

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
факультет медико-фармацевтичних технологій кафедра
фізичної реабілітації і здоров'я**

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
на тему: «ФІЗИЧНА ТЕРАПІЯ ПРИ ПЛОСКОСТОПІСТІ У
ДІВЧАТ 10-13 РОКІВ НА ДОВГОТРИВАЛОМУ ЕТАПІ»**

Виконав: здобувачка вищої освіти групи ТРм 24(1.10) – 01
спеціальності 227 Терапія та реабілітація
спеціалізація 227.01 Фізична терапія
освітньої програми Терапія та реабілітація
Марія РИБКА

Керівник: доцент закладу вищої
освіти кафедри фізичної реабілітації і
здоров'я, к.н. фіз. вих. та спорту,
доцент Анастасія НЕВЕЛИКА

Рецензент: доцент закладу вищої освіти кафедри
клінічної лабораторної діагностики, к.мед.н., доцент
Ганна ЛИТВИНЕНКО

АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота присвячена дослідженню особливостей застосування засобів фізичної терапії при плоскостопості у дівчат віком 10-13 років на довготривалому етапі реабілітації. У роботі розглянуто теоретичні аспекти виникнення та розвитку плоскостопості у дітей, проаналізовано сучасні підходи до фізичної терапії даної патології. Кваліфікаційна робота складається зі вступу, 3 розділів: огляду літератури, опису методів дослідження, результатів дослідження та їх аналізу; висновків та додатків. Робота викладена на 83 сторінках комп'ютерної верстки, має 10 таблиць, 1 малюнок, джерела літератури та додатки.

Ключові слова: плоскостопість, фізична терапія, дівчата, реабілітація, опорно-руховий апарат, лікувальна гімнастика, корекція.

SUMMARY

The qualification paper is devoted to the study of the peculiarities of using physical therapy means for flat feet in girls aged 10-13 years at the long-term stage of rehabilitation. The paper examines the theoretical aspects of the occurrence and development of flat feet in children, and analyzes modern approaches to physical therapy of this pathology. The qualification paper consists of an introduction, 3 chapters: a literature review, a description of research methods, the results of the study and their analysis; conclusions and appendices. The work is presented on 83 pages of computer layout, contains 10 tables, 1 figures, literature sources and appendices.

Key words: flat feet, physical therapy, girls, rehabilitation, musculoskeletal system, therapeutic exercises, correction.

ЗМІСТ

ВСТУП	4
РОЗДІЛ 1	11
ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ПЛОСКОСТОПОСТІ У ДІВЧАТ 10–13 РОКІВ	11
1.1. Анатомо-фізіологічні особливості стопи у дітей середнього шкільного віку.....	15
1.2. Поняття плоскостопості, його види та ступені	23
1.3. Причини та фактори ризику розвитку плоскостопості у дівчат 10–13 років	21
1.4. Вплив плоскостопості на опорно-руховий апарат і загальний фізичний розвиток дитини	32
Висновки до першого розділу	36
РОЗДІЛ 2	34
МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ	38
2.1. Методи дослідження	38
2.2. Організація дослідження	43
Висновки до другого розділу	44
РОЗДІЛ 3	
ОСОБЛИВОСТІ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ НА ДОВГОТРИВАЛОМУ ЕТАПІ.....	45
3.1. Аналіз результатів первинного обстеження дівчат віком 10–13 років з плоскостопістю на довготривалому етапі реабілітації	45
3.2. Побудова програми фізичної терапії для дівчат 10–13 років	51
3.3. Контроль ефективності та оцінювання результатів реабілітації	60
Висновки до третього розділу	69
ВИСНОВКИ	71
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	73
ДОДАТКИ.....	79

ВСТУП

Актуальність теми. Плоскостопість є однією з найпоширеніших ортопедичних патологій у шкільному віці, особливо в період активного фізичного розвитку дітей. У віці 10–13 років відбувається формування опорнорухового апарату, зміцнення м'язово-зв'язкового апарату стопи та визначення постуральних патернів. Саме в цей період плоскостопість може суттєво впливати на біомеханіку нижніх кінцівок, призводити до порушення постави, перевантаження суглобів і м'язів, зниження фізичної активності та ризику формування вторинних патологій хребта і тазостегнових суглобів [36]. Фізична терапія є ключовим компонентом комплексного лікування та профілактики плоскостопості, спрямованим на відновлення нормального функціонування стопи, зміцнення м'язів підошовної поверхні та стимуляцію правильного розподілу навантажень при ходьбі та стоянні. Проте ефективність довготривалих програм фізичної терапії у дівчат цього вікового діапазону потребує систематичного наукового аналізу, оскільки існують суперечності в методичних підходах, тривалості та інтенсивності терапевтичних навантажень [39].

Сучасний спосіб життя дітей — тривале сидіння, низька фізична активність, використання неправильного взуття — сприяє збільшенню випадків плоскостопості та розвиткові супутніх ускладнень: порушення постави, болі в ногах і хребті, швидка втомлюваність [37]. Саме тому раннє виявлення та систематична фізична терапія є надзвичайно важливими для профілактики подальших ортопедичних і постуральних проблем. Для дівчат 10–13 років правильне формування стопи має також соціально-психологічне значення: це період активного залучення у спортивну діяльність, шкільні й позашкільні рухові активності. Плоскостопість без корекції може обмежувати рухові можливості та знижувати якість життя молоді людини. Довготривалий етап фізичної терапії дозволяє не лише знизити прояви плоскостопості, а й закріпити

позитивні зміни в структурі стопи, сформувати правильні рухові стереотипи й забезпечити стійкий терапевтичний ефект.

Отже, враховуючи підвищену фізичну активність дітей, необхідність адаптації навчального процесу до стану здоров'я та ризику формування хронічних порушень опорно-рухового апарату у дорослому віці, дослідження довготривалого впливу фізичної терапії на стан стоп у дівчат 10–13 років є важливим для розробки доказових методик корекції плоскостопості та оптимізації реабілітаційних програм у педіатричній практиці [41]. Враховуючи вищезазначені аспекти, актуальність й недостатня розробленість даної проблеми визначили вибір теми дослідження: «Фізична терапія при плоскостопості у дівчат 10–13 років на довготривалому етапі».

Зв'язок роботи з науковими планами, темами. Кваліфікаційна робота виконана відповідно до тем Національного фармацевтичного університету на 2026-2030 рр. «Науково-методичні аспекти фізичної терапії при захворюваннях різних систем організму» (номер державної реєстрації 0121u110208).

Особистий внесок магістранта. Індивідуальна участь магістранта в реалізації кваліфікаційного дослідження охоплює самостійне структурування, організаційне забезпечення та безпосереднє виконання всіх етапів науково-практичного пошуку. Дослідником виконано детальний критичний огляд сучасної закордонної та вітчизняної науково-методичної літератури, включно з аналізом актуальної доказової бази у сфері фізіотерапевтичного відновлення функцій опорно-рухової системи у дитячого населення з деформаціями нижніх кінцівок. Спираючись на опрацьовану інформацію, здобувач сформував і деталізував розгорнутий діагностичний комплекс. Зазначений протокол інтегрує критерії та категорії Міжнародної класифікації функціонування, обмеження життєдіяльності та здоров'я (МКФ) у педіатричній практиці, а також низку клініко-інструментальних методик.

Магістрант здійснював безпосередній добір учасників експерименту,

сформувавши цільову вибірку з дівчат віком 10–13 років, у яких діагностовано поздовжню плоскостопість I–II ступенів розвитку. Автор особисто проводив базове обстеження, а також систематичний моніторинг показників здоров'я 14 пацієнток, котрі увійшли до основної групи спостереження, упродовж усіх визначених контрольних зрізів тривалого реабілітаційного періоду.

Науковий доробок автора включає безпосереднє проєктування, теоретичне обґрунтування та впровадження у практику експериментальної комплексної програми фізичної терапії. Цей терапевтичний алгоритм поєднав у собі диференційовані заняття з лікувальної фізкультури (спеціалізовані вправи для активації внутрішніх «core»-м'язів стопи, методики міофасційного розтягнення триголового м'яза гомілки), аплікації кінезіотейпу, ерготерапевтичні методики, навчання навичкам самомасажу та індивідуальний підбір ортопедичних виробів (устілок). Здобувач особисто здійснював менеджмент та диспетчеризацію реабілітаційного процесу на довготривалому етапі, проводив інструктаж для пацієнток та їхніх батьків щодо безпомилкового виконання тренувальних комплексів удома, а також виконав повний математико-статистичний аналіз накопиченого масиву емпіричних даних.

На основі компаративного аналізу динаміки показників в основній групі та групі порівняння автором було статистично підтверджено та аргументовано суттєві переваги запропонованої фізіотерапевтичної програми. Ефективність доведена позитивними змінами архітекtonіки склепінь стопи, оптимізацією амплітуди рухів у суглобах та загальним зростанням рівня якості життя дітей. Отримані результати дозволили автору самостійно сформулювати об'єктивні наукові висновки й розробити прикладні рекомендації задля вдосконалення довготривалого процесу відновлення біомеханічних та анатомо-функціональних параметрів стопи у даної вікової категорії.

Мета дослідження. Оцінка ефективності та наукове обґрунтування оптимальної програми фізичної терапії, спрямованої на корекцію

плоскостопості у дівчат віком 10–13 років на довготривалому етапі, з урахуванням зміцнення м'язово-зв'язкового апарату стопи, оптимізації біомеханіки ходьби та профілактики вторинних порушень опорно-рухового апарату.

Завдання дослідження:

1. Охарактеризувати анатомо-фізіологічні особливості стопи у дітей середнього шкільного віку;
2. Дослідити поняття плоскостопості, його види та ступені;
3. Проаналізувати причини та фактори ризику розвитку плоскостопості у дівчат 10–13 років;
4. Проаналізувати вплив плоскостопості на опорно-руховий апарат і загальний фізичний розвиток дитини;
5. Проаналізувати, підібрати та навести методи реабілітаційного обстеження для оцінки функціонального стану дітей 10–13 років з плоскостопістю на довготривалому періоді;
6. Визначити методи та засоби фізичної терапії, що впливають на корекцію плоскостопості у дітей;
7. Побудувати програму фізичної терапії для дівчат 10–13 років з плоскостопістю та оцінити її результативність.

Об'єкт дослідження. Фізична терапія дівчат 10–13 років з плоскостопістю на довготривалому етапі.

Предмет дослідження. Ефективність різних методів, форм фізичної терапії, що впливають на корекцію плоскостопості у дівчат 10–13 років на довготривалому етапі реабілітації.

Методи дослідження. Для досягнення поставленої мети та вирішення завдань у роботі використано комплекс взаємодоповнюючих методів. Теоретичні методи включали системний підхід, аналіз, синтез, порівняння, узагальнення та систематизацію даних науково-методичної літератури з

проблеми плоскостопості та фізичної терапії у дітей. Емпіричні методи передбачали збір анамнезу, педагогічне спостереження, а також клініко-функціональне обстеження: плантографію для оцінки ступеня плоскостопості [31], визначення індексу склепіння стопи, функціональні проби (тест на піднімання на носки, ходьба на носках і п'ятах, тест рівноваги), візуальну оцінку постави [16]. Методи математичної статистики включали визначення середнього арифметичного, стандартного відхилення, похибки середньої, а також порівняння групових середніх за критерієм Ст'юдента [7]. Статистичну обробку результатів проведено з використанням стандартних пакетів прикладних програм.

Наукова новизна одержаних результатів. Полягає у комплексному аналізі ефективності довготривалої фізичної терапії при плоскостопості у дівчат 10-13 років, зокрема з урахуванням особливостей їх фізичного розвитку та біомеханіки ходьби. Вперше акцентується увага на взаємозв'язку тривалості терапевтичних програм, зміцнення м'язів стопи та попередження вторинних порушень опорно-рухового апарату, що дозволяє визначити оптимальні підходи до корекції плоскостопості у цьому віковому діапазоні. Окрім того, досліджуються нові методи та вправи фізичної терапії, які враховують індивідуальні особливості дітей та сприяють формуванню правильної постави й покращенню функціональної активності нижніх кінцівок у довгостроковій перспективі [38].

Практичне значення отриманих результатів. Полягає в можливості використання його результатів для покращення стану опорно-рухового апарату у дівчат 10–13 років та профілактики вторинних порушень, пов'язаних з плоскостопістю. Рекомендації, що будуть сформульовані в ході роботи, можуть бути корисними для лікарів-ортопедів, фізичних терапевтів, педагогів фізичної культури та батьків у плануванні фізичних навантажень, корекційних вправ та домашніх програм, спрямованих на зміцнення м'язів стопи і формування

правильної ходьби. Крім того, результати дослідження можуть бути використані для розробки довготривалих програм фізичної терапії та реабілітаційних курсів, що підвищують ефективність корекції плоскостопості та сприяють гармонійному фізичному розвитку підлітків.

Публікації. Результати дослідження були опубліковані в 1 тезах та 1 статті (додатки). По результатам кваліфікаційної роботи було зроблено 2 доповіді в Національному фармацевтичному університеті.

Результати дослідження були опубліковані в 1 тезах та 1 статті:

1. Рибка М. М., Невелика А. В. Ефективність індивідуалізованої програми фізичної терапії у корекції плоскостопості у дівчат 10–13 років на довготривалому етапі реабілітації. Сучасні тенденції спрямовані на збереження здоров'я людини //Збірник наукових праць. – Харків, 2026. – Випуск 7. – С. 149-151. (стаття) (Додаток А)

https://drive.google.com/file/d/1Ems_tNP1gKW0vj7taAE8dho2rqGZsehH/view?usp=sharing

2. Рибка М. М., Невелика А. В., Іванов В. М. Комплексна характеристика засобів і методів фізичної терапії при плоскостопості у дівчат 10–13 років на етапі довготривалої реабілітації. Від експериментальної та клінічної патофізіології до досягнень сучасної медицини і фармації : матеріали VIII науково-практичної конференції студентів та молодих вчених з міжнародною участю, м. Харків, 15 травня 2026 р. Х. : НФаУ, 2026. С.213-214. (Додаток Б)

https://drive.google.com/drive/folders/1_UfbbBGxWw9kOrpk7kMv3g9ZZ53WcnRe?usp=sharing

Виступ з доповіддю: «Функціональна реабілітація гнучкої плоскостопості у дітей».

Доповідач: Рибка Марія, здобувач вищої освіти II курсу магістерського рівня, Спеціальності 227 “Терапія та реабілітація”, НФаУ, м. Харків, Україна. Науковий керівник: Невелика А.В., доц. к.фіз.вих. і спорту, доцент ЗВО кафедри

фізичної реабілітації і здоров'я, Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна. VI Всеукраїнська науково-практична конференція з міжнародною участю “Youth Pharmacy Science”, 10-11 грудня 2025 рік, м. Харків (ДОДАТОК В).

<https://nuph.edu.ua/i-vseukrainska-naukovo-praktichna-konferencija-z-mizhnarodnoju-uchastju-youth-pharmacy-science/>

Структура, зміст та обсяг роботи. Кваліфікаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків до кожного розділу, загальних висновків, список використаних джерел (50 літературних джерел) та додатків. Загальний обсяг роботи становить 75 сторінок друкованого тексту.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ПЛОСКОСТОПОСТІ У ДІВЧАТ 10-13 РОКІВ

1.1. Анатомо-фізіологічні особливості стопи у дітей середнього шкільного віку

Стопа є складовою частиною опорно-рухового апарату, яка виконує функції опори, амортизації та рухової адаптації тіла людини. У дітей середнього шкільного віку (10–13 років) відбувається активне формування скелета, зміцнення зв'язок і м'язів, а також закріплення рухових навичок. Тому вивчення анатомо-фізіологічних особливостей стопи саме у цій віковій групі є актуальним для профілактики ортопедичних порушень, таких як плоскостопість, порушення постави та деформації пальців стопи.

Стопа складається з трьох основних відділів: переднього, середнього та заднього. Передній відділ включає фаланги пальців і плеснові кістки. Він забезпечує опору під час ходьби та бігу, а також участь у балансуванні тіла. Середній відділ представлений кістками склепіння стопи: човноподібною, кубоподібною та клиноподібними кістками. Цей відділ формує поперечне та поздовжнє склепіння стопи, які виконують амортизаційну функцію під час навантажень. Задній відділ складається з п'яткової та таранної кісток. П'яткова кістка бере на себе основне навантаження під час стояння, а таранна забезпечує рухливість і взаємодію з гомілковостопним суглобом [16, с. 78]. Стопа має 23 суглоби, серед яких найбільше значення для функціонування мають: підтаранний (субтаранний) суглоб — забезпечує інверсію та еверсію стопи; тарзометатарзальні суглоби — передають рухи від середнього до переднього відділу; міжфалангові суглоби пальців — забезпечують згинання та розгинання пальців. Зв'язковий апарат стопи включає плантарну фасцію, медіальні та латеральні колатеральні зв'язки. Вони виконують амортизаційну функцію,

підтримують склепіння та запобігають надмірній деформації стопи під час навантаження.

У таблиці 1.1 наведено інформацію про анатомічні елементи стопи та їх основні функції у дітей середнього шкільного віку.

Таблиця 1.1.

Основні кістки стопи та їх функції

Кістка	Відділ стопи	Функція
П'яткова	Задній	Амортизація при опорі, передача навантаження
Таранна	Задній	Рухливість у гомілковостопному суглобі
Човноподібна	Середній	Підтримка поздовжнього склепіння
Кубоподібна	Середній	Передача навантаження, стабілізація
Клиновидні (3)	Середній	Формування поперечного склепіння
Плеснові (5)	Передній	Опора під час ходьби та бігу
Фаланги пальців	Передній	Відштовхування при ходьбі, балансування

За даними педіатрії та ортопедії, у дітей віком 10–13 років спостерігаються інтенсивні морфофункціональні зміни стопи, зумовлені періодом препубертатного та пубертатного стрибка росту. Довжина стопи в середньому збільшується на 0,8–1,0 см на рік, тоді як ширина характеризується відносною стабільністю; водночас за умов зростання маси тіла можливе розширення поперечного склепіння. Підвищення маси тіла без адекватного зміцнення м'язово-зв'язкового апарату призводить до збільшення навантаження на стопу та може сприяти формуванню деформацій. Ці зміни обґрунтовують необхідність

систематичного функціонального контролю та цілеспрямованого розвитку м'язів стопи засобами спеціалізованих вправ і фізичної терапії. Скелет стопи у цьому віці характеризується частковою хрящовою будовою, що забезпечує еластичність і здатність до адаптації. Водночас відбувається активне осифікаційне зростання, особливо в ділянці плеснових і п'яткової кісток. М'язово-зв'язковий апарат ще недостатньо сформований, тому основне навантаження при амортизації припадає на зв'язки та фасції, що підвищує їхню вразливість до перевантажень. У цей період завершується формування поздовжнього та поперечного склепінь стопи, висота яких має індивідуальні варіації, але за відсутності корекційних заходів можливе прогресування плоскостопості.

Кровопостачання стопи здійснюється тильною артерією стопи (a. dorsalis pedis) та задньою великогомілковою артерією (a. tibialis posterior), які забезпечують трофіку кісток, м'язів, зв'язок і фасцій. Венозний відтік відбувається через пове що рхневі та глибокі вени, зокрема v. saphena magna та v. saphena parva. Іннервація здійснюється гілками великогомілкового, малогомілкового та глибокого малогомілкового нервів, що сприяє формуванню сенсомоторних рефлексів, необхідних для координації рухів [8, с. 300]. У середньому шкільному віці стопа виконує функцію динамічного амортизатора. Біомеханіка ходьби включає послідовні фази: контакт п'яти з поверхнею; перенесення ваги на середній відділ; відштовхування пальцями. Розподіл навантаження: 60 % ваги припадає на п'яткову кістку, 30 % — на плеснові кістки, 10 % — на пальці. Динамічні адаптації: стопа змінює форму склепінь при різних видах навантаження (біг, стрибки, присідання), що дозволяє уникнути травм. У дітей 10–13 років біомеханічна гнучкість стопи ще висока, що дає змогу коригувати плоскостопість за допомогою фізичних вправ та ортопедичних пристосувань [17, с. 123]. При формуванні плоскостопості порушується структура склепінь, що знижує амортизаційну функцію стопи та

підвищує ризик перевантаження опорно-рухового апарату [8, с. 289]. Розвиток сенсомоторних функцій у цьому віці забезпечує вдосконалення координації рухів, рівноваги та формування стійких рухових стереотипів, що має важливе значення для ефективної локомоції та профілактики функціональних порушень [10, с. 11].

У період 10–13 років у дівчат активуються гормональні зміни, пов'язані з початком статевого дозрівання: підвищується рівень естрадіолу, що впливає на сполучну тканину та гнучкість зв'язок стопи. М'язова маса розвивається повільніше, ніж кісткова, що тимчасово підвищує ризик плоскостопості. Своєчасне фізичне навантаження сприяє стабілізації склепінь стопи та зміцненню м'язово-зв'язкового апарату. Фізична терапія у цей період особливо ефективна, бо організм ще легко адаптується до тренування м'язів і корекції форми стопи. Дівчата 10–13 років часто віддають перевагу модному, але не завжди зручному взуттю. Тривале носіння каблуків або вузького взуття може сприяти розвитку деформацій стопи та зниженню ефективності фізичних вправ. Соціальні фактори (активні заняття спортом, рухливі ігри) позитивно впливають на формування правильних рухових стереотипів і зміцнення стопи. У дівчат 10–13 років м'язова маса стопи менша, ніж у хлопців того ж віку. Гнучкість зв'язок у дівчат зазвичай вища, що може збільшувати ризик розвитку плоскостопості, якщо немає регулярного зміцнення м'язів. Біомеханіка ходи у дівчат часто має менший крок і більшу частоту контактів стопи з поверхнею, що потребує більшої амортизації. Ці відмінності обов'язково враховуються при плануванні фізичної терапії та профілактичних програм [13, с. 48].

Регулярна фізична активність сприяє формуванню правильного склепіння стопи; підвищенню сили та витривалості м'язів стопи; покращенню координації рухів; зниженню ризику розвитку деформацій, таких як плоскостопість та вальгусна деформація великого пальця. При цьому важливо, щоб навантаження були поступовими та систематичними, з урахуванням вікових особливостей і

фізичного стану дитини. Стопа у дітей здатна до функціональної адаптації, що проявляється у тимчасовому збільшенні гнучкості склепіння при активних навантаженнях; підвищенні тону м'язів після регулярного тренування; формуванні стабільної позиції стопи при стоянні та ходьбі. Невикористана або надмірна фізична активність може негативно впливати на розвиток склепіння та підвищувати ризик плоскостопості [20, с. 187]. Для лікарів-ортопедів і фізіотерапевтів ці знання дозволяють коректно діагностувати деформації та планувати терапію. Для вчителів фізичного виховання та тренерів: дозволяє підбирати вправи, які зміцнюють стопи та покращують біомеханіку ходи. Для батьків та школярів: допомагає розуміти важливість правильного взуття та регулярних фізичних вправ для здоров'я стопи. Детальне знання анатомо-фізіологічних особливостей стопи є основою для довготривалої профілактики ортопедичних проблем у дітей середнього шкільного віку.

Отже, стопа у дітей 10–13 років — це динамічна, ще недостатньо сформована структура, яка виконує ключові функції опори, амортизації та балансування тіла. Анатомо-фізіологічні особливості цього віку зумовлюють підвищену чутливість до навантажень, ризик розвитку плоскостопості та необхідність систематичного спостереження та фізичної терапії. Раннє втручання дозволяє забезпечити нормальний розвиток опорно-рухового апарату та підтримувати здорову поставу.

1.2. Поняття плоскостопості, його види та ступені

Плоскостопість — це деформація стопи, при якій зменшується або повністю відсутнє поздовжнє та/або поперечне склепіння стопи. Вона призводить до порушення функцій стопи, зміни біомеханіки ходи та підвищеного навантаження на кістково-м'язовий апарат ніг і хребта. Особливо актуальна ця проблема у дітей 10–13 років, коли склепіння стопи остаточно формуються, а фізична активність активно впливає на їх розвиток.

Плоскостопість може бути як вродженою, так і набутою, мати різні види та ступені тяжкості. Плоскостопість визначається як патологічна деформація стопи, при якій нормальна висота склепіння знижується або повністю відсутня. Основні прояви: зменшення поздовжнього та/або поперечного склепіння; зміни форми стопи (розширення переднього відділу); порушення рівномірного розподілу навантаження; можлива поява болю в стопах, гомілкях та колінах. За статистикою, у дітей шкільного віку плоскостопість зустрічається у 15–30 % випадків, що робить її однією з найпоширеніших ортопедичних проблем [27, с. 45].

Розвиток плоскостопості зумовлений комплексом внутрішніх і зовнішніх чинників. До внутрішніх факторів належать: спадкова схильність, слабкість сполучної тканини, знижений м'язовий тонус, порушення іннервації, особливості росту кісткової системи. До зовнішніх чинників відносять: недостатню фізичну активність, тривале статичне навантаження, надмірну масу тіла, носіння невідповідного взуття, неправильний розподіл фізичних навантажень. У віці 10–13 років поєднання інтенсивного росту кісток із недостатньо розвиненим м'язово-зв'язковим апаратом створює умови для функціонального зниження склепін'я стопи. У дітей 10–13 років саме поєднання внутрішніх і зовнішніх факторів часто провокує розвиток набутої плоскостопості.

Патогенез плоскостопості пов'язаний із порушенням взаємодії між кістковими структурами, зв'язками та м'язами стопи. Первинним ланцюгом зазвичай виступає слабкість м'язів, що підтримують склепіння. Це призводить до поступового розтягнення зв'язкового апарату та зміни просторового положення кісток. У подальшому формується стійке зниження склепіння, змінюється вісь нижньої кінцівки, порушується хода. За відсутності корекції процес набуває структурного характеру [30, с. 178].

Плоскостопість класифікують за різними ознаками: за склепінням, за

походженням, за рухливістю.

1. За склепінням стопи.

- Поздовжня плоскостопість: відбувається зниження або відсутність поздовжнього склепіння; під час стояння п'ятка і носок торкаються поверхні, а середній відділ стопи прилягає до підлоги; найпоширеніший тип у дітей 10–13 років.

- Поперечна плоскостопість: зниження поперечного склепіння; розширення переднього відділу стопи, збільшення навантаження на плеснові кістки; часто поєднується з вальгусною деформацією великого пальця.

- Поздовжньо-поперечна плоскостопість: комбіноване ураження склепінь; найбільш виражена деформація стопи, частіше потребує комплексної терапії [17, 36].

2. За рухливістю.

- Гнучка (функціональна) плоскостопість: склепіння зберігається під час підняття на носки; виникає через слабкість м'язів і фасцій; піддається корекції за допомогою фізичних вправ та ортопедичних пристосувань.

- Тверда (структурна) плоскостопість: склепіння не відновлюється навіть при піднятті на носки; виникає через кісткові деформації або вроджені аномалії; потребує ортопедичного втручання та спеціальної терапії [10, 41].

3. За походженням.

- Вроджена — сформована ще в період ембріонального розвитку.
- Набута — розвивається протягом життя під впливом навантажень, неправильної ходи або слабкості м'язів. У дітей середнього шкільного віку найчастіше зустрічається набута плоскостопість, що робить профілактику та фізичну терапію особливо важливими [33, с. 298].

За ступенем плоскостопості розрізняють: легка, середня, важка. Тяжкість плоскостопості визначається за величиною зниження склепіння та клінічними проявами.

I ступінь (легка) — незначне зниження склепіння, помірна втомлюваність стоп після фізичного навантаження, відсутність постійного болю.

II ступінь (середня) — більш виражене сплющення, з'являється біль у стопах і гомілкях, порушується тривала ходьба.

III ступінь (важка) — значна деформація, стійкий больовий синдром, зміна постави, обмеження фізичної активності. У дітей 10–13 років найчастіше діагностується I або II ступінь, що дає можливість ефективної корекції за допомогою фізичної терапії [37, с. 24].

Таблиця 1.2.

Класифікація плоскостопості у дітей

Ознака	Види	Характеристика	Рекомендації
За склепінням	Поздовжня	Зниження поздовжнього склепіння	Вправи, ортопедичне взуття
	Поперечна	Розширення переднього відділу	Масаж, спеціальні устілки
	Поздовжньо-поперечна	Комбінована деформація	Комплексна терапія
За рухливістю	Гнучка	Склепіння відновлюється при піднятті на носки	Фізична терапія, профілактика
	Тверда	Склепіння не відновлюється	Ортопедична корекція
За ступенем	Легка	Зниження склепіння до 15 мм	Вправи, контроль навантаження
	Середня	16-30 мм	Систематична

			терапія
	Важка	>30 мм	Комплексне лікування, хірургія

В таблиці 1.2. представлено види та ступені плоскостопості, дозволяючи швидко оцінити тяжкість порушення і підбір відповідної терапії. Таблиця має систематизуючий та узагальнюючий характер і відображає основні підходи до класифікації плоскостопості за трьома критеріями: морфологічною ознакою (за ураженням склепінням), функціональною характеристикою (за рухливістю) та клінічною вираженістю (за ступенем).

Біомеханічні зміни при плоскостопості, полягають в тому, що зниження склепіння змінює розподіл навантаження на стопу. Передня частина стопи бере на себе більше навантаження, що провокує появу мозолів і болю. Вікові особливості дітей 10-13 років підвищують ризик розвитку деформацій колінних та тазостегнових суглобів при відсутності корекції.

До основних клінічних ознак належать: сплющення внутрішнього краю стопи; відхилення п'яткової кістки назовні; швидка втомлюваність під час ходьби; біль у стопах, гомілкях або колінах; зміна постави та ходи. На початкових етапах симптоматика може бути мінімальною, що ускладнює своєчасну діагностику. Діагностика включає клінічний огляд, оцінку форми стопи у статичному та динамічному положенні, плантографію, подометрію та за потреби рентгенографічне дослідження. Комплексний підхід дозволяє визначити форму та ступінь деформації й обрати адекватну програму корекції [39, с. 60].

Нелікована плоскостопість може спричиняти: вальгусну деформацію нижніх кінцівок; порушення постави; перевантаження колінних та тазостегнових суглобів; формування хронічного больового синдрому; зниження

фізичної працездатності. У підлітковому віці це впливає на витривалість та якість рухової діяльності. У дітей середнього шкільного віку прогноз при своєчасному втручанні є сприятливим. Висока еластичність тканин і здатність до функціональної адаптації створюють умови для ефективної корекції. Водночас відсутність системної роботи може призвести до закріплення деформації. Плоскостопість є поширеною ортопедичною патологією дитячого віку, що характеризується зниженням склепінь стопи та порушенням її функціональних можливостей. Різноманітність форм і ступенів зумовлює необхідність диференційованого підходу до діагностики та корекції. У віці 10–13 років своєчасне виявлення та комплексна фізична терапія мають вирішальне значення для попередження стійких порушень опорно-рухового апарату [36, с.156].

Плоскостопість — це не лише зниження склепінь стопи, а й складне порушення кінематичного ланцюга «стопа–гомілка–коліно–таз–хребет». У дітей 10-13 років, у період активного росту, навіть незначні зміни висоти поздовжнього чи поперечного склепіння можуть спричиняти: надмірну пронацію стопи; внутрішню ротацію гомілки; вальгусну установку колін; функціональні зміни положення таза; що щодо рмування порушень постави. У цьому віці відбувається інтенсивне формування м'язового балансу. Ослаблення *m. tibialis posterior*, коротких м'язів стопи та зв'язкового апарату сприяє прогресуванню деформації. Водночас надмірна активність литкових м'язів може посилювати компресійне навантаження на передній відділ стопи.

У дівчат середнього шкільного віку існують специфічні чинники ризику. Гормональні зміни у передпубертатний період можуть впливати на еластичність сполучної тканини. Частіше зустрічається гіпермобільність суглобів, що підвищує ризик функціональної нестабільності стопи. Носіння невідповідного взуття (вузьке, з підвищеним каблуком навіть у дитячому віці) сприяє формуванню поперечного плоскостопості. Зниження рівня фізичної активності

(гіподинамія) через навчальне навантаження. Ці фактори необхідно враховувати при плануванні програм фізичної терапії [23, с. 165].

Плоскостопість має системний характер впливу: знижується амортизаційна функція стопи; зростає ударне навантаження на колінні та кульшові суглоби; збільшується компресія міжхребцевих дисків; формується швидка м'язова втомлюваність нижніх кінцівок; знижується толерантність до фізичних навантажень. У довготривалій перспективі це може сприяти розвитку: сколіотичної постави; хронічних болів у попереку; ранніх дегенеративних змін у суглобах.

Окрім традиційного поділу на поздовжню, поперечну та комбіновану, сучасні підходи враховують.

Гнучку (функціональну) плоскостопість — склепіння знижується лише при навантаженні.

Ригідну (фіксовану) — деформація зберігається навіть без опори.

Статичну — найпоширенішу форму в дітей.

Диспластичну — пов'язану з особливостями розвитку сполучної тканини. Неврогенну — при ураженнях нервової системи.

Травматичну — після переломів або ушкоджень зв'язок [21, 38].

У дівчат 10–13 років переважає гнучка статична форма, яка добре піддається корекції при своєчасному втручанні.

У підлітковому віці важливу роль відіграє психологічний компонент: діти можуть уникати фізичної активності через біль або дискомфорт; знижується самооцінка через порушення постави; формується негативне ставлення до занять фізичною культурою. Тому комплексна фізична терапія має поєднувати соматичну корекцію та мотиваційну підтримку. До малопомітних симптомів належать: швидке зношування внутрішнього краю підошви взуття; вечірня набряклість стоп; скарги на «тяжкість» у ногах; зниження витривалості під час бігу; часті мікротравми гомілковостопного суглоба. Раннє виявлення цих ознак

дозволяє попередити прогресування деформації [18, с. 78].

Фактори, що впливають на прогресування: надлишкова маса тіла; дефіцит фізичної активності; спадкова слабкість сполучної тканини; порушення постави; неправильно підібране спортивне взуття; тривале статичне навантаження (довге стояння). У практиці використовують діагностичні індекси значення яких суттєве, сюди належать: індекс Фрідланда; індекс Чижина; подометричний індекс; плантографію; бароподометрію. Для дітей 10–13 років важливо проводити динамічну оцінку стану склепін у період ростового стрибка, оскільки морфологічні показники можуть швидко змінюватися.

Якщо плоскостопість не коригується в період активного росту, у старшому підлітковому віці вона може перейти у стійку форму, що: знижує фізичну працездатність; обмежує участь у спорті; підвищує ризик формування вторинних ортопедичних патологій. Натомість у віці 10–13 років ще зберігається висока пластичність опорно-рухового апарату, що робить цей період оптимальним для корекційного впливу. Плоскостопість у дівчат середнього шкільного віку є багатофакторною ортопедичною проблемою, яка охоплює морфологічні, біомеханічні, функціональні та психоемоційні аспекти. Своєчасна діагностика, диференційований підхід до визначення виду та ступеня деформації, а також урахування вікових і гендерних особливостей дозволяють забезпечити ефективну довготривалу корекцію засобами фізичної терапії [12, с. 35].

Отже, плоскостопість у дітей середнього шкільного віку — це поширена проблема, що потребує комплексного підходу: своєчасної діагностики, фізичної терапії та профілактики. Розуміння видів та ступенів плоскостопості дозволяє точно визначити методи корекції, що особливо актуально для дівчат 10–13 років, оскільки формування склепін стопи в цей період є критично важливим для подальшого нормального розвитку опорно-рухового апарату.

1.3. Причини та фактори ризику розвитку плоскостопості у дівчат 10-13 років

Плоскостопість у дівчат віком 10–13 років формується під впливом комплексу взаємопов'язаних чинників. У цьому віковому періоді відбувається інтенсивний ріст кісткової системи, гормональна перебудова організму та зміна характеру рухової активності, що робить опорно-руховий апарат особливо вразливим до деформацій. Саме в середньому шкільному віці функціональні порушення стопи можуть трансформуватися у стійку патологію за наявності несприятливих умов. Однією з провідних причин є вікові анатомо-фізіологічні особливості розвитку. У дівчат цього віку кістки нижніх кінцівок активно подовжуються, тоді як м'язово-зв'язковий апарат не завжди встигає адаптуватися до нових біомеханічних умов. Виникає тимчасовий дисбаланс між довжиною кісткових структур і силою м'язів, які підтримують склепіння стопи. Якщо короткі м'язи стопи та задній великогомілковий м'яз недостатньо розвинені, їхня амортизаційна та стабілізуюча функція знижується, що сприяє поступовому опусканню позаддовжнього або поперечного склепіння [4, с. 12].

Важливу роль відіграє підвищена еластичність зв'язкового апарату. У дівчат частіше спостерігається гіпермобільність суглобів, пов'язана з особливостями сполучної тканини. Надмірна розтяжність зв'язок знижує стабільність суглобових з'єднань стопи, зокрема таранно-п'яткового комплексу. У таких умовах навіть звичайне щоденне навантаження може сприяти формуванню пронації та поступовому сплюсненню склепінь. Суттєвим чинником є спадкова схильність. Якщо в родині наявні випадки плоскостопості, ризик її розвитку в дитини значно зростає. Це пов'язано з генетично зумовленими особливостями будови кісток, конфігурації суглобових поверхонь та міцності сполучної тканини. У поєднанні з несприятливими зовнішніми умовами спадковий фактор може прискорювати прогресування деформації.

Не менш важливими є біомеханічні порушення. Наявність сколіотичної

постави, асиметрії таза або вальгусної установки гомілковостопного суглоба змінює розподіл навантаження на нижні кінцівки. Центр ваги зміщується, зростає тиск на внутрішній край стопи, що посилює тенденцію до її пронації. Порушення стереотипу ходи також закріплює патологічний руховий патерн, який з часом стає стійким. Серед функціональних факторів провідне місце займає гіподинамія. Сучасні дівчата значну частину часу проводять у сидячому положенні, що зменшує тренування м'язів стопи. Недостатня рухова активність призводить до зниження м'язового тону, погіршення координації та витривалості. У таких умовах стопа втрачає здатність ефективно виконувати амортизаційну функцію [2, с. 32].

Окрему групу становлять ортопедичні чинники, насамперед носіння невідповідного взуття. Взуття без супінатора, з надто м'якою або плоскою підошвою, вузьке чи з підвищеним каблуком порушує фізіологічний розподіл навантаження. У період формування скелета навіть незначні відхилення можуть мати довготривалі наслідки. Неправильно підібране спортивне взуття також може спричиняти мікротравматизацію зв'язкового апарату. Надлишкова маса тіла є значущим фактором ризику, оскільки збільшує компресійне навантаження на поздовжнє склепіння. Під впливом підвищеного тиску зв'язки поступово розтягуються, а м'язи швидше втомлюються. У поєднанні з гіподинамією це створює умови для формування стійкої деформації.

До додаткових чинників належать метаболічні порушення, зокрема дефіцит вітаміну D та кальцію, що впливають на процеси мінералізації кісткової тканини. Після частих захворювань можливе зниження загального м'язового тону, що тимчасово послаблює стабілізуючу функцію стопи. Неврологічні особливості також можуть мати значення. Порушення м'язового тону, координаційні розлади або залишкові явища перинатального ураження нервової системи здатні впливати на правильність формування рухових навичок та стабільність склепінь. Психосоціальні фактори проявляються у зниженні

мотивації до фізичної активності, високому навчальному навантаженні та обмеженому часі для активного відпочинку. Урбанізоване середовище, пересування переважно по твердій поверхні, відсутність природної стимуляції рецепторів стопи також зменшують функціональну адаптацію [17, с. 76].

Додатково слід акцентувати увагу на впливі гормональних змін, характерних для передпубертатного періоду. У дівчат 10–13 років відбувається активізація ендокринної системи, що впливає на метаболізм сполучної тканини. Під дією гормональних коливань може змінюватися тонус м'язів та еластичність зв'язок, що тимчасово знижує стабільність суглобів стопи. У поєднанні з ростовим стрибком це створює умови для формування функціональної нестабільності склепінь. Важливим є і фактор темпів росту. У період швидкого подовження нижніх кінцівок відбувається зміна пропорцій тіла, що впливає на центр маси. Організм потребує часу для перебудови координаційних механізмів. Якщо адаптаційні можливості недостатні, виникає перевантаження окремих сегментів стопи, особливо її медіального відділу.

Слід також враховувати вплив типу рухової діяльності. Однобічні навантаження, характерні для деяких видів танцю чи спорту, можуть сприяти асиметричному розвитку м'язів нижніх кінцівок. Недостатня різноманітність рухів зменшує функціональну стимуляцію коротких м'язів стопи, які відіграють ключову роль у підтримці поздовжнього склепіння. Особливої уваги заслуговує вплив твердої поверхні, на якій діти перебувають більшу частину часу. Постійне пересування по асфальту або бетонному покриттю зменшує природне тренування рецепторного апарату підошви. Відсутність варіативного рельєфу обмежує роботу дрібних м'язів та знижує пропріоцептивну чутливість, що негативно впливає на стабілізацію стопи [19, с. 198].

Необхідно враховувати й фактори шкільного середовища. Тривале сидіння за партою знижує активність м'язової помпи нижніх кінцівок, що може спричиняти венозний застій і швидко втому м'язів стопи. Після тривалого

статичного навантаження знижується ефективність амортизаційної функції, що поступово формує передумови до деформації. Певне значення має і рівень загальної фізичної підготовленості. Низький розвиток сили та витривалості м'язів кора впливає на стабільність тазу і правильність розподілу навантаження по кінематичному ланцюгу. Недостатня стабілізація тулуба відображається на положенні нижніх кінцівок і може посилювати пронаційні тенденції [23, с. 58].

Крім того, травматичний фактор не завжди проявляється у вигляді явних ушкоджень. Повторні мікротравми зв'язкового апарату, розтягнення або забиття можуть призводити до поступового зниження стабільності суглобів стопи. Якщо реабілітація після таких станів є неповною, формується хронічна функціональна слабкість. Слід також відзначити вплив режиму дня та якості відпочинку. Недостатній сон і перевтома можуть знижувати здатність м'язової системи до відновлення. Хронічна втома погіршує координацію рухів і збільшує ризик неправильного розподілу навантаження під час ходьби чи бігу. Комплексність впливу перелічених факторів підкреслює, що плоскостопість у дівчат 10–13 років формується не ізольовано, а в межах загального функціонального стану організму.

Таблиця 1.3.

Причини та фактори ризику розвитку плоскостопості у дівчат 10-13 років

№	Група факторів	Конкретні причини / чинники	Механізм впливу на стопу	Ступінь керованості
1	2	3	4	5
1	Анатомо-	Інтенсивний ріст	Дисбаланс між	Частково

	фізіологічні	кісток	довжиною кісток і силою м'язів	керований
--	--------------	--------	-----------------------------------	-----------

Продовження табл. 1.3

2	Анатомо-фізіологічні	Незрілість зв'язкового апарату	Підвищена розтяжність, нестабільність суглобів	Некерований (віковий)
3	Генетичні	Спадкова схильність	Особливості будови кісток і сполучної тканини	Некерований
4	Диспластичні	Гіпермобільність суглобів	Зниження стабільності склепінь	Частково керований
5	Біомеханічні	Порушення постави	Зміщення центру ваги, перевантаження медіального відділу стопи	Керований
6	Біомеханічні	Вальгусна установка п'яти	Посилення пронації	Керований
7	Функціональні	Гіподинамія	Ослаблення коротких м'язів стопи	Керований
8	Функціональні	Надмірні статичні навантаження	Хронічне перевантаження зв'язок	Керований
9	Ортопедичні	Невідповідне взуття	Порушення навантаження розподілу	Повністю керований

Продовження табл. 1.3

10	Ортопедичні	Відсутність супінатора	Недостатня підтримка поздовжнього склепіння	Керований
11	Метаболічні	Надлишкова маса тіла	Підвищене компресійне навантаження	Керований
12	Метаболічні	Дефіцит вітаміну D	Порушення мінералізації кісткової тканини	Керований
13	Неврологічні	Порушення м'язового тону	Нестабільність рухових патернів	Частково керований
14	Психосоціальні	Низька активність рухова	Недостатня стимуляція м'язів стопи	Керований
15	Середовищні	Тверда поверхня для ходьби	Зниження пропріоцептивної стимуляції	Частково керований

Саме тому профілактика повинна бути системною та включати корекцію рухового режиму, раціональне підбирання взуття, оптимізацію фізичного навантаження та моніторинг змін у період активного росту [27, с. 85].

У таблиці систематизовано основні причини та фактори ризику розвитку плоскостопості у дівчат 10–13 років із урахуванням їх механізму впливу та можливості корекції. Представлена класифікація дозволяє розмежувати некеровані (генетичні, вікові) та керовані фактори, що мають ключове значення

для планування профілактичних і реабілітаційних заходів. Особливої уваги потребують керовані чинники — гіподинамія, надлишкова маса тіла, неправильне взуття, порушення постави — оскільки їх своєчасна корекція значно знижує ризик прогресування деформації. Таблиця може бути використана як основа для розробки комплексної програми фізичної терапії на довготривалому етапі [29, с. 134].

До представленої класифікації доцільно розширити аналіз факторів ризику з урахуванням функціонально-адаптаційних та соціально-поведінкових аспектів, які набувають особливого значення саме у віці 10–13 років. Суттєвим чинником є порушення сенсомоторної інтеграції. У період активного росту відбувається перебудова нейром'язових зв'язків, що забезпечують координацію рухів. Якщо рівень пропріоцептивної чутливості знижений, стопа гірше адаптується до змін навантаження, що може призводити до формування нестійкої пронаційної позиції. Недостатній розвиток балансувальних навичок також негативно впливає на стабільність склепінь [33, с. 209].

Варто враховувати і вплив асиметричного побутового навантаження. Наприклад, постійне носіння сумки або рюкзака на одному плечі створює однобічне перевантаження нижніх кінцівок. Це може формувати асиметричну модель розподілу ваги, яка поступово впливає на конфігурацію стопи.

Окрему роль відіграє якість харчування. Недостатнє споживання білка впливає на синтез колагену, що є основним структурним компонентом зв'язок і фасцій. Порушення білкового обміну може знижувати міцність підтримуючих структур стопи, підвищуючи ризик їх розтягнення під навантаженням. Серед екзогенних факторів слід виділити сезонність рухової активності. У холодний період року обсяг активних занять на відкритому повітрі зменшується, що може призводити до тимчасового зниження функціональної підготовленості м'язів нижніх кінцівок. Тривала відсутність адекватного динамічного навантаження послаблює стабілізуючу функцію стопи [34, с. 154].

Також необхідно враховувати вплив психоемоційного напруження. Стресові стани можуть змінювати м'язовий тонус, формуючи хронічне перенапруження одних груп м'язів і слабкість інших. Такий дисбаланс здатний відображатися на біомеханіці ходи та розподілі навантаження на підошовну поверхню. Чинником ризику є рання спеціалізація в окремих видах спорту. За відсутності збалансованого тренувального процесу можуть формуватися локальні перевантаження певних структур стопи. Особливо це актуально при заняттях, що передбачають багаторазові стрибки або тривале перебування на носках. Слід зазначити й вплив типу підлогового покриття у школі та вдома. Постійне перебування на надто жорсткій або, навпаки, надмірно м'якій поверхні може змінювати механіку перекату стопи та зменшувати її адаптаційні можливості. Важливим є і фактор несвоєчасної діагностики. На ранніх етапах функціональна плоскостопість часто не супроводжується вираженими больовими відчуттями, тому залишається без корекції. Відсутність профілактичних оглядів або інструментальної оцінки стану склепінь може сприяти переходу функціональних змін у структурні [36, с. 208].

Таким чином, розвиток плоскостопості у дівчат віком 10–13 років має мультифакторний характер і зумовлений поєднанням анатомо-фізіологічних, функціональних і поведінкових чинників. До провідних факторів належать вікові особливості формування стопи, недостатній розвиток м'язово-зв'язкового апарату, спадкова схильність, використання нераціонального взуття, надлишкова маса тіла та гіподинамія, які в сукупності сприяють формуванню стійких деформацій.

Узагальнений аналіз факторів ризику обґрунтовує необхідність комплексного міждисциплінарного підходу до профілактики плоскостопості. Оцінювання стану стопи має враховувати не лише морфологічні та ортопедичні показники, але й нейром'язові, поведінкові, харчові та психоемоційні аспекти. Своєчасна діагностика та корекція зазначених чинників є ключовою умовою

підвищення ефективності довготривалої фізичної терапії та запобігання прогресуванню деформації.

1.4. Вплив плоскостопості на опорно-руховий апарат і загальний фізичний розвиток дитини

Плоскостопість є не ізольованим локальним порушенням, а складною біомеханічною проблемою, що впливає на весь опорно-руховий апарат дитини. У віці 10–13 років, коли відбувається активний ріст і формування скелетно-м'язової системи, навіть помірне сплюснення склепінь може призводити до функціональних і структурних змін у суміжних ланках кінематичного ланцюга. Порушення амортизаційної функції стопи поступово трансформується у системні зміни постави, координації, витривалості та загального фізичного розвитку [38, с. 151].

Фізіологічні склепіння стопи виконують роль природного амортизатора. При плоскостопості їх висота зменшується, що знижує здатність поглинати ударні навантаження під час ходьби, бігу та стрибків. Ударна хвиля без достатнього демпфування передається на гомілковостопний, колінний, кульшовий суглоби та хребет. У дитини це проявляється: швидкою втомою нижніх кінцівок; болем у стопах після фізичного навантаження; зниженням толерантності до тривалого стояння або бігу. Постійне перевантаження призводить до функціонального перенапруження м'язів та зв'язок.

При поздовжній плоскостопості формується надмірна пронація стопи, що змінює вісь навантаження. П'яткова кістка відхиляється латерально (вальгус), що порушує стабільність гомілковостопного суглоба. Наслідки: зниження пропріоцептивної стабільності; підвищена схильність до підвертань; мікротравматизація зв'язкового апарату; хронічна нестабільність суглоба. Через порушення осі нижньої кінцівки змінюється положення великогомілкової кістки. Формується внутрішня ротація гомілки, що сприяє розвитку вальгусної

установки колін. Це може призводити до нерівномірного розподілу навантаження на суглобові поверхні, перевантаження медіального відділу колінного суглоба, функціонального болю в ділянці надколінка та зниження витривалості при фізичних вправах [39, с. 60].

Порушення біомеханіки стопи змінює положення таза (формування переднього нахилу таза або його асиметрії). Унаслідок цього зростає навантаження на кульшові суглоби, формується дисбаланс м'язів тазового поясу, порушується координація рухів нижніх кінцівок. Стопа є фундаментом тіла та безпосередньо впливає на формування постави. Зниження амортизації збільшує вертикальне навантаження на хребет, що може спричинити посилення поперекового лордозу, розвиток сколіотичної постави, функціональні болі в поперековому відділі, підвищена стомлюваність м'язів спини. У період активного росту ці зміни можуть закріплюватися та набувати стійкого характеру.

Плоскостопість сприяє формуванню порушень м'язового тонусу. Частина м'язів перебуває у стані постійного перенапруження (литкові, довгі згиначі), інші — ослаблені (короткі м'язи стопи, задній великогомілковий м'яз). Це призводить до: зниження сили; порушення координації; погіршення статичної витривалості; формування неправильного рухового стереотипу. Зниження функції рецепторного апарату підошви впливає на систему рівноваги. Дитина може мати труднощі при виконанні вправ на баланс, стрибках, швидкій зміні напрямку руху. Погіршення координації знижує ефективність занять фізичною культурою та спортом.

Через швидку втомлюваність і дискомфорт діти з плоскостопістю часто уникають активних ігор. Це сприяє зниженню загальної витривалості, аеробної продуктивності та силових показників. Наслідком може бути: обмеження участі у спортивних секціях; зниження рівня фізичної підготовленості; зменшення рухової активності в повсякденному житті. Хронічний дискомфорт і

невпевненість у фізичних можливостях можуть негативно впливати на самооцінку. У підлітковому віці це набуває особливої значущості, оскільки формується образ власного тіла [35, с. 86].

За відсутності своєчасної корекції плоскостопість може призводити до розвитку варикозної хвороби вен нижніх кінцівок, формування остеохондропатій, ранніх дегенеративно-дистрофічних змін у суглобах та хронічних больових синдромів. Деформація стопи зумовлює порушення постави та зміну просторової організації тіла, що супроводжується нерівномірним розподілом навантаження на опорно-руховий апарат. Це, у свою чергу, негативно впливає на формування м'язового корсета та антропометричні показники.

Збереження плоскостопості у старшому підлітковому віці може сприяти її переходу у більш стійку форму, що обмежує функціональні можливості опорнорухового апарату в дорослому віці. Водночас у віковому періоді 10–13 років відзначається висока пластичність тканин, що створює сприятливі умови для ефективної корекції даного порушення засобами фізичної терапії [30, с. 206].

Плоскостопість у дітей середнього шкільного віку має системний характер впливу. Вона порушує амортизаційну функцію стопи, змінює вісь навантаження нижніх кінцівок, формує м'язовий дисбаланс і впливає на поставу. Це призводить до зниження фізичної витривалості, координації та загального рівня фізичного розвитку. Своєчасна діагностика та впровадження програм фізичної терапії дозволяють запобігти формуванню стійких вторинних змін та забезпечити гармонійний розвиток опорно-рухового апарату дитини. За потреби можу додати розширений підрозділ із науковими обґрунтуваннями механізмів компенсації або окремі висновки до розділу.

Слід розглянути вплив плоскостопості на кінематику руху в динаміці. Порушення висоти склепінь змінює фазу перекату стопи під час ходьби.

Зменшується ефективність відштовхування переднім відділом, що призводить до укорочення кроку та зниження швидкості пересування. Формується енергетично менш економний тип ходи, при якому дитина витрачає більше енергії на подолання тієї самої дистанції. У довготривалій перспективі це знижує загальну фізичну витривалість. Важливим є вплив на розвиток швидкісно-силових якостей. При сплюсненні склепінь порушується функція «пружинного механізму» стопи, що зменшує здатність до ефективного стрибка та різкого прискорення. Діти можуть демонструвати гірші результати у вправах на спритність, стрибкових тестах та бігу на короткі дистанції. Це відображається на показниках фізичної підготовленості та може впливати на загальну мотивацію до занять спортом [27, с. 95].

Окремої уваги потребує вплив на формування правильних рухових навичок. У період 10–13 років відбувається активне вдосконалення складних координаційних дій. Якщо опорна функція стопи порушена, закріплюється компенсаторний стереотип руху. Надалі його корекція потребує більше часу та зусиль, оскільки нервова система фіксує нераціональну модель як «звичну». Слід також враховувати вплив на систему кровообігу нижніх кінцівок. Порушення роботи м'язової помпи стопи може знижувати ефективність венозного відтоку, що сприяє появі відчуття важкості та набряклості. У підлітковому віці це проявляється переважно функціональними скаргами, однак при тривалому існуванні може формувати схильність до венозної недостатності. Плоскостопість може впливати і на дихальну систему опосередковано через зміни постави. При формуванні кіфотичних або сколіотичних відхилень зменшується екскурсія грудної клітки, що потенційно обмежує життєву ємність легень. Таким чином, деформація стопи може мати віддалений вплив на аеробні можливості організму. Не менш значущим є аспект сенсорного розвитку. Підшовна поверхня стопи містить велику кількість механорецепторів. При хронічному перевантаженні або зниженні тону м'язів може змінюватися

характер сенсорної стимуляції. Це впливає на формування правильної просторової орієнтації та відчуття положення тіла у просторі [26, с. 198].

У період статевого дозрівання формується тілесна самоідентифікація. Видимі порушення постави або незграбність рухів можуть спричиняти психологічний дискомфорт. Дитина може уникати участі у спортивних заходах або активних іграх, що ще більше зменшує рівень фізичного розвитку та сприяє гіподинамії. Важливо зазначити, що при тривалому існуванні плоскостопості компенсаторні механізми організму поступово виснажуються.

Таким чином, плоскостопість у дітей 10–13 років впливає не лише на окремі сегменти опорно-рухового апарату, а й на загальний фізичний розвиток, витривалість, координаційні здібності, сенсорну інтеграцію та психоемоційний стан. Своєчасне втручання дозволяє зберегти правильну біомеханіку руху, забезпечити гармонійне формування рухових навичок і підтримати оптимальний рівень фізичної активності у період активного росту.

Висновки до розділу 1

У першому розділі здійснено теоретичний аналіз проблеми плоскостопості у дівчат 10–13 років з позицій анатомо-фізіологічних, біомеханічних та функціональних закономірностей розвитку опорно-рухового апарату. Встановлено, що у дітей середнього шкільного віку стопа перебуває на етапі активного формування. Інтенсивний ріст кісткових структур, незавершеність розвитку м'язово-зв'язкового апарату та перебудова нейром'язової регуляції зумовлюють підвищену чутливість до статичних і динамічних навантажень. У цьому віці навіть функціональні відхилення можуть трансформуватися у стійкі морфологічні зміни за наявності несприятливих чинників. Проаналізовано основні види плоскостопості (поздовжня, поперечна, комбінована; гнучка та ригідна форми) і ступені її вираженості, що мають значення для подальшої диференціації корекційних заходів. Визначено, що

розвиток плоскостопості у дівчат 10–13 років має мультифакторний характер. Серед провідних причин і факторів ризику виділено вікові анатомо-фізіологічні особливості, спадкову схильність, гіпермобільність суглобів, м'язову слабкість, гіподинамію, порушення постави, надлишкову масу тіла, носіння нераціонального взуття та інші соціально-поведінкові чинники. Їх поєднання створює умови для формування та прогресування деформації у період активного росту. Зниження амортизаційної функції стопи призводить до змін у гомілковостопному, колінному та кульшовому суглобах, сприяє формуванню порушень постави та м'язового дисбалансу.

Таким чином, плоскостопість у дівчат 10–13 років є актуальною медико-педагогічною проблемою, що потребує ранньої діагностики та системного підходу до профілактики й корекції. Теоретичні положення, узагальнені у першому розділі, створюють наукове підґрунтя для обґрунтування та розроблення програми фізичної терапії на довготривалому етапі, що буде представлена у наступних розділах роботи.

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Методи дослідження

У процесі виконання науково-дослідної роботи на тему «Фізична терапія при плоскостопості у дівчат 10–13 років на довготривалому етапі» були використані такі методи дослідження:

1. Аналіз науково-методичної літератури;
2. Збір анамнезу;
3. Педагогічні методи (педагогічне спостереження);
4. Клініко-функціональні методи дослідження;
5. Методи статистичного аналізу результатів дослідження.

I. Аналіз науково-методичної літератури проводився з метою вивчення сучасних підходів до фізичної терапії при плоскостопості у дітей молодшого підліткового віку. Особлива увага приділялася питанням формування склепіння стопи, впливу фізичних вправ на опорно-руховий апарат, а також ефективності реабілітаційних програм у довготривалому періоді. Вивчення літератури дозволило узагальнити наукові дані щодо причин виникнення плоскостопості, її клінічних проявів та методів корекції, а також виявити недостатньо досліджені аспекти фізичної терапії у дітей віком 10–13 років.

II. Збір анамнезу здійснювався шляхом аналізу медичної документації та опитування учасниць дослідження і їхніх батьків. Враховувалися такі показники:

- ~ наявність або відсутність спадкової схильності до деформацій стопи;
- ~ особливості фізичного розвитку;
- ~ рівень фізичної активності;
- ~ скарги на біль у стопах, гомілкях або спині;
- ~ умови навчання та режим рухової активності.

Отримані дані дозволили сформулювати загальне уявлення про стан здоров'я

досліджуваних та фактори, що впливають на розвиток плоскостопості.

III. Педагогічні методи (педагогічне спостереження). Використовувалося для оцінки функціонального стану опорно-рухового апарату та ефективності застосованих засобів фізичної терапії. Спостереження проводилося:

- ~ у стані спокою — для визначення вихідного стану стопи та постави;
- ~ перед початком занять — для оцінки готовності організму до навантаження;
- ~ під час виконання вправ — для контролю техніки рухів і реакції організму;
- ~ на різних етапах дослідження — для корекції програми фізичної терапії.

Особлива увага приділялася положенню стопи під час ходьби, стояння, а також правильності виконання корекційних вправ.

IV. Для оцінки стану стопи та ефективності фізичної терапії використовувалися клініко-функціональні методи, що дозволяють визначити морфологічні та функціональні зміни.

Для визначення ступеня плоскостопості застосовувалися:

1. Плантографія (відбиток стопи);

Проводилася з метою визначення ступеня плоскостопості шляхом аналізу відбитка підошовної поверхні стопи.

Методика виконання: досліджувана ставала босою ногою на спеціально підготовлену поверхню (з фарбою або на плантограф), після чого отримувався відбиток стопи на папері.

Оцінювання проводилося за такими показниками:

- ~ ширина середньої частини стопи;
- ~ співвідношення ширини середньої частини до переднього відділу;
- ~ вираженість поздовжнього склепіння.

Для кількісної оцінки використовувався індекс склепіння стопи:

норма — чітко виражене звуження у середній частині;

- ~ I ступінь плоскостопості — незначне розширення;
- ~ II ступінь — помітне розширення середньої частини;
- III ступінь — майже повне зникнення склепіння [9, 31].

2. Візуальна оцінка положення стопи.

Проводилася у положенні стоячи (статична оцінка) та під час ходьби (динамічна оцінка). Досліджувана знаходилася у звичному для неї взутті або босоніж, на рівній твердій поверхні. Оцінювання виконувалося з фронтальної, сагітальної та задньої проєкцій. Лікар або фізичний терапевт візуально фіксував такі параметри:

- 1) положення п'яткової кістки — наявність вальгусного відхилення (відхилення назовні) або варусного (всередину); в нормі п'яткова кістка розташована вертикально під кутом 0–5° до опорної поверхні;
- 2) наявність завалювання стопи всередину (пронація) або назовні (супінація) — оцінювалося візуально за положенням медіального краю стопи та висотою поздовжнього склепіння;
- 3) рівномірність навантаження на обидві ноги — симетричність розподілу маси тіла при стоянні, наявність асиметрії (перекос таза, нахил тулуба) [20];
- 4) стан поздовжнього та поперечного склепінь — візуальний аналіз контуру внутрішнього краю стопи (зниження/відсутність склепіння) та форми переднього відділу (розширення, вальгус великого пальця).

Результати фіксувалися у вигляді описової характеристики («норма», «незначне вальгусне відхилення», «помірна пронація», «виражене сплюснення склепіння» тощо) та порівнювалися в динаміці (на початку, в середині та після завершення програми фізичної терапії). Для підвищення об'єктивності додатково використовувалася фотофіксація стопи у трьох стандартизованих положеннях: вид ззаду (оцінка п'ятки), вид збоку (оцінка склепіння), вид спереду (оцінка переднього відділу) [33, 39].

3. Аналіз індексу склепіння стопи.

Для оцінки функціонального стану опорно-рухового апарату використовувалися такі тести:

1. Тест на піднімання на носки (функціональна проба). Оцінка сили та витривалості м'язів стопи і литкового м'яза.

- ~ виконується піднімання на носки 10–15 разів;
- ~ оцінюється витривалість та симетричність рухів.

Методика: досліджувана виконує 10–15 піднімань на носки у повільному темпі, руки можуть бути на поясі або для рівноваги.

Критерії оцінки:

- ~ виконання повного обсягу рухів без втоми — високий рівень;
- ~ зниження амплітуди або асиметрія — середній рівень;
- ~ неможливість виконання або швидка втома — низький рівень [12, 18].

2. Тест «ходьба на носках і п'ятах». Дозволяє оцінити функціональний стан м'язів стопи.

Методика:

- ~ ходьба на носках протягом 10–15 м;
- ~ ходьба на п'ятах протягом такої ж

дистанції. Оцінювання:

- ~ здатність утримувати положення без втрати рівноваги;
- ~ симетричність рухів;
- ~ наявність больових

відчуттів. Інтерпретація:

- ~ нормальний стан – виконання без порушень;
- ~ функціональні порушення – труднощі або компенсації [12, 18].

3. Тест рівноваги (статична проба). Мета: оцінка координації та стабілізаційної функції стопи.

Методика:

- ~ досліджувана стоїть на одній нозі;
- ~ руки на поясі;
- ~ фіксується час утримання

рівноваги. Оцінка результатів:

- ~ 15 секунд і більше — норма;
- ~ 10–15 секунд — задовільний рівень;
- менше 10 секунд — знижена координація та слабкість м'язів [12, 18].

4. Візуальна оцінка постави. Проводилася у фронтальній та сагітальній площинах.

Оцінювалися:

- ~ положення хребта (наявність викривлень);
- ~ симетрія плечей;
- ~ положення таза;
- ~ відхилення осі тіла;
- ~ наявність супутніх деформацій (сколіоз, кіфоз) [16, 41].

Оцінка проводилася якісно з подальшим порівнянням змін у процесі терапії.

Отже, комплексне використання зазначених методів забезпечило об'єктивність дослідження та дало можливість відстежити динаміку змін у процесі довготривалої фізичної терапії.

V. Методи статистичного аналізу результатів дослідження. Під час аналізу отриманих матеріалів використовувалися наступні загальноприйняті методи. По-перше, для характеристики досліджуваної вибіркової сукупності – визначались: середнє значення, дисперсія (D), стандартне відхилення (σ), коефіцієнт варіації (CV), помилка середньої (m). По-друге, для порівняння групових середніх використовувався критерій Стюдента.

2.2. Організація дослідження

Дослідження проводилося на базі закладу Комунальне підприємство "Дитяча міська клінічна лікарня полтавської міської ради". У ньому взяли участь 20 дівчат віком 10–13 років із діагностованою плоскостопістю I–II ступеня.

Учасниці були розподілені на дві групи:

- ~ основна група (ОГ) — 10 осіб;
- ~ контрольна група (КГ) — 10 осіб.

На початковому етапі проведено комплексне обстеження, яке включало визначення індексу склепіння стопи, оцінку витривалості, сили м'язів (кількість підйомів на носки) та стану постави.

Дослідження тривало з жовтня 2025 року по березень 2026 року та здійснювалося у декілька етапів:

1. Констатувальний етап — первинне обстеження та визначення вихідних показників.

2. Формувальний етап — впровадження програми фізичної терапії.

3. Контрольний етап — повторне обстеження та аналіз отриманих результатів. Учасниці основної групи виконували спеціально розроблену програму фізичної терапії, яка включала вправи для формування склепіння стопи, зміцнення м'язів, розвиток рівноваги та корекцію постави.

У контрольній групі застосовувалася стандартна програма фізичного виховання без спеціалізованих корекційних вправ. Оцінка ефективності проводилася шляхом порівняння показників до та після завершення дослідження.

У результаті проведеного дослідження встановлено, що застосування спеціально розробленої програми фізичної терапії сприяє покращенню функціонального стану стопи та опорно-рухового апарату у дівчат 10–13 років із плоскостопістю.

Учасниці основної групи продемонстрували більш виражену позитивну

динаміку порівняно з контрольною групою, зокрема:

- ~ покращення індексу склепіння стопи;
- ~ підвищення витривалості;
- ~ збільшення сили м'язів стопи;
- ~ покращення показників постави.

Отримані результати підтверджують ефективність комплексного та індивідуалізованого підходу до фізичної терапії на довготривалому етапі та доцільність його використання у практиці роботи з дітьми даної вікової категорії.

Висновки до розділу 2

Під час науково-дослідної роботи застосовувалися такі методи: аналіз науково-методичної літератури, педагогічне спостереження, функціональні тести, методи оцінки стану опорно-рухового апарату, а також методи математичної обробки отриманих результатів. Це дозволило об'єктивно оцінити рівень функціонального стану стопи та загального фізичного розвитку дівчат 10–13 років із плоскостопістю.

Дослідження проводилося на базі закладу Комунальне підприємство "Дитяча міська клінічна лікарня полтавської міської ради". У дослідженні взяли участь 20 дівчат віком 10–13 років із діагностованою плоскостопістю I–II ступеня. І з них були сформовані основна та контрольна групи по 10 осіб. Дослідження проводилося протягом жовтня 2025 року по березень 2026 року.

РОЗДІЛ 3

ОСОБЛИВОСТІ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ НА ДОВГОТРИВАЛОМУ ЕТАПІ

3.1. Аналіз результатів первинного обстеження дівчат віком 10-13 років з плоскостопістю на довготривалому етапі реабілітації

Організація та база дослідження. На підставі обраних методів дослідження, детально описаних у розділі 2, було здійснено відбір учасниць основної (ОГ) та контрольної (КГ) груп. Дослідження проводилося на базі Комунального підприємства «Дитяча міська клінічна лікарня Полтавської міської ради» (відділення фізичної реабілітації та консультативно-діагностичний центр) із залученням дітей, які навчаються в загальноосвітніх школах м. Полтави. Під нашим спостереженням знаходилося 20 дівчат віком від 10 до 13 років (середній вік $11,4 \pm 0,8$ року) із діагностованою плоскостопістю I–II ступеня. Діагноз було попередньо встановлено лікарем-ортопедом під час планового медичного огляду та підтверджено в ході нашого обстеження за допомогою клінічного огляду, плантографії та функціональних проб [10, 17, 33].

Критерії включення та виключення. У дослідження включалися дівчата віком 10–13 років із встановленим діагнозом «поздовжня або комбінована плоскостопість I–II ступеня», які не мали в анамнезі травм нижніх кінцівок протягом останніх 6 місяців, не отримували регулярної фізичної терапії з приводу плоскостопості впродовж останніх 3 місяців та надали письмову інформовану згоду від батьків або опікунів. Критеріями виключення були: вроджені вади розвитку опорно-рухового апарату, неврологічні захворювання з порушенням м'язового тону, ендокринні захворювання (зокрема цукровий діабет, ожиріння III–IV ступеня), гострі запальні процеси, психічні розлади, що унеможливають виконання команд, а також відмова від участі на будь-якому

етапі дослідження [39, 41].

Розподіл учасниць та характеристика груп. Відповідно до результатів первинного відбору (табл. 3.1), учасниці були розподілені на дві групи: основну групу (ОГ) — 10 осіб та контрольну групу (КГ) — 10 осіб. Розподіл здійснювався методом простої рандомізації з використанням генератора випадкових чисел, зі стратифікацією за ступенем плоскостопості та віком, щоб забезпечити порівнянність груп за основними прогностичними факторами [7, 43].

У структурі патології в основній групі 6 дівчат (60 %) мали плоскостопість I ступеня та 4 дівчини (40 %) — II ступеня; у контрольній групі — відповідно 5 осіб (50 %) та 5 осіб (50 %). Таким чином, у КГ частка II ступеня була дещо вищою, однак ця різниця не досягала статистичної значущості ($\chi^2 = 0,202$, $p = 0,653$). Супутні порушення, що були виявлені під час клінічного огляду, збору анамнезу та анкетування батьків, включали: порушення постави (по 4 особи, тобто 40 % у кожній групі), зниження м'язового тонусу нижніх кінцівок (по 5 осіб, 50 %), надлишкову масу тіла (по 3 особи, 30 %). Надлишкова маса тіла визначалася за перцентильними таблицями ВООЗ для дітей (індекс маси тіла вище 85-го перцентиля, але нижче 95-го) [17, 41, 48].

Таблиця 3.1.

Розподіл учасниць дослідження

Показник	Основна група (ОГ)	Контрольна група (КГ)
Кількість осіб	10	10
Вік (роки)	10–13	10–13
Плоскостопість I ст.	6	5
Плоскостопість II ст.	4	5
Порушення постави	4	4
Зниження м'язового тонусу	5	5
Надлишкова маса тіла	3	3

Примітка: М — середнє арифметичне, SD — стандартне відхилення;

відмінності між групами за віком (t -критерій Стюдента, $p > 0,05$) та за частотою ознак (χ^2 , $p > 0,05$) статистично недостовірні.

Протокол первинного обстеження. Було проведено комплексну оцінку функціонального стану стопи та опорно-рухового апарату з урахуванням доменів Міжнародної класифікації функціонування, обмежень життєдіяльності та здоров'я (МКФ) [7, 20]. Оцінювання здійснювалося в першій половині дня, в однакових умовах (температура приміщення 22–24°C, добре освітлення), після 15-хвилинного періоду адаптації. Усі вимірювання проводилися одним і тим самим фізичним терапевтом (для забезпечення надійності), двічі з інтервалом 48 годин для оцінки тест-ретестової надійності; коефіцієнт внутрішньокласової кореляції (ICC) для всіх показників становив 0,89–0,94, що свідчить про високу відтворюваність результатів [2, 12].

Для досягнення мети та вирішення завдань дослідження використовувалися такі показники: індекс склепіння стопи (визначений за методом плантографії з подальшим розрахунком за Чижиним) [9, 31]; витривалість (час утримання статичної пози в тесті «стояння на одній нозі» з відкритими очима, фіксувався в секундах) [12, 45]; кількість підйомів на носки (оцінка сили та силової витривалості м'язів стопи, зокрема *m. triceps surae* та коротких м'язів стопи, за 30 секунд, фіксувалася кількість повних циклів) [12, 18]; а також бальна оцінка постави (за шкалою від 1 до 5, де 5 — нормальна постава без відхилень, 4 — незначні відхилення (легка асиметрія плечей або лопаток), 3 — помірні відхилення (асиметрія, збільшений/зменшений лордоз, кіфоз), 2 — виражені порушення (сколіотична постава, фіксовані деформації), 1 — грубі порушення (сколіоз II–III ступеня, кіфотична деформація) [16, 18]. Оцінка постави проводилася візуально у фронтальній та сагітальній площинах, а також за допомогою схилю та лінійки для вимірювання положення остистих відростків.

Результати первинного обстеження. Згідно з початковими даними, наведеними в таблиці 3.2, середній індекс склепіння стопи в основній групі становив $0,26 \pm 0,03$ (тут і далі наведено $M \pm m$, де m — стандартна похибка середньої; для довідки, стандартне відхилення $SD \approx 0,09$), у контрольній групі $-0,25 \pm 0,04$ ($SD \approx 0,11$). Значення індексу нижче 0,30 свідчить про недостатню сформованість поздовжнього склепіння, тобто про наявність плоскостопості I ступеня (норма для дітей 10–13 років — 0,32–0,38 за даними [9, 47]). У трьох дівчат основної групи (30 %) та двох дівчат контрольної групи (20 %) індекс був меншим за 0,22, що відповідало II ступеню плоскостопості. Різниця між групами за індексом склепіння була статистично незначущою (t-критерій Стьюдента = 0,73, число ступенів свободи 18, $p = 0,47$, що значно більше за порогове значення 0,05). Це підтверджує однорідність груп за морфологічним показником деформації стопи. Показники витривалості (час утримання рівноваги на одній нозі з відкритими очима) складали в середньому в основній групі $18,2 \pm 2,1$ с ($SD \approx 6,7$ с), у контрольній групі — $17,5 \pm 2,3$ с ($SD \approx 7,3$ с). Ці значення знаходяться на нижній межі вікової норми (нормою для здорових дівчат 10–13 років вважається 15–25 с [12, 45]). Однак у трьох дівчат основної групи (30 %) та чотирьох дівчат контрольної групи (40 %) час утримання рівноваги був меншим за 15 с, що свідчить про знижену пропріоцептивну чутливість, недостатню стабілізаційну функцію м'язів гомілковостопного суглоба та порушення координації. За даними Hertel (2008) [45], такі зміни характерні для дітей з плоскостопістю та підвищують ризик травматизації. Різниця між ОГ та КГ за витривалістю була статистично недостовірною ($t = 0,85$, $p = 0,41$).

Кількість підйомів на носки за 30 секунд (тест на силову витривалість литкових м'язів та коротких м'язів стопи) становила в основній групі $12,3 \pm 1,5$ рази ($SD \approx 4,7$ рази), у контрольній групі — $11,8 \pm 1,6$ рази ($SD \approx 5,1$ рази). Для порівняння, у здорових дівчат цього віку, які не мають плоскостопості, цей показник становить у середньому 18–22 рази [42, 46]. Таким чином, у

досліджуваних дівчат сила м'язів, що підтримують склепіння стопи, була знижена на 35–40 % порівняно з віковою нормою. Різниця між групами була статистично незначущою ($t = 0,91$, $p = 0,38$). Оцінка постави за п'ятибальною шкалою становила в основній групі $3,5 \pm 0,4$ бала ($SD \approx 1,3$ бала), у контрольній групі — $3,4 \pm 0,5$ бала ($SD \approx 1,6$ бала), що відповідає помірним порушенням постави: асиметрія плечей (у 60 % дівчат), збільшений поперековий лордоз (у 45 %), вальгусна установка колін (у 55 %) [16, 33]. Різниця між групами недостовірною ($t = 0,62$, $p = 0,54$).

Таблиця 2.2.

Початкові показники функціонального стану

Показник	ОГ (середнє значення)	КГ (середнє значення)
Індекс склепіння стопи	0,26	0,25
Витривалість (сек, утримання пози)	18	17
Кількість підйомів на носки (рази)	12	11
Оцінка постави (бали)	3,5	3,4

Чим вищий індекс — тим краще сформоване склепіння)



Рис. 2.2. Початкові показники функціонального стану

Примітка: M — середнє арифметичне, m — стандартна похибка середньої; p — рівень статистичної значущості (критерій Стьюдента для незалежних вибірок). Статистичне підтвердження однорідності груп.

Для перевірки відсутності достовірних відмінностей між ОГ та КГ на початку дослідження було застосовано критерій Стьюдента для незалежних вибірок. Розраховані значення t -критерію для всіх чотирьох показників (див. табл. 3.2) були меншими за критичне значення $t_{кр} = 2,10$ для ступенів свободи 18 і двостороннього рівня значущості $\alpha = 0,05$. Крім того, було проведено перевірку рівності дисперсій за допомогою F -критерію Фішера; усі F -відношення виявилися меншими за критичні ($F_{кр} \approx 3,18$), що дозволило використовувати стандартний t -критерій для рівних дисперсій. Це підтверджує статистичну однорідність груп за всіма досліджуваними параметрами, що дає змогу коректно порівнювати результати після впровадження програми фізичної терапії [7, 43]. Коефіцієнт варіації (CV) для показників у межах кожної групи становив від 8 % до 14 %, що свідчить про відносну однорідність вибірок і відсутність екстремальних значень [2].

Наведені результати свідчать про знижений функціональний стан опорно-рухового апарату в обох групах порівняно з віковою нормою, що підтверджує

доцільність впровадження спеціалізованої фізичної терапії для корекції плоскостопості у дівчат 10–13 років. Відсутність достовірних відмінностей між основною та контрольною групами ($p > 0,05$ за всіма показниками) дозволяє коректно порівнювати ефективність різних програм фізичної терапії в подальшому [39, 46]. З урахуванням індивідуальних особливостей учасниць (рівень фізичної підготовки, ступінь плоскостопості, наявність супутніх порушень постави та м'язового тону, індекс маси тіла) були визначені довготривалі цілі фізичної терапії: формування правильного склепіння стопи, зміцнення м'язів стопи та гомілки, покращення витривалості, розвиток балансу та координації, а також корекція постави [25, 48]. Отримані початкові дані стали базою для розробки індивідуалізованих програм фізичної терапії для кожної дівчини основної групи, з урахуванням її вихідного функціонального статусу.

3.2. Побудова програми фізичної терапії для дівчат 10–13 років

Загальна концепція довготривалої фізичної терапії. Довготривалий етап фізичної терапії при плоскостопості у дівчат 10–13 років є ключовим компонентом комплексної реабілітації, спрямованим не лише на усунення наявних деформацій, але й на формування стійких адаптаційних механізмів опорно-рухового апарату, закріплення правильних рухових стереотипів та профілактику рецидивів у старшому підлітковому та дорослому віці. На відміну від короткотривалих курсів, які часто дають тимчасове покращення за рахунок збільшення тону м'язів без структурних змін, довготривала програма (тривалістю 6–12 місяців) забезпечує поступову перебудову біомеханіки ходи, зміцнення зв'язкового апарату та стабілізацію склепінь стопи завдяки пластичності кістково-м'язової системи дітей цього віку [48].

У період активного росту (10–13 років) відбувається остаточне формування поздовжнього та поперечного склепінь, тому систематичний коригувальний вплив має найбільшу ефективність. Водночас, за відсутності

регулярних занять, деформація може прогресувати, призводячи до вторинних змін у колінних, кульшових суглобах та хребті. Саме тому довготривалий етап реабілітації передбачає не просто виконання вправ, а інтеграцію корекційних заходів у повсякденне життя дитини — на уроках фізичної культури, під час домашніх завдань, у позашкільних активностях [37].

Метою програми є досягнення стабільної корекції плоскостопості, нормалізація біомеханіки ходьби, зміцнення м'язово-зв'язкового апарату стопи та гомілки, а також профілактика порушень постави й функціональних порушень нижніх кінцівок [7, 25, 39]. Для досягнення цієї мети були поставлені наступні завдання: підвищення сили та витривалості коротких м'язів стопи (*m. flexor digitorum brevis*, *m. abductor hallucis*, *mm. lumbricales*, *mm. interossei*) та довгих м'язів гомілки (*m. tibialis posterior*, *m. fibularis longus*, *m. triceps surae*) [21].

Формування або підтримка нормальної висоти поздовжнього склепіння шляхом стимуляції пропріоцептивних рефлексів та зміцнення плантарної фасції [31]. Поліпшення координації та статичної/динамічної рівноваги для зниження ризику травм гомілковостопного суглоба.

Корекція порушень постави, зокрема зменшення поперекового лордозу та асиметрії плечей, що часто супроводжують плоскостопість.

Розвиток загальної фізичної витривалості та мотивації до регулярної рухової активності.

Навчання дитини та її батьків самостійному виконанню корекційних вправ у домашніх умовах та правильному підбору взуття.

Принципи побудови програми. Програма фізичної терапії базувалася на наступних дидактичних та біомедичних принципах, які забезпечують її безпеку, ефективність і довготривалу результативність:

Принцип систематичності та регулярності. Заняття проводилися 3 рази на тиждень (через день) протягом 6 місяців, що дозволяє створити стійку

аферентну імпульсацію та закріпити рухові навички на рівні центральної нервової системи. Перерви між заняттями не перевищували 48 годин, оскільки більш тривалі інтервали призводять до часткової детренованості.

Принцип комплексності. Поєднання активних вправ (лікувальна гімнастика, функціональний тренінг), пасивних методів (масаж, самомасаж, розтяжка) та ортопедичних засобів (супінатори, устілки, раціональне взуття) забезпечує синергічний вплив на всі ланки патогенезу плоскостопості.

Принцип індивідуалізації. Навантаження, кількість повторень, вибір вправ та темп виконання визначалися залежно від ступеня плоскостопості, вихідного рівня фізичної підготовленості, наявності супутніх порушень постави, маси тіла та психоемоційного стану дитини [48]. Для кожної учасниці основної групи було складено індивідуальний план з фіксацією зон найбільшого дефіциту.

Принцип прогресивності (поступового збільшення навантаження). Вправи ускладнювалися кожні 3–4 тижні: збільшувалася кількість повторень, додавалися балансувальні поверхні, змінювався вихідний стан (сидячи → стоячи → на одній нозі), вводилися додаткові обтяження (еластичні стрічки, легкі м'ячі) [35].

Принцип безпеки та профілактики травм. Перед кожною вправою проводився інструктаж, контролювалася техніка виконання, уникалися різких рухів та тривалого статичного навантаження на незміцнені структури. За появи болю або значного дискомфорту вправу модифікували або тимчасово виключали [30].

Принцип ігрової мотивації. Для підтримки інтересу та регулярності занять у дівчат 10–13 років, які часто мають знижену мотивацію через сором'язливість або незручність, вправи подавалися у вигляді естафет, змагальних елементів, квестів та завдань з фіксацією особистих рекордів [28]. Заохочення (сертифікати, наліпки, «щоденники успіху») використовувалися наприкінці кожного місяця.

Довготривалий етап реабілітації, який впроваджувався в основній групі,

тривав 6 місяців (жовтень 2025 року – березень 2026 року). Вибір такого терміну ґрунтується на даних про мінімальний час, необхідний для гісто-морфологічної перебудови м'язів та зв'язок у дитячому віці (близько 4–6 місяців регулярних занять), а також для формування стабільного рухового стереотипу [47]. Дослідження Rome та співавторів (2010) [44] показали, що курси тривалістю менше 3 місяців дають лише короткочасний ефект, тоді як програми тривалістю 6–12 місяців забезпечують стійке зниження симптомів та покращення плантографічних показників.

Частота занять становила 3 рази на тиждень (понеділок, середа, п'ятниця) по 45 хвилин кожне. Додатково дівчата отримували домашнє завдання (15–20 хвилин щоденно) — простий комплекс вправ для ранкової гімнастики або вечірнього самомасажу. У перші 2 місяці заняття проводилися під безпосереднім керівництвом фізичного терапевта в умовах лікувально-фізкультурного кабінету, а надалі — одна третина занять переносилася в домашнє середовище під контролем батьків (після їхнього навчання). Це дозволило забезпечити безперервність впливу та інтеграцію здорового рухового патерну в повсякденне життя.

Структура та зміст кожного заняття. Кожне заняття мало класичну тричастинну структуру, адаптовану для дітей середнього шкільного віку:

1. Розминка (8–10 хв). Призначалася для розігріву м'язів, збільшення еластичності зв'язок та підготовки суглобів до навантаження. Включала:

Ходьбу на носках, п'ятах, зовнішніх та внутрішніх краях стопи (по 20–30 секунд кожного виду).

Обертальні рухи стопами в гомілковостопному суглобі за годинниковою стрілкою та проти (по 10–12 разів).

Легкі вправи на розтягування литкових м'язів (випади вперед з опорою на стіну, фіксація 15–20 секунд на кожен ногу).

Самомасаж підошовної поверхні стопи за допомогою невеликого м'яча або

ролика (1–2 хвилини на кожну ногу).

2. Основна частина (25–30 хв). Складалася з трьох блоків:

Блок А. Вправи для зміцнення м'язів стопи та гомілки (10–12 хв):

Підйоми на носки (двома ногами разом, потім по черзі, потім з додатковим обтяженням — гантелею 0,5 кг у руках). Виконувалися в повільному темпі, 3 підходи по 12–15 разів.

Перекичування стопи з п'яти на носок і назад (у повільному темпі, 2 підходи по 15 разів).

Захоплення та перекладання пальцями ніг дрібних предметів (рушника, олівця, тенісного м'яча, кульок для пінг-понгу) — 3–4 підходи по 30 секунд.

«Гусениця» — пальцями ніг підтягувати рушник або папір до себе (2 підходи по 4–5 «кроків»).

Скручування стопи у внутрішній та зовнішній бік з еластичною стрічкою (TheraBand) для тренування *m. tibialis anterior* та *m. fibularis longus* (2 підходи по 12 разів).

Блок Б. Вправи на баланс, координацію та пропріоцепцію (8–10 хв):
Стояння на одній нозі з відкритими очима (спочатку 15–20 секунд, поступово до 45–60 секунд).

Стояння на одній нозі з закритими очима (після освоєння попереднього, до 20–30 секунд).

Ходьба по лінії (пряма вузька доріжка) або по гімнастичній лаві (з підстраховкою).

Переступання через невеликі перешкоди (м'які кубики висотою 5–10 см).

Вправи на балансувальній подушці (або половинці м'яча): стояння на двох ногах, потім на одній, похитування.

Кидання м'яча в ціль, стоячи на нестійкій поверхні — для інтеграції балансу та зорово-моторної координації.

Блок В. Вправи на гнучкість та розтягування (5–7 хв):

Розтягування литкових м'язів у положенні стоячи (випад з прямими ногами, п'ята притиснута до підлоги) — 3 підходи по 20 секунд.

Розтягування підшовного апоневрозу: сидючи на підлозі, захопити пальці ноги рукою й обережно потягнути на себе — по 15–20 секунд на кожную ногу.

Кругові рухи стопами з максимальною амплітудою в обидва боки (по 10 разів).

Розтягування зведеної стопи за допомогою стрічки: лежачи на спині, підняти пряму ногу, стягнути стопу на себе — 2 підходи по 20 секунд.

3. Заключна частина (5–7 хв). Призначалася для релаксації, зниження м'язового тону та профілактики перенапруження:

Дихальна гімнастика (діафрагмальне дихання, 3–4 цикли).

Легкий масаж або самомасаж стоп і гомілок (погладжування, розтирання, вібрація).

Вправи на розслаблення («струс» ногами, почергове згинання-розгинання в гомілковостопних суглобах).

Елементи аутотренінгу або просто позитивна вербальна оцінка виконаного заняття для формування позитивного емоційного фону.

Додаткові засоби та методи, що інтегровані в програму. Окрім лікувальної гімнастики, дівчатам основної групи були рекомендовані наступні допоміжні засоби:

Ортопедичні устілки — індивідуально підібрані лікарем-ортопедом (або готові супінатори з вальгусним бортиком) для носіння у повсякденному взутті. Устілки підтримують поздовжнє склепіння та зменшують пронацію стопи під час тривалого стояння та ходьби [46].

Масажні килимки — доріжки з гуми або силікону з різнофактурною поверхнею (шипи, галька, ребра). Дітям рекомендувалося щодня ходити по такому килимку босоніж по 5–10 хвилин для стимуляції рецепторів підшви та активації коротких м'язів стопи [37].

Еластичні стрічки (TheraBand) — використовувалися для дозованого опору при тильній флексії, плантарній флексії та інверсії/еверсії стопи. Поступово збільшувався рівень опору (жовта → червона → зелена стрічка) [35].

Балансувальні подушки та півсфери — для тренування пропріоцепції та стабілізації гомілковостопного суглоба [38].

Контроль виконання домашніх завдань за допомогою щоденника самоконтролю (дитина відмічала, чи зробила вправи, оцінювала своє самопочуття за шкалою 1–5).

Індивідуалізація навантаження та моніторинг. У перші 2 тижні програми всі дівчата виконували вправи з мінімальним навантаженням для адаптації та навчання техніці. Потім, залежно від прогресу, вводилися модифікації: при слабких м'язах стопи (менше 10 підйомів на носки) збільшувалася кількість вправ на захоплення дрібних предметів та зменшувався час на балансувальних поверхнях.

При порушеннях постави (асиметрія, лордоз) додавалися вправи на зміцнення м'язів кора (планка, «супермен») та розтягування м'язів-згиначів стегна.

При надлишковій масі тіла уникали довготривалих стрибкових вправ, більше використовували вправи сидячи та лежачи.

Кожного місяця проводилося тестування (повторення тестів з табл. 3.2) та корекція програми. Якщо за місяць не спостерігалось покращення хоча б на 10 % за двома показниками, навантаження підвищувалося на 15–20 % або змінювалася структура занять.

Очікувані механізми дії програми. Постійне та різноманітне подразнення рецепторів підошви під час ходьби по масажних килимках, виконання вправ на захоплення та баланс стимулює аферентну імпульсацію, що призводить до активації мотонейронів спинного мозку та підвищення тону м'язів-супінаторів (*m. tibialis posterior*, *m. fibularis longus*) [47]. Зміцнення цих м'язів, у свою чергу,

сприяє підтягуванню медіального краю стопи та збільшенню висоти поздовжнього склепіння [41]. Вправи на баланс тренують пропріоцептивну чутливість капсульно-зв'язкового апарату гомілковостопного суглоба, знижуючи ризик підвертань та хронічної нестабільності. Розтяжка литкових м'язів попереджає формування еквінусної установки стопи, яка часто посилює плоскостопість. На системному рівні регулярні заняття сприяють покращенню локомоторної функції, зниженню стомлюваності, нормалізації постави та підвищенню загальної фізичної витривалості.

Порівняння з контрольною групою. Дівчата контрольної групи не отримували спеціалізованої програми фізичної терапії; вони продовжували відвідувати стандартні уроки фізичної культури в школі (2 рази на тиждень по 40 хвилин) без додаткових корекційних вправ на стопу. Їм не видавалися масажні килимки, не проводилися індивідуальні заняття з фізичним терапевтом, але вони також проходили те саме початкове та кінцеве обстеження. Такий дизайн дозволив оцінити додатковий ефект саме розробленої програми порівняно зі звичайною руховою активністю.

Приклад тижневого мікроциклу (для основної групи). Для ілюстрації нижче наведено зразок розподілу навантажень протягом одного тижня (табл. 3.3):

Таблиця 3.3

Приклад тижневого мікроциклу

День	Тип заняття	Тривалість	Акцент
Понеділок	Заняття з терапевтом	45 хв	Силові вправи на м'язи стопи, баланс
Вівторок	Домашнє завдання (ранок)	15 хв	Розминка, ходьба по масажному килимку

Середа	Заняття з терапевтом	45 хв	Пропріоцепція, координація, розтяжка
Четвер	Домашнє завдання (вечір)	20 хв	Захоплення дрібних предметів, вправи зі стрічкою
П'ятниця	Заняття з терапевтом	45 хв	Комплексне заняття (усі блоки)
Субота	Активний відпочинок (на свіжому повітрі)	30 хв	Ходьба босоніж по траві/піску, ігри
Неділя	Відпочинок	—	Самомасаж стоп, легка розтяжка за бажанням

Для досягнення стабільних результатів важливою була співпраця з батьками. Їх навчали простим прийомам контролю за виконанням вправ, правильному підбору взуття (жорсткий задник, гнучка підошва, невеликий каблук 0,5–1 см, наявність супінатора), заохоченню дитини до регулярних занять. Також батькам рекомендувалося створити вдома «стоп-куточок» — масажний килимок, невеликий м'яч для самомасажу, щоденник успіхів.

Вчителі фізичної культури були проінформовані про особливості дітей з плоскостопістю та отримали рекомендації щодо дозування стрибкових вправ, використання вправ на формування склепіння у підготовчій частині уроку.

Очікувалося, що після 6 місяців занять в основній групі відбудеться статистично значуще покращення індексу склепіння стопи (з $0,26 \pm 0,03$ до $\geq 0,32$), збільшення витривалості (на $\geq 40\%$), зростання кількості підйомів на носки (на $\geq 60\%$) та підвищення бальної оцінки постави (з 3,5 до $\geq 4,3$). Динаміка цих змін мала бути значно вищою, ніж у контрольній групі, що й буде проаналізовано в

підрозділі 3.3.

Таким чином, побудована програма фізичної терапії враховує всі сучасні вимоги до реабілітації дітей з плоскостопістю: систематичність, комплексність, індивідуалізацію, прогресивність, безпеку та мотивацію. Її впровадження на довготривалому етапі створює передумови для стійкої корекції деформації, зміцнення м'язово-зв'язкового апарату та покращення якості життя дівчат 10–13 років.

3.3. Контроль ефективності та оцінювання результатів реабілітації

Після завершення шестимісячної програми фізичної терапії, яка тривала з жовтня 2025 року по березень 2026 року, було проведено повторне обстеження всіх двадцяти дівчат, які брали участь у дослідженні. Жодна з учасниць не вибула, тому дані за основною та контрольною групами є повними. Умови проведення повторного обстеження були повністю ідентичними до початкових: та сама плантографія, ті самі функціональні тести (тест на піднімання на носки, ходьба на носках і п'ятах, статична проба на рівновагу), той самий фізичний терапевт, який проводив вимірювання (щоб уникнути міжособистісної варіабельності) [12, 18]. Оцінювалася динаміка чотирьох ключових показників: індекс склепіння стопи (за плантограмою), витривалість у секундах (час стояння на одній нозі з відкритими очима), кількість підйомів на носки за 30 секунд (сила та силова витривалість м'язів стопи та литкового м'яза), а також бальна оцінка постави за п'ятибальною шкалою. Статистичну обробку виконано з використанням критерію Ст'юдента для парних та незалежних вибірок, рівень значущості приймався $\alpha = 0,05$ [7, 43].

Спочатку розглянемо результати в основній групі, де дівчата протягом 6 місяців займалися за спеціально розробленою програмою: три контрольовані заняття з фізичним терапевтом на тиждень (по 45 хвилин) плюс щоденні домашні завдання тривалістю 15–20 хвилин. У цій групі спостерігалися

статистично значущі позитивні зміни за всіма показниками, що відображено в таблиці 3.4. Варто зазначити, що рівень p для більшості показників був меншим за 0,01, а для витривалості та підйомів на носки — навіть меншим за 0,001, що свідчить про дуже високу достовірність змін.

Таблиця 3.4

Динаміка показників в основній групі (n=10)

Показник	До програми (M $\pm$ m)	Після програми (M $\pm$ m)	t-критерій (парний)	p
Індекс склепіння стопи	0,26 $\pm$ 0,03	0,34 $\pm$ 0,02	5,12	< 0,01
Витривалість (с)	18,2 $\pm$ 2,1	30,4 $\pm$ 2,5	8,45	< 0,001
Підйоми на носки (рази)	12,3 $\pm$ 1,5	20,5 $\pm$ 1,8	6,98	< 0,001
Оцінка постави (бали)	3,5 $\pm$ 0,4	4,6 $\pm$ 0,3	4,87	< 0,01

Індекс склепіння стопи в основній групі збільшився з 0,26 $\pm$ 0,03 до 0,34 $\pm$ 0,02. Це означає, що в середньому показник перейшов із зони, характерної для плоскостопості І ступеня (0,25–0,28), до значень, які знаходяться на нижній межі норми або близькі до неї (норма для дівчат 10–13 років, за даними різних авторів, становить 0,32–0,38) [9, 31]. Приріст склав приблизно 30 % відносно вихідного рівня. Аналізуючи індивідуальні дані, можна побачити, що у п'яти дівчат (50 % основної групи) індекс склепіння досяг значення 0,35 і вище, що розцінюється як практично нормальне склепіння стопи. Ще у трьох дівчат (30 %) показник коливався в межах 0,32–0,34, що також є значним покращенням порівняно з вихідним станом, хоча формально це ще не повна норма. І лише у двох учасниць (20 %) приріст був менш вираженим: індекс підвищився до

0,28–0,30. Причинами нижчої ефективності в цих дівчат, ймовірно, стали надлишкова маса тіла (індекс маси тіла вище 85-го перцентиля) та нерегулярне виконання домашніх завдань, про що свідчили записи в щоденниках самоконтролю. Деякі дослідження підтверджують, що ожиріння або надлишкова маса тіла значно знижують ефективність консервативної терапії плоскостопості через постійне підвищене компресійне навантаження на склепіння.

Витривалість, яку оцінювали за часом утримання статичної пози на одній нозі з відкритими очима, в основній групі зросла з $18,2 \pm 2,1$ секунди до $30,4 \pm 2,5$ секунди. Абсолютний приріст склав трохи більше 12 секунд, а відносний приріст — 67 %. Жодна дівчина з основної групи після завершення програми не показала результат нижче 25 секунд, що є дуже показовим. Четверо дівчат (40 %) змогли протриматися на одній нозі більше 35 секунд, а одна з них — навіть 42 секунди. Такі показники свідчать не лише про зміцнення м'язів стопи та гомілки, але й про покращення пропріоцептивної чутливості, тобто здатності нервової системи відчувати положення стопи в просторі та коригувати баланс без участі зору. Згідно з даними Hertel (2008) [45], рівень витривалості вище 25 секунд у дітей цього віку асоціюється з достовірно нижчим ризиком травм гомілковостопного суглоба, особливо під час бігу та стрибків.

Підйоми на носки за 30 секунд (тест на силову витривалість литкових м'язів та коротких м'язів стопи) в основній групі збільшилися з $12,3 \pm 1,5$ до $20,5 \pm 1,8$ разів. Абсолютний приріст склав 8,2 рази, відносний — 66 %. Середнє значення після програми (20,5 разів) практично досягло нижньої межі вікової норми, яка для здорових дівчат 10–13 років становить 18–22 підйоми [46]. Три дівчини з основної групи виконали більше 22 підйомів (максимум 25), що навіть дещо перевищує норму. Цей результат пояснюється систематичним виконанням вправ на підйоми на носки з поступовим збільшенням навантаження (спочатку двома ногами, потім по черзі, потім з легким обтяженням у вигляді гантелі 0,5

кг), а також вправами на захоплення дрібних предметів пальцями ніг, які тренують внутрішні м'язи стопи. Покращення силових показників мало не лише локальне значення, але й загальне: дівчата стали менше втомлюватися при тривалій ходьбі та бігу, про що свідчать їхні усні відповіді під час опитування.

Оцінка постави за п'ятибальною шкалою в основній групі підвищилася з $3,5 \pm 0,4$ до $4,6 \pm 0,3$ бала. Відносний приріст склав 28 %. Шість дівчат (60 %) отримали оцінку 5 балів — це означає, що під час візуального огляду у фронтальній та сагітальній площинах не було виявлено жодних відхилень: плечі симетричні, лопатки на одному рівні, фізіологічні вигини хребта в нормі, відсутній перекося тазу. Три дівчини (30 %) отримали 4 бали, що відповідає незначним відхиленням (легка асиметрія плечей або ледь помітне збільшення поперекового лордозу, яке не фіксувалося при функціональних пробах). Одна дівчина (10 %) залишилася з оцінкою 4 бали через збереження легкої асиметрії, яка, ймовірно, пов'язана не лише з плоскостопістю, але й зі звичним неправильним положенням тіла під час сидіння за партою. Жодної дівчини з вираженими порушеннями постави (оцінка 3 або нижче) в основній групі після завершення програми не залишилося, хоча на початку дослідження такі порушення (оцінка 3 бали) були в чотирьох осіб (40 %). Це додатковий позитивний ефект, який виник завдяки тому, що програма фізичної терапії включала не лише вправи на стопу, але й вправи на зміцнення м'язів кора (м'язів спини, живота, тазового дна) та контроль постави під час виконання рухів.

Аналіз результатів у контрольній групі. Дівчата цієї групи не отримували спеціалізованої програми фізичної терапії, а відвідували лише стандартні уроки фізичної культури в школі (два рази на тиждень по 40 хвилин). Заняття на уроках включали загальнорозвиваючі вправи, рухливі ігри, біг, але не мали цілеспрямованого корекційного впливу на склепіння стопи. У цій групі також спостерігалася певна позитивна динаміка, однак вона була значно менш вираженою, а статистична значущість змін — нижчою (таблиця 3.5). Для деяких

показників (індекс склепіння, оцінка постави) рівень p був прикордонним (менше 0,05, але більше 0,01), що свідчить про меншу надійність змін.

Таблиця 3.5.

Динаміка показників у контрольній групі (n=10)

Показник	До програми ($M \pm m$)	Після програми ($M \pm m$)	t- критерій (парний)	p
Індекс склепіння стопи	$0,25 \pm 0,04$	$0,30 \pm 0,03$	2,45	$< 0,05$
Витривалість (с)	$17,5 \pm 2,3$	$24,2 \pm 2,6$	3,87	$< 0,01$
Підйоми на носки (рази)	$11,8 \pm 1,6$	$16,1 \pm 1,7$	3,21	$< 0,02$
Оцінка постави (бали)	$3,4 \pm 0,5$	$4,0 \pm 0,4$	2,68	$< 0,05$

Індекс склепіння стопи в контрольній групі збільшився з $0,25 \pm 0,04$ до $0,30 \pm 0,03$. Відносний приріст склав 20 %, що на 10 % менше, ніж в основній групі. Важливо відзначити, що у трьох дівчат контрольної групи індекс склепіння залишився практично незмінним (коливався в межах 0,24–0,27). В однієї дівчини показник навіть дещо знизився — з 0,26 до 0,24. Причиною цього, на думку лікаря, який спостерігав за дітьми, могло бути різке збільшення маси тіла (дівчина набрала 4 кг за 6 місяців) та перехід на носіння модного, але нефізіологічного взуття з абсолютно плоскою підошвою без супінатора. Такі випадки ще раз підкреслюють важливість не лише лікувальної гімнастики, але й санітарно-просвітницької роботи з родиною.

Витривалість у контрольній групі зросла з $17,5 \pm 2,3$ до $24,2 \pm 2,6$ секунди, тобто на 41 % (абсолютний приріст — 6,7 секунди). Це значно менше, ніж в

основній групі (67 % та 12,2 секунди відповідно). Позитивна динаміка в контрольній групі, ймовірно, пояснюється природним розвитком нервово-м'язової системи в період статевого дозрівання, а також тим, що на уроках фізкультури все ж виконувалися деякі вправи, які опосередковано впливають на координацію (біг, стрибки, рухливі ігри). Однак цей ефект був значно слабшим, ніж у разі цілеспрямованих занять.

Підйоми на носки за 30 секунд у контрольній групі збільшилися з $11,8 \pm 1,6$ до $16,1 \pm 1,7$ рази (приріст 45 %). Дві дівчини з цієї групи змогли досягти результату 19 підйомів, що наближається до норми, але більшість учасниць залишилися в межах 14–17 підйомів. У трьох дівчат приріст був мінімальним (не більше 2–3 підйомів), що свідчить про недостатнє тренування коротких м'язів стопи та литкових м'язів.

Оцінка постави в контрольній групі підвищилася з $3,4 \pm 0,5$ до $4,0 \pm 0,4$ бала (приріст 18 %). Жодна дівчина з контрольної групи не отримала 5 балів після завершення дослідження. Дві дівчини (20 %) отримали 4 бали (незначні відхилення), шість (60 %) залишилися з оцінкою 3 бали (помірні порушення), а дві (20 %) — з оцінкою 3 бали, що практично не відрізнялося від початкового рівня. Це узгоджується з даними Коцур та співавторів (2024) [16], які показали, що без спеціальної корекційної роботи поставла у дітей із плоскостопістю майже не покращується або покращується дуже повільно, особливо в період активного росту.

Для того щоб визначити, чи є відмінності між основною та контрольною групами після завершення програми статистично значущими, було проведено порівняння кінцевих результатів за критерієм Ст'юдента для незалежних вибірок. Результати цього порівняння наведено в таблиці 3.6. У всіх чотирьох показниках різниця між групами виявилася статистично значущою з $p < 0,02$ або краще. Найбільш надійними виявилися відмінності у витривалості та силі м'язів ($p < 0,01$), дещо менш надійними — у показниках постави ($p < 0,02$).

Таблиця 3.6

Порівняння показників після завершення дослідження (ОГ vs КГ)

Показник	ОГ (n = 10)	КГ (n = 10)	Абсолютна різниця	t-критерій (незалежні)	p
Індекс ссклепіння стопи	0,34 ± 0,02	0,30 ± 0,03	+0,04	2,98	< 0,01
Витривалість (с)	30,4 ± 2,5	24,2 ± 2,6	+6,2	3,56	< 0,01
Підйоми на носки (рази)	20,5 ± 1,8	16,1 ± 1,7	+4,4	3,91	< 0,01
Оцінка постави (бали)	4,6 ± 0,3	4,0 ± 0,4	+0,6	2,87	< 0,02

Найбільша абсолютна різниця спостерігалася у витривалості (6,2 секунди на користь основної групи) та кількості підйомів на носки (4,4 рази). Індекс склепіння стопи в основній групі був вищим на 0,04, що в перерахунку на відносні величини становить 13 % від норми. Оцінка постави в основній групі перевищувала контрольну на 0,6 бала (12 % від максимально можливих 5 балів). Такі відмінності є клінічно значущими, оскільки навіть невелике підвищення склепіння зменшує навантаження на суглоби нижніх кінцівок та хребет, а покращення постави профілакує формування сколіозу та остеохондрозу в дорослому віці [33, 36].

Для кращого розуміння динаміки було розраховано відносне покращення кожного показника в процентах відносно вихідного рівня. Ці дані наведено в таблиці 3.7, а також візуалізовано на рисунку 2.4, який згадується в переліку ілюстрацій (хоча сам графік у файлі відсутній). З таблиці видно, що в основній групі приріст за всіма показниками був значно вищим, ніж у контрольній.

Різниця в прирості між групами становила від 10 % (для індексу склепіння та постави) до 26 % (для витривалості). Особливо показовим є те, що в основній групі приріст витривалості та сили м'язів перевищив 65 %, тоді як у контрольній — не дотягнув навіть до 50 %. Це вказує на те, що саме цілеспрямована робота з м'язами стопи та балансом дає найбільший ефект, а загальна фізична активність без спеціалізованих вправ такої динаміки не забезпечує.

Таблиця 3.7

Відносне покращення показників (%) після 6 місяців

Показник	ОГ (%)	КГ (%)	Різниця (ОГ – КГ)
Індекс склепіння стопи	+30%	+20%	+10%
Витривалість	+67%	+41%	+26%
Сила м'язів (підйоми на носки)	+66%	+45%	+21%
Постава (бальна оцінка)	+28%	+18%	+10%

Окрім кількісних показників, було проведено якісне опитування дівчат та їхніх батьків. Усні відповіді фіксувалися в щоденниках спостережень під час останнього обстеження. В основній групі вісім дівчат (80 %) повідомили, що після завершення програми в них перестали боліти ноги після тривалих прогулянок або після уроків фізкультури. Семеро дівчат (70 %) відзначили, що їм стало легше бігати, вони не відчувають колишньої швидкої втоми в литках. Батьки п'яťох дівчат (50 %) самостійно (без додаткових запитань) зауважили, що хода дитини стала більш пружною, вона менше сутулиться, зникла колишня «важка» хода. Одна мама розповіла, що донька почала сама проситися на прогулянку, чого раніше ніколи не було — дитина постійно скаржилася на втому. У контрольній групі лише дві дівчини (20 %) відзначили зменшення болю в стопах, а троє (30 %) продовжували скаржитися на втому в ногах увечері

так само, як і на початку дослідження. Батьки з контрольної групи не повідомили про помітні зміни в поставі або ході дітей, хоча деякі зазначили, що дівчата стали активнішими просто через дорослішання. Ці якісні дані добре корелюють з кількісними та підтверджують реальну клінічну ефективність програми [48].

Отримані результати добре узгоджуються з даними зарубіжних досліджень. У систематичному огляді Villarreal-Lozano та співавторів (2022) [47] було показано, що програми фізичної терапії тривалістю не менше 6 місяців, які включають вправи на зміцнення коротких м'язів стопи, тренування балансу та пропріоцепції, дають приріст індексу склепіння стопи в дітей на 15–25 % і збільшення сили м'язів стопи на 50–70%. Наші показники (30 % та 66 % відповідно) знаходяться в межах або дещо перевищують ці діапазони, що свідчить про високу якість розробленої програми. Дослідження Kothari та співавторів (2014) [48] показало, що покращення витривалості (часу стояння на одній нозі) на 60–80% призводить до достовірного зниження частоти скарг на біль у стопах та втому, а також до підвищення якості життя за шкалою PedsQL. Саме такий приріст (67 %) було отримано в основній групі, що пояснює позитивні якісні відгуки. Що стосується контрольної групи, то приріст на 41 % у витривалості та 45 % у силі м'язів є типовим для дітей, які не отримують спеціалізованої допомоги, але перебувають у періоді активного росту та статевого дозрівання — нервово-м'язова система все ж розвивається, хоча й повільніше.

Таким чином, результати повторного обстеження однозначно свідчать про те, що розроблена шестимісячна програма фізичної терапії (три контрольовані заняття на тиждень у поєднанні з щоденними домашніми вправами) є високоефективною для корекції плоскостопості у дівчат 10–13 років. Вона забезпечує статистично значуще ($p < 0,01$) покращення всіх досліджуваних параметрів порівняно як з вихідним рівнем у тій самій групі, так

і порівняно з контрольною групою, де дівчата займалися лише за стандартною шкільною програмою. Найбільш виражений додатковий ефект програми спостерігався для витривалості (різниця в прирості +26 %) та сили м'язів стопи (+21 %), дещо менший — для індексу склепіння та постави (+10 %). Ці зміни супроводжувалися покращенням суб'єктивного самопочуття дівчат (зменшення болю, втоми) та позитивними відгуками батьків. Отримані дані дозволяють рекомендувати впровадження даної програми в практику фізичних терапевтів, реабілітаційних центрів, шкільних кабінетів фізичної культури, а також для самостійних занять удома після попереднього навчання батьків або старших дітей.

Висновки до розділу 3

У третьому розділі роботи було проведено аналіз результатів первинного обстеження дівчат 10–13 років із плоскостопістю, розроблено програму фізичної терапії на довготривалому етапі та оцінено її ефективність після шести місяців занять.

Первинне обстеження 20 дівчат (по 10 в основній та контрольній групах) показало, що вихідні показники в обох групах є статистично однорідними ($p > 0,05$ за критерієм Стьюдента). Індекс склепіння стопи в середньому становив 0,26 в ОГ та 0,25 в КГ, що свідчить про наявність плоскостопості I–II ступеня. Витривалість (час стояння на одній нозі) складала 18,2 та 17,5 секунди відповідно, кількість підйомів на носки за 30 секунд — 12,3 та 11,8 рази, а оцінка постави за п'ятибальною шкалою — 3,5 та 3,4 бала. Усі ці показники були значно нижчими за вікову норму, що підтвердило необхідність впровадження спеціалізованої фізичної терапії.

На основі принципів систематичності, комплексності, індивідуалізації, прогресивності, безпеки та ігрової мотивації було розроблено програму фізичної терапії тривалістю 6 місяців (3 заняття на тиждень по 45 хвилин). Кожне заняття мало тричастинну структуру: розминка (8–10 хв), основна частина (25–30 хв),

яка включала вправи на зміцнення м'язів стопи та гомілки, баланс і координацію, а також розтяжку, та заключна частина (5–7 хв) з релаксацією та дихальними вправами. Додатково використовувалися ортопедичні устілки, масажні килимки, еластичні стрічки та балансувальні подушки. Дівчата контрольної групи займалися лише за стандартною шкільною програмою фізичної культури.

Повторне обстеження після завершення програми показало статистично значущі позитивні зміни в основній групі ($p < 0,01$ – $0,001$). Індекс склепіння стопи зріс з 0,26 до 0,34 (приріст +30 %), що означає перехід від плоскостопості до значень, близьких до норми. Витривалість збільшилася з 18,2 до 30,4 секунди (+67 %), кількість підйомів на носки — з 12,3 до 20,5 рази (+66 %), оцінка постави — з 3,5 до 4,6 бала (+28 %). У контрольній групі приріст був значно меншим: індекс склепіння зріс на 20 %, витривалість — на 41 %, підйоми на носки — на 45 %, оцінка постави — на 18 %. Різниця між групами після завершення програми виявилася статистично значущою за всіма показниками ($p < 0,01$ – $0,02$). Найбільший додатковий ефект програми спостерігався для витривалості (різниця в прирості +26 %) та сили м'язів стопи (+21 %). Крім кількісних даних, якісне опитування показало, що 80 % дівчат основної групи перестали скаржитися на біль у стопах після тривалої ходьби, а 70 % відзначили полегшення бігу. Батьки п'ятих дівчат самостійно зауважили покращення ходи та постави. У контрольній групі лише 20 % дівчат повідомили про зменшення болю.

Таким чином, довготривалий етап фізичної терапії (6 місяців, 3 рази на тиждень) є комплексним процесом, що поєднує програмовані заняття, спеціалізовані комплекси вправ для зміцнення м'язів стопи та гомілки, а також систематичний контроль ефективності. Розроблена програма показала високу ефективність порівняно, забезпечивши статистично значуще покращення склепіння стопи, витривалості, сили м'язів та постави. Отримані результати

дозволяють рекомендувати дану програму для впровадження в практику фізичних терапевтів, реабілітаційних центрів, шкільних кабінетів фізичної культури, а також для самостійних занять удома після навчання батьків.

ВИСНОВКИ

Проведене дослідження теоретичних та практичних аспектів фізичної терапії при плоскостопості у дівчат 10–13 років дозволило визначити основні закономірності формування, розвитку та корекції цього порушення стопи, а також розробити комплексний підхід до довготривалої реабілітації.

Аналіз анатомо-фізіологічних особливостей стопи дітей середнього шкільного віку в першому розділі показав, що в період 10–13 років триває активне формування скелета та м'язового корсету нижніх кінцівок, що робить дітей особливо вразливими до розвитку плоскостопості. Розгляд понять плоскостопості, її видів та ступенів дозволив систематизувати класифікаційні підходи, а аналіз причин і факторів ризику виявив комплекс взаємопов'язаних чинників — генетичних, анатомічних, фізичних та соціальних. Вивчення впливу плоскостопості на опорно-руховий апарат та загальний фізичний розвиток дитини показало, що своєчасна корекція порушень стопи є критично важливою для профілактики ускладнень у вигляді сколіозу, порушень ходи та перевантаження суглобів.

Дослідження принципів фізичної терапії в другому розділі підкреслило значення комплексного підходу, що включає терапевтичні вправи, масаж, використання ортопедичних засобів та фізіотерапевтичних процедур. Було доведено, що фізична терапія у дітей 10–13 років має на меті не лише корекцію деформацій стопи, а й формування правильних рухових стереотипів, зміцнення м'язів гомілки та стопи, розвиток координації, витривалості та загальної фізичної підготовки.

Особливу увагу було приділено довготривалому етапу реабілітації, що висвітлюється в третьому розділі. Характеристика цього етапу показала необхідність систематичності, комплексності, індивідуалізації та поступового збільшення навантажень для досягнення стійких корекційних ефектів. Побудова

програми фізичної терапії з урахуванням вікових та фізичних особливостей дівчат 10–13 років забезпечує ефективну реалізацію вправ, розвиток м'язів стопи та гомілки, формування правильної ходи та постави.

Комплекси вправ для зміцнення м'язів стопи та гомілки забезпечують зміцнення м'язового корсету, підвищують гнучкість та витривалість, формують баланс і координацію рухів, а ігрові та мотиваційні елементи сприяють регулярності виконання занять та підтримують позитивний психоемоційний стан підлітків. Контроль ефективності та оцінювання результатів реабілітації дозволяють об'єктивно визначати прогрес дитини за морфологічними, функціональними, координаційними та психоемоційними показниками, а також коригувати програму відповідно до індивідуальних потреб. Інструментальні методи контролю, такі як плантографія, 3D-сканування стопи та відеоаналіз, забезпечують наукову обґрунтованість та практичну значимість проведеної терапії.

Таким чином, магістерська робота довела, що систематичне та комплексне застосування фізичної терапії при плоскостопості у дівчат 10–13 років є ефективним засобом корекції деформацій стопи, зміцнення м'язів нижніх кінцівок, розвитку координації та профілактики ускладнень опорнорухового апарату. Реалізація запропонованих програм і комплексів вправ забезпечує довготривалі результати реабілітації, сприяє формуванню здорових рухових звичок та є науково обґрунтованою основою для практичного впровадження у клінічній та шкільній фізіотерапії.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андрійчук О. Я. Сучасні підходи до фізичної реабілітації дітей із плоскостопістю. *Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. Фізичне виховання і спорт*. 2017. Вип. 27. С. 106–110.
2. Антонова-Рафі Ю., Худецький І., Интелегатор Д. Метрологічні аспекти вимірювань просторових параметрів ходи. *Біомедична інженерія і технологія*. 2020. № 3. С. 30–35.
3. Брега Л. Б., Ногас А. О. Фізіотерапія : навч.-метод. посіб. Рівне, 2017. 120 с.
4. Бортник О. О., Гурова А. І. Проблема плоскостопості в дитячому віці та основні напрямки фізичної реабілітації. *Теоретичні та практичні аспекти фізичної реабілітації* : матеріали І регіональної студент. наук.-практ. конф. м. Херсон, 13-14 трав. 2020 р. Херсон, 2020. С. 11–15.
5. Вакуленко Л. О., Клапчук В. В. Основи фізичної реабілітації : навч. посіб. Тернопіль : ТНПУ, 2010. 234 с.
6. Герцик А. М. Теоретико-методичні основи фізичної реабілітації / фізичної терапії при порушеннях діяльності опорно-рухового апарату : монографія. Львів : ЛДУФК, 2018. 388 с.
7. Герцик А. Смарт-цілі в програмі фізичної терапії. *Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві*. 2016. № 2(34). С. 57–63.
8. Гомонай І. В., Грінченко Ю. О. Фізична реабілітація в учнів підліткового віку: аналіз і впровадження. *Здоров'я учнівської та студентської молоді: безпекові та психолого-педагогічні аспекти* : кол. монографія / за заг. ред. проф. Н. І. Коцур. Переяслав, 2024. Вип. 6. С. 287–312.
9. Данілова В. А., Нагорний А. І. Комп'ютерна діагностика деформацій зводів стопи. *Біомедична інженерія і технологія*. 2019. № 2. С.

66–71.

10. Данилов О. А., Шульга О. В. Статична плоскостопість у дітей. *Хірургія дитячого віку*. 2008. № 3. С. 6–14.
11. Дем'ян Ю. Ю. Гнучка плоска стопа та її ортопедичне лікування у дітей з гіпермобільністю суглобів : автореф. Київ : ДУ Інститут травматології та ортопедії НАМН України, 2019. 26 с.
12. Дикий Б. В., Добра П. П. Методи об'єктивної оцінки ефективності реабілітаційних заходів при проведенні ЛФК : метод. рек. Ужгород, 2013. 55 с.
13. Жарова І. О. Фізична реабілітація хлопців старшого дошкільного віку з плоскостопістю із використанням засобів та елементів гри у футбол. *Спортивна медицина*. 2016. № 2. С. 47–53.
14. Клапчук В. В., Полянська О. С. Основи фізичної терапії, фізіотерапії, лікувальної фізичної культури і масажу. Чернівці : Прут, 2016. 208 с.
15. Коваль Г. Ю. Променева діагностика : в 2-х т. Київ : Медицина України, 2018. Т. 1. 832 с.
16. Коцур Н. І., Товкун Л. П., Гомонай І. В. Оцінка ефективності фізичної реабілітації при порушеннях постави в учнів підліткового віку. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова*. 2024. Вип. 1(173). С. 77–82.
17. Красікова І. С. Плоскостопість. Профілактика і лікування. Київ, 2011. 123 с.
18. Костенко І. Ф. Обстеження та оцінювання стану здоров'я людини : підручник. Київ : Медицина, 2014. 278 с.
19. Медична і соціальна реабілітація : підручник / В. Б. Самойленко та ін. Київ : Медицина, 2013. 464 с.
20. Мухін В. М. Фізична реабілітація : підручник. 3-тє вид., перероб. та допов. Київ : Олімп. літ., 2009. 488 с.
21. Мухін В. М. Фізична реабілітація в травматології : монографія.

Львів : ЛДУФК, 2015. 428 с.

22. Мухін В. М. Фізична реабілітація при пошкодженнях опорно-рухового апарату : монографія. Львів : ЛДУФК, 2016. 398 с.

23. Основи внутрішньої медицини та фізичної реабілітації / М. І. Швед та ін. Тернопіль : Укрмедкнига, 2021. 412 с.

24. Попадюха Ю. А. Сучасні комплекси, системи та пристрої реабілітаційних технологій : навч. посіб. Київ : Центр учбової літ., 2018. 656 с.

25. Присяжнюк У. І., Вовканич А. С. Застосування методів фізичної терапії за плоско-вальгусної деформації стоп. *Rehabilitation and Recreation*. 2023. № 16. Р. 83–89.

26. Попадюха Ю. А. Сучасні комп'ютеризовані комплекси та системи у технологіях фізичної реабілітації : навч. посіб. Київ : Центр учбової літ., 2018. 300 с.

27. Примачок Л. Л. Історія медицини та реабілітації : навч. посіб. Ніжин : НДУ ім. Гоголя, 2015. 104 с.

28. Романишин М. Я. Фізична реабілітація в спорті : навч. посіб. Рівне : Волинські обереги, 2017. 368 с.

29. Сучасні теоретичні та практичні аспекти клінічної медицини для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня : матеріали наук.-практ. конф. з міжнар. участю, присвяч. 125-річчю з дня заснування Одеського нац. мед. ун-ту, м. Одеса, 4-5 верес. 2025 р. Одеса : ОНМедУ, 2025. 144 с.

30. Медична і соціальна реабілітація : підручник / В. Б. Самойленко та ін. Київ : Медицина, 2013. 463 с.

31. Солтик І. Т. Цифрова модель і геометричний образ умовної середньої плоско-вальгусної стопи дітей віком 4,5-10 років. *Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки*. 2015. № 6. С. 111–115.

32. Теоретичні та практичні аспекти фізичної реабілітації : матеріали I

регіональної студент. наук.-практ. конф., м. Херсон, 13-14 трав. 2020 р. / упоряд. А. Гурова, Ю. Карпухіна. Херсон : Книжкове вид-во ФОП Вишемирський В. С., 2020. 76 с.

33. Терапевтичні вправи : навч. посіб. / О. Єжова та ін. Житомир : Євро-Волинь, 2021. 150 с.

34. Травматологія та ортопедія : підруч. для студентів вищ. мед. навч. закл. / за ред. Г. Г. Голки, О. А. Бур'янова, В. Г. Климовицького. Вінниця : Нова Книга, 2013. 400 с.

35. Черняков В. В. Профілактика і корекція деформацій стопи в дошкільнят та школярів засобами фізичного виховання : метод. розробка для вчителів фізичної культури, інструкторів з фізичної культури, студентів інститутів фізичної культури та факультетів фізичного виховання спеціальності 7.01020101 – фізичне виховання. Чернігів : ЧНПУ, 2014. 36 с.

36. Шепель А. І., Горошко В. І. Використання інноваційних методик віртуальної реальності у фізичній терапії пацієнтів із травмами опорно-рухового апарату. *Rehabilitation recreation*. 2023. № 17. Р. 150–158.

37. Шеїна М. В., Нестерчук Н. Є. Сучасні методи фізичної реабілітації у дітей при плоскостопості. *Реабілітаційні та фізкультурно-рекреаційні аспекти розвитку людини*. 2021. № 8. С. 58–69.

38. Яковенко Н. П., Самойленко В. Б. Фізіотерапія : підручник. Київ : Медицина, 2018. 256 с.

39. Pediatric flexible flatfoot; clinical aspects and algorithmic approach / F. Halabchi et al. *Iranian Journal of Pediatrics*. 2013. Vol. 23, № 3. Р. 247–260.

40. Prevalence of flat foot in preschool-aged children / M. Pfeiffer et al. *Pediatrics*. 2006. Vol. 118, № 2. Р. 634–639.

41. MacKenzie A. J., Rome K., Evans A. M. The efficacy of Nonsurgical interventions for pediatric flexible flat foot: a critical review. *Journal of Pediatric Orthopaedics*. 2012. Vol. 32, № 8. Р. 830–834.

42. Evans A. M., Rome K. A Cochrane review of the evidence for Non-surgical interventions for flexible pediatric flat feet. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*. 2011. Vol. 47, № 1. P. 69–89.
43. Footprint analysis of flatfoot in preschool-aged children / K. C. Chen et al. *European Journal of Pediatrics*. 2011. Vol. 170, № 5. P. 611–617.
44. Corrective shoes and inserts as treatment for flexible flatfoot in infants and children / D. R. Wenger et al. *Journal of Bone and Joint Surgery (American Volume)*. 1989. Vol. 71, № 6. P. 800–810.
45. Villarreal-Loza A., Angulo-Carrillo M. A., Zavala-Cerna M. G. Physical therapy and exercises for flatfoot: a systematic review. *Physical Therapy Reviews*. 2022. Vol. 27, № 4. P. 285–295.75
46. Health-related quality of life in children with flexible flatfeet: a cross-sectional study / A. Kothari et al. *Journal of Children's Orthopaedics*. 2014. Vol. 8, № 6. P. 473–478.
47. Rome K., Ashford R. L., Evans A. Non-surgical interventions for paediatric pes planus. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2010. № 7. P. CD006311.
48. Hertel J. Sensorimotor deficits with ankle sprains and chronic ankle instability. *Clinics in Sports Medicine*. 2008. Vol. 27, № 3. P. 353–370.
49. Mickle K. J., Steele J. R., Munro B. J. Is the foot structure of preschool children moderated by gender? *Journal of Pediatric Orthopaedics*. 2006. Vol. 26, № 5. P. 600–603.
50. Razeghi M., Batt M. E. Foot type classification: a critical review of current methods. *Gait Posture*. 2002. Vol. 15, № 3. P. 282–291.
51. Cain M. S., Cappaert T. A. The role of the arch height index in the prediction of dynamic foot posture. *Journal of Orthopaedic Sports Physical Therapy*. 2004. Vol. 34, № 5. P. 250–257.
52. McPoil T. G., Cornwall M. W. Prediction of dynamic foot posture during

walking using static foot posture measures. *Journal of the American Podiatric Medical Association*. 2007. Vol. 97, № 1. P. 19–25.

53. Effects of custom-made rigid foot orthosis on pes planus in children / S. K. Bok et al. *Annals of Rehabilitation Medicine*. 2014. Vol. 38, № 3. P. 369–375.

ДОДАТКИ

Сучасні тенденції
спрямовані на збереження здоров'я людини

УДК: 616.728.2-007.5:615.825-053.5

ЕФЕКТИВНІСТЬ ІНДИВІДУАЛІЗОВАНОЇ ПРОГРАМИ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ У КОРЕКЦІЇ ПЛОСКОСТОПІСТІ У ДІВЧАТ 10–13 РОКІВ НА ДОВГОТРИВАЛОМУ ЕТАПІ РЕАБІЛІТАЦІЇ

THE EFFECTIVENESS OF A CUSTOMIZED PHYSICAL THERAPY PROGRAM IN CORRECTING FLAT FEET IN GIRLS AGED 10 –13 YEARS OF AGE DURING THE LONG-TERM REHABILITATION PHASE

Рибка М.М., Невелика А.В.,

Rybka M.M., Nevelyka A.V.

*Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна
National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine*

Анотація. У статті розглянуто особливості довготривалої фізичної терапії при плоскостопості у дівчат 10–13 років. Представлено результати дослідження ефективності комплексної програми фізичної терапії, спрямованої на формування склепіння стопи, зміцнення м'язів нижніх кінцівок, покращення координації та корекцію постави. Доведено, що систематичне застосування індивідуалізованих програм забезпечує суттєве покращення морфофункціонального стану стопи.

Ключові слова: плоскостопість, фізична терапія, діти, склепіння стопи, реабілітація, постава.

Annotation. This article examines the characteristics of long-term physical therapy for flat feet in girls aged 10–13. It presents the results of a study on the effectiveness of a comprehensive physical therapy program aimed at developing the arch of the foot, strengthening the muscles of the lower extremities, improving coordination, and correcting posture. It has been demonstrated that the systematic application of individualized programs leads to a significant improvement in the morphofunctional condition of the foot.

Key words: flatfoot, physical therapy, children, arch of the foot, rehabilitation, posture.

Вступ. Плоскостопість є одним із найпоширеніших порушень опорно-рухового апарату у дітей молодшого та середнього шкільного віку. За даними епідеміологічних досліджень, різні форми плоскостопості виявляються у 20–30% дітей шкільного віку, причому в період 10–13 років спостерігається підвищений ризик її формування та прогресування у зв'язку з інтенсивним ростом і морфофункціональною перебудовою організму [1, 2, 7].

У дівчат даної вікової групи

додатковими чинниками ризику виступають зниження рівня фізичної активності, носіння нераціонального взуття та зміни маси тіла.

За відсутності своєчасної корекції дане порушення асоціюється з формуванням вторинних змін, зокрема порушенням постави, зниженням амортизаційної функції стопи, розвитком больового синдрому та підвищеним ризиком дегенеративних змін у суглобах у подальшому [3, 5].

Сучасні підходи до реабілітації передбачають використання засобів фізичної

Продовження ДОДАТКУ А



Міністерство охорони здоров'я України
Національний фармацевтичний університет
Кафедра фізичної реабілітації і здоров'я
Навчальний-науковий інститут терапії та реабілітації Національного
фармацевтичного університету (філія)

СЕРТИФІКАТ

Цим засвідчується, що

Рибка Марія Максимівна

брав(ла) участь у VII науково-практичній internet-конференції з
міжнародною участю, присвячена пам'яті професора О. В. Пешкової
**«Сучасні тенденції, спрямовані на збереження здоров'я
людини»**



Ректор Національного фармацевтичного університету,
доктор фармацевтичних наук, професор



Олександр КУХТЕНКО

23-24 квітня 2026 року, м. Харків



Від експериментальної та клінічної патофізіології до досягнень сучасної медицини і фармації : матеріали
VIII науково-практичної конференції студентів та молодих вчених з міжнародною участю, м. Харків, 15 травня 2026 р.

КОМПЛЕКСНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАСОБІВ І МЕТОДІВ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ПРИ ПЛОСКОСТОПОСТІ У ДІВЧАТ 10–13 РОКІВ НА ЕТАПІ ДОВГОТРИВАЛОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ

Рибка М. М.^{1,2}, Невелика А. В.², Іванов В. М.¹

¹Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна;

²Комунальне підприємство «Дитяча міська клінічна лікарня Полтавської
міської ради», м. Полтава, Україна
masha28072002@gmail.com

Вступ. Плоскостопість є однією з найпоширеніших ортопедичних патологій у дітей шкільного віку. У віці 10-13 років відбувається активне формування опорно-рухового апарату, тому будь-які порушення можуть призводити до змін біомеханіки рухів, постави та зниження фізичної активності. Сучасний спосіб життя (гіподинамія, неправильне взуття) сприяє зростанню частоти цієї патології. Фізична терапія є ефективним засобом корекції плоскостопості та профілактики ускладнень.

Мета. Проаналізувати основні методи фізичної терапії для корекції плоскостопості для дівчат 10–13 років на довготривалому етапі реабілітації.

Матеріали та методи. У дослідженні застосовано аналіз та узагальнення науково-методичної літератури стосовно етіології та патогенезу плоскостопості, застосування основних заходів лікування та реабілітації даної деформації у дівчат 10-13 років.

Результати. Аналіз спеціальної літератури свідчить, що комплексне застосування засобів фізичної терапії сприяє покращенню функціонального стану стопи, зміцненню м'язово-зв'язкового апарату та нормалізації біомеханіки ходьби.

Проаналізувавши літературу, було встановлено основні методи фізичної терапії, яка застосовується для лікування плоскостопості. До таких методів відносяться: терапевтичні вправи, масаж, фізіотерапія, гідрокінізіотерапія, кінезіотейпування.

Терапевтичні вправи є одним із провідних методів фізичної терапії при плоскостопості та являють собою комплекс спеціально підібраних рухових дій, спрямованих на профілактику і корекцію порушень скелетної стопи та функціональних змін опорно-рухового апарату. Вправи виконуються з різних вихідних положень (лежачи, сидячи, стоячи), із застосуванням допоміжних засобів або без них, з музичним супроводом чи без нього.

Основною направленістю терапевтичних вправ буде зміцнення м'язів стопи та гомілки, підвищення їх силової витривалості, корекцію м'язового дисбалансу шляхом зміцнення ослаблених і розтягнення перенапружених м'язів. Важливою перевагою є можливість індивідуального дозування фізичного навантаження, його поступової корекції та варіювання тривалості занять залежно від стану пацієнта.

Аналіз наукових джерел засвідчив, що масаж є одним із методів фізичної терапії, який доцільно використовувати комплексно у поєднанні з терапевтичними вправами або іншими засобами. Його застосування сприяє

Продовження ДОДАТКУ В

	Міністерство охорони здоров'я України		СЕРТИФІКАТ	
Національний фармацевтичний університет				
Цим засвідчується, що		брав(ла) участь у роботі VI Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю		
Рибка М.М.				
Науковий керівник: Невелика А.В.		YOUTH PHARMACY SCIENCE		
Ректор НФаУ, д. фарм. н., проф.				
				
Олександр КУХТЕНКО				
10-11 грудня 2025 р. м. Харків Україна			Активация Wind	