) – дослідження, під час якого людина стоїть на спеціальній бароподометричній платформі. Прилад перетворює механічні коливання центру тяжіння тіла на електричні сигнали, які потім

посилюються, записуються та аналізуються. Пацієнту пропонують зайняти різні пози, а спеціальні методики дозволяють точно оцінити стабільність його постави [13, 18].

Найбільш поширеним варіантом класифікації порушень постави є градація за ступенями:

I ступінь – невеликі зміни, яку усуваються цілеспрямовано дитиною, шляхом звернення уваги на неправильне положення себе у просторі;

II ступінь – порушення постави, що усуваються шляхом розвантаження хребта в горизонтальному положенні або після підвішування за пахвові западини;

III ступінь – порушення, які не можуть бути усунені шляхом розвантаження хребта [52, 59].

У сагітальній площині розрізняють:

- «сутулість» – збільшення грудного кіфозу у верхніх відділах за згладженого поперекового лордозу;
- «кругла спина» – збільшення кіфозу в грудному відділі хребта;
- «увігнута спина» – збільшення лордозу в проєкції нирок;
- «кругло увігнута спина» – збільшення грудного кіфозу та збільшення поперекового лордозу;
- «плоска спина» – згладжування всіх фізіологічних вигинів хребта;
- «плоско увігнута спина» – зменшення грудного кіфозу за нормального або збільшеного поперекового лордозу [59].

1.2 Фізична терапія та діагностика порушень постави у сагітальній площині

Питанням лікування, корегування і реабілітації дітей із порушеннями опорно-рухового апарату (ОРА) приділяють увагу не лише вчені, а й держава на законодавчому рівні. Вирішення проблем фізичного розвитку таких дітей засноване на Конституції України, Законі України «Про Державні соціальні

стандарти та Державні соціальні гарантії», інших нормативно правових актах, що регулюють цю сферу, а також на міжнародних договорах України, ратифікованих Верховною Радою України [54, 59].

На жаль, за сучасними науковими даними, 62% дітей в Україні потребують корекції хребта через наявні патології ОРА. Ці стани можуть стати передумовою для розвитку численних хронічних хвороб, а їх висока поширеність робить актуальним використання повного арсеналу сучасних методів лікування.

Загальновідомо, що порушення постави часто призводять до міофасціального больового синдрому (МФБС) – хронічного болю, що виникає від тригерних пунктів (точок) та спричиняє м'язову дисфункцію. Він належить до захворювань навколосуглобових м'яких тканин, а його джерелом є скелетні м'язи і прилеглі фасції (згідно з Міжнародною класифікацією хвороб 10-го перегляду) [6, 54, 59].

Основні завдання фізичних вправ для корегування порушень постави:

- розвантаження хребта завдяки створенню оптимальних фізіологічних умов для нормального росту хребців та відновлення правильного положення з урахуванням ступеня порушень постави в сагітальній площині;

- формування правильної постави;
- покращення координації рухів;
- підвищення сили і тонуусу м'язів;
- корекція плоскостопості;
- формування правильного патерну дихання;
- поліпшення функціонування серцево-судинної та дихальної систем;
- загартовування;
- формування/розвиток вольових якостей;
- емоційна розрядка [47, 59].

Консервативні методи корекції порушень постави спрямовані на суттєве покращення трофіки, зміцнення м'язового корсету та підвищення

стійкості дитячого організму до можливих супутніх соматичних та неврологічних проблем [53, 59].

Вибір тактики консервативної корекції порушень постави в дітей досі залишаються досить суперечливими. Деякі автори вважають основними елементами терапевтичного комплексу корегувальну гімнастику та апаратні методи (засновані на зворотному біологічному зв'язку). Інші наголошують на перевагах комплексного підходу, що ґрунтується на мануальній корекції хребта, індивідуальній лікувальній фізкультурі (ЛФК), електростимуляції та масажі. Частина дослідників віддають пріоритет ЛФК, лікувальному масажу, плаванню, сауні та фізіотерапії (переважно електростимуляції та тепловим процедурам). Окремі спеціалісти також підкреслюють ефективність раннього втручання при початкових проявів, зокрема, нормалізації функціонування вегетативної нервової системи, використання остеопатичних методик, а також корегування рівня кортизону без застосування гормональних препаратів) [22, 59].

Деякі автори поряд із ЛФК рекомендують до використання сучасний метод – кінезіологічне тейпування, зазначаючи високу ефективність в зміцненні тонуусу різних груп м'язів і, як наслідок, сприяння усуненню зміненого положення хребців [59, 60].

Визначення та оцінка постави у дітей здійснюється за допомогою різноманітних методик. Проте, найбільш поширеною є візуальна схема з характерними ознаками відхилень від норми.

Здебільшого огляд проводять з кількох положень:

1. Огляд збоку: положення шийного та поперекового лордозів, грудного кіфозу;
2. Огляд спереду: положення голови, симетричність надпліч та плечей, грудну клітку, симетричність тулуба та тазу, положення та форму ніг;
3. Огляд ззаду: положення голови, симетричність надпліч та плечей, положення лопаток, симетричність трикутників талії.

Повну характеристика положень подано у таблиці 1.1 [32].

Таблиця 1.2 – Візуальна оцінка постави у трьох площинах

Параметр	Оцінка
Огляд – спереду	
Положення голови та шиї	По центру плечового поясу
	Нахил ліворуч
	Нахил праворуч
	Поворот
	Витягнуте
Положення надпліч	Симетричне (рівний)
	Асиметричне (ліве вище)
	Асиметричне (праве вище)
Положення груднини (симетричне або асиметричне)	Норма
	Лівобічне – см
	Правобічне – см.
Трикутники талії	Норма
	Асиметричні, лівий – см
	Асиметричні, правий – см.
Гребені клубових кісток (відстань від підлоги)	Норма
	Лівий – см
	Правий – см.
Форма ніг	Норма
	Х-подібні
	О-подібні
Огляд – збоку	
Плечові суглоби	Норма
	Витягнуті (мляві)
Грудна клітка	Норма
	Плоска
	Кільова
	Шевцеподібна
Грудний відділ хребта	Нормально округлий
	Кіфотична деформація
Поперековий відділ	Нормально увігнутий
	Сильно увігнутий
Положення колінних суглобів	Норма
	Гіперекстензія
	Згинання

Продовження таблиці 1.2

Огляд – позаду	
Лінії плечей	Горизонтальні та симетричні лінії плечей
	Асиметричні (вище ліве плече)
	Асиметричні (вище праве плече)
Положення лопаток	Норма (горизонтальні)
	Асиметричні (вище ліва)
	Асиметричні (вище права)
Хребет	Прямий
	Сколіоз
Положення тазу	Горизонтальне
	Асиметрія, ліва сторона
	Асиметрія, права сторона
Сідничні складки	Норма
	Ліва сіднична складка вище
	Права сіднична складка вище
Положення гомілковостопних суглобів	Нормально розташовані стопи
	Супінація
	Пронація

Такий комплексний огляд дозволяє своєчасно виявити відхилення у формування постави та вчасно вжити заходів для їх корекції та/або профілактики [51].

Серед інших діагностичних засобів:

- анамнез;
- соматоскопія;
- тест Адамса;
- тест Маттіаса;
- Тетрагон Мошкова;
- рухливість за тестом Отта та/або Шобера;
- тест на гнучкість СГ (латеральний нахил тулуба)
- сила та витривалість спинної мускулатури;
- сила та витривалості м'язів живота/грудних м'язів;
- рухливість грудної клітки за Гіртсом;
- тестування та огляд стопи;
- індекс маси тіла [32].

1.3 Елементи акробатики як засіб фізичної терапії

Акробатика – один із різновидів гімнастики, що включає в себе вправи на спритність, силу, гнучкість, стрибучість і баланс.

Виділяють спортивну, циркову, танцювальну, лижну і спеціальну акробатику.

- спортивна (стрибкова, сольна, парна, групова);
- циркова (повітряна, силова, стрибкова, кінна, пластична, комічна акробатика та ін.);
- танцювальна;
- лижна;
- спеціальна [58].

Дмитро Орел виділяє наступні види акробатики:

- партерна акробатика
- стрибкова акробатика
- стрибки з трампліну
- акробатика з підкидної дошки
- руська палка
- зустрічні гойдалки
- батут
- ікарійські ігри
- вольтижна акробатика – акробатичний вольтиж (акробатична вольтижерівка)
- силова акробатика (парна, групова) [56].

Акробатичні елементи використовуються також у фізичній терапії осіб з патологіями серцево-судинної, нервової систем та опорно-рухового апарату.

Основна мета їх застосування – оволодіння навичками балансу та відчуття положення власного тіла у просторі. Також варто зазначити, що

використання акробатичних елементів виконує профілактичну функції фізичної терапії – навчання приземленню та падінню.

Акробатичні вправи у фізичній терапії покращують координацію, гнучкість, силу та рівновагу, відновлюючи складні рухові навички, зміцнюючи м'язи й суглоби, що сприяє корекції постави та зменшенню болю в спині, а їхній заспокійливий ефект допомагає в лікуванні стресових станів, відновлюючи функціональні системи організму, особливо в післялікарняному періоді.

Серед елементів акробатики найчастіше використовують: стійку на лопатках; повороти; групування; перекати вперед, назад, вліво, вправо; стрибкові вправи на снарядах та без тощо [57].

На нашу думку, найбільш дієвими для корекції постави елементами акробатики є вправи на міні-батуті.

Вправи на міні-батуті – це переважно стрибкові та/або танцювальні вправи на спеціальному снаряді з або без музичного супроводу. Наявність музики та аеробний вплив відіграють дуже важливу роль у забезпеченні того, щоб вправа створювала необхідне навантаження та приносила очікуваний ефект.

Вправи на міні-батутах впливають на розвиток багатьох біомоторних та фізіологічних характеристик, особливо постуральні реакції.

Батут – це розважальне та спортивне обладнання, яке характеризується з'єднанням пружин у рамі.

Першочергово міні-батуту використовували для покращення просторової орієнтації та рівноваги пілотів під час Другої світової війни, після її закінчення – ефективно використовували в школах та змагальних видах спорту.

На думку членів Британського товариства фізіотерапії: міні-батуту – це чудовий спосіб тренуватися, якщо вони використовуються безпечно та можуть бути використані як ефективний інструмент для покращення рівноваги та координації, м'язової сили, постави, моторних навичок, рівня

рухової активності, а також для підвищення впевненості в собі та забезпечення мотивації до занять.

Вправи на міні-батуті складаються з багатокомпонентного підходу, який, ймовірно, впливає на багато інших фізичних факторів, таких як стабільність тіла, координаційні реакції м'язів, амплітуда рухів суглобів та просторова інтеграція.

Повторювані стрибки на батуті можуть зменшити ризик травм та травм при приземленні [11].

Міні-батут рекламується як корисний інструмент для тренування всіх частин тіла. Він дозволяє людині стрибати на одній або обох ногах, виконуючи різноманітні рухи верхніх і нижніх кінцівок, тулуба. Під час вправ на міні-батуті кардіореспіраторна система працює інтенсивніше, оскільки це призводить до збільшення частоти серцевих скорочень і дихання на тлі зростаючого впливу сили тяжіння, а також навантаження на м'язи для підтримки тіла [11, 28].

Збільшення частоти серцевих скорочень і дихання призводить до венозного повернення та посилення лімфатичного дренажу. Використання нестабільної поверхні збільшує сенсорну стимуляцію між шкірою та суглобами та стимулює реакції рівноваги шляхом стимуляції постуральних механізмів. Використання батута таким чином може допомогти покращити рівновагу та розвинути імунні реакції.

Хоча тренування на батуті не є новим методом, використання обладнання, в тому числі з реабілітаційною метою, останнім часом зросло. Гнучка поверхня обладнання є дуже інтегративною та створює навантаження на нервово-м'язову систему, що в свою чергу сприяє зміні функціонування фізіологічних систем організму [11].

Виходячи з наведеної вище інформації, міні-батут – це один з найбезпечніших і водночас ефективних способів тренувати динамічну стабільність, пропріоцепцію, мобільність, крово- та лімфоток завдяки низькому ударному навантаженню, тривимірній стимуляції та можливості

точно дозувати навантаження. Логічним є припущення, що саме ця частина акробатики може бути використана для корекції постави у осіб будь-якого віку.

РОЗДІЛ 2. ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Методи дослідження

Під час проведення дослідження в рамках дипломної роботи нами були використані наступні методи дослідження:

1. Метод аналізу та узагальнення наукових джерел.

На першому етапі написання дипломної роботи було вивчено праці науковців з питань фізичної терапії дітей з порушеннями постави.

2. Педагогічний експеримент.

Науково-організоване дослідження для перевірки теорій та гіпотез. Зміст полягає у впровадженні нашої програми фізичної терапії та визначення рівня її ефективності.

3. Методи клінічного обстеження.

Нами були використані:

- збір анамнезу;
- визначення рівня якості життя за опитувальником Italian Spine Youth Quality of Life (ISYQOL) (Додаток А);
- візуальна оцінка постави (Таблиця 1.1, частина «Огляд збоку»);
- рухливість грудної клітки (екскурсія грудної клітки), норми показнику для обраної вікової категорії – 6-9 см [49];
- спірометрія для визначення життєвої ємності легень (ЖЄЛ), орієнтовні норми показнику – для дівчат 1800-2600 мл, для хлопців – 2000-3000 мл [49];
- індекс маси тіла, орієнтовні норми показнику – 18–24 кг/м² [49];
- мануально-м'язове тестування – це процедура визначення сили окремих м'язів і групи м'язів, при проведенні якої м'язи, що тестуються напружуються шляхом опору руці особи, яка проводить тестування [7].

Для оцінки результатів мануального м'язового тестування (ММТ) ми використовували шкалу Ловетта (табл. 2.1).

Таблиця 2.1 – Шестибальна оцінка м'язової сили за мануальним м'язовим тестом Ловетта (The Manual Muscle Test – MMT)

Бал	Характеристика сили м'язу
0	немає видимого або пальпованого скорочення м'язу, немає руху сегментом
1	видиме або пальповане скорочення м'язу, немає руху сегментом
2	рух сегментом по повній амплітуді без сили тяжіння
3	рух сегментом по повній амплітуді проти сили тяжіння
4	рух сегментом по повній амплітуді з середнім опором наприкінці руху
5	рух сегментом по повній амплітуді з великим опором наприкінці руху

В нашій роботі ми оцінювали силу наступних м'язів: великий грудний, малий грудний, грудино-ключично-соскоподібний, підпотиличний, м'яз, що випрямляє хребет, трапецієподібний, ромбоподібні, довгий м'яз голови, великий, середній та малий сідничні, поперечний м'яз живота, багатороздільний, литковий/камбалоподібний.

Методику проведення тестування подано у таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 – Методика проведення мануально-м'язового тестування

М'яз / Група м'язів	Положення пацієнта	Тестовий рух (основний тест проти гравітації)	Де застосовується опір терапевта	Типові помилки / зауваження
Великий грудний (Pectoralis major)	Лежачи на спині	Горизонтальне приведення плеча (рука під $\sim 90^\circ$ відведення $\rightarrow$ до центру)	На передній поверхні плеча / передпліччя	Часто тестують окремо ключичну та грудинну частину

Продовження таблиці 2.2

Малий грудний (Pectoralis minor)	Лежачи на спині	Депресія / пронація лопатки + легке приведення плеча	На передній поверхні акроміона / ключиці (тиснути вниз)	Дуже важко ізолювати, часто заміщує передній зубчастий
Грудинно-ключично-соскоподібний (SCM)	Лежачи на спині	Поворот голови в протилежний бік + згинання шиї	На скроневій ділянці / підборіддя (проти повороту)	Тестують по черзі праву та ліву сторону
Підпотиличні м'язи	Сидячи або лежачи на животі	Легке розгинання + ротація / нахил голови в потиличній ділянці	Дуже м'яко на потилицю (важко ізолювати)	Частіше пальпаторно ніж функціонально
М'яз, що випрямляє хребет (Erector spinae)	Лежачи на животі	Розгинання тулуба (підйом грудної клітки від стола)	Між лопатками або на грудному відділі (тиснути вниз)	Тестує групу, а не окремі сегменти
Трапецієподібний – верхня частина	Сидячи	Піднімання плечей до вух (shoulder shrug)	На верхню частину трапеції / акроміон (тиснути вниз)	–
Трапецієподібний – середня / нижня частина	Лежачи на животі	Відведення лопатки + розгинання плеча над горизонталлю (рука 130–160°)	На лікоть та/або лопатку (проти відведення лопатки)	Часто тестують разом з ромбоподібними
Ромбоподібні (Rhomboid major + minor)	Лежачи на животі	Приведення лопатки (зведення лопаток разом) + легке розгинання плеча	На лікоть (проти приведення лопатки) або безпосередньо на медіальний край лопатки	Дуже важко ізолювати від трапеції нижньої

Продовження таблиці 2.2

Довгий м'яз голови (Longus capitis)	Лежачи на спині	Згинання ший (підборіддя до грудей) з легкою ротацією	На лоб / підборіддя (проти згинання)	Тестується разом з іншими флексорами ший
Великий сідничний (Gluteus maximus)	Лежачи на животі	Розгинання стегна (піднімання ноги від стола)	На задню поверхню стегна (тиснути вниз)	Коліно можна злегка зігнути, щоб зменшити дію hamstrings
Середній сідничний (Gluteus medius)	Лежачи на боці (верхня нога)	Відведення стегна (~30–45°)	На зовнішню поверхню стегна (тиснути донизу)	Найважливіший тест при кульгавості / Trendelenburg
Малий сідничний (Gluteus minimus)	Лежачи на боці	Відведення стегна + легка внутрішня ротація	Аналогічно середньому, але з акцентом на ротацію	Дуже важко відрізнити від середнього
Поперечний м'яз живота (Transversus abdominis)	Лежачи на спині	Втягування живота (без руху тулуба) + видих	Пальпаторно збоку від пупка (тиснути всередину) або манжетний тиск	Найчастіше тестують за допомогою Pressure Biofeedback
Багатороздільні (Multifidus)	Лежачи на животі	Локальне розгинання поперекового відділу (піднімання тільки попереку)	Пальпаторно безпосередньо поряд з остистими відростками	Дуже важко ізолювати, часто використовують УЗД-контроль
Литкові (Gastrocnemius)	Лежачи на животі або стоячи	Підошовне згинання стопи (на носки)	На п'яткову кістку / підошву (тиснути до себе)	Стоячи – проти гравітації + опору, лежачи – ізольовано

Продовження таблиці 2.2

Камбалоподібний (Soleus)	Лежачи на животі, коліно зігнуте 90°	Підошовне згинання стопи (коліном зігнутим)	На п'яткову кістку	Тест при зігнутому коліні виключає литковий м'яз
---------------------------------	--------------------------------------	---	--------------------	--

4. Методи математичної статистики.

Для статистичної обробки результатів дослідження ми користувались визначенням середнього арифметичного значення (М) та t-критерій Ст'юдента (для визначення рівня достовірності).

Значення математичного порівняльного аналізу показників:

- $\bar{x}$ (ікс середнє) – середнє арифметичне значення величини показника;
- m (м) – помилка середньої арифметичної;
- σ (сігма) – середнє квадратичне відхилення значення показника.

Ці показники визначались для значень контрольної та основної груп окремо:

- $\bar{x}$ контр., $\bar{x}$ осн.;
- σ контр., σ осн.;
- m контр., m осн.

М розраховується за формулою (2.1):

$$M = \Sigma x/n \quad (2.1)$$

де, Σx - сума значень показників в групі, n - кількість осіб в групі.

σ розраховується за формулою (2.2):

$$\sigma = R (\max - \min) / A \quad (2.2)$$

де, R – різниця між максимальним і мінімальним значенням показника;
 A – табличне значення n (кількість осіб в групі);
 m розраховується за формулою (2.3):

$$m = \sigma / \sqrt{n - 1} \quad (2.3)$$

де, σ - середнє квадратичне відхилення,
 n - кількість осіб у групі.

Значення t - критерію Ст'юдента розраховується за формулою (2.4):

$$t = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} \quad (2.4)$$

де, M_1 та M_2 – середнє арифметичне,
 m_1 та m_2 – помилка середнього арифметичного.

Слід звернути увагу, що з більшого значення віднімається менше значення.

Після визначення t розраховується достовірність різниці у величині показників, що вимірювались, між контрольною та основною групами.

Для цього використовуються таблиць «ступенів свободи».

Ступінь свободи (f) розраховується за формулою (2.5):

$$f = (n_{\text{конт}} + n_{\text{осн}}) - 2 \quad (2.5),$$

де $n_{\text{конт}}$ – кількість осіб людей в контрольній групі;

$n_{\text{осн}}$ – кількість осіб в основній групі.

Розрахунок значення ступеню свободи f та значення критерію t – Ст'юдента дозволяє визначити достовірність відмінностей між показниками. Для цього в таблиці, навпроти знайденого значення ступеня свободи є 2 значення. Саме з цим значенням p слід порівнювати отримані результати.

Якщо значення буде менше значення ($p=0,05$), то достовірна відмінність між досліджуваними показниками у контрольній та основній групах відсутня, тобто $p>0,05$.

Якщо значення дорівнює значенню ($p=0,05$), або буде знаходитися між значенням ($p=0,05$) та ($p=0,01$), або буде більше значення ($p=0,01$) – то це свідчить про наявність достовірної відмінності між величинами показників, що вимірювались, у контрольній та основній групах ($p<0,05$) [50, 55].

2.2 Програма фізичної терапії для корекції порушень постави

Програма тренувань на міні-батуті містить прості вправи, адаптовані до рухових здібностей дітей 11-12 років. Такі дії, як базові стрибки будь-якою ногою або скоординовані рухи рук, легко виконувати та поступово перетворюються на складніші вправи, такі як стрибки з обертаннями, враховуючи здатність дітей до поступового навчання [2, 16, 28]. Короткі періоди відновлення (від 15 до 60 секунд) запобігають надмірній втомі, зберігаючи при цьому залученість учасників [28, 33]. Ця програма відповідає фізіологічним особливостям дітей віком до 12 років та дотримується фундаментальних принципів тренування [28, 48]. Сприяючи загальному розвитку моторики, координації та рівноваги, вона забезпечує відповідний віку, безпечний та прогресивний підхід, який покращує навички без надмірного стресу [2, 16, 28].

Орієнтовний варіант тренування наведено у таблиці 2.3.

Таблиця 2.3 – Орієнтовна програма занять на міні-батуті

Компонент	Мета	Вправи на міні-батуті	Деталі
Загальний сеанс	Підготовка та оптимізація загальної фізичної готовності		Тривалість: 20–30 хв Частота: 3 сеанси на тиждень протягом 12

			тижнів
Розминка: 10 хв	Підготовка тіла до вправ, активація м'язів та зменшення ризику травм	1. Базові стрибки на міні-батуті: • Положення: Ступні паралельно, на ширині плечей (30 с × 5 повторень, 15 с відпочинок) 2. Динамічна розтяжка на міні-батуті: • Руки: Кругові рухи • Ноги: Підняття колін та удари п'ятами (по 10 повторень кожного)	Активізація основних груп м'язів та покращення рухливості суглобів, забезпечення безпечної участі в основному занятті
Основне заняття: 10–15 хв	Розвиток рухової координації та нервово-м'язової ефективності використання міні-батута	Вправа 1: Базові стрибки • 2 хв × 2 підходи на міні-батуті • Відпочинок: 1 хв Вправа 2: Підняття колін з стрибки • 1 хв×3 підходи на міні-батуті • Відпочинок: 30 с Вправа 3: Стрибки вбік • 1 хв×2 підходи на міні-батуті • Відпочинок: 1 хв Вправа 4: Стрибки з координацією рук і ніг • 1–2 хв на міні-батуті • Відпочинок: 30 с	Усі вправи зосереджені на міні-батуті для покращення координації, стабільності, витривалості та пропріоцепції
Заминка: 5 хв	Поступово знижуйте частоту серцевих скорочень та розслабляйте м'язи після занять на міні-батуті	1. Легкі стрибки на міні-батуті: 2 хв 2. Статичні розтяжки на міні-батуті: • Квадрицепси: Утримуйте 10–15 с з кожного боку • Підколінні сухожилля, спина та руки	Сприяє відновленню м'язів, зменшує біль після тренування та покращує довготривалу гнучкість

2.3 Організація дослідження

Дослідження складалось з наступних етапів:

1. Пошук та вивчення літератури з постурології, порушень постави та стану вивчення зазначеної проблеми;
2. Визначення об'єкта, предмета, мети, завдань та методів дослідження;

3. Розробка, опис та обґрунтування програми фізичної терапії, заснованої на елементах акробатики;
4. Проведення дослідження (початкова оцінка учасників, впровадження програми, повторна оцінка);
5. Математичний аналіз результатів дослідження;
6. Оформлення роботи.

В дослідженні взяли участь 26 дітей віком 11-12 років.

Учасники дослідження були розподілені на контрольну (КГ) – на базі «Комунальний заклад «Дитячо-юнацька спортивна школа №4» Кам'янської міської ради» та основну (ОГ) заняття з дітьми проводились на базі «Студія танців на пілоні та повітряної акробатики Vivo-Start» – групи.

КГ займались за стандартною програми фізичної терапії, в реабілітаційний процес учасників ОГ, до класичних занять ЛФК, було впроваджено авторський варіант тренувань, заснований на елементах акробатики.

На початку нашого дослідження, достовірних різниць між двома групами за досліджуваними показниками не спостерігалось ($p > 0,05$). Батька кожного учасника підписали інформовану згоду щодо нашого втручання.

Всі діти мали порушення постави – збільшений кіфоз, нормальний лордоз ($K > 55^\circ$; $33^\circ \leq L \leq 47^\circ$).

Цей патерн демонструє домінування глобальних моделей згинання у верхній частині тулуба, з ослабленим сегментарним грудним контролем та центральною стабілізацією. Він характеризується надмірним грудним кіфозом зі збереженим поперековим лордозом.

Надмірне грудне згинання є результатом переважання великого/малого грудного м'яза та слабкості задніх грудних м'язів, включаючи м'яз-випрямляч остистого відділу грудної клітки, середній/нижній трапецієподібний м'яз та ромбоподібні м'язи.

Збільшений кіфоз обмежує обертальну рухливість грудної клітки та погіршує реакції регулювання тулуба в сагітальній та поперечній площинах.

У шийному відділі хребта спостерігається протракція голови та компенсаторне розгинання верхньої частини шиї у відповідь на переднє зміщення тулуба.

Домінування грудино-ключично-соскоподібного та підпотиличного м'язів з ослабленим довгим м'язом живота/голови порушує інтеграцію голови і тулуба та знижує точність реакцій балансу. У попереково-тазовому сегменті лордоз залишається нормальним, але локальні стабілізатори (поперечний м'яз живота, багатороздільний м'яз живота) демонструють знижену активність. Це призводить до зниження якості сегментарного контролю та обмежує здатність стабілізувати поперековий відділ хребта під час виконання завдань з перенесенням ваги.

Великий та середній сідничні м'язи ослаблені, що знижує стабільність стегна у фронтальній площині та впливає на реакції адаптації. У стегнах відзначається тенденція до нейтрального або легкого згинання, що є результатом компенсації тулубом надмірного кіфозу.

У колінах переважають стратегії легкого згинання, що складають пасивну стабілізацію з обмеженим проксимальним контролем. Зміщення центру ваги назад сприяє супінації стопи та знижує активність литкового/камбалоподібного м'язів.

Стопа демонструє обмежену модуляцію жорсткості, що перешкоджає адаптації фази опори та погіршує реакції балансу.

Скорочені м'язи: великий/малий грудний, грудино-ключично-соскоподібний, підпотиличний.

Подовжені м'язи: грудний м'яз, що випрямляє хребта, трапецієподібний м'яз (середній/нижній), ромбоподібні м'язи, довгий м'яз голови/голови, великий/середній сідничний м'яз, поперечний м'яз живота, багатороздільний м'яз, литковий/камбалоподібний м'яз.

Клінічно переважають зігнута поза верхньої частини тулуба, перевантаження шийного відділу хребта, обмежена рухливість грудної клітки та знижена ефективність реакції рівноваги [43].

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

У цьому розділі наведено результати дослідження, проведеного для перевірки ефективності розробленої програми фізичної терапії заснованої на елементах акробатики для корекції порушень постави в сагітальній площині. На початку дослідження достовірні відмінності між показниками основної та контрольної груп були відсутні.

3.1 Зміна показників візуальної оцінки постави

Перед початком впровадження розробленої програми в реабілітаційний процес нами було проведено візуальний аналіз постави дітей, які брали участь в експерименті – 26 осіб, в сагітальній площині. Було досліджено стан та положення плечових суглобів, грудної клітки, грудного та поперекового відділів хребта та колінних суглобів.

В таблицях 3.1, 3.2 та на рисунках 3.1, 3.2 подано кількість осіб за показниками візуальної оцінки постави у сагітальній площині в КГ та ОГ на початку та після закінчення реабілітаційного втручання.

Як видно з таблиці 3.1 в контрольній групі найбільші зміни відбулись в показнику грудного відділу хребта: показник «нормально округлий» не був діагностований у жодної дитина на початку дослідження, коли після проведення занять за розробленою програмою, він був визначений у 8 учасників. На жаль, кіфотична деформація у п'яťох дітей не піддалась корекції.

Також варто зазначити надзвичайно велику зміну в показнику «положення колінних суглобів» – «згинання» у 8 учасників на початку проти 2 в кінці дослідження.

Наочно зміни в КГ зображено на рисунку 3.1.

**Таблиця 3.1 – Зміна показників візуальної оцінки постави
в контрольній групі**

Відділ	Показник	Кількість осіб	
		Початок дослідження	Закінчення дослідження
Плечові суглоби	Норма	5	8
	Витягнуті (мляві)	10	3
Грудна клітка	Норма	4	6
	Плоска	4	4
	Кільова	5	3
	Шевцеподібна	0	0
Грудний відділ хребта	Нормально округлий	0	8
	Кіфотична деформація	13	5
Поперековий відділ	Нормально увігнутий	13	13
	Сильно увігнутий	0	0
Положення колінних суглобів	Норма	5	11
	Гіперекстензія	0	0
	Згинання	8	2

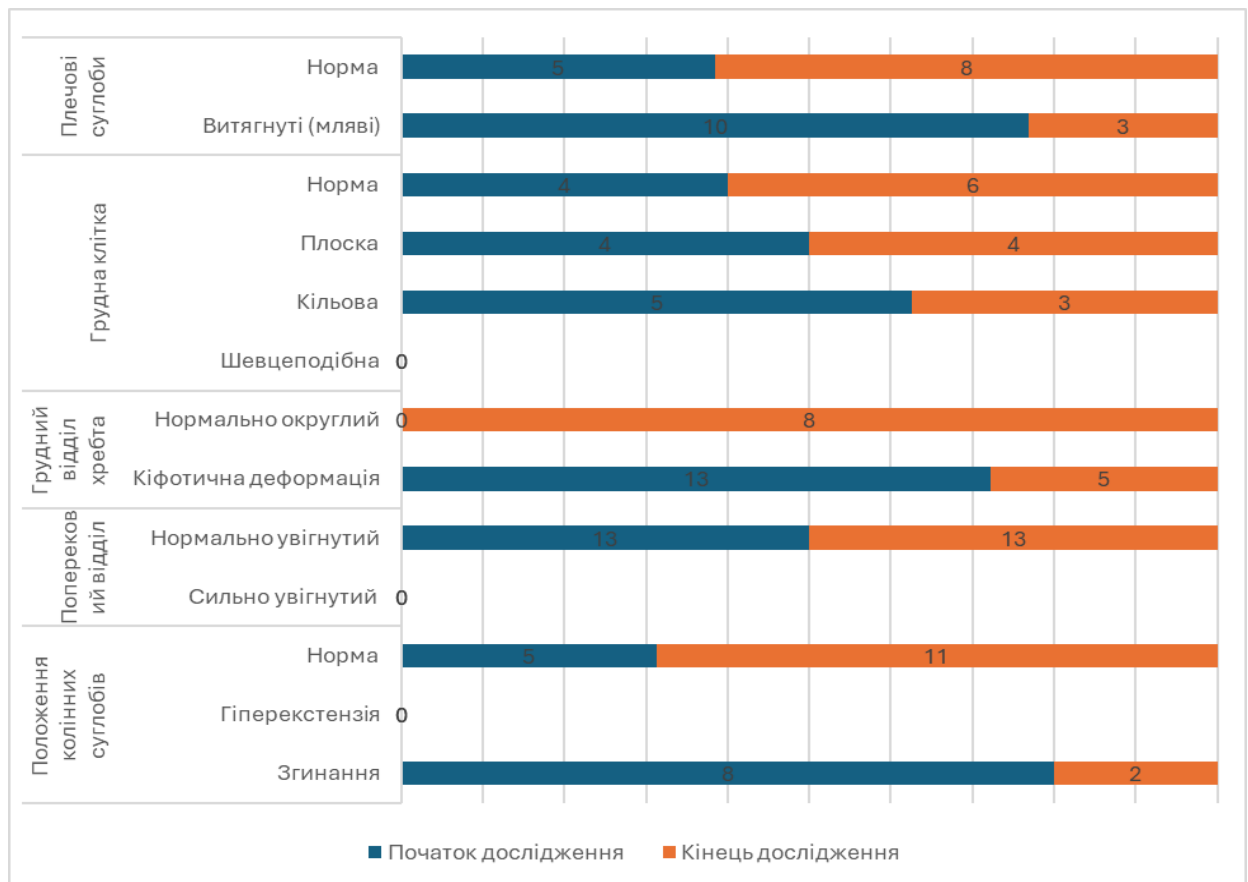


Рис. 3.1 – Зміна показників візуальної оцінки постави в контрольній групі

Що стосується основної групи (таблиця 3.2), найбільших змін зазнали показники:

- плечові суглоби – лише двоє учасників в кінці дослідження мали показник «мляві»;
- кильова грудна клітка була діагностована у 8 учасників на початку дослідження, коли в кінці програми така форма була відмічена лише у двох дітей;
- кіфотична деформація грудного відділу хребта найбільше піддалась корекції: при відсутності дітей з показником «нормально округлий», в кінці дослідження, його діагностовано у 11 учасників;
- положення колінних суглобів – в кінці дослідження показник «норма» діагностовано у всіх учасників, при лише трьох на початку дослідження.

**Таблиця 3.2 – Зміна показників візуальної оцінки постави
в основній групі**

Відділ	Показник	Кількість осіб	
		Початок дослідження	Кінець дослідження
Плечові суглоби	Норма	2	11
	Витягнуті (мляві)	11	2
Грудна клітка	Норма	2	7
	Плоска	3	2
	Кильова	8	2
	Шевцеподібна	0	0
Грудний відділ хребта	Нормально округлий	0	11
	Кіфотична деформація	13	2
Поперековий відділ	Нормально увігнутий	13	13
	Сильно увігнутий	0	0
Положення колінних суглобів	Норма	3	13
	Гіперекстензія	0	0
	Згинання	10	0

Наочно зміни в ОГ зображено на рисунку 3.2.

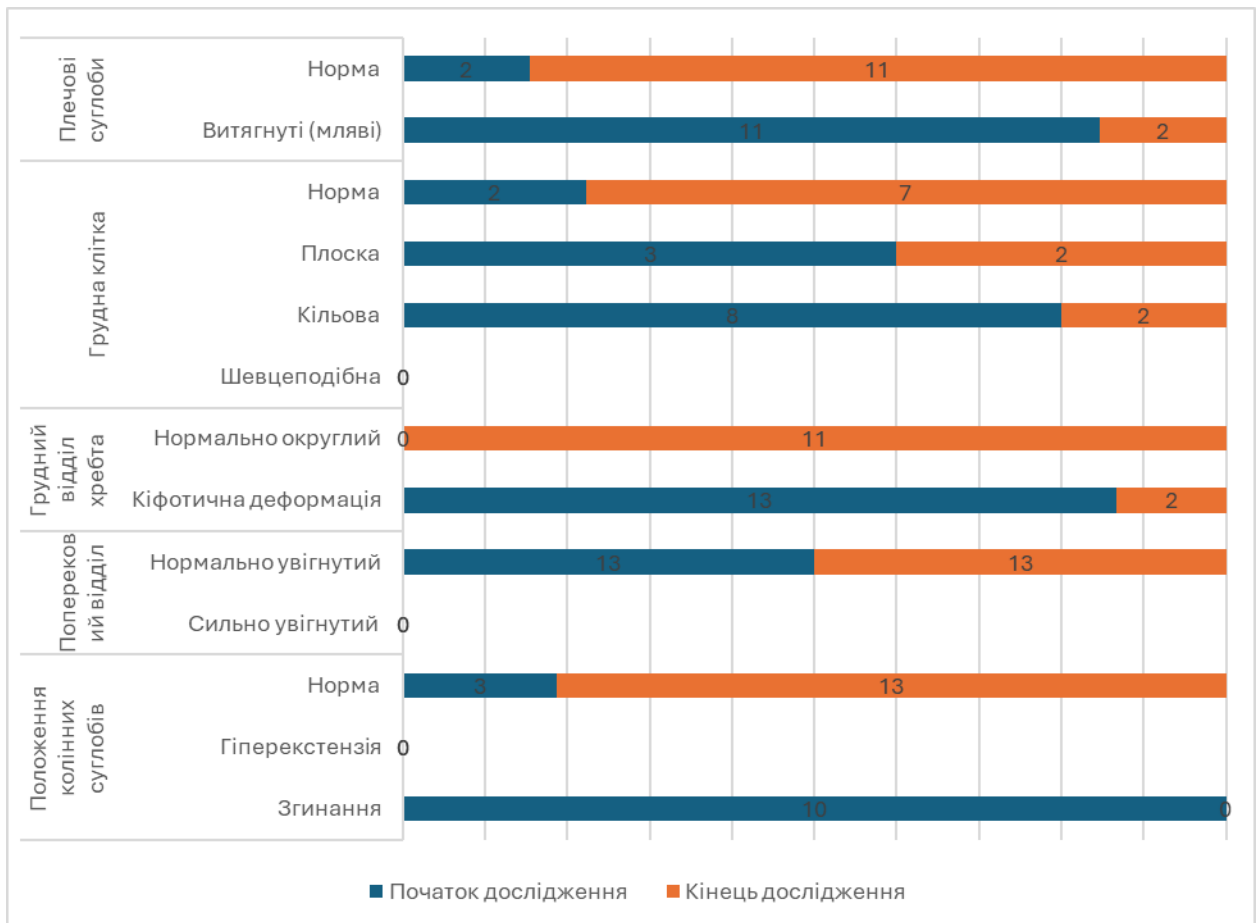


Рис. 3.2 – Зміна показників візуальної оцінки постави в основній групі

3.2 Зміна показників зовнішнього дихання

Важливим відхиленням при порушеннях постави є порушення зовнішнього дихання. Загально відомо, що при деформації грудного кіфозу відбувається обмеження рухливості через, в тому числі, збій у роботі дихальних м'язів, що в свою чергу призводить до зменшення об'єму легень і, як наслідок, призводить до хронічної гіпоксії.

Через зазначену причину нами було обрано для виміру показники зовнішнього дихання: рухливість (екскурсія) грудної клітки та вимірювання ЖЄЛ.

Екскурсія грудної клітки – це різниця між максимальним вдихом та максимальним видихом. Показник вимірюється у сантиметрах.

Результати змін показника рухливості грудної клітки наведено в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3 – Зміна показника екскурсії грудної клітки* (см)

Показник	Контрольна група		Основна група	
	Початок дослідження	Кінець дослідження	Початок дослідження	Кінець дослідження
Екскурсія грудної клітки	3,3±0,3	6,5±0,5	3,6±0,4	7,2±0,1

* $p < 0,05$

Як видно з таблиці 3.3 показник екскурсії грудної клітки має статистично достовірні зміни в обох групах.

Показник в КГ змінився з 3,3 на 6,5 см, а в ОГ з 3,6 на 7,2 см. Тобто, зміна склала 97% та 100% відповідно.

Наочно зміни показника екскурсії грудної клітки зображено на рисунку 3.3.

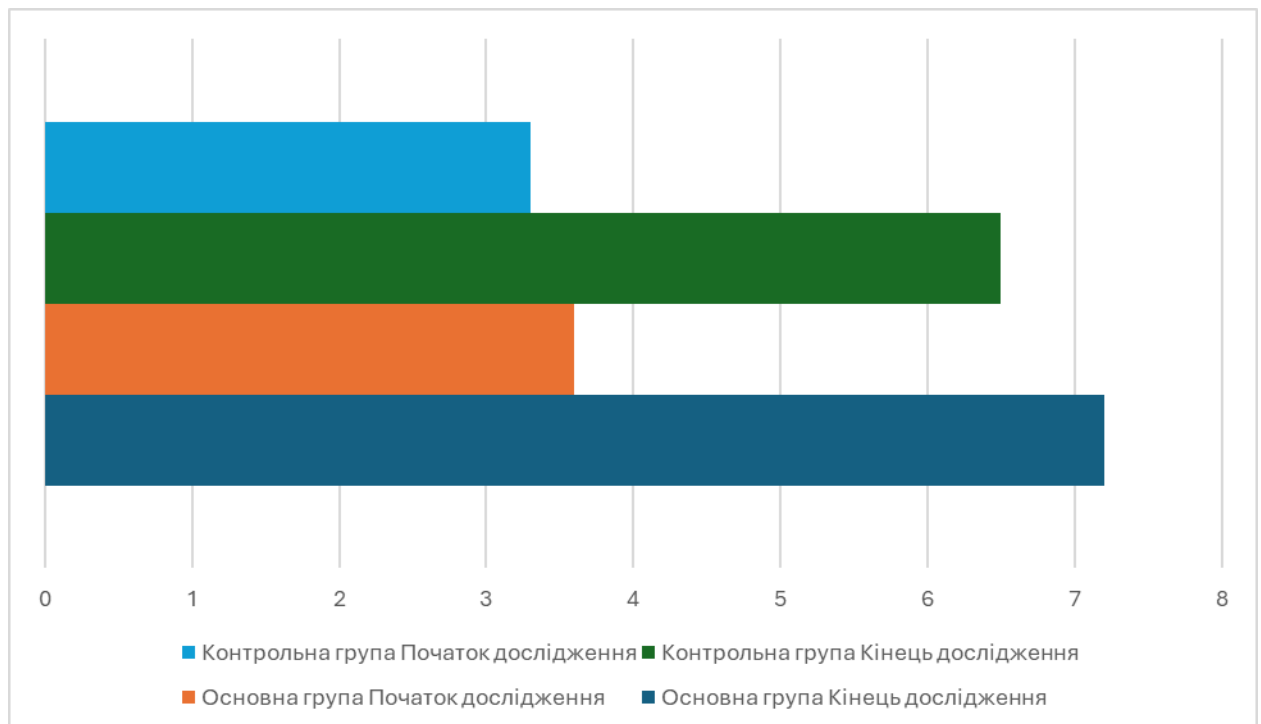


Рис. 3.3 – Зміна показників екскурсії грудної клітки

Життєва ємність легень – максимальний об’єм повітря, який людина може видихнути після найглибшого вдиху. Цей показник є важливим при порушеннях в сагітальній площині, оскільки виникає через зменшення рухливості грудної клітки, обмеження розправлення легень та погіршеної роботи дихальних м’язів. Тому, завдяки вимірюванню ЖЄЛ можна дізнатись ступінь порушення та його впливу на дихальну систему та організм в цілому.

Зменшена ЖЄЛ може призводити до пришвидженої втому, задишки, зниження фізичної працездатності, гіпоксії тощо, що в свою чергу має великий вплив на життя дитини.

Результати змін показника життєвої ємності легень подано в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4 – Зміна показника життєвої ємності легень* (л)

Показник	Контрольна група		Основна група	
	Початок дослідження	Кінець дослідження	Початок дослідження	Кінець дослідження
ЖЄЛ	1,6±0,12	2,05±0,11	1,54±0,9	2,36±0,15

* $p < 0,05$

Як видно в таблиці 3.4 показники ЖЄЛ в обох групах на початку дослідження мали величину нижче запропонованої вікової норми. В КГ 1,6 л, в ОГ 1,54 л при необхідному показнику 1,8-2,0 л.

Проте після проведення програм фізичної терапії в обох групах відмічено позитивну динаміку. В контрольній групі показник виріс до показника 2,05 л, в основній – 2,36 л. Це зміни на 28 та 53 відсотки відповідно, тобто зміна в ОГ майже вдвічі більша за зміну в КГ.

Наочно зміни показника ЖЄЛ зображено на рисунку 3.4.

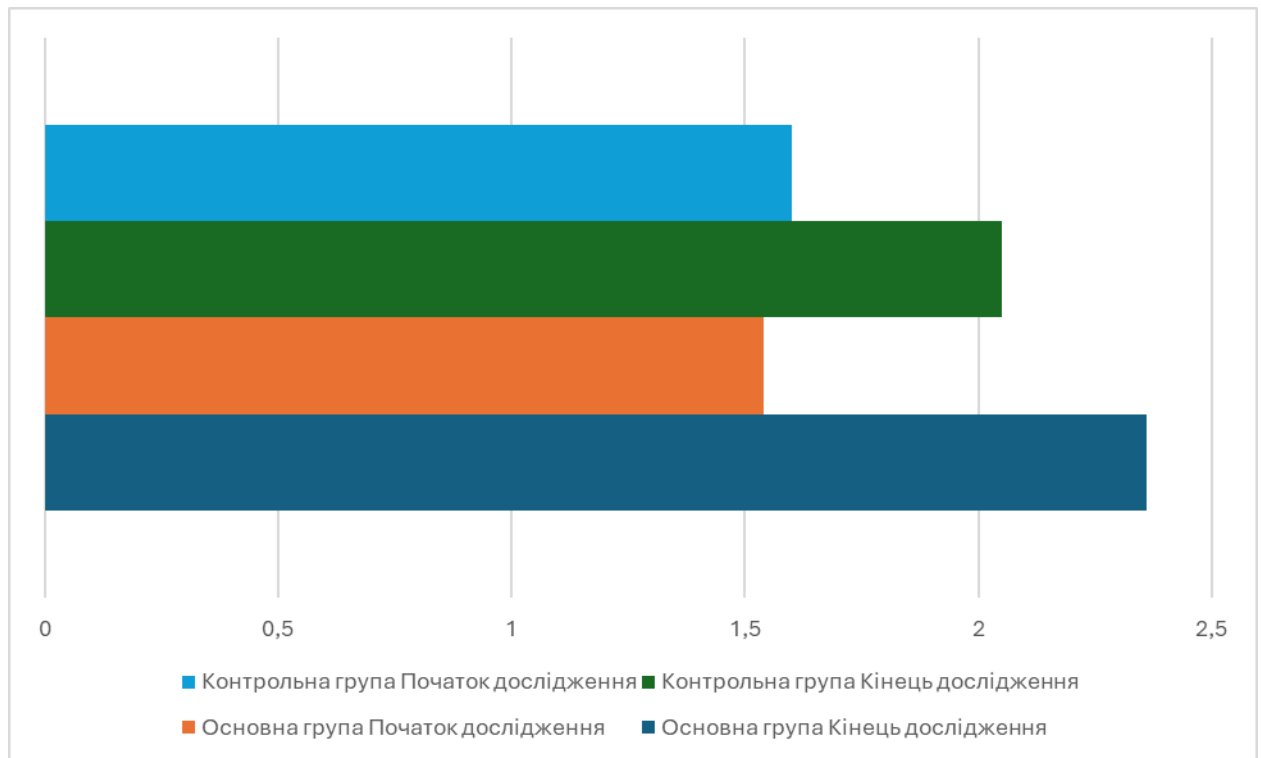


Рис.3.4 – Зміна показника життєвої ємності легень

3.3 Зміна показників індексу маси тіла

Індекс маси тіла – це показник, який дозволяє оцінити чи відповідає вага зросту людини. Він може продемонструвати як дефіцит, так і надмірну масу тіла.

При порушеннях постави, цей індекс може відігравати ключову роль, оскільки надмірна вага перевантажує хребет (зростає осьове навантаження, підвищується тиск на міжхребцеві диски, відбувається збільшення фізіологічних вигинів хребта – кіфозу, лордозу тощо), зміщується центр тяжіння; при підвищеному та зниженому ІМТ характерною є слабкість м'язового корсету, що призводить до гіршого утримання постави (у спокої, в динаміці, статиці), низької стабілізації хребта, зниженого рівня витривалості тощо.

Також варто зазначити, що ІМТ використовують при дозуванні та прогнозуванні в фізичній терапії, що для дітей з порушеннями постави є ключовим в процесі реабілітації.

Результати змін показника індексу маси тіла подано в таблиці 3.5.

Таблиця 3.5 – Зміна показника індексу маси тіла* (кг/м²)

Показник	Контрольна група		Основна група	
	Початок дослідження	Кінець дослідження	Початок дослідження	Кінець дослідження
ІМТ	21,1±1,3	20,5±0,8	21,6±0,1	19,6±0,2

*p<0,05

Як видно з таблиці 3.5 зміна показника індексу маси тіла відбулась в обох групах.

В КГ він змінився на 3% з 21,1 кг/м² на 20,5. В ОГ зменшення індексу складає 10% – з 21,6 до 19,6.

Варто зазначити, що всі показники, отримані в ході дослідження відповідають приблизному віковому показнику норми ІМТ – 18-24 кг/м².

Наочно зміни показника ІМТ зображено на рисунку 3.5.

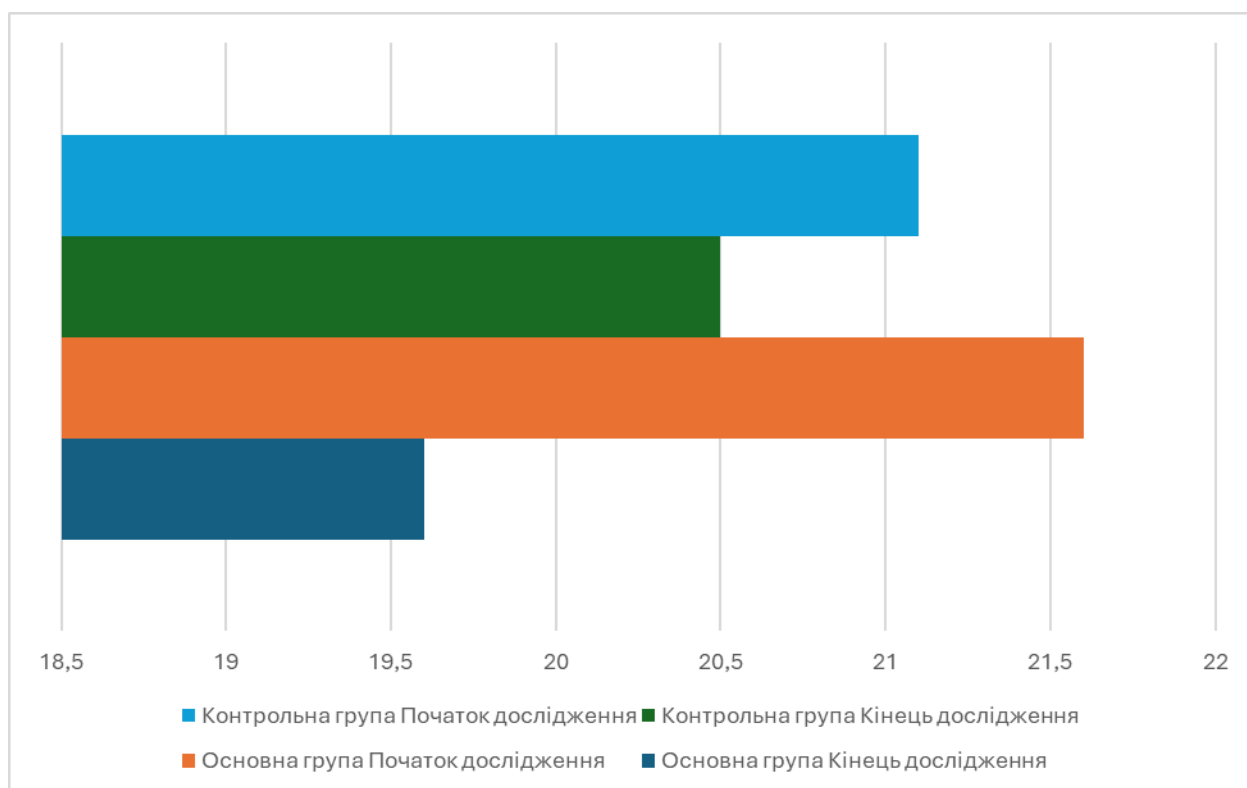


Рис.3.5 – Зміна показника індексу маси тіла

3.4 Зміна показників сили м'язів

Мануально-м'язове тестування – це клінічний метод оцінки сили окремих м'язів або м'язових груп, який дозволяє визначити ступінь м'язової слабкості та асиметрії, а протягом реабілітації відстежувати зміни в цих показниках.

Відповідно до діагнозу визначеного у всіх дітей, нами було обрано наступні м'язи для оцінки: багатороздільний м'яз, великий/малий грудний, великий, середній, малий сідничні м'язи, грудино-ключично-соскоподібний, довгий м'яз голови, камбалоподібний, литковий, м'яз, що випрямляє хребет, підпотиличний, поперечний м'яз живота, ромбоподібні м'язи, трапецієподібний м'яз.

За нашою гіпотезою, при збільшеному кіфозі, скороченими м'язами є: великий/малий грудний, грудино-ключично-соскоподібний, підпотиличний; а подовженими: грудний м'яз, що випрямляє хребта, трапецієподібний м'яз (середня/нижня частини), ромбоподібні м'язи, довгий м'яз голови, великий, середній, малий сідничний м'яз, поперечний м'яз живота, багатороздільний м'яз, литковий/камбалоподібний м'яз.

Результати змін показника сили м'язів подано в таблицях 3.6, 3.7, 3.8.

Таблиця 3.6 – Зміна показника сили м'язів* в контрольній групі (бал)

М'яз	Права сторона		Ліва сторона	
	Початок дослідження	Кінець дослідження	Початок дослідження	Кінець дослідження
Великий грудний	3,3±0,21	3,4±0,33	3,4±0,61	3,4±0,12
Малий грудний	3,5±0,12	3,5±0,12	3,5±0,43	3,5±0,1
Грудинно-ключично-соскоподібний	4,1±0,32	4,1±0,32	3,9±0,9	3,9±0,9
Трапецієподібний – верхня частина	2,3±0,62	2,8±0,52	2,2±0,11	2,8±0,16
Трапецієподібний – середня / нижня частина	2,2±0,15	2,9±0,38	2,3±0,14	2,8±0,22
Ромбоподібні	2,5±0,38	3,1±0,75	2,5±0,75	3,2±0,77

Продовження таблиці 3.6

Великий сідничний	2,3±0,76	3,3±0,34	2,2±0,18	3,4±0,4
Середній сідничний	2,2±0,22	3,2±0,6	2,2±0,67	3,3±0,2
Малий сідничний	2,5±0,14	3,3±0,34	2,4±0,45	3,3±0,2
Литковий	2,6±0,13	3,5±0,5	2,5±0,14	3,4±0,23
Камбалоподібний	2,8±0,33	3,2±0,4	2,7±0,62	3,2±0,34

*p<0,05

Таблиця 3.7 – Зміна показника сили м'язів* в основній групі (бал)

М'яз	Права сторона		Ліва сторона	
	Початок дослідження	Кінець дослідження	Початок дослідження	Кінець дослідження
Великий грудний	3,5±0,61	3,8±0,12	3,4±0,61	3,8±0,37
Малий грудний	3,5±0,43	4,1±0,1	3,4±0,43	4,0±0,14
Грудинно-ключично-соскоподібний	3,8±0,9	4,6±0,8	3,6±0,29	4,6±0,8
Трапецієподібний – верхня частина	2,4±0,11	3,8±0,16	2,3±0,11	3,6±0,16
Трапецієподібний – середня / нижня частина	2,6±0,14	3,8±0,22	2,2±0,14	3,8±0,22
Ромбоподібні	2,6±0,75	3,7±0,77	2,4±0,75	3,8±0,54
Великий сідничний	2,2±0,18	4,4±0,4	2,0±0,18	4,3±0,34
Середній сідничний	2,2±0,67	4,3±0,2	2,2±0,67	4,3±0,2
Малий сідничний	2,4±0,45	4,3±0,2	2,3±0,38	4,3±0,2
Литковий	2,5±0,14	4,9±0,23	2,4±0,54	4,8±0,23
Камбалоподібний	2,7±0,62	4,8±0,34	2,7±0,62	4,7±0,34

*p<0,05

Таблиця 3.8 – Зміна показника сили м'язів* (бал)

М'яз	Контрольна група		Основна група	
	Початок дослідження	Кінець дослідження	Початок дослідження	Кінець дослідження
Підпотиличні м'язи	3,1±0,37	3,2±0,72	3,1±0,56	4,1±0,34
М'яз, що випрямляє хребет	3,1±0,71	3,6±0,26	2,9±0,16	4,8±0,12
Довгий м'яз голови	3,1±0,24	3,2±0,9	3,2±0,31	4,1±0,1
Поперечний м'яз живота	2,1±0,62	3,1±0,4	2,2±0,37	4,6±0,33
Багатороздільний	2,3±0,73	3,4±0,16	2,3±0,73	4,5±0,77

* $p < 0,05$

Як видно з таблиць 3.6, 3.7, 3.8 більшість кількості м'язів на початку дослідження в обох групах мали показник нижче 3 балів, що свідчить про неможливість якісного, ефективного подолання сили тяжіння.

Проте, варто зазначити, що грудинно-ключично-соскоподібний мав найвищий показник серед усіх протестованих м'язів. В КГ він становив 4,1, а в ОГ – 3,8.

Великий та малий грудні, підпотиличні м'язи, довгий м'яз голови та м'яз, що випрямляє хребет мають оцінку вище 3 балів в контрольній групі, а в основній – великий та малий грудні, підпотиличні м'язи, довгий м'яз голови. Це підтверджує гіпотезу, що скорочення цих м'язів, при подовженні інших протестованих, є причиною виникнення порушення постави, описаного в нашій дипломній роботі.

Після повторного виміру показника в кінці дослідження встановлено, що всі м'язи в обох групах мають збільшення сили (всі м'язи/групи м'язів протестовані на 3 та вище бал).

Наочно зміни показника ММТ зображено на рисунках 3.6, 3.7, 3.8.

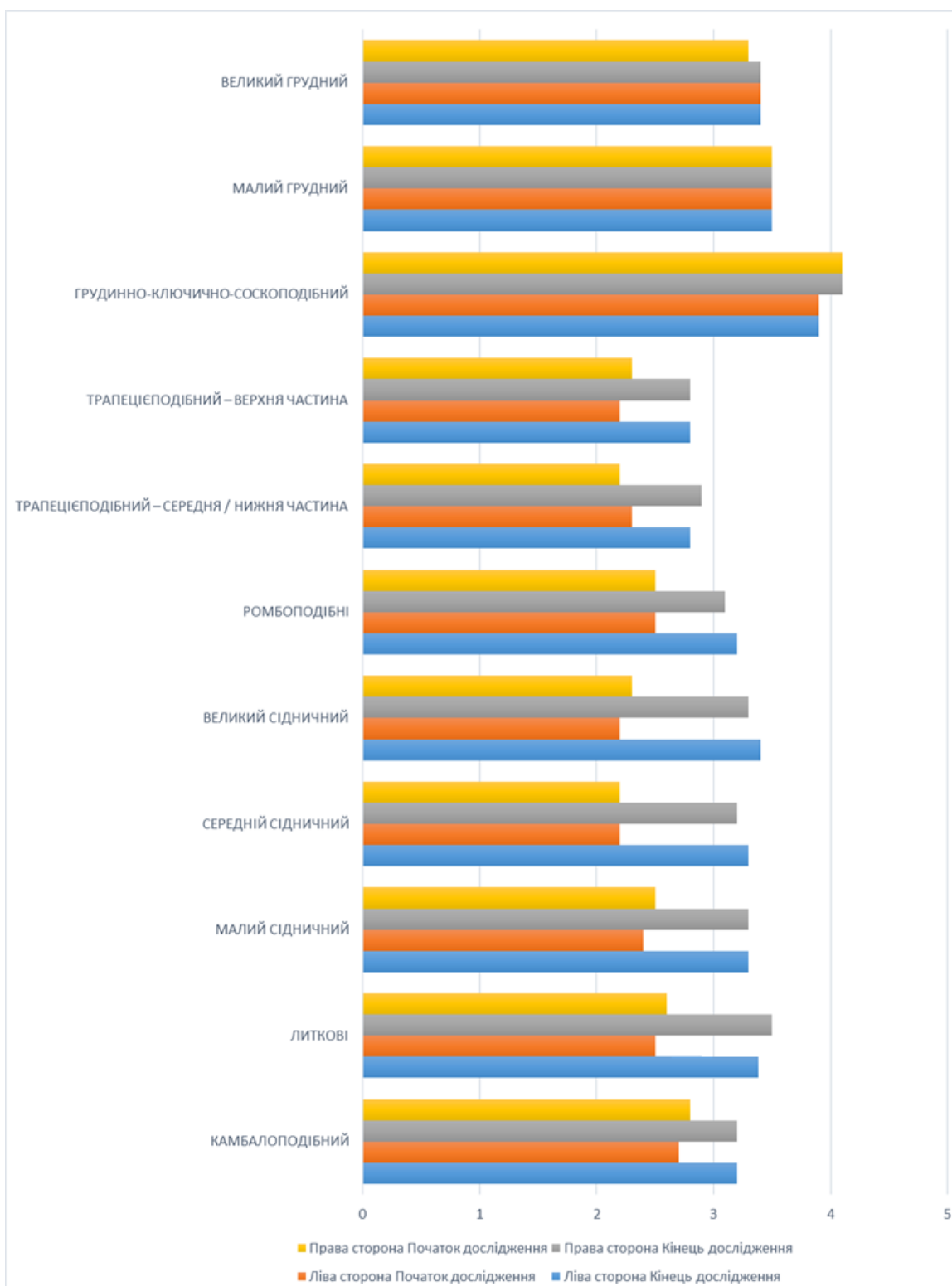


Рис. 3.6 – Зміна показників сили м'язів в контрольній групі

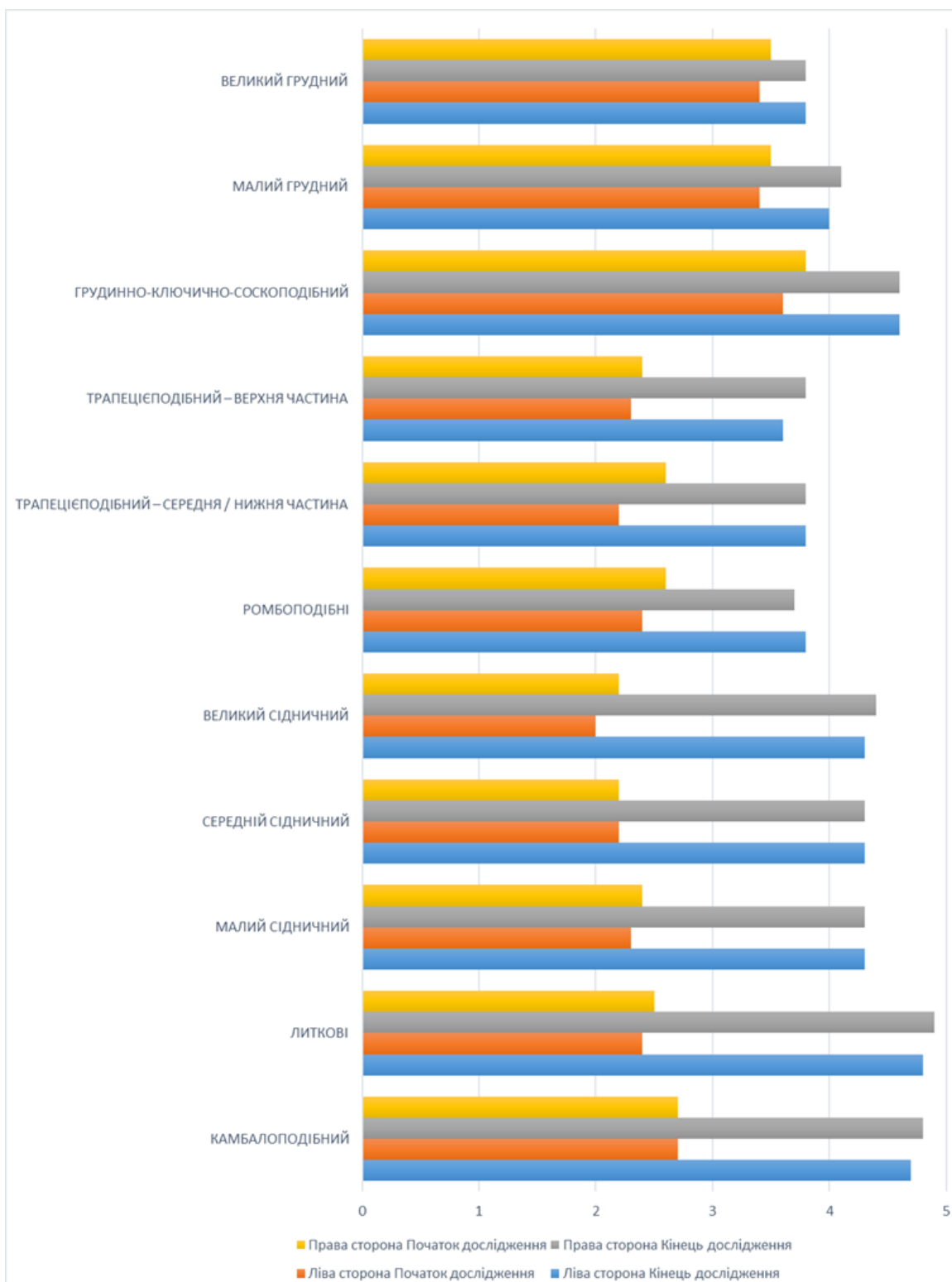


Рис. 3.7 – Зміна показників сили м'язів в основній групі

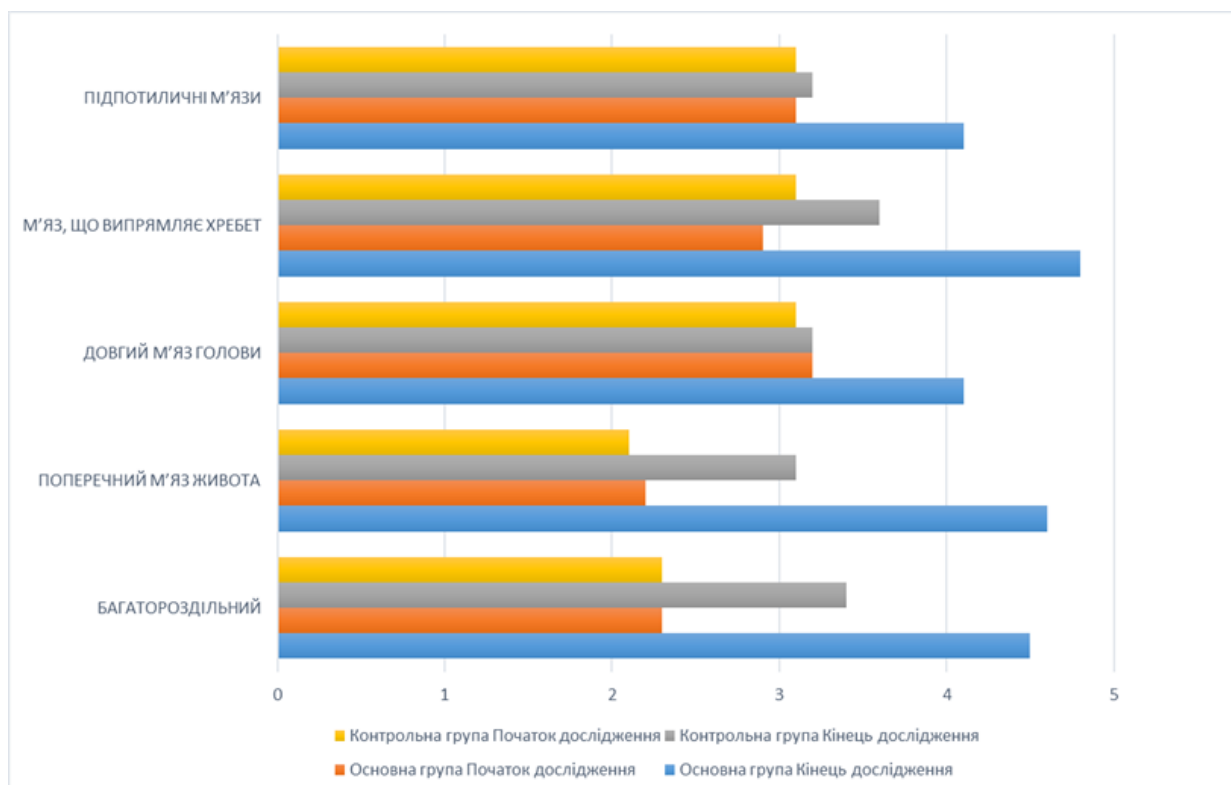


Рис. 3.8 – Зміна показників сили м'язів

Як видно з поданих вище даних, в окремих м'язах / групах м'язів спостерігається невелика асиметрія в показнику сили. Зокрема це помітно у результатах ММТ грудинно-ключично-соскоподібних, трапецієподібних (середня / нижня частина) та ромбоподібних м'язах. Проте, після проведення розробленої програми фізичної терапії, ця асиметрія зменшилась або повністю зникла.

Нижче, в таблицях 3.9 та 3.10 подано перелік м'язів за відсотком зростання показника сили:

Таблиця 3.9 – Показники зміни сили м'язів в контрольній групі (%)

М'яз / група м'язів	Відсоток зміни сили м'язу
Лівий великий сідничний	55
Лівий середній сідничний	50
Поперечний м'яз живота	48
Багатороздільний	48
Правий середній сідничний	45
Правий великий сідничний	43
Лівий малий сідничний	38
Правий литковий	35
Правий трапецієподібний – середня / нижня частина	32
Правий малий сідничний	32
Лівий ромбоподібні	28
Лівий трапецієподібний – верхня частина	27
Правий ромбоподібні	24
Правий трапецієподібний – верхня частина	22
Лівий трапецієподібний – середня / нижня частина	22
Лівий камбалоподібний	19
Лівий литковий	16
М'яз, що випрямляє хребет	16
Правий камбалоподібний	14
Правий великий грудний	3
Підпотиличні м'язи	3
Довгий м'яз голови	3
Правий малий грудний	0
Правий грудинно-ключично-соскоподібний	0
Лівий великий грудний	0
Лівий малий грудний	0
Лівий грудинно-ключично-соскоподібний	0

Як видно з таблиці 3.9 у п'яти протестованих м'язів / груп м'язів не відбулось жодних змін. Оскільки вони відносяться до м'язів плечового поясу та верхньої кінцівки, припускаємо, що це пов'язано з будовою класичної програми фізичної терапії, якою займалися учасники контрольної групи – у занятті здебільшого задіяні м'язи тулуба.

Таблиця 3.10 – Показники зміни сили м'язів в основній групі (%)

М'яз / група м'язів	Відсоток зміни сили м'язу
Лівий великий сідничний	115
Поперечний м'яз живота	109
Правий великий сідничний	100
Лівий литковий	100
Правий литковий	96
Багатороздільний	96
Правий середній сідничний	95
Лівий середній сідничний	95
Лівий малий сідничний	87
Правий малий сідничний	79
Правий камбалоподібний	78
Лівий камбалоподібний	74
Лівий трапецієподібний – середня / нижня частина	73
М'яз, що випрямляє хребет	66
Правий трапецієподібний – верхня частина	58
Лівий ромбоподібні	58
Лівий трапецієподібний – верхня частина	57
Правий трапецієподібний – середня / нижня частина	46
Правий ромбоподібні	42
Підпотиличні м'язи	32
Лівий грудинно-ключично-соскоподібний	28
Довгий м'яз голови	28
Правий грудинно-ключично-соскоподібний	21
Лівий малий грудний	18
Правий малий грудний	17
Лівий великий грудний	12
Правий великий грудний	9

Дані з таблиці 3.10 демонструють надзвичайно високі результати, отримані в результаті занять за розробленою програмою фізичної терапії.

Всі протестовані м'язи мали позитивну динаміку у збільшенні сили м'язів, що засвідчує комплексність впливу на весь організм. Варто зазначити, що окремі м'язи мали зростання показника вдвічі (лівий великий сідничний, поперечний м'яз живота, правий великий сідничний, лівий литковий, правий

литковий, багатороздільний, правий середній сідничний, лівий середній сідничний).

Подані вище дані підтверджують високу ефективність програми фізичної терапії.

3.5 Зміна показників якості життя

ISYQOL – це спеціалізований інструмент для оцінки якості життя, пов'язаної зі здоров'ям, у підлітків з деформаціями хребта.

Він складається з 20 питань: 13 з яких належать до категорії «Здоров'я хребта», а ще 7 – «Носіння корсету». Оцінка відбувається за трибальною шкалою (0, 1, 2 бали).

В нашому дослідженні всі учасники давали відповідь лише на першу частину, оскільки в групах не було жодної дитини, яка б носила ортези.

Результати змін показника якості життя подано в таблиці 3.7.

Таблиця 3.11 – Зміни показника рівня якості життя* (бал)

Показник	Контрольна група		Основна група	
	Початок дослідження	Кінець дослідження	Початок дослідження	Кінець дослідження
Рівень якості життя за ISYQOL	64,4±0,77	74,1±	65,6±1,2	81,3±0,6

* $p < 0,05$

Як видно з таблиці 3.7, в обидвох групах відбулись статистично достовірні зміни. У відсотковому співвідношенні в КГ результат покращився на %, коли в ОГ на %.

Варто зазначити, що дані, отримані при опитуванні учасників з контрольної групи і на початку, і в кінці дослідження мали показник «помірний вплив на якість життя». В основній групі на початку дослідження

середній бал також свідчив про «помірний вплив на якість життя», в кінці дослідження учасники мали «високий рівень якості життя».

Наочно зміни показника рівня якості життя зображено на рисунку 3.9.

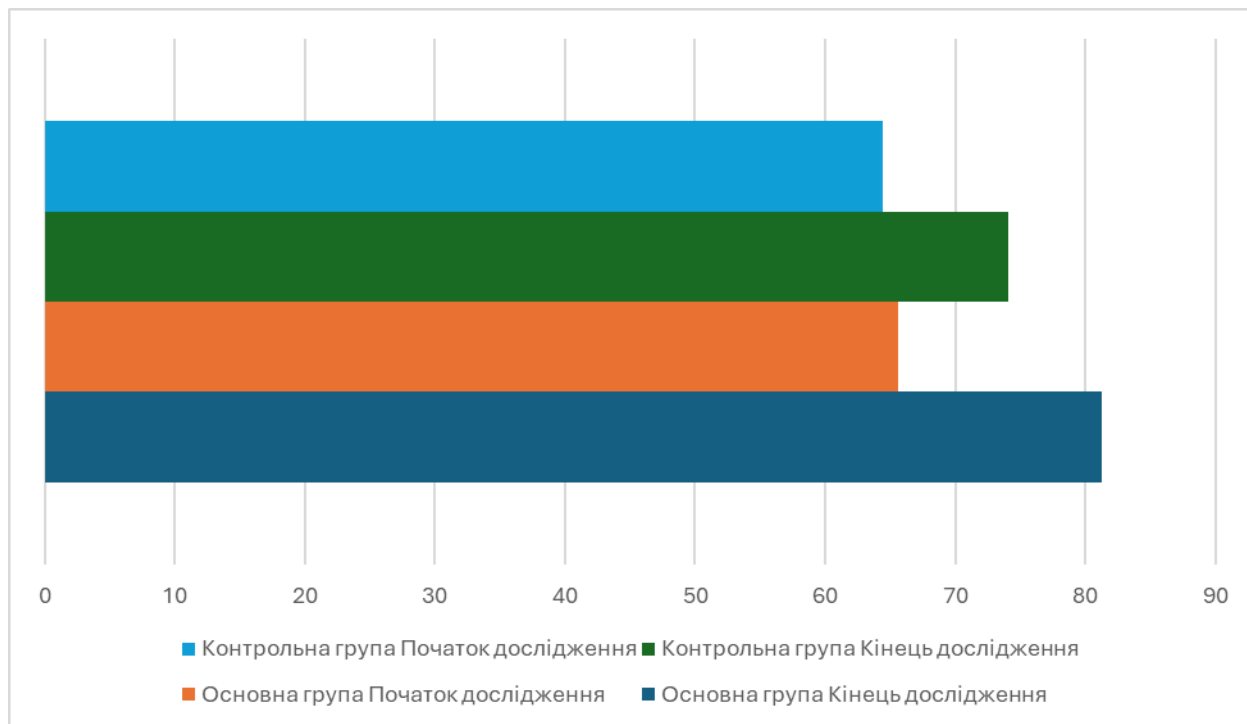


Рис. 3.9 – Зміна показників рівня якості життя

ВИСНОВКИ

1. В результаті аналізу наукової літератури встановлено, що постава – це комплексне поняття, яке характеризує взаємодію м'язово-скелетної системи з аферентними та еферентними шляхами центральної нервової системи. Її головна функція полягає в підтримці м'язово-скелетного балансу, що захищає опорні структури тіла від травмування та/або деформацій.

За сучасними науковими даними, 62% дітей в Україні потребують корекції хребта через наявні патології ОРА. Ці стани можуть стати передумовою для розвитку численних хронічних хвороб, а їх висока поширеність робить актуальним використання повного арсеналу сучасних методів лікування.

2. Запропонована програма фізичної терапії містить розроблений автором варіант тренування з елементами акробатики.

Діагностична система складалась з методів клінічного обстеження: збір анамнезу; визначення рівня якості життя за опитувальником Italian Spine Youth Quality of Life (ISYQOL); візуальна оцінка постави; визначення рухливості грудної клітки; спірометрія; розрахунок індексу маси тіла; мануально-м'язове тестування.

3. Після проведення фізичної терапії у досліджуваних групах встановлено позитивну динаміку обраних показників.

У пацієнтів визначено покращення показників візуальної оцінки постави, зовнішнього дихання, рівня якості життя; зниження показника ІМТ; збільшення сили м'язів.

В основній групі покращення показників були більш вираженими, ніж у пацієнтів контрольної групи.

Варто зазначити, що в ОГ окремі м'язи мали зростання показника вдвічі (лівий великий сідничний, поперечний м'яз живота, правий великий

сідничний, лівий литковий, правий литковий, багатороздільний, правий середній сідничний, лівий середній сідничний).

Зазначене вище дозволяє зробити висновок, що впроваджений варіант тренувань є більш ефективним в порівнянні з класичною фізичною терапією для корекції постави у дітей.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ambrosi F. Fondamenti di Posturologia. Ed. 2012. 22 p.
2. Aragão F.A., Karamanidis K., Vaz M.A., Arampatzis A. Mini-trampoline exercise related to mechanisms of dynamic stability improves the ability to regain balance in elderly. *J. Electromyogr. Kinesiol.* 2011. №21. P. 512-518.
3. Baldini A. Clinical and instrumental treatment of a patient with dysfunction of the stomatognathic system: a case report. *Ann Stomatol (Roma)*. 2010. №1(2). P. 2-5.
4. Barker V. Postura, Posizione, Movimento. Ed. Mediterranee, 1998. 224 p.
5. Bernard-Demanze L., Dumitrescu M., Delarque A. et al. Vestibular Contributions to Pediatric Postural Stability. *Front. Neurol.* 2021. №12. P. 673256.
6. Bohl M.A., McBryan S., Nakaji P., Chang S.W., Turner J.D., Kakarla U.K. Development and first clinical use of a novel anatomical and biomechanical testing platform for scoliosis. *Journal of Spine Surgery*. 2019. №5(3). P. 329-336. DOI: <https://doi.org/10.21037/jss.2019.09.04>
7. Brown M., Hislop H., Avers D. Daniels and Worthingham's muscle Testing-E-Book: Techniques of manual examination and performance testing. Elsevier Health Sciences. 2013. 25 p.
8. Czaprowski D., Stoliński Ł., Tyrakowski M. et al. Spinal Curvature Development in Children and Adolescents. *Children*. 2021. №8. P. 472.
9. Diener H.C., Dichgans J. On the role of vestibular, visual and somatosensory information for dynamic postural control in humans. *Prog Brain Res*. 1988. №76. P. 253-262.
10. dos Santos A.N., Bunn P.S., Armand S. et al. Longitudinal Maturation of Postural Sway in Children. *Gait Posture*. 2023. №103. P. 23-29.

11. Eynur A., Erzeybek M. S. Investigation of the Effect of Mini-trampoline Exercises on Body Composition and Balance. *Sportif Bakış: Spor Ve Eğitim Bilimleri Dergisi*. 2024. №11(S1). P. 1-13. DOI: <https://doi.org/10.33468/sbsebd.396>
12. Fisologia dell'uomo, Edi. Eremes, 2002. 600 p.
13. Francesco C., Mazzola M., Fici Ch., et al. Posture and posturology, anatomical and physiological profiles: overview and current state of art. *Acta Biomed*. 2017. Vol. 88, №1. P. 11-16. DOI: <https://doi.org/10.23750/abm.v88i1.5309>
14. Ghai S., Ghai I. Virtual Reality-Based Postural Training in the Pediatric Population. *Phys. Ther. Rev*. 2020. №25. P. 53-64.
15. Ghez C. La postura. *Scienze neurologiche e del movimento, Cap*. 2003. №39, P. 612-622.
16. Giagazoglou P., Kokaridas D., Sidiropoulou M., Patsiaouras A., Karra C., Neofotistou K. Effects of a trampoline exercise intervention on motor performance and balance ability of children with intellectual disabilities. *Res. Dev. Disabil*. 2013. №34. P. 2701-2707.
17. Gill S.V., Hogan N., Palisano R.; et al. Functional Consequences of Impaired Postural Control. *Pediatr. Res*. 2023. №93. P. 1824–1834.
18. Gori L, Firenzuoli F. Posturology. Methodological problems and scientific evidence. *Recenti Prog Med*. 2005. №96(2). P. 89-91.
19. Houwen S., Hartman E., Visscher C. Motor Skill Development Trajectories in Childhood. *Dev. Rev*. 2021. №60. P. 1009-1062.
20. Hwang S., Agada P., Kiemel T., Jeka J.J. Identification of the Unstable Human Postural Control System. *Front Syst Neu rosci*. 2016. №10. P. 22.
21. Kapandji I.A. Fisiologia articolare, volume III, Monduzzi Editore, 2004. 293 p.
22. Katrin L, Sandra G. An Analysis of National and International Clinical Practice Guidelines of Conservative Scoliosis Treatment using the

AGREE II Instrument. Jönköping University, School of Health and Welfare, HHJ. 2022. 44 p.

23. Kendall F.P., McCreary E.K., Provance P.G. *Muscles: Testing and Function with Posture and Pain*; Lippincott Williams & Wilkins: Baltimore, MD, USA, 2005. 215 p.

24. Kocjan, J., Adamek M., Gzik-Zroska B. et al. Respiratory–Postural Synergies. *Respir. Physiol. Neurobiol.* 2021. №285. P. 103-109.

25. Lininger M.R., Smith B., Jacobs J. et al. Sagittal Plane Posture and Associated Motor Behaviors in Youth. *Gait Posture.* 2020. №80. P. 330-343.

26. Lininger M.R., Smith B., Jacobs J. et al. Sagittal Plane Posture and Motor Behaviors. *Gait Posture.* 2020. №80. P. 330-343.

27. Lopes P.N., Ribeiro D.C., Pinheiro A. et al. Trunk Stability and Balance. *Gait Posture.* 2024. №108. P. 67-73.

28. Ltifi M.A., Cherni Y., Panaet E.A., Alexe C.I., Ben Saad H., Vulpe A.M. et.al. Mini-Trampoline Training Enhances Executive Functions and Motor Skills in Preschoolers. *Children.* 2025. №12. P. 1405. DOI: <https://doi.org/10.3390/children12101405>

29. Macedo R.B., Coelho-e-Silva M.J., Valente-dos-Santos J. et al. Postural Characteristics of School-Age Children. *Front. Pediatr.* 2022. №10. P. 841-877.

30. Manfredini D, Segù M, Brady Bucci M, Castroflori T, Di Giosia M, Peretta R, et al. Occlusione, postura e disordini temporomandibolari. Approccio evidence-based alla pratica clinica. *Tagete Archives of Legal Medicine and Dentistry.* 2011. №2. P. 298-301.

31. Martini F.H., Timmison R.B., Talltsch J.L. *Anatomia umana*. EdiSES, 2003. 888 p.

32. Mitova S., Popova D., Gramatikova M. Postural disorders and spinal deformities in children at primary school age. system for screening, examination, prevention and treatment. *Activities in Physical Education and Sport.* 2014. Vol. 4. №2. P. 172-177.

33. Muehlbauer T., Besemer C., Wehrle A., Gollhofer A., Granacher U. Relationship between strength, balance and mobility in children aged 7-10 years. *Gait Posture*. 2013. №37. P. 108-112.
34. Oravițan M. Posturology-fundamental concepts and practical applications. *Analele UVT- Seria EFS*. 2009 №11. P. 61-69.
35. Pastorelli F., Pasquetti P. Biomechanical analysis and rehabilitation in athletes. *Clin Cases Miner Bone Metab*. 2013. №10(2). P. 96.
36. Saavedra S., Woollacott M., van Donkelaar P. Multisensory Contributions to Postural Control in Children. *Front. Hum. Neurosci*. 2020. №14. P. 569-586.
37. Scoppa F, Capra R, Gallamini M, Shiffer R., Clinical stabilometry standardization: basic definitions-acquisition interval-sampling frequency. *Gait Posture*. 2013. №37(2). P. 290-292.
38. Scoppa F. Posturology: from nonlinear dynamics to transdisciplinary. *Otoneurologia*. 2000. №15. P. 28-48.
39. Scoppa F. Posturology: the neurophysiological model, the biomechanical model, the model psychosomatic. *Otoneurologia*. 2002. № 9. P. 3-13.
40. Silva P.L., Barros R.V., Monteiro L. et al. Effects of Targeted Interventions on Spinal Alignment. *Children*. 2024. №11. P. 203.
41. Suda E.Y., de Paula L.R., Sacco I.C.N. Impact of Core Stability Training. *Pediatr. Phys. Ther*. 2021. №33. P. 168-175.
42. van Emmerik R.E., Rosenstein M.T., McDermott J.M., Haddad J.M. Movement Variability from a Health and Pathology Perspective. *Hum. Mov. Sci*. 2020. №78. P. 1027-1096.
43. Wilczyński J. Characteristics of Postural Defects According to Author's Typology. DOI: <https://doi.org/10.20944/preprints202512.0076.v1>
44. Wilczyński J. Own Typology of Body Posture Based on DIERS Formetric III 4D. *J. Clin. Med*. 2025. №14. P. 501.

45. Wilson P.H., Smits-Engelsman B., Caeyenberghs K. et al. Neural Mechanisms Underlying Motor Control Difficulties in Children. *Nat. Rev. Neurol.* 2020. №16. P. 367-380.
46. Wirhed R. Anatomia del movimento e abilità. Edi. Ermes, 2002. 172 p.
47. Zapata K.A., Clem K.M., Stevens R.H., Sharma C., McIntosh A.L. Supervised Deep Breathing Exercises Improve Functional Aerobic Capacity in Patients with Severe Spinal Deformity. *Journal of the Pediatric Orthopaedic Society of North America.* 2022. №4(2). P. 420. DOI: <https://doi.org/10.55275/jposna-2022-0029>
48. Zeng N., Ayyub M., Sun H., Wen X., Xiang P., Gao Z. Effects of Physical Activity on Motor Skills and Cognitive Development in Early Childhood: A Systematic Review. *Biomed. Res. Int.* 2017. DOI: <https://doi.org/10.1155/2017/2760716>
49. Алгоритм практичних навичок. URL: https://new.meduniv.lviv.ua/uploads/repository/kaf/kaf_internalmed_1/06.Виробнича_лікарська_практика_4_курс/Alhorytmy_praktychnykh_navychok.pdf
50. Бойчук Т., Голубева М., Левандовский О. Основы діагностичних досліджень у фізичній реабілітації. Львів: ЗУКЦ, 2010. 239 с.
51. Коцур Н.І., Товкун Л.П., Гомонай І. В. Оцінка ефективності фізичної реабілітації при порушеннях постави в учнів пдліткового віку. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова.* 2024. Випуск 1. (173). С. 77-82. DOI: [https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2024.1\(173\).17](https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series15.2024.1(173).17)
52. Круцевич Т.Ю. Теорія і методика фізичного виховання. Київ: Видавництво НУФВСУ «Олімпійська література». 2012. Т2. 358 с.
53. Лопацький С.В., Михайленко Р.І., Морська Л.В., Коровайний В.І. Реабілітаційні технології корекції порушень біогеометричного профілю постави студентів у процесі фізичного виховання. *Art of medicine.* 2018. №3. С. 190-195.

54. Лук'янчук С.М., Челпанова І.В., Адамович О.О., Чалий І.Т., Масна З.З., Дудок О.В. та ін. Аналіз частоти маніфестації деяких ізольованих та поєднаних вад розвитку опорно-рухового апарату в дітей молодшого шкільного віку. *Сучасна педіатрія. Україна*. 2024. №1(137). С. 52-57. <https://doi.org/10.15574/sp.2024.137.52>.
55. Москаленко В. Ф., Булах І. Є., Пузанова О. Г. Методологія доказової медицини : підручник. Київ : Медицина, 2014. 200 с.
56. Орел Д. Акробатика: теорія та методика викладання для студентів циркових, сценічних жанрів та хореографії: навчальний посібник. Київ : КМАЕЦМ, 2022. 176 с. іл. 2 вид.
57. Сосіна В. Ю. Засоби гімнастики і акробатики у підготовці фахівців танцювального мистецтва. *Танцювальні студії*. 2018. №2. С. 86-92. DOI: <https://doi.org/10.31866/2616-7646.2.2018.154497>
58. Сосіна В. Ю., Нетоля В. А. Акробатика для всіх : навч.-метод. посібник. Київ : Олімпійська література, 2014. 200 с.
59. Ткач О.Ф., Коноплицький В.С., Коробко Ю.Є. Порухення постави в дітей. Сучасні погляди на класифікацію, діагностування, лікування та реабілітацію. *Хірургія дитячого віку*. 2024. №4(85). С. 111-122. DOI: [https://doi.org/10.15574/PS.2024.4\(85\).111122](https://doi.org/10.15574/PS.2024.4(85).111122)
60. Шкаберіна В.С., Горошко В.І. Ефективність кінезіотейпування при ідеопатичному сколіозі у дітей. *Фізична реабілітація та здоров'язбережувальні технології: реалії та перспективи* : Збірник наукових матеріалів IX Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю. Полтава: Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», 2023. С. 82-83.

ДОДАТКИ

Додаток А

Опитувальник для визначення рівня якості життя

Italian Spine Youth Quality of Life (ISYQOL)

Italian Spine Youth Quality of Life (ISYQOL) Questionnaire

Measuring Spine-Related Quality of Life

Name _____ Surname _____ Date _____

We want to evaluate your well-being with regards to your back problem (scoliosis, kyphosis or something else). Try to answer all of the following questions yourself.

1	Are you afraid that your back problem may get worse?	☐ never	☐ sometimes	☐ often
2	Are you worried about having back pain as an adult because of your back problem?	☐ never	☐ sometimes	☐ often
3	Do you feel that having your back problem is a big deal?	☐ never	☐ sometimes	☐ often
4	Are you worried that, despite all your efforts to treat your back, it will not get better?	☐ never	☐ sometimes	☐ often
5	Do you think that there are other health conditions affecting other people that are more serious than your back problem?	☐ never	☐ sometimes	☐ often
6	Despite your back problem, do you think you lead a normal life?	☐ never	☐ sometimes	☐ often
7	Are you suffering because of your back problem?	☐ never	☐ sometimes	☐ often
8	Does the appearance of your back make you feel uncomfortable?	☐ never	☐ sometimes	☐ often
9	Are you worried about your back problem?	☐ never	☐ sometimes	☐ often
10	Do you think that your back problem is not a big concern to you?	☐ never	☐ sometimes	☐ often
11	Does it bother you to show your physical appearance?	☐ never	☐ sometimes	☐ often
12	Are you worried that your back problem is very visible?	☐ never	☐ sometimes	☐ often
13	Despite your back problem, do you live a happy life?	☐ never	☐ sometimes	☐ often
Do you wear a brace because of your back problem?		☐ yes	☐ no	
If you wear it:				
14	Do you have to change the way that you dress because of your brace?	☐ never	☐ sometimes	☐ often
15	Are you worried that the brace is visible under your clothing?	☐ never	☐ sometimes	☐ often
16	Do you feel sad that you are unable to do some of the things that you used to do before you started wearing your brace?	☐ never	☐ sometimes	☐ often
17	Do you feel your movements are restricted while wearing your brace?	☐ never	☐ sometimes	☐ often
18	Does wearing your brace ever make you cry?	☐ never	☐ sometimes	☐ often
19	Do you feel excluded by others because you wear a brace?	☐ never	☐ sometimes	☐ often
20	Is wearing your brace uncomfortable?	☐ never	☐ sometimes	☐ often

If you would like, use this space to leave a comment.