

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»
Факультет біомедичної інженерії
Кафедра біобезпеки і здоров'я людини**

«На правах рукопису»
УДК 616.71-007.5:616.77-053.2:615.8

«ДО ЗАХИСТУ ДОПУЩЕНО»
В.о завідувача кафедри ББЗЛ
_____ І.Ю. Худецький
«14» травня 2025 р.

**Магістерська дисертація
на здобуття ступеня магістра
за освітньо-професійною програмою «Фізична терапія»
зі спеціальності 227 «Терапія та реабілітація»
на тему: «Програми фізичної терапії дітей зі сколіозом»**

Виконав:
Студент 2 курсу, групи ЗР-31мп
Гніденко Євген Олександрович _____

Науковий керівник:
Асистент кафедри ББЗЛ, PhD
Мельник Ганна Віталіївна _____

Рецензент:
к.п.н., доцент
Міщук Д.М. _____

Засвідчую, що у цій магістерській
дисертації немає запозичень з праць
інших авторів без відповідних посилань.
Студент _____

Київ 2025 рік

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ імені ІГОРЯ
СІКОРСЬКОГО»**

Факультет біомедичної інженерії

Кафедра біобезпеки і здоров'я людини

Рівень вищої освіти – другий (магістерський)

Спеціальність (спеціалізація) 227 «Терапія та реабілітація»

за освітньо-професійною програмою «Фізична терапія»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ББЗЛ

_____ Ігор ХУДЕЦЬКИЙ

«___» _____ 2025 р.

ЗАВДАННЯ

на магістерську дисертацію студенту

Гніденку Євгену

1. Тема дисертації: «Програми фізичної терапії дітей зі сколіозом».
2. Науковий керівник дисертації Мельник Ганна Віталіївна, PhD, асистент кафедри біобезпеки і здоров'я людини, затверджена наказом по Університету від «16» 04. 2025 р. № 1420-С
3. Термін подання студентом дисертації – 15 травня 2025р.
4. Об'єкт дослідження – фізична терапія дітей зі сколіозом.
5. Предмет дослідження: зміст та структура програм фізичної терапії дітей молодшого та середнього шкільного віку зі сколіозом з урахуванням впливу супутнього діагнозу плоскостопості на динаміку реабілітації.
6. Перелік завдань, які потрібно розробити основна частина. Проаналізувати сучасні наукові джерела щодо підходів до фізичної терапії при

сколіозі та плоскостопості у дітей. Дослідити методи об'єктивного обстеження та функціонального тестування опорно-рухового апарату. Розробити і апробувати комплексну програму фізичної терапії для дітей зі сколіозом та плоскостопістю. Оцінити динаміку змін стану постави, стоп, м'язового тону та симетрії після курсу фізичної терапії та провести порівняльний аналіз ефективності фізичної терапії у дітей із сколіозом з плоскостопістю та без неї.

7. Орієнтовний перелік графічного (ілюстративного) матеріалу: розробити презентацію магістерської роботи ,блок-схема фізичної терапії для дітей молодшого та середнього шкільного віку з порушеннями постави у вигляді сколіозу (з плоскостопістю та без неї). Таблиці та рисунки.

8. Орієнтовний перелік публікацій: за результатами проведених досліджень опубліковані 1 тези у матеріалах конференції.

9. Консультанти розділів дисертації

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

10. Дата видачі завдання 03 лютого 2025 року

Календарний план

№ з/п	Назва етапів виконання магістерської дисертації	Строк виконання етапів магістерської дисертації	Примітка
1	Ознайомлення з літературними джерелами, що запропоновані керівником магістерської дисертації (МД)	03.02.2025	
2	Розробка плану МД, написання вступу	04.02.2025	
3	Вивчення та вибір методів дослідження	05.02.2025	
4	Дослідження, обробка та аналіз отриманих даних	10.03.2025	
5	Написання розділу 1. «Огляд літературних джерел, інформаційних джерел та існуючих методів за темою дослідження »	17.03.2025	
6	Написання розділу 2. «Матеріали та методи дослідження»	6.04.2025	
7	Написання розділу 3. «Програма фізичної терапії дітей та підлітків зі сколіозом та плоскостопістю»	20.04.2025	
8	Підготовка висновків, списку використаних джерел	23.04.2025	
9	Технічне оформлення магістерської дисертації	27.04.2025	

10	Коригування, брошурування, надання МД керівнику на Відгук і рецензенту на Рецензію	03.05.2025	
11	Представлення МД для перевірки наявності співпадінь програмою «UNICHECK»	14.05.2025	
12	Підготовка презентації МД до захисту	15.05.2025	
13	Представлення МД до захисту	15.05.2025	
14	Захист МД у комісії згідно розкладу деканату	20.05.2025	

Студент

Євген ГНІДЕНКО

Науковий керівник

Ганна МЕЛЬНИК

РЕФЕРАТ

Магістерська дисертація викладена на 76 сторінках, містить 47 літературних джерел, 14 рисунків, 6 таблиць і 1 блок-схему.

Порушення постави, зокрема сколіоз, є однією з найпоширеніших ортопедичних проблем серед дітей шкільного віку. Часто сколіоз супроводжується іншими деформаціями опорно-рухового апарату, зокрема плоскостопістю, що посилює клінічні прояви захворювання, змінює біомеханіку рухів і ускладнює реабілітаційний процес.

Мета дослідження – обґрунтувати, розробити та оцінити ефективність програм фізичної терапії для дітей молодшого та середнього шкільного віку зі сколіозом, з урахуванням впливу супутньої плоскостопості на перебіг та динаміку реабілітаційного процесу.

Завдання дослідження:

1. Проаналізувати сучасні літературні джерела щодо фізичної терапії при сколіозі та плоскостопості.
2. Оцінити вплив плоскостопості на перебіг і корекцію сколіозу у дітей.
3. Розробити та апробувати програми фізичної терапії з урахуванням наявності супутніх деформацій.
4. Визначити найбільш ефективні методики та засоби реабілітації для покращення постави, функції стоп і симетрії тіла.
5. Провести порівняльний аналіз результатів до і після застосування програм фізичної терапії.
6. Надати практичні рекомендації щодо подальшого впровадження методик у фізичну терапію дітей з деформаціями хребта та стоп.

Об'єкт дослідження – фізична терапія дітей зі сколіозом.

Предмет дослідження – зміст та структура програм фізичної терапії дітей молодшого та середнього шкільного віку зі сколіозом з урахуванням впливу супутнього діагнозу плоскостопості на динаміку реабілітації.

Методи дослідження:

- аналіз науково-методичної літератури;
- клінічне обстеження, соматоскопія та постуральна оцінка;
- функціональне тестування хребта й стоп;
- педагогічне спостереження;
- статистична обробка результатів.

Наукова новизна дослідження полягає у комплексному підході до розробки програм фізичної терапії для дітей зі сколіозом з урахуванням супутнього діагнозу плоскостопості. Уперше запропоновано структуру програм реабілітації, яка враховує взаємозв'язок між функціональними змінами в хребтовому стовпі та станом стопи, що дозволяє більш точно індивідуалізувати втручання та підвищити ефективність реабілітаційних заходів у дитячому віці.

Практичне значення: Результати можуть бути використані у роботі дитячих фізичних терапевтів, ортопедів та вчителів фізичного виховання. Запропоновані методики адаптовані до умов шкільного середовища та реабілітаційних центрів.

Ключові слова: сколіоз, плоскостопість, фізична терапія, діти, постава, кінезіотерапія, міофасціальний реліз, масаж, тестування.

ABSTRACT

The master's thesis is presented on 76 pages and includes 47 references, 12 figures, 6 tables and 1 diagram.

Postural disorders, particularly scoliosis, are among the most common orthopedic problems in school-aged children. Scoliosis is often accompanied by other musculoskeletal deformities, such as flat feet, which aggravate clinical symptoms, alter movement biomechanics, and complicate the rehabilitation process.

The aim of the study is to substantiate, develop, and evaluate the effectiveness of physical therapy programs for primary and middle school-aged children with scoliosis, taking into account the impact of concomitant flatfoot on the course and dynamics of the rehabilitation process.

Research objectives:

1. To analyze current literature sources on physical therapy for scoliosis and flat feet.
2. To assess the influence of flat feet on the progression and correction of scoliosis in children.
3. To develop and test physical therapy programs considering coexisting deformities.
4. To determine the most effective rehabilitation methods and techniques for improving posture, foot function, and body symmetry.
5. To perform a comparative analysis of the results before and after applying physical therapy programs.
6. To provide practical recommendations for the implementation of the proposed methods in physical therapy for children with spinal and foot deformities.

Object of the research – physical therapy for children with scoliosis.

Subject of the research – the content and structure of physical therapy programs for primary and middle school-aged children with scoliosis, considering the influence of a concomitant diagnosis of flatfoot on rehabilitation dynamics.

Research methods:

- Analysis of scientific and methodological literature;
- Clinical examination, somatoscopy, and postural assessment;
- Functional testing of the spine and feet;
- Pedagogical observation;
- Statistical data analysis.

Scientific novelty of the study lies in a comprehensive approach to the development of physical therapy programs for children with scoliosis, taking into account the presence of concomitant flatfoot. For the first time, a structure of rehabilitation programs is proposed that considers the interrelation between functional changes in the spine and the condition of the feet, which allows for a more individualized therapeutic approach and increases the effectiveness of rehabilitation measures in childhood.

Practical significance: The results can be used by pediatric physical therapists, orthopedists, and physical education teachers. The proposed methods are adapted to the conditions of school environments and rehabilitation centers.

Keywords: scoliosis, flat feet, physical therapy, children, posture, kinesiotherapy, myofascial release, massage, assessment.

ЗМІСТ

ВСТУП	122
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ, ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ІСНУЮЧИХ МЕТОДІВ ЗА ТЕМОЮ ДОСЛІДЖЕННЯ	15
1.1 Визначення, етіологія та патогенез сколіозу	15
1.2 Визначення, етіологія та патогенез плоскостопості	18
1.3 Аналіз взаємозв'язку плоскостопості та деформацій хребта у дітей та підлітків	22
1.4 Методи фізичної терапії пацієнтів зі сколіозом та плоскостопістю	24
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	38
2.1 Методи дослідження	38
2.2 Організація дослідження	44
РОЗДІЛ 3. ПРОГРАМА ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ДІТЕЙ ТА ПІДЛІТКІВ ЗІ СКОЛІОЗОМ ТА ПЛОСКОСТОПІСТЮ	48
3.1 Програма фізичної терапії	48
3.2 Блок-схема фізичної терапії	56
3.3 Оцінка ефективності розробленої програми фізичної терапії	63
ВИСНОВКИ	70
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	72

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

ЛФК — лікувальна фізична культура.

ЧСС — частота серцевих скорочень.

АТ — артеріальний тиск.

ЧД — частота дихання.

В.п. — вихідне положення.

ВСТУП

Актуальність теми. Сколіоз у дітей є однією з найпоширеніших ортопедичних патологій, яка негативно впливає на формування опорно-рухового апарату, поставу, а також на загальний фізичний розвиток. Сколіоз часто супроводжується іншими ортопедичними порушеннями, такими як плоскостопість, що значно ускладнює процес лікування та реабілітації. Поєднання цих двох патологій впливає на біомеханіку руху, стійкість і рівновагу, що вимагає особливого підходу до фізичної терапії [1, 16].

Порівняльний аналіз фізичної терапії дітей із сколіозом з плоскостопістю та без неї дозволяє краще зрозуміти різницю в перебігу захворювання, характері порушень та ефективності різних методик лікування. Оскільки плоскостопість значно погіршує перебіг сколіозу, вивчення комплексного впливу цих патологій є важливим для розробки ефективних реабілітаційних програм. Це має значення не тільки для покращення результатів лікування, але й для підвищення якості життя пацієнтів.

Дослідження обумовлене необхідністю індивідуалізованого підходу до лікування сколіозу у дітей, особливо в умовах супутніх патологій, таких як плоскостопість. Вивчення особливостей перебігу цих захворювань дозволяє більш точно діагностувати їх взаємний вплив і своєчасно розробити корекційні програми, що сприяють стабілізації стану хребта і нижніх кінцівок, а також запобіганню прогресуванню викривлень.

З огляду на те, що фізична терапія є основним методом корекції сколіозу, детальний аналіз ефективності різних методик для дітей з поєднаними порушеннями дозволить підвищити ефективність реабілітаційних заходів, зменшити ризик ускладнень та підвищити функціональні можливості дітей. Вивчення впливу плоскостопості на результати терапії при сколіозі надає нові можливості для оптимізації лікування та індивідуалізації програм фізичної реабілітації, що, в свою чергу, є важливим для покращення довгострокових прогнозів і підвищення якості життя дітей.

Таким чином, порівняльне дослідження фізичної терапії при сколіозі з плоскостопістю та без неї є актуальним не тільки з наукової, але й з практичної точки зору. Воно сприяє розвитку нових підходів до лікування та реабілітації дітей з ортопедичними порушеннями, що може мати значний позитивний вплив на систему охорони здоров'я в цілому, зменшуючи кількість інвалідизацій серед дитячого населення.

Мета роботи: обґрунтувати, розробити та оцінити ефективність програм фізичної терапії для дітей молодшого та середнього шкільного віку зі сколіозом, з урахуванням впливу супутньої плоскостопості на перебіг та динаміку реабілітаційного процесу.

Завдання:

- Розкрити клініко-фізіологічні особливості сколіозу та плоскостопості у дітей.
- Дослідити відмінності в перебігу сколіозу у дітей з плоскостопістю та без неї.
- Розробити та порівняти ефективність програм фізичної терапії для дітей з сколіозом з плоскостопістю та без неї.
- Визначити найбільш ефективні методи фізичної терапії для корекції цих патологій.

Об'єкт дослідження – фізична терапія дітей зі сколіозом.

Предмет дослідження – зміст та структура програм фізичної терапії дітей молодшого та середнього шкільного віку зі сколіозом з урахуванням впливу супутнього діагнозу плоскостопості на динаміку реабілітації.

Методи дослідження

- Аналіз науково-методичної літератури.
- Клінічний огляд і соматоскопія.
- Функціональне тестування дітей з сколіозом і плоскостопістю.
- Педагогічне спостереження за перебігом реабілітаційного процесу.
- Математико-статистичні методи для обробки результатів.

Розроблені програми фізичної терапії для дітей із сколіозом, з додатковим акцентом на плоскостопість, включають різноманітні методики: кінезіотерапію, лікувальну фізкультуру, масаж та використання ортопедичних засобів. Порівняльний аналіз показав, що програма для дітей із поєднанням сколіозу та плоскостопості потребує комплекснішого підходу, ніж програма для дітей із ізольованим сколіозом.

Наукова новизна отриманих результатів полягає у комплексному підході до розробки програм фізичної терапії для дітей зі сколіозом з урахуванням супутнього діагнозу плоскостопості. Уперше запропоновано структуру програм реабілітації, яка враховує взаємозв'язок між функціональними змінами в хребтовому стовпі та станом стопи, що дозволяє більш точно індивідуалізувати втручання та підвищити ефективність реабілітаційних заходів у дитячому віці.

Практичне значення отриманих результатів. Результати можуть бути використані у роботі дитячих фізичних терапевтів, ортопедів та вчителів фізичного виховання. Запропоновані методики адаптовані до умов шкільного середовища та реабілітаційних центрів.

Структура та обсяг магістерської дисертації. Робота складається з вступу, трьох розділів, висновків до кожного розділу, загальних висновків та списку використаних джерел.

Загальний обсяг магістерської дисертації становить – 76 сторінки. Список використаних джерел становить 47 літературних найменувань, серед яких 10 іноземних.

Робота містить 14 рисунків, 6 таблиць та 1 блок-схему.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ, ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ІСНУЮЧИХ МЕТОДІВ ЗА ТЕМОЮ ДОСЛІДЖЕННЯ

1.1 Визначення, етіологія та патогенез сколіозу

Сколіоз – це складна ортопедична патологія, що характеризується стійким боковим викривленням хребта у фронтальній площині, яке може супроводжуватися ротацією хребців та деформацією грудної клітки. Це одне з найпоширеніших захворювань хребта, яке здебільшого розвивається у дитячому та підлітковому віці [1].

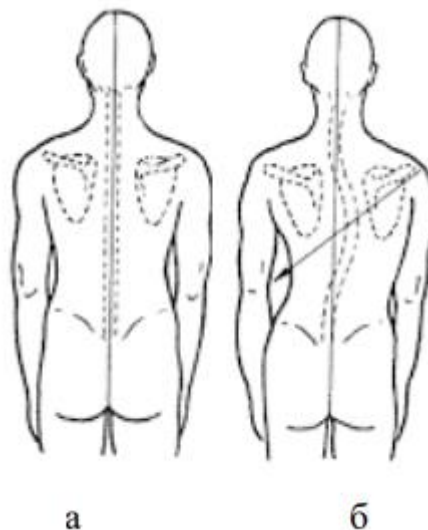


Рис 1.1. Постава людини: а – нормальна постава; б – сколіоз

Залежно від ступеня викривлення, сколіоз поділяють на чотири стадії (від легкої до тяжкої форми), а за походженням він може бути вродженим, ідіопатичним, неврогенним, міопатичним або дегенеративним [1].

Етіологічні чинники розвитку сколіозу поділяються на вроджені та набуті.

1. Вроджений сколіоз

- Виникає через аномалії розвитку хребців під час внутрішньоутробного періоду.

- До можливих причин належать зрощення хребців, клиноподібні хребці, порушення розвитку міжхребцевих дисків.

2. Набутий сколіоз

- Ідіопатичний сколіоз (до 80% випадків): причина залишається невідомою, але є гіпотези щодо генетичної схильності, порушення росту хребта, гормональних змін.

- Неврогенний сколіоз: спричинений ураженням нервової системи, наприклад, при церебральному паралічі, міопатіях, поліомієліті.

- Міопатичний сколіоз: пов'язаний з порушеннями м'язової тканини, такими як м'язова дистрофія, синдром Елерса-Данлоса.

- Дегенеративний сколіоз: розвивається у дорослих через дегенеративно-дистрофічні зміни в міжхребцевих дисках і суглобах.

- Статичний сколіоз: розвивається внаслідок нерівномірного навантаження на хребет, наприклад, при різниці в довжині ніг.

Патогенез сколіозу.

Патогенез сколіозу є багатофакторним і залежить від його етіології. Основні механізми розвитку включають:

1. Порушення росту хребта: Асиметричний ріст хребців унаслідок порушення остеогенезу може призводити до їхньої деформації та бокового викривлення.

2. М'язовий дисбаланс: Недостатній розвиток або слабкість м'язів спини, що підтримують хребет, може спричиняти його викривлення.

3. Ротація хребців: Окрім бокового викривлення, часто спостерігається торсія хребців, що ускладнює стан і сприяє розвитку вторинних деформацій грудної клітки.

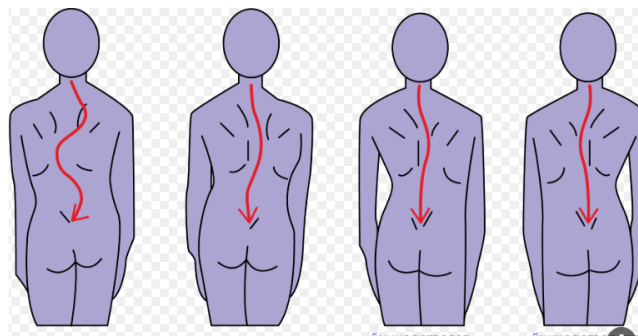
4. Порушення нервової регуляції: При неврогенних формах сколіозу виникає порушення іннервації м'язів спини, що спричиняє їхню асиметричну напругу.

5. Дегенеративні зміни: У дорослих осіб дегенеративні процеси в міжхребцевих дисках і суглобах сприяють розвитку сколіотичних змін.

Таким чином, сколіоз – це багатофакторне захворювання, яке може мати різноманітну етіологію та складний патогенез. Його своєчасна діагностика та лікування є вкрай важливими для запобігання ускладненням і прогресуванню деформацій [10].

Види сколіозу.

- С-подібний – одне викривлення у фронтальній площині.
- S-подібний – два викривлення, компенсаторна дуга.
- Z-подібний – три викривлення, найбільш складна форма.



Z-подібний S-подібний C-подібний

Рис. 1.2. Види сколіозу за формою викривлення

За локалізацією:

- Грудний сколіоз – викривлення у грудному відділі хребта.
- Поперековий сколіоз – викривлення у поперековому відділі.
- Тораколумбальний сколіоз – викривлення на межі грудного та поперекового відділів.

- Комбінований сколіоз – ураження кількох відділів хребта.

За важкістю деформації сколіози поділяються на 4 ступені.

Сколіоз 1 ступеню характеризується невеликим боковим відхиленням (до 10°) і початковою легкою ступеню скручування на рентгенограмі.

Сколіоз 2 ступеню характеризується помітним відхиленням хребта у фронтальній площині і виразним скручуванням та наявністю виражених

компенсаторних дуг. На рентгенівському знімку чітко проявляється деформація тіл хребців у межах $11\text{--}25^\circ$.

Сколіоз 3 ступеню характеризується стійкою і виразною формою деформації хребта, наявністю реберного горба та значною деформація грудної клітки. Кут первинної дуги викривлення знаходиться у межах $26\text{--}50^\circ$.

Сколіоз 4 ступеню супроводжується складним викривленням хребта. Відмічаються кіфосколіоз грудного відділу хребта, стійка деформація грудної клітки, задній і передній реберний горб, деформація тазу, відхилення тулуба. Кут основного викривлення досягає більш ніж 50° [10].

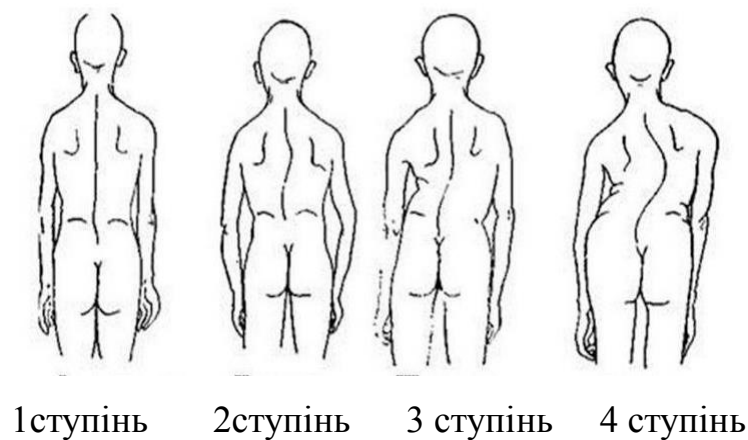


Рис. 1.3. Ступені сколіозу

1.2 Визначення, етіологія та патогенез плоскостопості

Плоскостопість — це деформація стопи, яка характеризується зниженням її природних склепінь, що призводить до порушення функцій амортизації та розподілу навантаження. У нормі стопа має поздовжнє та поперечне склепіння, які забезпечують правильний баланс і зменшують навантаження на суглоби та хребет.

Функціональна роль стопи в організмі людини.

Стопа виконує важливі біомеханічні функції, що забезпечують плавність і економічність рухів. Від її стану залежить правильний розподіл навантаження на весь опорно-руховий апарат. Основні функції стопи:

1. Ресорна (амортизаційна) функція – забезпечує пом'якшення поштовхів під час ходьби, бігу, стрибків. Завдяки природній пружності стопа повертається до початкової форми після навантаження. При плоскостопості амортизація порушується, що збільшує навантаження на суглоби ніг, хребет і внутрішні органи.

2. Балансувальна функція – стабілізує положення тіла при русі, сприяючи правильному розподілу навантаження. При порушенні будови стопи змінюється її біомеханіка, що може викликати втрату стійкості й координації.

3. Відштовхувальна функція – відповідає за рухову активність, особливо при бігу та стрибках. При деформаціях стопи ця функція слабшає, що позначається на ефективності пересування та фізичній витривалості [32].

Особливості розвитку стопи у дітей та фактори ризику у дорослих

Стопа дитини формується поступово, а остаточне її становлення завершується у віці 10–12 років. У молодшому шкільному віці її структура відрізняється від дорослої:

- Вона коротша й ширша, має відносно вузьку п'яткову область.
- Пальці розходяться, на відміну від дорослих, у яких вони щільно прилягають один до одного.
- Сильно розвинена підшкірна жирова клітковина на підошві може створювати ілюзію відсутності склепінь, що ускладнює діагностику плоскостопості.
- Еластичність зв'язок і м'язів у дітей вища, що робить стопу більш схильною до деформації при надмірному навантаженні.

У дорослих основними причинами розвитку плоскостопості є:

- Тривале перебування на ногах (робота, що вимагає довгого стояння або ходьби).
- Надмірна маса тіла, що створює підвищене навантаження на стопи.
- Малорухливий спосіб життя, що спричиняє слабкість м'язів і зв'язкового апарату.

- Носіння неправильно підібраного взуття (вузьке взуття, високі підбори або взуття без супінаторів).
- Травми стопи та гомілки, а також наслідки перенесених хвороб (рахіт, поліомієліт, артрит тощо) [28-29].

Етіологія плоскостопості.

Плоскостопість може бути вродженою або набутою.

1. Вроджена плоскостопість

- Рідкісна патологія (до 5% випадків).
- Причинами можуть бути внутрішньоутробні аномалії розвитку, амніотичні перетяжки, недорозвинення або відсутність малогомілкової кістки.

2. Набута плоскостопість розвивається під впливом зовнішніх та внутрішніх факторів:

- Статична – найпоширеніша форма, викликана слабкістю м'язового тону та надмірними навантаженнями.
- Травматична – виникає внаслідок переломів кісток стопи, розтягнення або розриву зв'язок.
- Рахітична – наслідок порушень у розвитку кісткової тканини через дефіцит вітаміну D.
- Паралітична – розвивається після захворювань нервової системи, наприклад, поліомієліту [32].

Патогенез плоскостопості.

Розвиток плоскостопості відбувається поступово і включає кілька основних етапів:

1. Ослаблення м'язів і зв'язок → порушення підтримки склепінь стопи.
2. Зміна розподілу навантаження → збільшення тиску на плеснові кістки та п'яткову область.

Деформація кісток і суглобів → зміна біомеханіки ходи, що може призвести до болю в ногах, колінах, попереку.

Розвиток ускладнень → формування артрозу, остеохондрозу, варикозного розширення вен.

Основні види плоскостопості.

1. Поздовжня – зниження поздовжнього склепіння, що візуально подовжує стопу. Людина відчуває біль при ходьбі, з'являється перевантаження внутрішньої частини стопи.

2. Поперечна – зменшення висоти поперечного склепіння, що викликає розширення передньої частини стопи. Відбувається відхилення великого пальця, підвищений тиск на всі плеснові кістки.

3. Комбінована – поєднання поздовжньої та поперечної форм, що призводить до значного дискомфорту, болю в ногах і порушення ходи [37].

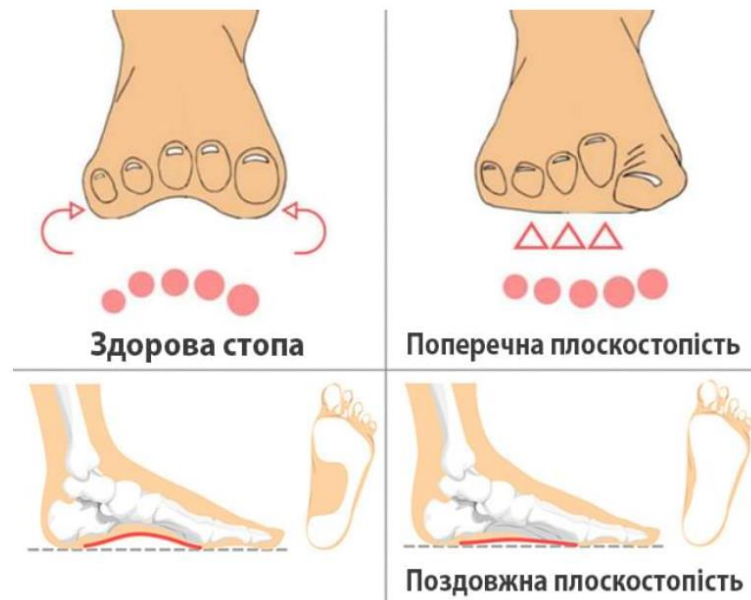


Рис.1.4. Основні види плоскостопості

Поздовжня плоскостопість характеризується опущенням медіального склепіння стопи, що спричиняє її повне прилягання до поверхні. Деформація легко помітна неозброєним оком, оскільки нога втрачає природний вигин і перестає виконувати амортизаційну функцію. Це негативно впливає на весь опорно-руховий апарат, створюючи додаткове навантаження на суглоби, що може призвести до їх дегенеративних змін і потребувати хірургічного втручання. Основними причинами розвитку цього типу плоскостопості

є надмірне навантаження на стопи, зокрема під час ходьби по твердих поверхнях, носіння незручного взуття або взуття на високих підборах. Також плоскостопість може бути спричинена гормональними порушеннями. Найчастіше ця патологія зустрічається серед людей похилого віку та осіб із надмірною масою тіла [32].

Поперечна плоскостопість розвивається внаслідок зниження поперечного склепіння стопи, що призводить до її сплюснення у поперечному напрямку. Для цієї форми характерне надмірне розширення передньої частини стопи, що піддається підвищеному навантаженню. Симптомами є біль, печіння шкіри на підошві, а також часте утворення мозолів і натоптишів. На початкових стадіях виявити деформацію складно, оскільки вона не супроводжується вираженим болем. Найчастіше поперечна плоскостопість зустрічається у людей, які регулярно носять взуття на високих підборах [32].

Особливості комбінованої плоскостопості

При комбінованій формі плоскостопості:

- Підошва майже повністю спирається на поверхню.
- Плеснові кістки розширені, що може викликати появу мозолів і натоптишів.
- Відчувається дискомфорт не тільки в стопі, а й у спині, колінах.
- Часто спостерігаються набряки, що ускладнює рух.
- У тяжких випадках може з'явитися кульгавість [34].

1.3 Аналіз взаємозв'язку плоскостопості та деформацій хребта у дітей та підлітків

Стопи відіграють ключову роль у підтримці маси тіла та забезпеченні динамічного балансу під час ходи. Проблеми зі стопами можуть спричинити постуральну нестабільність, порушення рухливості та значне погіршення

якості життя. Однією з найпоширеніших деформацій стопи є плоскостопість, поширеність якої серед дорослого населення варіюється від 2% до 23%.

Плоскостопість є комплексним порушенням, що включає колапс медіального поздовжнього склепіння, вальгусне відхилення п'яти та абдукцію переднього відділу стопи. Це порушення може впливати на здатність стопи до амортизації та адаптації до навколишнього середовища. На початкових стадіях плоскостопість часто є безсимптомною, проте з часом вона може призводити до болю, порушення рівноваги та розвитку деформацій хребта [34].

Вік є важливим фактором у формуванні підошовного тиску у дітей. Відомо, що період раннього підліткового віку, зокрема 14 років, є критичним для змін у розподілі підошовного тиску. У дошкільному віці формується поздовжнє склепіння стопи, і хоча поширеність плоскостопості з віком зменшується,

її наслідки можуть мати довготривалий вплив на опорно-руховий апарат.

Дослідження показують, що біомеханіка рухів у людей із плоскостопістю суттєво відрізняється. Наприклад, вони демонструють більше висування та пронації в задній частині стопи, більше підошовного згинання в гомілковостопному суглобі та більше згинання в колінному суглобі. Це може спричинити ротацію нижніх кінцівок і біль у попереку через зміну постуральних реакцій та компенсаторні зміни між хребтом і нижніми кінцівками.

У кінематичному ланцюзі у здорових осіб гіперпронація стопи може викликати внутрішню ротацію гомілки та стегна, що, своєю чергою, веде до відхилення тазу. Це впливає на кінематику рухів під час ходьби, бігу, підйому та спуску по драбині. Тазова постава відіграє важливу роль як проміжна ланка між хребтом і нижніми кінцівками, а її зміни можуть сприяти розвитку патологічних станів поперекового відділу хребта [38, 39].

Дослідження, що аналізували дані майже 14 тисяч пацієнтів у період з 2000 по 2013 роки, виявили, що особи з плоскостопістю мають на 42,3% вищий ризик дегенеративно-дистрофічних уражень хребта порівняно з тими, у

кого немає цього порушення. Також у них спостерігався менший максимальний кут розгинання стегна, менший мінімальний нахил таза допереду та більший діапазон рухів у нахилі таза [35].

Отже, плоскостопість не є лише локальною проблемою стопи, а має значний вплив на всю кінематичну систему, зокрема на хребет. Вчасна діагностика та корекція цього стану можуть запобігти розвитку серйозних порушень постави та рухових функцій у дітей та підлітків.

1.4 Методи фізичної терапії пацієнтів зі сколіозом та плоскостопістю

Доведено, що фізична терапія при сколіозі та плоскостопості впливає на організм дитини через чотири основні механізми: тонізуючу, трофічну дію, формування компенсацій та нормалізацію функцій [9].

Тонізуюча дія фізичних вправ. Правильно підібрані комплекси фізичних вправ для дітей зі сколіозом і плоскостопістю можуть посилювати як процеси збудження, так і гальмування в центральній нервовій системі. Це сприяє покращенню регуляції рухової активності, активізації ендокринної системи та нормалізації обміну речовин. Особливо ефективно тонізуюча дія проявляється при залученні великої кількості м'язів і підвищеному м'язовому навантаженні. Такі вправи викликають позитивні емоції у дітей, покращують їх психоемоційний стан та формують впевненість у покращенні здоров'я.

Трофічна дія фізичних вправ. При виконанні спеціальних вправ для корекції постави та зміцнення м'язово-зв'язкового апарату стопи активізуються пропріоцептивні імпульси, що стимулюють діяльність вегетативної нервової системи. Це позитивно впливає на трофіку м'язів спини, ніг, внутрішніх органів, покращує капілярний кровообіг, посилює постачання тканин киснем, активізує обмінні процеси та сприяє профілактиці ускладнень, таких як атрофія м'язів або спайкові процеси.

Формування компенсації. Фізична терапія допомагає залучити м'язи, які зазвичай не активні при нормальній руховій діяльності. У дітей зі сколіозом та плоскостопістю спеціально підібрані вправи сприяють розвитку компенсаторних механізмів: зміцнюються м'язи спини, живота, стопи, що допомагає частково або повністю компенсувати порушення функцій хребта чи стопи. Залежно від стану дитини, компенсація може бути тимчасовою або стійкою.

Нормалізація функцій. Важливим завданням фізичної терапії при сколіозі та плоскостопості є досягнення не лише анатомічної корекції, а й повного функціонального відновлення. Регулярне виконання вправ із поступовим підвищенням навантаження сприяє стабілізації постави, нормалізації рухових навичок, відновленню балансу м'язового тону та усуненню надмірних компенсаторних змін.

Методика кінезіотерапії «Здоровий Рух» активно застосовується у фізичній терапії пацієнтів зі сколіозом та плоскостопістю. Цей підхід поєднує сучасні методи лікування, однак провідним є метод кінезіотерапії, що базується на виконанні спеціально підібраних вправ на декомпресійних тренажерах [26].

Кінетотерапія дозволяє значно покращити трофіку м'язових структур та опорно-рухового апарату без застосування медикаментозних засобів чи хірургічного втручання. Важливо, що цей метод підходить для дітей різного віку, включаючи пацієнтів зі сколіотичними викривленнями хребта та порушенням стопи, оскільки враховує індивідуальні особливості організму.

Особливістю методу є залучення внутрішніх резервів організму для відновлення функцій хребта й стопи, що робить його ефективною альтернативою медикаментозному та оперативному лікуванню. Фізична терапія з використанням кінезіотерапії спрямована на корекцію таких проблем, як:

- сколіоз різного ступеня;

- плоскостопість;
- порушення постави;
- слабкість м'язового корсету;
- наслідки травм та хірургічних втручань на хребті та нижніх кінцівках.

Вправи виконуються на спеціалізованих тренажерах, зокрема на багатофункціональному тренажері-кросовері та дошці Євмінова (профілакторі). Навантаження легко дозується, що дозволяє займатися як дітям від 5 років, так і пацієнтам з ослабленим станом.

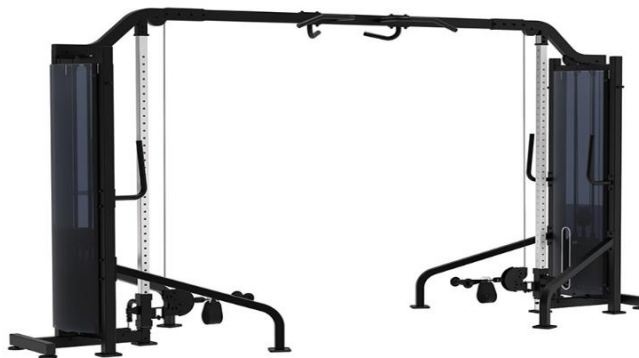


Рис. 1.5. Багатофункціональний тренажер кросовер

Дошка Євмінова є важливим інструментом фізичної терапії при сколіозі та плоскостопості. Вона забезпечує поступове та безпечне розтягування хребта, що дозволяє зняти м'язові спазми, нормалізувати тонус м'язів спини та поліпшити кровообіг у проблемних зонах. Регулярні заняття сприяють формуванню правильного м'язового корсету, зміцненню глибоких м'язів спини та стабілізації положення хребта, що є надзвичайно важливим для пацієнтів зі сколіотичними викривленнями та плоскостопістю [14].



Рис. 1.6. «Профілактор Євмінова»

Використання профілактора також допомагає уникнути ускладнень у майбутньому, сприяє покращенню обміну речовин, підвищує фізичну витривалість, а також позитивно впливає на роботу внутрішніх органів. Це робить дошку Євмінова незамінною частиною комплексної фізичної терапії для корекції порушень постави та функціональних змін стопи.

Стретчинг є важливим елементом фізичної терапії при сколіозі та плоскостопості. Це система вправ, спрямована на розтягування м'язів, зв'язок і сухожиль тулуба та кінцівок, яка формувалася ще у 50-х роках у Швеції.

Вже з 80-х років стретчинг почав активно застосовуватись у програмах оздоровчої гімнастики, оскільки він позитивно впливає на організм, покращує самопочуття та підвищує гнучкість — одну з основних фізичних якостей людини.

Застосування стретчингу у фізичній терапії пацієнтів зі сколіозом та плоскостопістю дозволяє зміцнювати м'язовий корсет, знижувати напруження у м'язах спини та ніг, покращувати еластичність зв'язкового апарату

та вирівнювати положення хребта й стопи. Стретчинг ефективно впливає на розвиток м'язів і сухожиль, знімає м'язові спазми, що є актуальним для корекції викривлення хребта та запобігання деформації стопи.

У фізичній терапії використовуються різні види стретчингу:

- Активний стретчинг передбачає самостійне виконання вправ, що дозволяє зміцнити слабкі м'язи спини та стопи.
- Пасивний стретчинг застосовується під контролем спеціаліста або з допомогою партнера, що дозволяє досягати глибшого розтягування.
- Статичний стретчинг є найбільш безпечним та широко рекомендованим у реабілітаційних програмах для пацієнтів зі сколіозом та плоскостопістю, оскільки полягає у фіксації певної пози без різких рухів.
- Динамічний стретчинг корисний для плавного залучення м'язів у роботу, покращує рухову координацію.
- Ізометричний стретчинг дозволяє чергувати фазу напруження та розслаблення м'язів, що сприяє усуненню м'язового дисбалансу, характерного для сколіотичних деформацій та порушень зводу стопи.

Перед початком занять необхідно обов'язково проводити легку розминку для розігріву м'язів (біг, присідання, аеробні вправи). Всі рухи виконуються плавно, без ривків, а відчуття легкого натягу або напруги в м'язах є сигналом правильної техніки.

Стретчинг у фізичній терапії сприяє покращенню постави, профілактиці сколіозу та плоскостопості, а також нормалізує роботу опорно-рухового апарату. Для досягнення ефекту рекомендується проводити тренування регулярно, щонайменше 3 рази на тиждень, включаючи їх у ранкову зарядку, уроки фізкультури чи комплекс лікувальної фізичної культури (далі – ЛФК).

Масаж є важливим складником комплексної фізичної терапії для дітей та дорослих зі сколіозом і плоскостопістю. Він сприяє покращенню кровообігу, нормалізації тону м'язів, зменшенню больових відчуттів та корекції м'язового дисбалансу. Особливість застосування масажу при цих захворюваннях полягає у диференційованому впливі на різні групи м'язів [12].

У пацієнтів зі сколіозом масаж виконує такі функції:

- Розслаблення напружених м'язів на опуклій стороні сколіотичної дуги, які спричиняють деформацію хребта.
- Стимуляція ослаблених м'язів на увігнутій стороні дуги для корекції викривлення та підтримки правильного положення хребта.
- Покращення циркуляції крові та лімфи, що сприяє живленню тканин і зменшенню застійних явищ.
- Зменшення спазмів і м'язового болю, покращення рухливості хребта та загального стану організму.

При плоскостопості масаж спрямований на:

- Зміцнення м'язів стопи, гомілки та гомілковостопного суглоба.
- Покращення еластичності зв'язок і підвищення амортизаційної здатності стопи.
- Усунення надмірного напруження м'язів, що виникає при неправильному положенні стоп.
- Профілактику розвитку вторинних деформацій нижніх кінцівок та хребта, пов'язаних із порушенням функції стопи [19, 21].

Апаратний перкусійний масаж — це сучасна методика фізичної терапії, яка активно використовується для лікування м'язового дисбалансу при сколіозі та плоскостопості. Суть методу полягає у глибокому впливі на м'язи й тканини за допомогою спеціального масажного пристрою, який генерує вібраційні (перкусійні) імпульси з різною частотою та амплітудою.

Цей вид масажу забезпечує:

- Глибоку стимуляцію м'язів спини, живота та стопи, що особливо важливо для корекції постави та підтримки правильного зводу стопи.
- Розслаблення спазмованих м'язів, зняття напруги на опуклій стороні сколіотичної дуги та нормалізацію тону м'язів.
- Поліпшення мікроциркуляції крові, що сприяє живленню м'язів і зв'язок.

- Активізацію лімфовідтоку, що запобігає застійним явищам та зменшує набряки.
- Прискорення відновлювальних процесів після фізичних навантажень або комплексів лікувальної фізкультури.



Рис.1.7. Перкусійний масажер

Особливо ефективним апаратний перкусійний масаж є для пацієнтів зі сколіозом, оскільки дозволяє знизити м'язову напругу на деформованій ділянці хребта та зміцнити слабкі м'язи на протилежному боці. У випадку плоскостопості масажний пристрій використовується для стимуляції м'язів стопи, гомілки та нормалізації їх функції.

Кінезіологічний тейп займає важливе місце у сучасній фізичній терапії та активно використовується при лікуванні порушень постави, таких як сколіоз, а також при корекції плоскостопості. Спочатку тейпування застосовувалося для профілактики та лікування спортивних травм, проте сьогодні його ефективність доведена й у сфері реабілітації опорно-рухового апарату. Метод був розроблений японським хіропрактиком Кензо Казе у 1970-х роках для полегшення болю та прискорення відновлення м'яких тканин [12].

Основні переваги кінезіотейпування для пацієнтів зі сколіозом і плоскостопістю включають:

- Покращення пропріоцептивної чутливості;
- Зменшення м'язового напруження та втоми;
- Полегшення больового синдрому;

- Стимуляцію кровообігу та лімфодренажу;
- Активізацію процесів регенерації тканин;
- Корекцію положення хребта та стопи.

Властивості кінезіологічного тейпу:

Тейп виготовляється з еластичної полімерної тканини, обгорнутої бавовняними волокнами, що дозволяє йому бути водонепроникним і «дихаючим». Особливістю кінезіологічного тейпу є здатність розтягуватися до 120-140% від початкової довжини, а після накладання – повертатися у вихідний стан. Клейова основа нанесена хвилеподібним малюнком, що імітує відбитки пальців, забезпечуючи надійну фіксацію навіть під час фізичних навантажень, водних процедур або занять ЛФК. Зазвичай тейп тримається на тілі від 3 до 5 днів, не викликаючи подразнення шкіри.

Теоретичний механізм дії кінезіотейпів:

При накладенні тейпу на розтягнуту шкіру над м'язами, ураженими сколіозом або слабкістю стопи, на поверхні шкіри утворюються характерні хвилеподібні складки. Вважається, що ці складки піднімають шкіру, зменшуючи тиск у підшкірному просторі, що сприяє покращенню кровотоку, зменшенню набряку та стимуляції лімфатичного дренажу. Це також призводить до зниження подразнення больових рецепторів, зменшення больових відчуттів та покращення роботи м'язів.



Рис.1.8. Кінезіотейпування при сколіозі

У фізичній терапії сколіозу кінезіотейпування допомагає нормалізувати тонус м'язів спини: слабкі м'язи стимулюються, а перенапружені – розслабляються, що сприяє корекції викривлення. У випадку плоскостопості тейпування використовується для стабілізації зводу стопи та підвищення ефективності роботи м'язово-зв'язкового апарату [49].



Рис.1.9. Кінезіотейпування при плоскостопості

Особливості застосування кінезіотейпів:

- Процедура тейпування проводиться кваліфікованим спеціалістом після оцінки стану пацієнта.
- Тейпування добре комбінується з іншими методами фізичної терапії — ЛФК, масажем, стретчингом.
- Метод безболісний, не обмежує рухливість та дозволяє активно займатися фізичними вправами.

Таким чином, кінезіотейпування є ефективним допоміжним методом корекції м'язового дисбалансу та підтримки правильної постави й функції стопи, а його застосування у фізичній терапії пацієнтів зі сколіозом та плоскостопістю дає можливість значно покращити результати лікування.

Серед сучасних технічних засобів, що використовуються для корекції стану опорно-рухового апарату, значне місце займають вібраційні апарати та платформи. Вібраційне тренування набуває дедалі більшої популярності у фізичній терапії як високоефективний метод впливу на м'язи, кістки, сухожилля та кровоносні судини, особливо у пацієнтів зі сколіотичними деформаціями хребта та плоскостопістю.

Дія вібраційних тренажерів має комплексний характер, впливаючи не лише на м'язово-скелетну систему, а й на нервову, серцево-судинну та метаболічну системи. Біомеханічні віброплатформи забезпечують ритмічний струс тіла з частотою 30-50 Гц, стимулюючи природні рефлекси м'язів швидко скорочуватися та розслаблятися. Це сприяє активації глибоких м'язів спини, ніг та стопи, що особливо важливо для корекції постави при сколіозі та формування правильного зводу стопи при плоскостопості.

Основні переваги застосування вібраційних платформ у фізичній терапії:

- Зміцнення м'язового корсету спини та стопи, що сприяє стабілізації хребта та корекції положення стопи;
- Покращення кровообігу та лімфодренажу, що пришвидшує виведення продуктів метаболізму та зменшує м'язову втому;
- Збільшення щільності кісткової тканини, що є профілактикою остеопенії у пацієнтів зі сколіозом;
- Розслаблення спазмованих м'язів, зниження больових відчуттів та напруження;
- Підвищення гнучкості та еластичності зв'язок, важливої для підтримки нормального положення хребта й стопи [21].

Комплекс вправ на віброплатформі може бути спрямований як на розслаблення м'язів (масажний ефект), так і на силові тренування або стретчинг. Важливо, що тренування не викликають вираженого відчуття втоми, характерного для звичайних фізичних навантажень. Всього 10 хвилин занять 2-3 рази на тиждень дають ефект, порівнянний із повноцінним тренуванням у спортзалі.

Ще одним ефективним засобом фізичної терапії є апаратний вібромасаж, який може застосовуватись як для локального, так і для загального впливу. Його дія залежить від частоти, амплітуди коливань і тривалості процедури. Вібромасаж покращує кровопостачання м'язів спини та нижніх кінцівок,

стимулює окислювально-відновні процеси, сприяє усуненню м'язового дисбалансу при сколіозі та плоскостопості.

Показання для застосування вібраційної терапії:

- сколіоз різного ступеня;
- плоскостопість та супутні порушення опорно-рухового апарату;
- м'язова слабкість та гіпотонія;
- порушення кровообігу нижніх кінцівок;
- реабілітація після фізичних навантажень чи травм.

Вібраційна терапія позитивно впливає на загальний стан організму, підвищує працездатність, зміцнює м'язовий апарат, покращує самопочуття та запобігає розвитку ускладнень.

Серед сучасних засобів фізичної терапії пацієнтів зі сколіозом та плоскостопістю окрему увагу заслуговують біомеханічні віброплатформи. Ці тренажери ефективно впливають на м'язову систему, опорно-руховий апарат і загальний фізіологічний стан організму.

Віброплатформи поділяються за типом положення тіла під час занять:

- Горизонтальні віброплатформи забезпечують механічний вплив на всю поверхню тіла одночасно;
- Вертикальні моделі діють переважно через ступні, стимулюючи рефлексогенні зони стоп, що особливо корисно для корекції плоскостопості та порушень постави.

Принцип роботи платформ базується на тривимірній вібрації, яка викликає природний рефлекс скорочення м'язів. Ця стимуляція охоплює до 97% м'язової маси, активуючи навіть ті м'язи, які важко залучити під час традиційних фізичних вправ. Порівняно зі звичайною лікувальною гімнастикою,

де залучається близько 40% м'язової тканини, тренування на платформах дозволяє досягти майже повного залучення м'язів, що критично важливо для

стабілізації хребта при сколіозі та формування правильного м'язового каркасу стопи [38].

Особливо ефективним є використання гіпергравітаційних віброплатформ (наприклад, Power Plate), на яких застосовується метод рівноприскореного тренінгу. Під час таких занять тіло зазнає зміненої сили тяжіння, що дозволяє створити інтенсивне навантаження без ризику травм і перевантажень. Це значно підвищує ефективність фізичної терапії, знижуючи тривалість занять, але забезпечуючи максимальний результат.



Рис.1.10. Віброплатформа “Power Plate”

Переваги тренувань на віброплатформах для пацієнтів зі сколіозом і плоскостопістю:

- Зміцнення глибоких м'язів спини та стабілізація хребта;
- Корекція порушень стопи та покращення роботи зв'язкового апарату;
- Покращення кровообігу та лімфовідтоку, що сприяє відновленню після фізичних навантажень;
- Підвищення м'язової сили, витривалості та координації;
- Зменшення больового синдрому та м'язового спазму;
- Стимуляція метаболізму та виведення токсинів з організму.

Тренування включають комплекс вправ як для верхньої частини тіла, так і для нижньої, що дозволяє рівномірно навантажувати всі м'язові групи. Наприклад:

- Стояння на платформі з напівзігнутими колінами для активізації м'язів спини;
- Нахили тулуба вперед із опорою на руки — для стабілізації корпусу;
- Вправи для зміцнення м'язів нижніх кінцівок, що особливо актуально при плоскостопості.

Важливо відзначити, що при всій ефективності тренувань на віброплатформах існують протипоказання, зокрема: епілепсія, гострі запальні процеси, новоутворення, важкі серцево-судинні захворювання. Тому перед початком застосування цієї методики необхідна консультація спеціаліста.

Таким чином, використання біомеханічних віброплатформ є перспективним та ефективним засобом фізичної терапії для пацієнтів зі сколіозом та плоскостопістю, дозволяючи не лише коригувати порушення опорно-рухового апарату, а й покращувати загальний стан здоров'я.

Висновки до розділу 1

1. Аналіз сучасних методів фізичної терапії при сколіозі та плоскостопості свідчить про ефективність комплексного підходу, що поєднує різні техніки та засоби впливу на опорно-руховий апарат. Серед основних методів особливу увагу заслуговують кінезітерапія, лікувальний масаж, апаратні методики (вібромасаж, перкусійний масаж), кінезіотейпування, вправи на біомеханічних віброплатформах та стретчинг.

2. Застосування кінезітерапії сприяє активному залученню м'язів, корекції порушень постави та стопи без медикаментозного чи хірургічного втручання. Комплексне поєднання лікувального масажу дозволяє впливати

на м'язи вибірково: розслабляючи спазмовані ділянки та стимулюючи ослаблені. Це значно покращує трофіку тканин, нормалізує м'язовий баланс та сприяє зменшенню деформацій хребта і стопи.

3. Кінезіотейпування виступає дієвим допоміжним методом, який стабілізує м'язи та суглоби, покращує мікроциркуляцію та активізує процеси регенерації. Апаратні методики, зокрема апаратний перкусійний масаж та вібромасаж, дозволяють ефективно зняти м'язову втому, поліпшити обмінні процеси й кровообіг.

4. Біомеханічні віброплатформи демонструють високу результативність завдяки залученню до 97% м'язових волокон та стимуляції глибоких м'язів, що сприяє стабілізації хребта та формуванню правильного зводу стопи. Стретчинг доповнює комплекс заходів, покращуючи гнучкість, еластичність м'язів і запобігаючи розвитку контрактур.

5. Таким чином, впровадження різноманітних методів фізичної терапії у комплексній програмі лікування сколіозу та плоскостопості забезпечує оптимальні умови для корекції м'язово-скелетних порушень, профілактики ускладнень та покращення якості життя пацієнтів.

РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Методи дослідження

Для реалізації поставлених завдань у дослідженні фізичної терапії дітей із сколіозом (із плоскостопістю та без неї) було використано комплекс педагогічних і фізіологічних методів. Зокрема, до основних методів дослідження належать: аналіз науково-методичної літератури, соматоскопія (візуальна постуральна оцінка), функціональне тестування, педагогічне спостереження.

Аналіз науково-методичної літератури дозволив узагальнити теоретичні та практичні напрацювання фахівців у галузі фізичної реабілітації, зокрема з питань корекції постави, профілактики сколіозу та плоскостопості у дітей молодшого шкільного віку. Було опрацьовано понад 50 наукових і методичних джерел, що дало змогу визначити найбільш ефективні засоби та методи фізичної терапії. Узагальнення літературних джерел дозволило також обґрунтувати доцільність комплексного підходу до корекції деформацій хребта та стоп, із залученням гімнастики, елементів ігрової діяльності, ортопедичних засобів та контролю рухового режиму.

Соматоскопія проводилася з метою оцінки стану опорно-рухового апарату дітей. Обстеження здійснювалося у фронтальній та сагітальній площинах, при рівномірному освітленні, на фоні сітки. Зверталася увага на симетричність розташування плечей, лопаток, таза, колін і стоп, а також на наявність деформацій хребта (наприклад, правобічний або лівобічний сколіоз), форми спини (кругла, кругло-увігнута), тип порушення постави (гіперлордоз, гіперкіфоз, гіполордоз), а також на деформації стоп (вальгусна, варусна установка). Додаткові функціональні проби допомагали визначити ступінь порушення постави та можливість її корекції [15, 22, 38].

Педагогічне спостереження дозволяло оцінити рівень мотивації дитини, її емоційний стан під час занять, рівень активності, а також динаміку освоєння вправ. Спостереження проводилося безпосередньо під час реабілітаційних занять. Увага приділялася як правильності виконання вправ, так і взаємодії з інструктором, швидкості адаптації до фізичних навантажень [18, 26].

Методи дослідження стопи при сколіозі.

Медико-біологічні методи включають: клінічний огляд, рентгенографію, вимірювання частоти серцевих скорочень (далі – ЧСС), артеріального тиску (далі – АТ), частоти дихання (далі – ЧД), силової витривалості м'язів спини та черевного пресу, динамометрії кисті, а також функціональні проби — Штанге, Генчі, та індекс Руф'є.

Для клінічного огляду при сколіозі пацієнту необхідно стати рівно, рівномірно розподіливши вагу тіла на обидві нижні кінцівки, з опущеними вздовж тулуба руками. Серед характерних ознак сколіозу виділяють: підвищене розташування плеча зі сторони викривлення, асиметрію лопаток, викривлення хребетного стовпа у грудному відділі, асиметрію реберних дуг, зміщення тазу, випинання живота.

Для оцінки ротації хребців пацієнту пропонується сісти, а потім встати, повернувшись спиною до дослідника, нахилити голову і верхню частину тулуба вперед. Спостерігаючи зі спини знизу вгору, можна виявити асиметрію ребер, западання або випинання, а також оцінити загальну симетрію спини .

Особливості біомеханіки ходи у дітей зі сколіозом включають нахил голови в бік викривлення, ротацію плеча досередини на стороні грудної дуги, виставлення вперед відповідного плеча, зміщення грудного відділу хребта до середньо-осьової лінії тіла [10, 11, 13].

Основні ознаки сколіозу (Таблиця 2.1):

Таблиця 2.1.

Положення стоячи	Положення лежачи на животі	Положення лежачи на спині
Виражене викривлення хребта (в сторони, вперед — лордоз, назад — кіфоз); асиметрія лопаток; надпліччя виступають вперед; плечі на різному рівні; викривлення ребер при нахилі вперед; асиметрія м'язів шиї та спини; асиметрія талії; асиметрія сідничних складок.	Асиметрія м'язів спини, ребер, лопаток; асиметричні сідниці; різна довжина ніг і обхват стегон.	Деформація грудної клітки; асиметрія колінних суглобів; виступання надпліч вперед.

Рентгенографічне дослідження хребта виконується з метою визначення форми, локалізації та ступеня викривлення. Дослідження проводять у положеннях стоячи та лежачи, що дозволяє виявити фіксовані й нефіксовані форми сколіозу. Кут викривлення та ступінь ротації тіл хребців встановлюються на підставі рентгенограм. Для більшої інформативності рекомендується панорамна рентгенографія з охопленням тазу та нижньої щелепи [13].

Функціональні показники:

- ЧД: норма для дітей — 18–20 рухів/хв.
- ЧСС: вимірюється на променевих артеріях обох рук; нормальні значення — 88–98 уд /хв [63].
- АТ: визначається за методикою Ріва-Роччі; норма для дітей 6–10 років — систолічний артеріальний тиск 100–122 мм рт. ст., діастолічний артеріальний тиск 60–78 мм рт. ст. [61].

Оцінка м'язової витривалості:

- М'язи спини (розгиначі): час утримання тулуба у положенні «ластівка» — норма 1,5 – 2 хв.
- Черевний прес: кількість переходів із положення лежачи у сидяче за темпом 15 – 16 разів/хв — норма 15 – 20 повторень.

- Динамометрія кисті: максимальне зусилля кисті визначається за шкалою динамометра (1 поділ — 2 кг); фіксується найкращий результат.

Функціональні проби:

- Проба Штанге: затримка дихання після вдиху (~80% від максимального).

- Проба Генчі: затримка дихання після видиху.

- Індекс Руф'є (I): оцінка серцево-судинної реакції на навантаження.

Визначається за формулою (2.1):

$$I = \frac{4 \times (P_1 + P_2 + P_3) - 200}{10} \quad (2.1)$$

де P_1 — пульс у спокої (15 секунд до навантаження);

P_2 — пульс одразу після навантаження (15 секунд);

P_3 — пульс через 1 хвилину після навантаження (15 секунд).

Інтерпретація:

- < 0 — атлетичне серце
- 0,1–5 — «відмінно»
- 5,1–10 — «добре»
- 10,1–15 — «задовільно»
- 15,1–20 — «погано».

Методи дослідження стопи при плоскостопості

Клінічне обстеження

Огляд стоп здійснюється в положенні стоячи, сидячи та лежачи. Основну увагу приділяють:

- формі та положенню стопи;
- симетричності склепінь;
- наявності вальгусного або варусного відхилення п'ятки;
- стану шкіри (мозолі, гіперкератоз);

- скаргам на біль, втомлюваність після навантаження [17].

При нормальній стопі спостерігається чітко виражене внутрішнє склепіння. За наявності плоскостопості склепіння або знижене, або повністю відсутнє.

Інструментальні методи.

Плантографія.

Цей метод передбачає отримання графічного відбитку підшовної поверхні стопи (плантограми). За площею контакту підшви з опорною поверхнею судять про вираженість склепіння. Використовується для оцінки обох склепінь — подовжнього та поперечного [17].

Підометрія за Ф.Б. Мейснером.

Висоту склепіння визначають шляхом вимірювання відстані від підлоги до верхньої точки медіального склепіння. Розрахунок здійснюється за формулою (2.2):

$$h = (b \times 100) / l \quad (2.2)$$

де h — індекс висоти склепіння, %;

b — висота склепіння, мм;

l — довжина стопи, мм.

Інтерпретація:

- 29–30% — норма;
- 25–28% — початкове сплющення;
- <25% — плоскостопість.

Стопометрія.

Дозволяє визначити індекс стопи та визначається за формулою (2.3):

$$\text{Індекс} = (\text{Ширина стопи, мм} \times 100) / \text{Довжина стопи, мм} \quad (2.3)$$

Показники:

- 36–38% — нормальна форма;

- $>38\%$ — широка стопа (ознака поперечного плоскостопості);
- $<36\%$ — вузька стопа.

Функціональні тести.

До функціональних методів діагностики відносяться:

- Тест на пружність зводу: пацієнт піднімається на носки — при збереженому зводі він підвищується.
- Метод «мокрого сліду»: на зволожену стопу наносять фарбу, пацієнт стає на аркуш паперу. Оцінюється співвідношення площі зводу до загальної площі відбитку [24].

Додаткові методи

- Подометрія — оцінка розподілу тиску при стоянні / ходьбі з використанням датчиків.
- Рентгенографія стоп у двох проекціях — дозволяє визначити кут склепіння, ступінь деформації кісток та суглобів.

Класифікація плоскостопості (Таблиця 2.2):

Таблиця 2.2.

Ступінь	Подовжній звід	Поперечний звід
I	Знижений	Незначне розширення переднього відділу
II	Помітно знижений	Відхилення 1 пальця, виражене розширення
III	Відсутній	Деформація суглобів, пальці молоткоподібної форми

Супутні зміни:

- Зміна ходи (перекочування стопи ззовні досередини).
- Асиметрія нижніх кінцівок.
- Компенсаторний гіперлордоз у поперековому відділі.
- Скарги на болі у стопах, гомілкях, попереку.

2.2 Організація дослідження

Дослідження здійснювалося поетапно та включало теоретичний і практичний компоненти.

На першому етапі було здійснено аналіз сучасної науково-методичної літератури з вітчизняних та зарубіжних джерел щодо сколіозу у дітей шкільного віку, зокрема у поєднанні з плоскостопістю та без неї. Розглядалися особливості симптоматики, діагностики, етіопатогенезу, а також класифікації сколіотичної деформації та супутніх порушень стопи. Особливу увагу приділено принципам і напрямкам фізичної терапії при зазначених порушеннях постави. Було проаналізовано сучасні методи, засоби та підходи, які визнані найбільш ефективними в реабілітації дітей шкільного віку.

На другому етапі проводився відбір методів оцінки стану опорно-рухового апарату. Було систематизовано найбільш інформативні клінічні та інструментальні методики дослідження постави та стану стоп, що дозволяють здійснити комплексну діагностику сколіозу та супутньої плоскостопості. Також визначено критерії включення учасників до дослідження.

На третьому етапі було розроблено та впроваджено програму фізичної терапії, що враховувала наявність плоскостопості у дітей зі сколіозом. Програма включала вправи на укріплення м'язового корсету, стабілізацію хребта, корекцію функціонального стану стопи, а також засоби міофасціального релізу, кінезіотейпування та масаж.

У дослідженні взяли участь 15 дітей шкільного віку з діагностованим сколіозом I–II ступеня. Залежно від наявності супутньої плоскостопості діти були поділені на три групи по 5 осіб:

- Група 1: діти із сколіозом без плоскостопості.
- Група 2: діти із сколіозом та плоскостопістю, які займалися

за класичною програмою;

• Група 3: діти із сколіозом та плоскостопістю, які займалися за авторською програмою;

Кожна група складалась із хлопчиків та дівчаток віком від 6 до 12 років (Таблиця 2.3).

Учасники Групи 3 проходили фізичну терапію за авторською програмою, що включала:

- кінезіотерапевтичні вправи на тренажерах (корекційні та загальноукріплюючі комплекси);
- заняття зі стабілізації стопи та формування правильного положення склепіння;
- масаж та міофасціальний реліз м'язів спини та нижніх кінцівок;
- застосування кінезіотейпування для стабілізації хребта і стопи.

Діти Групи 1 та Групи 2 займалися за класичною програмою, яка включала вправи на силу, гнучкість та витягування, але без акценту на корекцію стану стоп.

Таблиця 2.3.

Пацієнт	Вік, років	Стать	Тип плоскостопості	Ступінь плоскостопості	Тип сколіозу	Ступінь сколіозу
1	2	3	4	5	6	7
Група 1						
Пацієнт 1	6	Чоловіча			C	2 ступінь
Пацієнт 2	12	Чоловіча			C	2 ступінь
Пацієнт 3	9	Чоловіча			C	2 ступінь
Пацієнт 4	5	Жіноча			S	2 ступінь
Пацієнт 5	9	Жіноча			C	2 ступінь

Продовження таблиці 2.3.

1	2	3	4	5	6	7
Група 2						
Пацієнт 1	8	Жіноча	Повздовжня	2ступінь	S	2 ступінь
Пацієнт 2	10	Жіноча	Повздовжня	2ступінь	C	2 ступінь
Пацієнт 3	7	Чоловіча	Повздовжня	2ступінь	S	3 ступінь
Пацієнт 4	11	Жіноча	Повздовжня	2ступінь	S	3 ступінь
Пацієнт 5	9	Чоловіча	Повздовжня	2ступінь	S	3 ступінь
Група 3						
Пацієнт 1	7	Чоловіча	Повздовжня	2ступінь	C	2 ступінь
Пацієнт 2	12	Чоловіча	Повздовжня	2ступінь	S	3 ступінь
Пацієнт 3	6	Жіноча	Повздовжня	2ступінь	S	2 ступінь
Пацієнт 4	8	Жіноча	Повздовжня	2ступінь	C	2 ступінь
Пацієнт 5	9	Жіноча	Повздовжня	2ступінь	S	3 ступінь

Експериментальна частина дослідження проводилася на базі центру «Здоровий Рух» у місті Ірпінь. Тривалість експерименту становила 3 місяці, з регулярними заняттями тричі на тиждень.

На завершальному етапі було здійснено повторну оцінку стану постави та стоп учасників. Проведено порівняльний аналіз змін у показниках функціонального стану, що дозволило оцінити ефективність запропонованої

програми фізичної терапії. Результати було систематизовано, сформульовано висновки та запропоновано практичні рекомендації для подальшого застосування в закладах освіти та фізичної реабілітації.

Висновки до розділу 2

1. У відповідності до мети та завдань дослідження, було визначено найбільш інформативні методи для вивчення особливостей фізичної терапії дітей шкільного віку зі сколіозом, як із супутньою плоскостопістю, так і без неї. До таких методів належать:

- аналіз і узагальнення науково-методичної літератури;
- соматоскопія для оцінки постави та деформацій хребта;
- клінічні методики визначення ступеня сколіозу і стану склепіння стоп;
- тестування функціонального стану м'язово-скелетної системи;
- педагогічне спостереження за динамікою корекційних змін;
- педагогічний експеримент із застосуванням авторської програми фізичної терапії;
- анкетування для збору додаткової інформації щодо самопочуття дітей та впливу фізичних навантажень.

2. Отримані дані дозволили обґрунтувати підхід до фізичної терапії з урахуванням індивідуальних особливостей дітей і наявності супутньої плоскостопості, що є важливим кроком у напрямі підвищення ефективності реабілітаційних програм у дитячому віці.

РОЗДІЛ 3. ПРОГРАМА ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ДІТЕЙ ТА ПІДЛІТКІВ ЗІ СКОЛІОЗОМ ТА ПЛОСКОСТОПІСТЮ

3.1 Програма фізичної терапії

У межах дослідження було проведено порівняльний аналіз особливостей фізичної терапії дітей молодшого шкільного віку із діагнозом сколіоз у поєднанні з плоскостопістю та без неї. Тривалість програми реабілітації становила 60 днів.

У процесі підготовки було опрацьовано науково-методичну літературу, що охоплює питання етіології, патогенезу, діагностики та сучасних методів лікування сколіозу та плоскостопості. З урахуванням результатів аналізу було розроблено дві варіативні програми фізичної терапії: одна — для дітей лише зі сколіозом, інша — для дітей із поєднаною патологією (сколіоз + плоскостопість).

Програма для дітей зі сколіозом включала:

- вправи на зміцнення м'язів спини та живота;
- коригувальні вправи для вирівнювання хребта;
- дихальні техніки;
- навчання правильній поставі.

Діти з комбінованими порушеннями (сколіоз + плоскостопість) виконували схожий набір вправ, однак програма доповнювалася:

- засобами для корекції плоскостопості (ортопедичні устілки, взуття);
- вправами для зміцнення м'язів стопи та гомілковостопного суглоба;
- спеціальними методиками відновлення стереотипу ходи;
- елементами кінезіотерапії з індивідуальним підбором навантажень.

Заняття з дітьми обох груп проводилися індивідуально. Основу методики складали принципи фізичної терапії, раціональне дозування фізичних навантажень, а також постійний контроль за ефективністю корекції.

Мета системи контролю — своєчасне виявлення змін у стані опорно-рухового апарату, корекція програми при потребі, забезпечення максимального оздоровчого ефекту. Контроль охоплював стан м'язового корсета, постуральну стабільність, якість ходи та функціональний стан стопи.

Основні завдання програми фізичної терапії:

- усунення функціональних обмежень;
- зміцнення опорно-рухового апарату;
- стабілізація хребта;
- формування правильного стереотипу рухів і ходи;
- покращення якості життя дитини.

Відмінність між групами полягала в ширшому спектрі впливу для дітей із поєднаними порушеннями: при наявності плоскостопості навантаження на м'язи та суглоби перерозподіляються, що впливає на ефективність корекції сколіозу. Тому програма для цієї групи була більш комплексною та багаторівневою.

Кінезіотерапія виступає одним з провідних методів у фізичній терапії при корекції порушень постави у дітей. Основною її метою є тренування м'язової системи для формування стабільного м'язового корсету, що підтримує правильне положення хребта та суглобів [10, 11].

Корекційні вправи виконувалися в розвантажувальних вихідних положеннях — лежачи на спині, животі, боці, стоячи в колінно-ліктьовому положенні — з урахуванням характеру постави дитини. В основі програм лежали вправи для зміцнення м'язів спини, живота, а також для розтягування грудних м'язів — особливо у дітей з порушеннями типу сутулої або кіфотичної постави [10, 11].

При сколіозі без плоскостопості основна увага зосереджувалася на вирівнюванні тону м'язів правої та лівої половин тулуба, стабілізації хребта та активізації м'язів, які зближують лопатки. Включалися вправи на витривалість, симетрію та координацію рухів.

У дітей зі сколіозом, ускладненим плоскостопістю, програма доповнювалась спеціальними вправами для м'язів стоп і гомілок. Важливе значення мало відновлення склепіння стопи, що досягалося завдяки вправам у положенні стоячи, з опорою на баланс-платформи, використанням ортопедичних устілок або спеціального взуття. Завдяки поєднанню корекції постави з нормалізацією функції стопи забезпечувалась стабілізація положення таза і нижніх кінцівок, що позитивно впливало на загальну біомеханіку рухів.

Для різних типів порушень постави:

- При плоскій спині акцент робився на підвищенні сили м'язів спини та живота.
- При сутулій спині — на розвиток м'язів, що зближують лопатки, та розтягування грудних м'язів.
- При кіфотичній поставі — на зміцнення м'язів спини та покращення рухливості грудного відділу.
- При кругло-увігнутій та лордотичній поставі — на зміцнення м'язів живота, сідниць, розтягування передньої поверхні стегон.

Фізичні вправи підбиралися індивідуально на основі результатів попереднього обстеження та характеру порушень у кожної дитини.

Заняття з фізичної терапії проводилися три рази на тиждень, з тривалістю 30–45 хвилин кожне. Такий режим забезпечував достатній рівень навантаження, необхідний для формування стійкого терапевтичного ефекту без перенапруження дитячого організму.

Загалом, структура та тривалість занять залишалися незмінними як у дітей із сколіозом без супутніх порушень, так і у тих, хто мав поєднану патологію сколіозу та плоскостопості. Однак, саме зміст вправ та акценти в роботі мали суттєві відмінності, що враховували індивідуальні особливості опорно-рухового апарату кожної дитини, що відображено у змісті занять з кінезіотерапії

(Таблиця 3.1).

Таблиця 3.1.

Основні частини	Завдання	Зміст
1	2	3
Підготовча частина (5–10 хв)	Спрямована на активацію серцево-судинної системи, мобілізацію суглобів, легке розігрівання м'язів	Виконувалися динамічні вправи загального характеру, зокрема в положенні стоячи або сидячи. У дітей з плоскостопістю на цьому етапі також застосовувалися елементи стопової гімнастики для активації м'язів зводу стопи.
Основна частина (20–30 хв)	Зміцнити ослаблені м'язи (спини, черевного преса, сідниць, стоп). Розтягнути вкорочені та перенапружені м'язові групи (грудні, згиначі стегна тощо). Сформувані правильні рухові стереотипи, навички правильної постави та ходи. Поліпшити координацію рухів, відчуття рівноваги, просторове орієнтування. У разі плоскостопості – стимулювати м'язово-зв'язковий апарат стоп, підвищити їх пружність та рухливість.	Складалася з цільових корекційних вправ, спрямованих на зміцнення слабких м'язових груп, відновлення симетрії м'язового тону та формування навичок правильної постави. Застосовувалися як ізометричні, так і динамічні вправи з опором, вправи на координацію, баланс, розтягування укорочених м'язів. У дітей із супутньою плоскостопістю включалися вправи з предметами (масажні м'ячі, палиці, килимки з рельєфом) для стимуляції рефлексорної активності стоп.

Продовження таблиці 3.1.

1	2	3
Заключна частина (5–10 хв)	Мала на меті поступове зниження функціонального навантаження, нормалізацію дихання, розслаблення м'язів	Виконувались вправи на дихання, елементи самомасажу, легка розтяжка. Іноді проводилась коротка бесіда з дитиною для закріплення набутих знань про правильну поставу.

Одним з важливих компонентів фізичної терапії у молодших школярів з порушеннями постави є лікувальний масаж, який посідає важливе місце в структурі комплексної програми реабілітації. Застосування масажу спрямоване на поліпшення кровообігу, зменшення м'язової напруги, нормалізацію тону м'язів, що особливо актуально як для дітей зі сколіозом, так і при поєднанні сколіозу з плоскостопістю.

У процесі масажу використовуються класичні прийоми: погладжування, розтирання, розминання, вібрація. Всі техніки виконуються плавно, без больових відчуттів, з урахуванням вікових особливостей дитини. Темп проведення масажних рухів залежить від прийому:

- погладжування — 25–30 рухів на хвилину;
- розминання — 50–60 рухів;
- розтирання — до 110–120 рухів на хвилину. При вібрації

застосовуються елементи поплескування, поколювання та пунктирного натискання.

При порушеннях постави показано проведення загального масажу, який охоплює такі зони: спина, надпліччя, сідниці, верхні та нижні кінцівки, грудна клітка і живіт. Особлива увага приділяється розминанню, легкому потрушуванню та розтягуванню м'язів. Масажні дії супроводжуються

глибокими погладженнями вздовж м'язів спини з пасивним випрямленням хребта.

У разі наявності сколіозу та супутнього плоскостопості, масаж доповнюється техніками, спрямованими на стимуляцію м'язів стоп і гомілок, що сприяє підвищенню їхнього тону та поліпшенню підтримки опорно-рухового апарату. При цьому підвищену обережність дотримуються під час обробки ділянки серця, нирок та міжхребцевої області, де зменшують інтенсивність впливу [25].



Рис. 3.1. Масаж стоп

Особливу увагу при масажі дітей зі сколіотичною поставою приділяють великим грудним м'язам. Масажні рухи виконуються у напрямку від ключиці й грудини до пахвових западин і плечового суглоба. Застосовуються погладження, кругові розтирання, позадвжнє розминання та легка вібрація у формі струсу. При роботі з міжреберними м'язами мануальні прийоми спрямовані від грудини до хребта уздовж міжреберних проміжків.

Тривалість одного сеансу масажу становить у середньому 10–15 хвилин і зазвичай проводиться після кожного заняття з кінезіотерапії.

Вивчення особливостей масажної терапії при різних формах порушень постави дозволяє виявити відмінності в цілях та методиці проведення процедур. У дітей зі сколіозом без супутнього плоскостопості основна мета

масажу

полягає у:

- нормалізації тонусу паравертебральних м'язів;
- знятті функціонального м'язового дисбалансу між опуклою

та увігнутою сторонами викривлення;

- стимуляції м'язів, що утримують хребет у правильному положенні.

У цьому випадку масаж проводиться асиметрично:

- з боку опуклості — застосовуються прийоми розслаблення (погладжування, вібрація, м'яке розминання);
- з боку увігнутості — більш інтенсивні методи для підвищення м'язового тонусу (глибоке розминання, розтирання).

Натомість при сколіозі, поєднаному з плоскостопістю, до вищеописаних завдань додаються цілі, пов'язані з корекцією функціонального стану стоп.

Зокрема:

- активізація м'язів склепінь стопи;
- покращення кровообігу та іннервації в зоні гомілковостопного суглоба;
- зменшення статико-динамічних перевантажень, які негативно впливають на становище таза та формування вторинних викривлень хребта.

У таких випадках до комплексу масажу включаються прийоми для:

- поперечного і поздовжнього склепіння стопи;
- литкових м'язів і м'язів передньої поверхні гомілки;
- ахіллового сухожилля.

Також у дітей з поєднаною патологією часто спостерігається більша втомлюваність м'язів нижніх кінцівок, що вимагає включення елементів міофасціального релізу, що знижує напруження м'язів і запобігає формуванню стійких контрактур.

Також невід'ємним було кінезіотейпування, яке використовувалося 1 раз на тиждень. Застосовувалися спеціальні коригуючі проклеї та проклеї для розслаблення необхідних м'язів.

Кінезіотейпування є важливим компонентом комплексної фізичної терапії при сколіозі у дітей, як із супутньою плоскостопістю, так і без неї. Його застосування дозволяє досягти як постурального, так і нейром'язового ефекту, що підсилює загальний реабілітаційний результат.

Загальні принципи застосування

- Тейпування проводилося 1 раз на тиждень з урахуванням індивідуальної клінічної картини.
- Використовувалися еластичні кінезіологічні тейпи, які не обмежують рухів і можуть залишатися на тілі протягом кількох днів.
- Перед наклеюванням здійснювалась підготовка шкіри (очищення, сушіння), а сама процедура проводилася після вправ або мануального впливу.

Типи тейпів і техніки проклеюк:

1. Коригуючі тейпи при сколіозі

- Застосовувалися для стабілізації лопаткового поясу, корекції положення плечей та торсійного компоненту деформації.
- Проклейка вздовж паравертебральних м'язів по опуклій стороні сколіозу допомагала активізувати слабкі м'язи та підтримувати вертикальне положення тулуба.
- У випадках асиметрії таза – тейпування сідничних м'язів для вирівнювання положення тазу.

2. Розслаблюючі тейпи

- Наносилися на гіпертонічні м'язи — зазвичай на опуклій стороні дуги сколіозу або в зоні шийно-комірцевої напруги.
- Тейпи розміщувалися вздовж м'язових волокон із легким натягом для зниження м'язового тонуусу та поліпшення мікроциркуляції.

3. Тейпування стопи (для дітей із плоскостопістю)

- Використовувалася техніка підтримки медіального поздовжнього склепіння.
- Проклейки починалися від головки першої плеснової кістки до п'ятки, з натягом для формування арочного ефекту.

- Додаткові проклеїлки застосовувалися для активації коротких м'язів стопи, що відповідають за стабілізацію склепіння.

Ефекти тейпування:

- Покращення сенсомоторної координації й пропріоцептивного контролю, що особливо важливо в роботі над поставою.
- Зменшення м'язового напруження в перенавантажених зонах.
- Підтримка оптимального положення тіла під час виконання вправ, що сприяє формуванню правильних рухових шаблонів.
- У дітей з плоскостопістю — підвищення стабільності стопи, що покращує якість вправ стоячи, зменшує втомлюваність і дискомфорт у нижніх кінцівках.

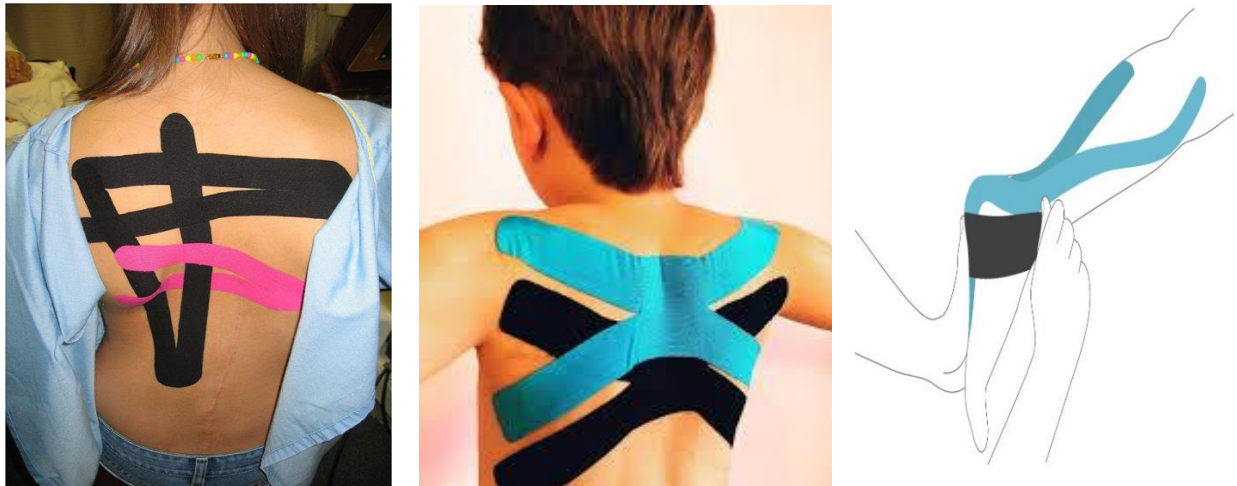


Рис. 3.2. Кінезіотейпування при плоскостопості та сколіозі

3.2 Блок-схема фізичної терапії

I період (адаптаційний). На початковому етапі фізичної терапії основною метою була адаптація організму до фізичних навантажень шляхом поступового підвищення їхньої інтенсивності та обсягу. Такий підхід забезпечував поступове включення м'язових структур у роботу, що є особливо важливим для дітей з ослабленим фізичним розвитком.

У випадках комбінованої патології (сколіоз у поєднанні з плоскостопістю) до програми включались спеціальні вправи для зміцнення м'язів стопи й гомілки. Ці вправи на першому етапі виконувались у вихідних положеннях лежачи або сидячи, що дозволяло зменшити навантаження на стопи при збереженні ефективності корекційного впливу.

Фізичні вправи чергувались із загальнозміцнювальними та розслаблювальними. Особлива увага приділялась нормалізації м'язового тону, що утримує стопу у функціонально правильному положенні, а також покращенню координації рухів.

Засоби фізичної терапії:

- загальні та спеціальні фізичні вправи;
- лікувальний масаж;
- фізіотерапевтичні методи (зокрема електростимуляція, магнітотерапія тощо).

Організація занять:

Кожне заняття розпочиналося із загальнорозвивальних вправ (10–15 хвилин), після чого виконувались спеціальні вправи у положенні лежачи або сидячи.

Приклади спеціальних вправ у положенні сидячи:

1. Вихідне положення: сидячи на гімнастичній лавці, руки на поясі, стопи разом. Виконувати розведення й зведення п'ят, не відриваючи носків від підлоги. Мета: зміцнення зв'язкового апарату стопи.
2. Вихідне положення: сидячи на підлозі, ноги випрямлені, руки в упорі позаду. Згинати ноги в колінах, з'єднуючи стопи підшвами; повернення у вихідне положення. Мета: активація м'язів і зв'язок стопи, гомілки, стегна, тазового поясу.
3. Вихідне положення: сидячи, стопи паралельно, кисті впираються в сидіння стільця. Розвести коліна, одночасно ставлячи стопи на зовнішній край і стискаючи пальці. Мета: укріплення м'язів і зв'язок стоп та гомілки.

Додаткові вправи для корекції сколіозу:

4. Вихідне положення: лежачи на животі, руки за головою. Повільно піднімати верхню частину тулуба, не відриваючи ноги від підлоги. Мета: зміцнення розгиначів хребта.

5. Вихідне положення: стоячи біля стіни (торкання п'ятами, сідницями, лопатками, потилицею). Утримувати положення 30–60 секунд. Мета: формування навички правильної постави.

6. Вихідне положення: стоячи, ноги на ширині плечей, у руках гімнастична палиця. Виконувати нахили в сторони з витягнутою рукою. Мета: симетричне навантаження на м'язи тулуба.

7. Вихідне положення: лежачи на спині, ноги зігнуті в колінах. Виконання вправи “велосипед” у повільному темпі. Мета: зміцнення м'язів преса та контроль нижніх кінцівок.

II період (коригуючий). У цьому етапі основною метою було досягнення стабільної корекції положення стопи та її закріплення у функціонально правильному положенні. З цією метою застосовувались вправи, спрямовані на активізацію великогомілкового м'яза, згиначів пальців стопи, а також на поступове збільшення загального та статичного навантаження на стопи. Застосовувались вправи з опором і з використанням предметів, що стимулювали м'язову активність та покращували контроль над положенням стоп.

Для підтримки досягнутої корекції в програму включались спеціальні варіанти ходьби:

- ходьба на носках;
- ходьба на п'ятах;
- ходьба на зовнішніх краях стоп;
- ходьба з паралельною постановкою стоп.

Для посилення коригуючого ефекту використовувались спеціальні пристосування: ребристі дошки, скошені поверхні тощо. Усі вправи

поєднувались із загальнорозвивальними вправами та вправами на формування правильної постави, з урахуванням вікових можливостей дітей.

Засоби фізичної терапії:

- загальні та спеціальні фізичні вправи;
- масаж нижніх кінцівок;
- кінезіотейпування стоп;
- фізіотерапія (електростимуляція, магнітотерапія тощо).

Характеристика рухового режиму:

На цьому етапі програма ускладнювалась: збільшувалась кількість вправ і включались нові форми навантаження. Вправи виконувались у положенні сидячи та стоячи. Застосування кінезіотейпування дозволяло формувати правильний стереотип ходи. Масаж нижніх кінцівок продовжувався з метою зменшення м'язового напруження та активізації кровообігу.

Приклади спеціальних вправ у положенні стоячи:

1. Вихідне положення: носки разом, п'яти нарізно, руки тримаються за гімнастичну стінку. Почергове піднімання на носки. Мета: зміцнення м'язів і зв'язок стопи, гомілки, стегна під статичним навантаженням.
2. Вихідне положення: стоячи, руки на поясі. Одночасне піднімання на носки з максимальним витягуванням тулуба вгору. Мета: активація м'язів стопи та тулуба.
3. Вихідне положення: стоячи, стопи паралельно, ноги разом, руки на поясі. Перехід на зовнішні краї стоп з поверненням у вихідне положення. Мета: зміцнення м'язів і зв'язок стопи та гомілки.
4. Вихідне положення: стоячи, шкарпетки разом, стопи паралельно. Напівприсідання з постановкою стопи на зовнішній край. Мета: укріплення м'язів стоп, плечового поясу, розвиток рівноваги та координації.
5. Вихідне положення: стоячи, руки на поясі, плечі відведені назад. Почергове піднімання на носок однієї ноги з максимальним згинанням стегна та стопи іншої ноги. Мета: розвиток силової витривалості м'язів стопи, стегна, гомілки; формування рівноваги й координації; укріплення тулуба.

III період (тренувальний). Комплекс фізичної терапії: поєднання індивідуальної та масової форми роботи

Окрім індивідуальних занять із спеціальними та загальнозміцнюючими фізичними вправами, у програмі фізичної терапії ми активно використовували масові форми ЛФК: групові заняття, рухливі та командні ігри. Це сприяло підвищенню мотивації дітей до занять, активізувало міжособистісну взаємодію, а також сприяло розвитку витривалості, координації та соціалізації. Водночас, при складанні рухового комплексу ми враховували протипоказання: обмежували застосування вправ з обтяженням у положенні стоячи, а також уникали стрибкових навантажень — особливо на початкових етапах, щоб запобігти перевантаженню опорно-рухового апарату.

Засоби фізичної терапії:

- загальні та спеціальні фізичні вправи;
- лікувальний масаж;
- кінезіотейпування;
- фізіотерапевтичні процедури.

Характеристика рухового режиму:

На етапі тренувального рухового режиму заняття поступово ускладнювались:

- до комплексу додавались групові рухливі ігри,
- тривалість одного заняття збільшувалася до 40 хвилин,
- обсяг фізіотерапевтичних процедур зменшувався вдвічі, оскільки основна увага приділялась активним засобам фізичної терапії.

Спеціальні вправи при ходьбі з вихідного положення (далі – в.п.):

1. В.п. – основна стійка, руки на поясі. Ходьба з приведенням переднього відділу стопи (позиція «клишоного»). Мета: зміцнення зв'язкового апарату та м'язів стопи і гомілки.

2. В.п. – основна стійка, плечі розправлені, руки на поясі. Ходьба з приведенням переднього відділу стопи з підйомом на носки при кожному

кроці. При русі — максимальне витягування тулуба вгору. Мета: укріплення м'язів нижніх кінцівок, покращення постави, витягування хребта уздовж осі.

3. В.п. — основна стійка, руки на поясі. Ходьба на носках у напівзігнутому положенні ніг (вправа «крадькома»). Мета: розвиток силової витривалості м'язів гомілки та стегна, зміцнення зв'язок стопи, тренування статичної стійкості тулуба, покращення рівноваги та координації.

Спеціальні вправи для дітей зі сколіозом:

1. В.п. — лежачи на животі, руки вздовж тулуба. Піднімати пряму ногу вгору по черзі, затримуючи її на 2–3 секунди. Мета: зміцнення м'язів попереку, стабілізація хребта.

2. В.п. — лежачи на спині, руки в сторони. Поперемінно підтягувати коліна до грудей із обертанням тазу, контролюючи симетрію рухів. Мета: активізація м'язів кора, покращення гнучкості хребта.

3. В.п. — стоячи боком до стіни (опуклістю до стіни). Піднімати руку на стороні увігнутості вгору, нахилиючись у бік опуклості. Мета: м'язова симетризація, розтягування укорочених м'язових груп.

4. В.п. — стоячи, руки на поясі. Виконання асиметричних нахилів тулуба у сторону увігнутості. Мета: корекція викривлення, формування правильного рухового стереотипу.

5. Дихальна гімнастика (за Катаріною Шрот): Робота над асиметричним диханням — «вдих у опуклу сторону» з фіксацією тулуба.

Блок-схемі фізичної терапії дітей з сколіозом та плоскостопістю

1-й період
(адаптаційний,
14 днів)

2-й період
(активно-коригуючий,
21 день)

3-й період
(тренувальний,
25 днів)

Цілі:

Нормалізація м'язового тону.

Покращення загальної рухової координації.

Зменшення м'язового дисбалансу та асиметрії тулуба при сколіозі

Підготовка до подальших фізичних навантажень.

Цілі:

Корекція положення стопи.

Формування правильної опори на стопу.

Зміцнення м'язів нижніх кінцівок.

Корекція викривлень хребта, укріплення глибоких стабілізаторів хребта.

Цілі:

Зміцнення м'язів тулуба та нижніх кінцівок.

Формування стереотипу правильної ходи.

Стабілізація досягнутого вирівнювання хребта

Загальні та спеціальні вправи (30 хв, 5 разів на тиждень)

Масаж нижніх кінцівок та спини (30 хв, процедур)

Вправи на активізацію склепінь стопи

Фізіотерапія: електростимуляція м'язів стоп і гомілки (12 процедур)

Вправи на зміцнення м'язів спини (асиметричні, симетричні).

Постуральна гімнастика для стабілізації хребта.

Вправи на формування склепіння стопи

Кінезіотейпування стоп та спини (2 рази на тиждень)

Масаж

Вправи з м'ячами, палицями, дзеркальним контролем для вирівнювання постави.

Спеціальні вправи на баланс і координацію

Фізіотерапія (електростимуляція, за показами)

Комплекс вправ з опорою на стопи (на ребристій дошці, масажному килимку)

Вправи на корекцію ходи

Антигравітаційні вправи для хребта

Загальноукріплювальні вправи (40 хв, 5 разів на тиждень)

Кінезіотейпування (при потребі)

Масаж нижніх кінцівок і спини

Фізіотерапія

3.3 Оцінка ефективності розробленої програми фізичної терапії

Оцінювання результативності фізичної терапевтичної програми здійснювалося шляхом аналізу змін у функціональному стані дітей у динаміці. У дослідженні брали участь діти зі сколіозом, частина з яких мала супутнє захворювання – плоскостопість. Оцінювалася ефективність класичної програми фізичної терапії для дітей зі сколіозом, а також ефективність авторської програми, яка враховувала наявність плоскостопості. Добір учасників здійснювався випадково. Усі учасники були розподілені на три групи по 5 осіб відповідно до характеру супутньої патології та типу застосованої програми фізичної терапії:

- Група 1: діти із сколіозом без плоскостопості.
- Група 2: діти із сколіозом та плоскостопістю, які займалися за класичною програмою;
- Група 3: діти із сколіозом та плоскостопістю, які займалися за авторською програмою;

Кожна група складалась із хлопчиків та дівчаток віком від 6 до 12 років.

Дослідження було спрямоване на визначення ефективності фізичної терапії у дітей молодшого та середнього шкільного віку зі сколіозом, з урахуванням наявності або відсутності супутнього діагнозу плоскостопості, а також впливу модифікації програми на динаміку реабілітації.

Для моніторингу змін у стані опорно-рухового апарату застосовувались спеціальні функціональні тести. Вони дозволяли виявляти найуразливіші сегменти хребта та нижніх кінцівок і, відповідно, адаптувати фізичне навантаження, підбираючи вправи з цільовим спрямуванням [17].

Дослідження проводилися двічі: на початку курсу занять і після завершення реабілітаційної програми. Результати оцінювались за допомогою математичного аналізу із застосуванням t-критерію Стьюдента для визначення статистичної значущості змін.

У результаті порівняння обох груп виявлено, що початкові показники функціонального стану були приблизно однаковими. Однак після завершення занять діти, які проходили програму з урахуванням поєднаного порушення постави та плоскостопості, продемонстрували значно кращу динаміку у відновленні м'язового балансу, постави та моторної координації.

Це підтверджує перевагу комплексного підходу, що поєднує вправи на корекцію осанки та зміцнення склепінь стоп, над стандартною програмою, яка орієнтована лише на ізольовані деформації хребта.

Методи оцінки.

Оцінювання ефективності терапії проводилося на основі функціонально-рухових тестів:

- гнучкість хребта (шийний, грудний та поперековий відділи),
- силова витривалість м'язів тулуба (живота і спини),
- стан м'язів нижніх кінцівок.

Тестування проводилось на початку та в кінці курсу терапії. Статистична обробка результатів здійснювалася з використанням t-критерію Стьюдента.

Результати дослідження.

Гнучкість хребта:

- **Крижово-поперековий відділ:** В обох групах відзначалося покращення гнучкості, однак приріст показників був вищим у групі без плоскостопості. Це пов'язано з меншою компенсаційною напругою в нижніх кінцівках.

- **Грудний та шийний відділи:** Значне покращення спостерігалось у обох групах, проте діти без плоскостопості демонстрували вищу стабільність і швидшу позитивну динаміку, особливо в шийному сегменті.

М'язовий тонус тулуба:

- **Живіт і спина:** У дітей із плоскостопістю спостерігалася нижча витривалість м'язів у вихідному стані. Після терапії обидві групи покращили показники, однак діти без плоскостопості досягли вищих результатів, особливо в м'язах спини, де асиметричні вправи дали помітніший ефект.

М'язи нижніх кінцівок:

- У дітей із плоскостопістю початкові показники сили литкових і стегнових м'язів були нижчими. Програма терапії, з урахуванням вправ для стопи, дозволила значно покращити ці показники, однак рівень розвитку м'язів нижніх кінцівок залишився дещо нижчим порівняно з дітьми без плоскостопості.

Перший порівняльний аналіз проводився між групами дітей зі сколіозом без плоскостопості (Група 1) та з плоскостопістю (Група 2), які займалися за класичною програмою. Ефективність терапевтичних програм оцінювалася за показниками змін у стані опорно-рухового апарату та динаміки корекції сколіозу (Таблиця 3.2).

Діти з ізольованим сколіозом (без плоскостопості) показали кращу динаміку корекції порушень постави. Ймовірно, наявність плоскостопості обтяжує процес відновлення, бо порушення біомеханіки стопи додатково впливає на вирівнювання таза та хребта.

Таблиця 3.2.

Показник	Група 1, зі сколіозом + плоскостопість	Група 2, тільки зі сколіозом
Середнє зменшення кута викривлення, градуси	6,2°	8,7°
Вирівнювання плечового поясу, см	1,1	1,8
Покращення симетрії талії, %	58	76
Покращення постави за шкалою оцінки, %	65	84
Суб'єктивне покращення (середня оцінка батьків за 10-бальною шкалою)	7,2 / 10	8,5 / 10

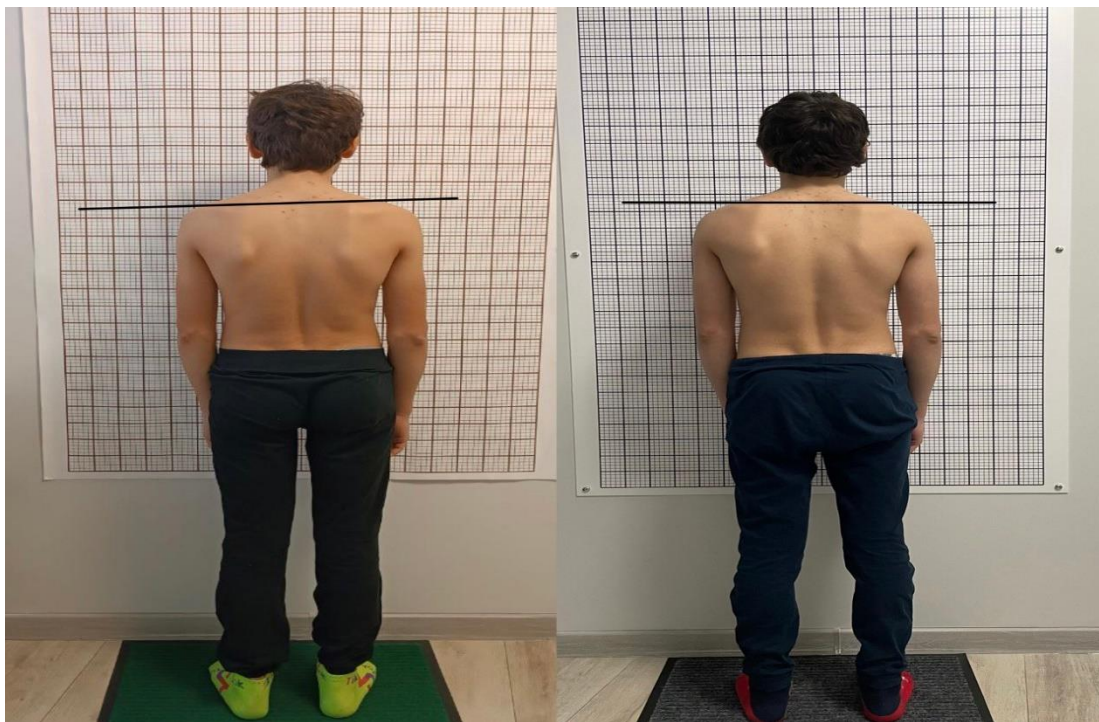


Рис. 3.3. Пацієнт з комбінацією сколіозу та плоскостопості: до терапії (ліворуч) та після терапії (праворуч)

Дитина з комбінацією сколіозу та плоскостопості

- До терапії (ліворуч):

Помітне викривлення хребта в грудному відділі (ліворота S-подібна деформація).

Праве плече вище лівого, присутній перекис плечового поясу.

Таз злегка нахилений, можливе вкорочення функціональне або компенсація через порушення стоп.

Поставлено ноги на ортопедичні килимки, що вказує на корекцію плоскостопості.

- Після терапії (праворуч):

Покращення вирівнювання плечей, лінія стала майже горизонтальною.

Спостерігається зменшення викривлення хребта, спина виглядає симетричніше.

Проте легка асиметрія таза ще присутня, що може бути пов'язано з залишковими проявами плоскостопості.



Рис. 3.4. Пацієнт зі сколіозом: до терапії (ліворуч) та після терапії (праворуч)

Дитина з лише сколіозом

- До терапії (ліворуч):

Помітне викривлення тулуба вліво, що підтверджується асиметрією талії.

Плечі і таз зміщені, але більш чітка осьова деформація, без додаткових компенсаторних перекосів з боку стоп.

- Після терапії (праворуч):

Значне вирівнювання тулуба — спина візуально стала значно симетричнішою.

Плечовий пояс і таз вирівняні — майже повна корекція викривлення.

Відсутність плоскостопості, ймовірно, сприяла більш ефективній адаптації до терапії.

Другий порівняльний аналіз проводився між групами дітей зі сколіозом та плоскостопістю, які займалися за класичною програмою (Група 2) та за авторською програмою (Група 3). Дослідження проведено в центрі

«Здоровий рух». Обидві програми були орієнтовані на покращення постави, м'язового тону та функціонального стану опорно-рухового апарату.

Для оцінки ефективності було використано низку показників, зокрема гнучкість хребта, витривалість м'язів тулуба, симетрію плечового поясу, функцію стопи, загальний індекс постави та суб'єктивну оцінку батьків (Таблиця 3.3). Результати представлені в таблиці свідчать, що авторська програма демонструє ефективність не лише у корекції порушень постави, а й у покращенні стабільності нижніх кінцівок, що є критичним для дітей із супутньою плоскостопістю. Особливо виражене покращення спостерігалось в опорній функції стопи та загальній поставі.

Таблиця 3.3.

Показник	Група 3, Авторська програма	Група 2, Стандартна програма
Середнє покращення гнучкості, у балах	+ 2,3	+ 2,0
Підвищення витривалості м'язів тулуба, %	+ 48	+ 42
Зменшення асиметрії плечового поясу, візуальна шкала від 0 до 5	3	2
Покращення функції стопи, тест на опору	+ 36	+ 12
Покращення симетрії талії, %	64	58
Покращення постави, індекс постави від 0 до 100 %	54 → 72	53 → 65
Суб'єктивна оцінка стану дитини, середня оцінка батьків за 10-бальною шкалою	7,5 / 10	7,2 / 10

Висновки до розділу 3

1. Комплексна програма фізичної терапії, що включала вправи на гнучкість, силову витривалість, декомпресію хребта, а також масаж, тейпування і міофасціальний реліз, виявилася ефективною для дітей обох досліджуваних груп. Проте у групі з використанням авторської програми спостерігалось:

- ✓ покращення гнучкості: + 2,3 бала проти + 2,0 бала у стандартній програмі;

- ✓ зростання витривалості м'язів тулуба: + 48 % проти + 42 %;

- ✓ зменшення асиметрії плечового поясу: на 3 бали проти 2 балів;

- ✓ покращення функції стопи (тест на опору): + 36 % проти + 18 %;

- ✓ покращення симетрії талії: + 64 % проти + 58%;

- ✓ загальне покращення постави (індекс постави): з 54 % до 72 % у групі з авторською програмою, тоді як у стандартній — лише з 53 % до 65 %;

- ✓ суб'єктивна оцінка стану дитини за 10-бальною шкалою батьками: 7,5 / 10 у порівнянні з 7,2 / 10 у групі стандартної програми.

- Діти зі сколіозом без плоскостопості демонстрували вищі показники ефективності за більшістю функціональних параметрів після завершення курсу реабілітації.

- У дітей зі сколіозом та супутнім плоскостопістю прогрес був повільнішим, що свідчить про необхідність додаткової корекції стопи у складі фізичної терапії.

- Таким чином, супутні деформації стопи суттєво впливають на динаміку покращення стану хребта, м'язового корсету та постави в цілому. Навіть за невеликої вибірки ($n = 5$ у кожній групі), тенденції свідчать про необхідність індивідуалізації програм реабілітації.

2. Проведено порівняння ефективності стандартної програми реабілітації, що використовується в центрі «Здоровий рух», та авторської методики, яка поєднує цілеспрямовані вправи на корекцію постави та

зміцнення склепінь стоп. Аналіз результатів свідчить, що авторська програма є більш адаптивною та ефективною у випадках комбінованої патології. Вона сприяє швидшому відновленню м'язового балансу, покращенню симетрії тіла та стабільності опорно-рухового апарату. Це підкреслює доцільність впровадження індивідуалізованих підходів у дитячій фізичній терапії, особливо при наявності супутніх деформацій.

ВИСНОВКИ

1. Аналіз наукової літератури з проблеми сколіозу та плоскостопості у дітей показав, що ці порушення опорно-рухового апарату мають високу поширеність та тенденцію до ускладнень за відсутності своєчасної корекції. Сколіоз і плоскостопість, особливо у поєднанні, значно впливають на формування постави, викликають м'язовий дисбаланс, зміни ходи та порушення статики і динаміки.

2. Найбільш ефективними засобами фізичної терапії, згідно з нашим дослідженням, є поєднання коригувальних вправ, кінезіотерапії, використання нестабільних платформ, ортопедичних устілок, міофасціального релізу, масажу та постізометричної релаксації. Для дітей із супутньою плоскостопістю доцільним є включення вправ для формування склепіння стопи, нормалізації статики та укріплення коротких м'язів стопи.

3. Дослідження проводилось на вибірці з 15 дітей, розподілених на три рівні групи:

Група 1 (G_1): діти із сколіозом без плоскостопості.

Група 2 (G_2): діти із сколіозом та плоскостопістю, які займалися за класичною програмою.

Група 3 (G_3): діти із сколіозом та плоскостопістю, які займалися за авторською програмою;.

Упродовж 60 днів групи проходили програму фізичної терапії, яка включала 24 заняття кінезіотерапією, 8 сеансів тейпування, 24 масажні процедури, використання тренажерів та корекцію стопи (у Групі 3).

4. Результати першого дослідження показали, що обидві програми дали позитивний ефект, однак у дітей лише зі сколіозом (G_1) динаміка покращень була вираженішою.

У G_1 спостерігалось:

Зменшення кута сколіотичного викривлення в середньому на $7,1^\circ$.

Покращення симетрії плечового поясу (за фотоаналізом) у 80 % випадків.

Збільшення тону м'язів спини на 3,2 бала, живота — на 3,8 бала.

У Г₂ спостерігалось:

Зменшення кута викривлення — в середньому на 5,3°.

Покращення симетрії плечей у 60 % випадків.

Тонус м'язів спини зріс на 2,6 бала, живота — на 2,9 бала.

У 40% зберігалась стійка асиметрія таза через патологічну опору на плоску стопу.

5. Отже, наявність плоскостопості є додатковим ускладнюючим фактором у дітей зі сколіозом, що знижує загальну ефективність фізичної терапії. Навіть за невеликої вибірки ($n=5$ у кожній групі), тенденції свідчать про необхідність індивідуалізації програм реабілітації.

6. Результати другого дослідження демонструють, що авторська програма показує вищу адаптивність та ефективність при наявності комбінованої патології. Її застосування забезпечує більш швидке відновлення м'язового балансу, покращення симетрії тіла та підвищення стабільності опорно-рухового апарату. Застосування програми дозволяє індивідуалізувати процес реабілітації, орієнтуючись на специфічні потреби пацієнтів із поєднаними порушеннями. Завдяки комплексному підходу підвищується ефективність корекційних заходів, оптимізується функціональна активність та знижується ризик ускладнень у подальшому відновлювальному періоді.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аболішін А. Г. Фізична реабілітація дітей середнього шкільного віку з порушенням постави : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / А. Г. Аболішін. – 2005. – 136 с.
2. Арсланов В. А. Стан тонусу м'язів у школярів молодшого віку / В. А. Арсланов, Л. М. Арсланова // Зростаючий організм в умовах м'язової діяльності. – 1990. – С. 18–21.
3. Бегідова Т. П. Метод поєднаного застосування масажу, ЛФК та витягнення при сколіозі // ЛФК та масаж. – 2005. – № 7. – С. 8–15.
4. Бубела О. Ю. 700 вправ для формування правильної постави : навч.-метод. посіб. – Львів : Українські технології, 2002. – 164 с.
5. Валєєв Р. Ф. Оздоровлення дітей 7–9 років в стані хребетного відділу опорно-рухового апарату засобами лікувальної фізичної культури : дис. ... канд. пед. наук / Р. Ф. Валєєв. – 2003. – 167 с.
6. Гутерман Т. А. Диференційована корекція порушень постави у дітей 6–7 років засобами оздоровчої фізичної культури : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Т. А. Гутерман. – 2005. – 172 с.
7. Дворкіна Н. М. Фізичне виховання дітей 5–6 років на основі рухливих ігор, диференційованих по переважному розвитку фізичних якостей / Н. М. Дворкіна, Л. І. Лубишева. – 2007. – 85 с.
8. Дерновий І. В. Критерії оцінки результатів фізичної реабілітації після травм опорно-рухового апарату «Державного реєстру ФР при травмах хребта» / І. В. Дерновий [та ін.] // Вісник ортопедії, травматології. – 2008. – № 4. – С. 255–264.
9. Панасик Є. М. Загальна фізіотерапія і курортологія / Є. М. Панасик, Я. М. Федорів, В. М. Модилевський. – Львів : Світ, 1990. – 136 с.
10. Ловейко І. Д. Лікувальна фізична культура при захворюваннях хребта у дітей / І. Д. Ловейко, М. І. Фонарьов. – Львів : Медицина, 1988. – С. 16–20.

11. Ловейко І. Д. ЛФК у дітей при деформації постави, сколіозах і плоскостопості / І. Д. Ловейко. – Львів : Медицина, 1982. – 140 с.
12. Міофасціальний реліз [Електронний ресурс] // Інститут вертебрології і реабілітації. – Режим доступу: <https://ivr.ua/ua/mfr-miofascialnyy-reлиз>
13. Сулімова Т. Г. Особливості тестування і оцінки фізичної працездатності у дітей і підлітків : автореф. дис. ... канд. біол. наук / Т. Г. Сулімова. – Київ, 1997. – 25 с.
14. Храмцов П. І. Методологія корекції постави у дітей і підлітків / П. І. Храмцов, А. Г. Сухарев // Вісник Російської академії медичних наук. – 2003. – № 8. – С. 14–19.
15. Чаклин В. Д. Сколіоз і кіфози / В. Д. Чаклин, Е. А. Абальмасова. – Москва : Медицина, 1973. – 256 с.
16. Шаханова А. Б. Медико-біологічна оцінка впливу рухової активності в режимі продовженого дня школи на соматичний розвиток і фізичну підготовленість школярів : метод. рекомендації / А. Б. Шаханова, І. І.
17. Бойчук Т. Основи діагностичних досліджень у фізичній реабілітації / Т. Бойчук. – Львів : ЗУКЦ, 2010. – 230 с.
18. Бубела О. Ю. Формування правильної постави у дітей молодшого шкільного віку в домашніх умовах / О. Ю. Бубела // Сучасні проблеми розвитку теорії та методики гімнастики ЛДІФК. – 2000. – № 4. – С. 22–29.
19. Вакуленко Л. О. Атлас масажиста / Л. О. Вакуленко. – Тернопіль : Укрмедкнига, 2005. – 322 с.
20. Вакуленко Л. О. Лікувальний масаж / Л. О. Вакуленко. – Тернопіль : Укрмедкнига, 2005. – 334 с.
21. Вовканич Л. С. Фізіологічні основи фізичного виховання і спорту : навч. посіб. для перепідг. спеціалістів освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» / Л. С. Вовканич. – Львів : ЛДУФК, 2013. – 166 с.
22. Войчишин Л. Лікування порушень постави із застосуванням кінезотерапевтичних та механотерапевтичних засобів / Л. Войчишин // – 2009. – С. 22–30.

23. Волков В. Л. Основи професійно-прикладної фізичної підготовки студентської молоді / В. Л. Волков. – Київ : Знання України, 2004. – 82 с.

24. Аданіч В. Д. Методи корекції патології стопи / В. Д. Аданіч // Молодь: освіта, наука, духовність : тези доповідей. – Київ : Ун-т «Україна», 2008. – Ч. 1. – С. 342–344.

25. Ардашева О. Дослідження з визначення співвідношення функціональних розладів стопи в дітей дошкільного віку з функціональними розладами та анатомічними змінами стопи / О. Ардашева // Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві : зб. наук. праць. – 2014. – № 1(25). – С. 53–56.

26. Баннікова Р., Крестей В., Магнушевський Ю. Здоров'я людини, фітнес і рекреація. Фізичне виховання різних груп населення. Фізична реабілітація / Р. Баннікова, В. Крестей, Ю. Магнушевський // Теорія і методика фізичного виховання і спорту. – 2017. – № 1. – С. 47–53.

27. Белікова Н. О. Організація практичної підготовки майбутніх фахівців з фізичної реабілітації до здоров'язбережувальної діяльності / Н. О. Белікова // Освітологічний дискурс. – 2014. – № 2. – С. 13–22.

28. Бузунов В. П. Формування постави і ходи у дітей / В. П. Бузунов // Теорія і практика фізичної культури. – 2003. – № 3. – С. 34–36.

29. Вихляєв Ю. Пристрій для зміцнення склепіння стопи / Ю. Вихляєв // Молода спортивна наука України : зб. наук. пр. з галузі фіз. культури та спорту. – Львів, 2007. – Вип. 11, т. 2. – С. 56–61.

30. Герцик А. Смарт-цілі в програмі фізичної терапії / А. Герцик // Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві. – 2016. – № 2. – С. 57–63.

31. Данилов О. А. Статична плоскостопість у дітей / О. А. Данилов, О. В. Шульга // Хірургія дитячого віку. – 2008. – № 3. – С. 6–14.

32. Коцур Н. І. Основи педіатрії і дитячої гігієни : навч. посіб. / Н. І. Коцур. – Переяслав-Хмельницький – Чернівці : Книги – ХХІ, 2008. – 632 с.

33. Красікова А. С. Профілактика лікування плоскостопості / А. С. Красікова. – 2002. – 119 с.
34. Кривов'яз К. О. Сучасні підходи до фізичної терапії дітей молодшого шкільного віку з комбінованою плоскостопістю / К. О. Кривов'яз, О. О. Глиняна // Науковий часопис : наук.-пед. проблеми фізичної культури. – Київ : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2019. – № 15. – С. 122–125.
35. Маліков М. В. Фізіологія фізичних вправ : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. заочної форми навчання / М. В. Маліков, Н. В. Богдановська. – Запоріжжя : ЗДУ, 2005. – 85 с.
36. Михайленко М. Що таке плоскостопість? / М. Михайленко // Будьмо здорові. – 2005. – № 7. – С. 12.
37. Мурза В. П. Фізична реабілітація : підручник / В. П. Мурза. – Київ, 2004. – 49 с.
38. Мятига О. М. Фізична реабілітація в ортопедії : навч. посіб. / О. М. Мятига. – Харків : СПД ФО Бровін А. В., 2013. – 130 с.
39. Chen K. C., Yeh C. J., Kuo J. F., Hsieh C. L., Yang S. F., Wang C. H. Footprint analysis of flatfoot in preschool-aged children // European Journal of Pediatrics. – 2011. – Vol. 170, no. 5. – P. 611–617.
40. Echarri J. J., Forriol F. The development in footprint morphology in 1851 Congolese children from urban and rural areas, and the relationship between this and wearing shoes // Journal of Pediatric Orthopaedics B. – 2003. – Vol. 12, no. 2. – P. 141–146.
41. Lizis P., Posadzki P., Smith T. Relationship between explosive muscle strength and medial longitudinal arch of the foot // Foot & Ankle International. – 2010. – Vol. 31, no. 9. – P. 815–822.
42. Kutzner-Kozińska M. (red.). Proces korygowania wad postawy. – Warszawa : AWF, 2001.
43. Łabaziewicz L. Wady postawy // Wiktora Degi ortopedia i rehabilitacja. – Warszawa : PZWL, 2003.

44. Malinowski A., Strzałko J. (red.). Antropologia. – Warszawa–Poznań : PWN, 1985.
45. Owczarek S. Atlas ćwiczeń korekcyjnych. – Warszawa : WS i A, 1998.
46. Przewęda R. Rozwój somatyczny i motoryczny. – Warszawa : PZWL, 1973.
47. Spinal Traction [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://stfsportsmed.com/physicaltherapy-treatments/spinal-traction>