МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧЕРНІВЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ЮРІЯ ФЕДЬКОВИЧА
Факультет фізичної культури, спорту та реабілітації
кафедра терапії, реабілітації та здоров'язбережувальних технологій

ВПЛИВ ТЕРАПЕВТИЧНИХ ВПРАВ У ПРОГРАМІ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ДЛЯ ДІТЕЙ З ПЛОСКОСТОПІСТЮ

Кваліфікаційна робота
Рівень вищої освіти – другий (магістерський)

Виконала:
студентка 2 курсу, 209-М групи
спеціальності 227 «Терапія та реабілітація»
спеціалізації 227.01 «Фізична терапія»
Гешка Діана Валеріївна
Керівник:
Доктор філософії (PhD),
доцент Бражанюк А.О.

До захисту допущено
на засіданні кафедри
протокол №____від _____ 2026 р.
Зав. кафедри _____ проф. Доцюк Л.Г.

Чернівці – 2026

Анотація

Магістерська робота присвячена дослідженню впливу терапевтичних вправ у програмі фізичної терапії для дітей із плоскостопістю. Актуальність теми зумовлена високою поширеністю плоскостопості серед дітей дошкільного та молодшого шкільного віку, а також тенденцією до збільшення кількості випадків унаслідок недостатньої рухової активності, гіподинамії та тривалого перебування у сидячому положенні. Несвоєчасна корекція плоскостопості може призводити до формування стійких деформацій стопи, порушень постави, зниження функціональних можливостей та розвитку вторинних змін опорно-рухового апарату.

У роботі обґрунтовано значення фізичної терапії як ефективного консервативного методу профілактики та корекції плоскостопості у дітей. Особливу увагу приділено терапевтичним вправам, спрямованим на зміцнення м’язово-зв’язкового апарату стопи, формування правильного склепіння, покращення балансу, координації рухів та нейром’язового контролю. Визначено, що застосування терапевтичних вправ позитивно впливає не лише на морфофункціональний стан стопи, але й на загальний фізичний розвиток дитини та рівень її рухової активності.

Ключові слова: плоскостопість, діти, фізична терапія, терапевтичні вправи, корекція стопи, функціональні порушення, реабілітація.

Abstract

The master’s thesis is devoted to the study of the impact of therapeutic exercises in a physical therapy program for children with Flatfoot. The relevance of the topic is обусловлена by the high prevalence of flatfoot among preschool and primary school children, as well as the growing number of cases caused by insufficient physical activity, hypodynamia, and prolonged sitting. Untimely correction of flatfoot may lead to persistent foot deformities, postural disorders,

decreased functional abilities, and the development of secondary musculoskeletal changes.

The study substantiates the importance of physical therapy as an effective conservative method for the prevention and correction of flatfoot in children. Particular attention is paid to therapeutic exercises aimed at strengthening the muscular and ligamentous apparatus of the foot, forming the proper arch, improving balance, coordination, and neuromuscular control. It was determined that the use of therapeutic exercises has a positive effect not only on the morphofunctional condition of the foot, but also on the overall physical development of the child and the level of physical activity.

Keywords: flatfoot, children, physical therapy, therapeutic exercises, foot correction, functional disorders, rehabilitation.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ ……5

ВСТУП……...……6

РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД НАУКОВИХ ДЖЕРЕЛ.....8

1.1. Причини та механізми розвитку комбінованої плоскостопості……..8

1.2. Клінічні прояви та діагностика плоскостопості у дітей……12

1.3. Особливості застосування фізичної терапії при комбінованій плоскостопості в дитячому віці……13

1.4. Сучасні підходи доказової фізичної терапії дітей із комбінованою плоскостопістю……..17

РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ.....21

2.1. Методи дослідження…….....21

2.1.1. Аналіз і узагальнення науково-методичної літератури……..21

2.1.2. Клінічні методи дослідження…….21

2.1.3. Інструментальні методи дослідження……...……21

2.1.4. Функціональні тести та проби……...……21

2.1.5. Шкали та опитувальники оцінки функціонального стану……..22

2.1.6. Педагогічний експеримент……23

2.1.7. Методи математичної статистики…….23

2.2. Організація дослідження……..…….23

РОЗДІЛ ІІІ. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ІНТЕРПРЕТАЦІЯ.....26

3.1. Розробка методики фізичної терапії для дітей з комбінованою плоскостопістю……..…26

3.2. Оцінка ефективності розробленої методики для корекції комбінованої плоскостопості у дітей 7-9 років……..55

ВИСНОВКИ……59

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ……61

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

AROM – Active Range of Motion (активна амплітуда рухів)

FAAM – Foot and Ankle Ability Measure

FPI-6 – Foot Posture Index-6

MMT – Manual Muscle Testing (мануальне м’язове тестування)

ROM – Range of Motion (амплітуда рухів)

TUG – Timed Up and Go Test

ВАШ – візуально-аналогова шкала

ТВ – терапевтичні вправи

ОРА – опорно-руховий апарат

ФТ – фізична терапія

ВСТУП

Актуальність. Плоскостопість у дітей є однією з найпоширеніших ортопедичних патологій, яка має тенденцію до зростання у зв'язку з гіподинамією, збільшенням часу, проведеного у сидячому положенні, та недостатньою руховою активністю. За статистичними даними, різні форми плоскостопості спостерігаються у значної частини дітей дошкільного та молодшого шкільного віку, що створює серйозну медико-соціальну проблему. Невчасна діагностика та відсутність корекції можуть призводити до формування стійких деформацій стопи, порушення постави, зниження працездатності та навіть ранніх дегенеративних змін у суглобах нижніх кінцівок [2].

Фізична терапія, зокрема застосування терапевтичних вправ, є одним із найбільш доступних, безпечних та доказових методів профілактики і корекції плоскостопості. Вправи спрямовані на зміцнення м'язово-зв'язкового апарату стопи, формування правильного склепіння, покращення балансу та координації рухів. Важливим є також їхній позитивний вплив на загальний фізичний розвиток дитини, підвищення рівня рухової активності та профілактику вторинних порушень опорно-рухового апарату [9].

Актуальність теми підсилюється тим, що у сучасній практиці спостерігається недостатня систематизація програм фізичної терапії для дітей з плоскостопістю, а також обмежена кількість досліджень, які оцінюють ефективність саме терапевтичних вправ у комплексній реабілітації. Вивчення їхнього впливу дозволить не лише удосконалити методичні підходи, але й створити практичні рекомендації для широкого застосування у клінічній, освітній та профілактичній діяльності.

Таким чином, актуальність теми обґрунтовується високою поширеністю плоскостопості серед дітей, її негативними наслідками для здоров'я та потребою у впровадженні ефективних, доказових програм фізичної терапії з акцентом на терапевтичні вправи.

Мета роботи – дослідити вплив терапевтичних вправ у програмі фізичної терапії на стан стопи, функціональні можливості та рівень фізичної активності дітей з плоскостопістю.

Об'єкт дослідження – процес фізичної терапії дітей з ортопедичними порушеннями стопи.

Предмет дослідження – вплив терапевтичних вправ у програмі фізичної терапії на стан стопи, функціональні можливості та рівень фізичної активності дітей із плоскостопістю.

Завдання дослідження:

1. Провести аналіз сучасних наукових джерел та практичного досвіду щодо корекції плоскостопості у дітей засобами фізичної терапії.
2. Визначити основні біомеханічні та функціональні порушення, характерні для дітей із плоскостопістю.
3. Обґрунтувати роль терапевтичних вправ у комплексній програмі фізичної терапії.
4. Впровадити програму терапевтичних вправ для дітей із плоскостопістю, спрямовану на зміцнення м'язово-зв'язкового апарату стопи та формування правильного склепіння та перевірити її ефективність.

Методи дослідження: **теоретичні методи** (аналіз спеціальної науково-методичної літератури; узагальнення інформації з вітчизняних та зарубіжних джерел; систематизація сучасних підходів до корекції плоскостопості у дітей), **емпіричні методи** (педагогічне спостереження за дітьми у у процесі занять фізичною терапією; експериментальні методи: огляд, опитування, анкетування для визначення суб'єктивних відчуттів та рівня фізичної активності), **інструментальні методи оцінки стану стопи** (плантографія; подометричний)**, методи математичної статистики**.

РОЗДІЛ І. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД НАУКОВИХ ДЖЕРЕЛ

1.1. Причини та механізми розвитку комбінованої плоскостопості

З біомеханічної точки зору стопа має раціональну анатомічну будову, від стану якої залежить легкість та плавність ходи, а також економність витрат енергії. Її значення для організму пояснюється виконанням трьох основних функцій: амортизаційної, стабілізаційної та поштовхової.

Амортизаційна функція полягає у зменшенні ударних навантажень під час ходьби, бігу чи стрибків. Це забезпечується здатністю стопи пружно деформуватися під дією навантаження та відновлювати первісну форму. При плоскостопості удари різкіше передаються на суглоби нижніх кінцівок, хребет і внутрішні органи, що створює несприятливі умови для їх роботи та може спричиняти мікротравми й зміщення.

Стабілізаційна функція полягає у підтриманні рівноваги та регуляції положення тіла під час руху. Вона реалізується завдяки рухливості суглобів стопи у трьох площинах та великій кількості рецепторів у зв’язково-суглобовому апараті. Здорова стопа адаптується до нерівностей поверхні, забезпечуючи точне відчуття опори. При плоскостопості змінюється положення кісток і суглобів, деформується зв’язковий апарат, при цьому у дітей погіршується координація та баланс.

Поштовхова функція відповідає за прискорення руху тіла. Вона є найбільш складною, оскільки поєднує роботу амортизаційної та стабілізаційної функцій. Ослаблення цієї здатності особливо помітне під час бігу та стрибків [17].

Формування морфологічної будови нижніх кінцівок не завершується одразу після народження дитини. Цей процес триває протягом 10-12 років, з найбільш інтенсивними змінами у перші 3-4 роки життя. Внаслідок поступової трансформації кутів взаємного розташування кісткових структур стопи у трьох взаємоперпендикулярних площинах вона набуває оптимальної

конфігурації, що забезпечує опорну функцію, підтримання рівноваги та ефективну амортизацію ударних навантажень під час ходьби [6].

Дитяча стопа має низку морфологічних відмінностей від дорослої: вона коротша, ширша, зі звуженням у ділянці п’ятки; пальці розташовані більш розгорнуто, тоді як у дорослих вони щільно прилягають один до одного. У дітей підошва характеризується значним розвитком підшкірної клітковини, яка заповнює склепіння стопи, що нерідко стає причиною діагностичних помилок.

Обсяг рухів у дитячій стопі перевищує показники дорослої завдяки більшій еластичності м’язово-зв’язкового апарату. Водночас це зумовлює нижчу стійкість до статичних навантажень: під час стрибків, зіскоків з висоти чи тривалих вправ стопа швидко втомлюється та легко піддається деформаціям. При фізичному навантаженні склепіння стопи тимчасово сплощуються, але завдяки активному скороченню м’язів швидко повертаються у вихідне положення. Надмірні та тривалі навантаження призводять до перевтоми м’язів і стійкого зниження висоти склепінь.

Плоскостопість визначається як деформація стопи, що проявляється у зниженні висоти її склепінь. За походженням вона може бути вродженою або набутою.

Вроджена форма зустрічається відносно рідко й зумовлена порушеннями ембріонального розвитку: амніотичними перетяжками, гіпоплазією чи аплазією малогомілкової кістки та іншими аномаліями [10].

Набута плоскостопість класифікується залежно від етіологічного чинника на кілька типів:

- Статична – найбільш поширена форма, що виникає внаслідок зниження м’язового тонусу та перевтоми, спричиненої тривалим перебуванням у вертикальному положенні;
- Рахітична – пов’язана з порушенням мінералізації кісткової тканини;
- Травматична – виникає після механічних ушкоджень;

- Паралітична – формується внаслідок неврологічних порушень та паралічів.

З огляду на характер деформації стопи розрізняють такі різновиди плоскостопості:

- поперечна (зниження поперечного склепіння),
- поздовжня (зниження поздовжнього склепіння),
- комбінована (поєднання обох типів), (рис.1.1) [27].

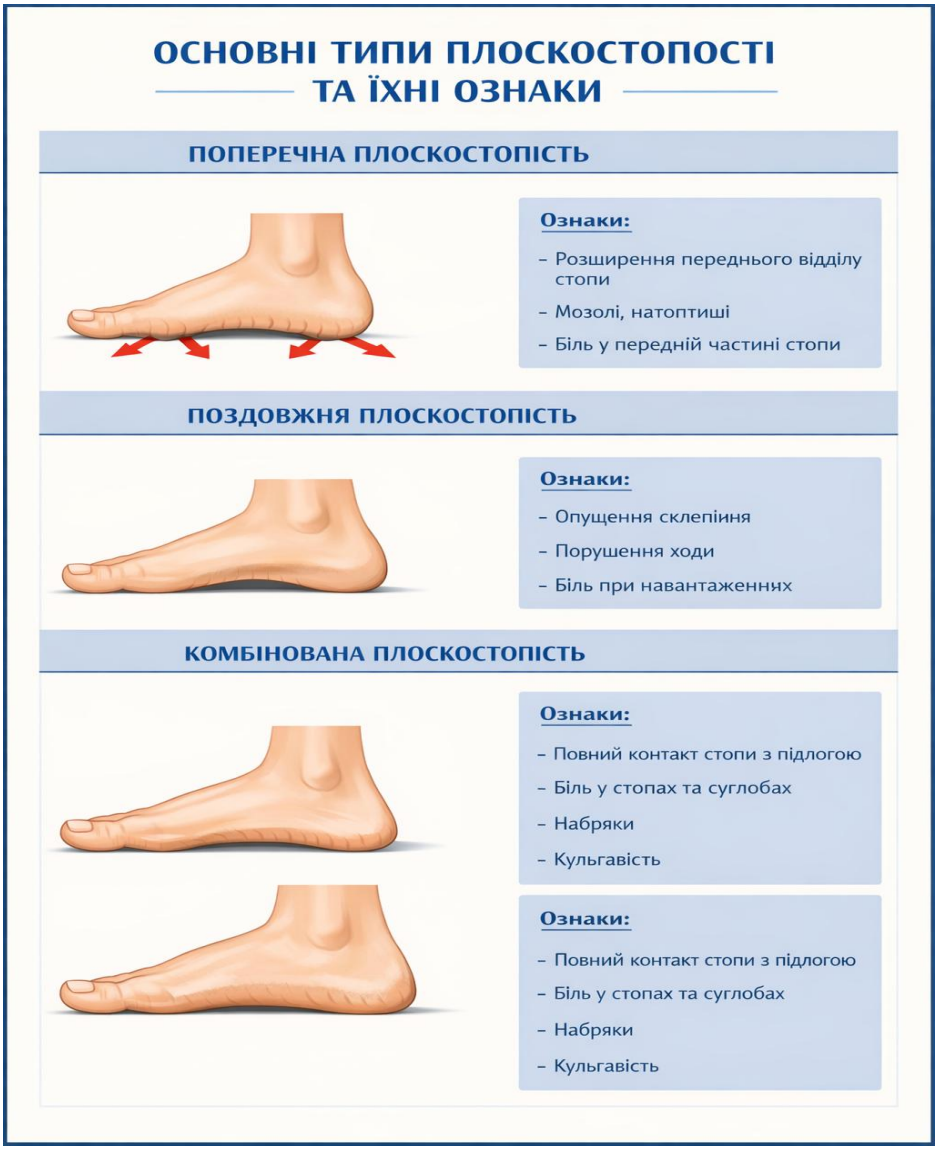


Рис.1.1 Типи плоскостопості

Поперечна плоскостопість характеризується сплощенням поперечного склепіння стопи. У нормі основне навантаження розподіляється переважно на першу та п’яту плеснові кістки, проте при поперечному типі плоскостопості воно поширюється на всі п’ять. Це призводить до деформації

стопи та її сплощення. Додатковим клінічним проявом є схильність до утворення мозолів, що супроводжується болем і дискомфортом [19].

Поздовжня плоскостопість визначається зниженням поздовжнього склепіння стопи, внаслідок чого вона майже повністю торкається поверхні підлоги. Пацієнти скаржаться на больові відчуття, особливо під час фізичного навантаження, а також на порушення ходи. Передній відділ стопи може відхилятися у різні боки.

Комбінована плоскостопість поєднує ознаки сплощення як поперечного, так і поздовжнього склепінь. У таких випадках підошва повністю спирається на опорну поверхню, плеснові кістки розширюються. Клінічна симптоматика включає біль не лише у стопі, але й у колінних суглобах та поперековому відділі хребта, можливі набряки та кульгавість. Цей тип плоскостопості потребує своєчасної діагностики та консультації спеціаліста.

1.2. Клінічні прояви та діагностика плоскостопості у дітей

Виражена плоскостопість характеризується подовженням стопи та її розширенням у середньому відділі, що супроводжується опущенням поздовжнього склепіння. Хода пацієнта набуває незграбності, стопи значно відхиляються назовні.

Етіологічні чинники дитячої плоскостопості включають:

- використання невідповідного взуття (слабкий супінатор, м’який задник, високий каблук без скосу), що спричиняє завалювання стопи всередину та формування патологічної ходи;
- постійне перебування у взутті без можливості ходіння босоніж;
- тривалу ходьбу по рівній поверхні, що не забезпечує природного тренування стопи; у таких випадках рекомендовано застосування спеціальних ортопедичних килимків;
- недостатню рухову активність та обмежене навантаження на стопу;
- нерівномірний розподіл тиску на окремі ділянки стопи.

Причини статичних деформацій стоп поділяються на зовнішні та внутрішні, часто поєднуючись між собою.

До зовнішніх чинників належать перевантаження, зумовлені тривалим перебуванням на ногах, швидка стомлюваність та біль у литкових м'язах під час ходьби. Згодом виникають наростаючі болі при стоянні та русі. У дітей це може супроводжуватися зниженням успішності у навчанні, головними болями та загальною швидкою втомлюваністю.

Внутрішні чинники полягають у спадково-конституційній схильності, зокрема у первинній слабкості м'язово-зв'язкового апарату та дисплазії стопи [23].

Реалізація зазначених чинників корелює з ключовими етапами онтогенезу: початком самостійної ходьби та періодом інтенсивного росту у дітей, подальшим статевим дозріванням, початком професійної діяльності, а також старечим віком та іншими критичними фазами розвитку.

Діагностика плоскостопості здійснюється лікарем-ортопедом на основі комплексного клінічного обстеження, що включає ортопедичний огляд, антропометричні вимірювання стопи, аналіз скарг пацієнта та анамнезу захворювання. Для уточнення діагнозу застосовуються додаткові інструментальні методи дослідження, серед яких:

- плантографія;
- подометрія (метод Фрідлянда);
- рентгенографія (методика Богданова).

Завдяки діагностичним процедурам визначається ступінь патологічних змін у суглобах стопи, рівень структурних деформацій та порушення функцій стопи й опорно-рухового апарату загалом [12].

Типові скарги пацієнтів із плоскостопістю включають:

- швидку втомлюваність ніг після фізичної роботи, що потребує тривалого руху, або під час статичних навантажень, пов'язаних із тривалим стоянням;

- неприємні відчуття у ногах наприкінці дня: втому, набряклість, біль та відчуття важкості;
- характерне стоптування каблуків взуття з внутрішнього боку;
- збільшення розміру стопи, що зумовлює необхідність придбання взуття на розмір більший;
- поширення больових відчуттів від стопи до колінного суглоба, іноді у поєднанні з болями у поперековому відділі хребта [21].

1.3. Особливості застосування фізичної терапії при комбінованій плоскостопості в дитячому віці

Зростання поширеності плоскостопості у сучасних умовах пов'язане з науково-технічним прогресом, що супроводжується зниженням рівня рухової активності дітей та підвищенням їхньої захворюваності.

Лікування плоскостопості здебільшого має консервативний та комплексний характер. Провідне місце займають терапевтичні вправи.

Терапевтичні вправи при плоскостопості спрямовані на комплексну корекцію морфофункціональних порушень стопи та відновлення її опорно-ресорної ролі в кінематичному ланцюзі нижньої кінцівки. Їх застосування передбачає цілеспрямований вплив на м'язово-зв'язковий апарат стопи з метою формування та стабілізації поздовжнього і поперечного склепінь, підвищення сили та витривалості як внутрішніх (коротких), так і зовнішніх (довгих) м'язів стопи і гомілки, зокрема тих, що забезпечують контроль пронаційно-супінаційних рухів.

Важливим завданням є нормалізація біомеханіки ходьби та рухових стереотипів шляхом відновлення фізіологічного перекату стопи, оптимізації розподілу навантаження на її відділи та зменшення надмірної пронації. Паралельно вправи сприяють розвитку пропріоцептивної чутливості, покращенню нейром'язової координації та постурального контролю, що є необхідною умовою для стабілізації стопи під час статичних і динамічних навантажень.

Крім локального впливу, терапевтичні вправи забезпечують профілактику вторинних змін у проксимальних відділах нижньої кінцівки та хребта, зокрема перевантаження гомілковостопного, колінного і кульшового суглобів, а також порушень постави. Відновлення амортизаційної функції стопи сприяє зниженню ударних навантажень під час ходьби та бігу, що має важливе значення для попередження дегенеративно-дистрофічних процесів опорно-рухового апарату.

Особливе значення у консервативному лікуванні плоскостопості мають вправи, спрямовані на корекцію деформацій стопи [25]. На початкових етапах вони виконуються у положенні сидячи або лежачи, що мінімізує вплив маси тіла на склепіння, коли м’язово-зв’язковий апарат ще недостатньо зміцнілий. У подальшому застосовуються вправи у положенні стоячи та під час ходьби, що дозволяє не лише тренувати й укріплювати м’язи, але й коригувати дуги стопи та вальгусні деформації.

Рекомендовано інтегрувати терапевтичні вправи у щоденний режим дітей: ранкова гігієнічна гімнастика, уроки фізичної культури, спеціальні домашні завдання. Для додаткового зміцнення м’язів, які підтримують нормальну висоту склепінь, доцільно застосовувати вправи у природних умовах: ходіння босоніж по пухкому ґрунту, піску, колодах, лазіння по мотузці чи жердині, загрібання піску стопами [24].

Терапевтичні вправи повинні чергуватися із загальнозміцнюючими для всіх м’язових груп та вправами на розслаблення. Це особливо важливо, оскільки плоскостопість часто розвивається у фізично ослаблених дітей. Важливим завданням є також вирівнювання тонусу м’язів, що утримують стопу у правильному положенні, та покращення координації рухів [25].

У основному періоді заняття акцент робиться на корекції положення стопи та закріпленні досягнутих результатів. З цією метою застосовуються вправи для великогомілкових м’язів та згиначів пальців із поступовим нарощуванням загального навантаження, вправи з опором, а також вправи зі збільшенням статичних навантажень на стопи (з урахуванням досягнутої

корекції). Використовуються також вправи з предметами. Для закріплення корекції застосовуються різні варіанти ходьби: на носках, на п’ятах, на зовнішніх склепіннях стоп, із паралельною постановкою. Для посилення загальнорозвиваючого ефекту використовуються спеціальні пристосування, такі як ребристі дошки чи похилі поверхні.

Усі терапевтичні вправи виконуються дітьми у поєднанні з вправами, спрямованими на формування правильної постави, а також із загальнорозвиваючими вправами, що відповідають віковим особливостям.

У заключному періоді до комплексу занять терапевтичними вправами додаються рухливі ігри, які сприяють закріпленню результатів та підвищенню мотивації дітей.

Методичні принципи застосування рухливих ігор у корекції плоскостопості базуються на положеннях сучасної теорії та практики фізичної терапії, нейром’язової адаптації та біомеханіки рухів і передбачають системний, патогенетично обґрунтований вплив на структурно-функціональний стан стопи як елемента єдиного біокінематичного ланцюга нижньої кінцівки.

Ключовим є принцип корекційно-цільової спрямованості, відповідно до якого зміст рухливих ігор моделюється з урахуванням необхідності активізації м’язів, що забезпечують підтримку поздовжнього та поперечного склепінь стопи, оптимізації пронаційно-супінаційного балансу та відновлення її опорно-ресорної функції. Ігрова діяльність має інтегрувати спеціально підібрані рухові дії, спрямовані на зміцнення коротких м’язів стопи, підвищення функціональної спроможності м’язів гомілки та покращення міжм’язової координації.

Принцип поступовості та адекватного дозування навантаження реалізується через поетапне ускладнення рухових завдань, варіювання інтенсивності, тривалості та координаційної складності ігор з урахуванням вікових, морфофункціональних та клінічних особливостей контингенту. Це

забезпечує формування стійких адаптаційних змін без перевантаження опорно-рухового апарату.

Індивідуалізація корекційного впливу передбачає диференційований підхід до підбору ігрових засобів залежно від типу та ступеня плоскостопості, рівня фізичного розвитку, стану м'язово-зв'язкового апарату та наявності супутніх порушень, що дозволяє підвищити ефективність реабілітаційного процесу.

Принцип функціональної спрямованості полягає у використанні рухових дій, максимально наближених до природних локомоцій (ходьба, біг, стрибки), із акцентом на формування правильного стереотипу опори та перекату стопи. Це сприяє переносу набутих навичок у повсякденну рухову діяльність.

Важливе значення має принцип сенсомоторної інтеграції, який передбачає включення вправ, спрямованих на розвиток пропріоцептивної чутливості, постурального контролю та рівноваги. Використання змінних умов опори, багатовекторних рухів і координаційно складних завдань забезпечує вдосконалення нейром'язової регуляції та стабілізації стопи.

Принцип варіативності та модифікації ігрового середовища забезпечує адаптацію стопи до різних типів навантаження шляхом зміни темпу, амплітуди, напрямку рухів, характеристик опорної поверхні та використання додаткового обладнання, що попереджує формування стереотипності та підвищує ефективність тренувального впливу.

Не менш значущими є принципи систематичності та безперервності, які передбачають регулярне застосування рухливих ігор у структурі занять, та принцип педагогічного контролю, що забезпечує корекцію техніки виконання, запобігання компенсаторним рухам і підтримання оптимальних умов для формування правильних рухових навичок [31].

Таким чином, дотримання зазначених методичних принципів забезпечує цілеспрямований вплив рухливих ігор на м'язово-зв'язковий апарат стопи, сприяє відновленню її біомеханічних властивостей,

удосконаленню нейром’язового контролю та формуванню ефективних рухових стратегій, що є необхідною умовою успішної корекції плоскостопості.

У комплексному лікуванні плоскостопості поряд із терапевтичними вправами застосовується коригувальний масаж, який позитивно впливає не лише на функціональний стан стопи, але й на емоційний стан дитини. Використовуються різні його форми: ручний масаж, масаж із застосуванням м’ячів та спеціальних масажних килимків. Основний терапевтичний ефект полягає у зменшенні больових відчуттів та нормалізації тонусу м’язів.

Після проведення масажу рекомендовано виконувати процедуру кінезіотейпування, що дозволяє закріпити отримані результати, сприяє формуванню правильного склепіння стопи та забезпечує оптимальну біомеханіку стопи й гомілковостопного суглоба загалом [32].

1.4. Сучасні підходи доказової фізичної терапії дітей із комбінованою плоскостопістю

Сучасна концепція фізичної терапії дітей із комбінованою плоскостопістю базується на принципах доказової медицини (evidence-based practice), що передбачає інтеграцію результатів високоякісних наукових досліджень, клінічного досвіду та індивідуальних характеристик пацієнта. У країнах із розвиненою системою реабілітації (США, Канада, країни Європейського Союзу, Австралія) плоскостопість розглядається як мультифакторне порушення, що охоплює не лише морфологічні зміни склепінь стопи, але й функціональні порушення нейром’язового контролю, біомеханіки руху та постуральної стабільності [18,20].

У сучасних дослідженнях комбінована плоскостопість трактується як порушення інтегрованої роботи м’язово-зв’язкового апарату стопи, що супроводжується надмірною пронацією, зниженням жорсткості поздовжнього склепіння та порушенням розподілу навантаження під час ходьби. Це обґрунтовує необхідність комплексного підходу, спрямованого не

лише на корекцію анатомічної форми, але й на відновлення функціональних характеристик стопи в умовах динамічного навантаження [35].

Функціонально-орієнтована реедукація як основа терапії

Провідним напрямом сучасної фізичної терапії є застосування функціонально-орієнтованих програм реедукації (exercise-based rehabilitation), які спрямовані на відновлення активного контролю за положенням стопи. Основну увагу приділяють зміцненню внутрішніх (intrinsic) м'язів стопи, зокрема тих, що формують медіальне поздовжнє склепіння, а також покращенню функціональної взаємодії з м'язами гомілки (m. tibialis posterior, m. peroneus longus тощо).

Систематичні огляди та метааналізи демонструють, що регулярне виконання спеціалізованих вправ сприяє підвищенню висоти склепіння стопи, покращенню показників балансу та зменшенню симптоматики у дітей із плоскостопістю [40]. Вправи також відіграють ключову роль у формуванні довготривалих адаптацій завдяки механізмам нейропластичності та моторного навчання.

Сенсомоторна інтеграція та нейром'язовий контроль

У міжнародній практиці значна увага приділяється розвитку сенсомоторної функції як основи стабілізації стопи. Порушення пропріоцепції та затримка розвитку постурального контролю розглядаються як важливі чинники формування плоскостопості у дітей.

Застосування баланс-тренінгу, вправ на нестабільних поверхнях та координаційних завдань дозволяє:

- покращити аферентну імпульсацію від рецепторів стопи;
- підвищити ефективність центральної регуляції рухів;
- сформувати адекватні стратегії стабілізації.

Дослідження показують, що включення сенсомоторних вправ у програму реабілітації значно підвищує її ефективність порівняно з ізольованими силовими вправами [35].

Біомеханічно орієнтований підхід і концепція кінетичного ланцюга

Однією з ключових тенденцій сучасної фізичної терапії є перехід від локального підходу до системного аналізу руху. Плоскостопість розглядається як дисфункція у межах кінематичного ланцюга «стопа – гомілковостопний суглоб – колінний суглоб – кульшовий суглоб – таз».

У зв’язку з цим реабілітаційні програми включають:

- вправи для стабілізації тазу та кульшових суглобів;
- тренування м’язів кора;
- корекцію патернів ходьби та бігу.

Такий підхід дозволяє зменшити патологічні навантаження на стопу та попередити розвиток вторинних ускладнень (порушення постави, біль у колінах тощо) [30,36].

Комбіновані втручання: вправи та ортопедичні засоби

У клінічній практиці багатьох країн широко використовується поєднання фізичних вправ із ортопедичними устілками (foot orthoses). Ортези сприяють:

- пасивній підтримці склепінь стопи;
- перерозподілу навантаження;
- зменшенню больового синдрому.

Водночас сучасні систематичні огляди підкреслюють, що ортези не забезпечують стійких структурних змін без активної м’язової участі, тому їх застосування розглядається як допоміжний компонент терапії [22, 24].

Індивідуалізація та клінічне обґрунтування втручань

Важливим принципом сучасної доказової практики є індивідуалізація терапевтичних програм. Міжнародні рекомендації наголошують, що асимптоматична плоскостопість у дітей раннього віку часто не потребує активного втручання, оскільки може бути варіантом норми розвитку.

Терапія показана у випадках:

- наявності болю або дискомфорту;
- швидкої втомлюваності;

- порушення ходьби;
- супутніх ортопедичних проблем.

Це обґрунтовує необхідність стратифікації пацієнтів і підбору індивідуальних програм залежно від клінічного стану [37].

Дозування навантаження та тривалість програм

Ефективність фізичної терапії значною мірою визначається параметрами навантаження. За даними досліджень, мінімальна тривалість програм, що забезпечують клінічно значущі зміни, становить 8-12 тижнів, із частотою занять не менше 3 разів на тиждень [24].

Регулярність і поступове ускладнення вправ є ключовими умовами формування стабільних функціональних адаптацій.

Таким чином, сучасні підходи доказової фізичної терапії дітей із комбінованою плоскостопістю характеризуються переходом від локального морфологічного підходу до функціонально орієнтованої, системної моделі реабілітації. Вони включають застосування терапевтичних вправ, сенсомоторного тренування, біомеханічної корекції рухів та, за необхідності, ортопедичних засобів, із обов’язковою індивідуалізацією втручань. Такий підхід забезпечує не лише корекцію деформації стопи, але й оптимізацію рухових функцій у межах усього біокінематичного ланцюга.

РОЗДІЛ ІІ. МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЇ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Методи дослідження

Для досягнення мети дослідження та вирішення поставлених завдань було використано комплекс взаємодоповнюючих методів із урахуванням вікових особливостей дітей молодшого шкільного віку (7-9 років).

2.1.1. Аналіз і узагальнення науково-методичної літератури

Проведено систематичний аналіз сучасних наукових джерел щодо етіології, патогенезу, діагностики та фізичної терапії плоскостопості у дітей. Особлива увага приділялася дослідженням, що враховують вікові особливості формування стопи у дітей 7-9 років.

2.1.2. Клінічні методи дослідження

Обстеження дітей проводилося з урахуванням анатомо-фізіологічних особливостей дитячого організму та включало:

- огляд стопи у стані спокою та при функціональному навантаженні;
- оцінку поздовжнього та поперечного склепінь;
- аналіз постави;
- пальпацію структур стопи.

2.1.3. Інструментальні методи дослідження

Для підвищення об’єктивності результатів застосовувалися:

- плантографія – визначення типу стопи та ступеня її деформації;
- подометрія – розрахунок індексів стопи (з урахуванням вікових норм);

2.1.4. Функціональні тести та проби

З метою оцінки функціонального стану м’язово-зв’язкового апарату стопи використовувалися:

- піднімання на носки (оцінка функції литкових м’язів та склепіння);
- тест Jack (windlass mechanism);
- визначення амплітуди рухів у гомілковостопному суглобі;

2.1.5. Шкали та опитувальники оцінки функціонального стану

З метою об’єктивної оцінки функціонального стану стопи у дітей віком 7-9 років застосовувалися стандартизовані шкали з урахуванням їх адаптації до педіатричної практики.

Foot and Ankle Ability Measure (FAAM)

Шкала FAAM використовувалася для оцінки функціональних можливостей стопи у повсякденній діяльності (ADL-підшкала) із залученням батьків для підвищення достовірності відповідей.

Структура шкали:

- 21 питання (ADL-підшкала);
- кожне питання оцінюється від **0 до 4 балів**:

4 – відсутність труднощів

3 – незначні труднощі

2 – помірні труднощі

1 – значні труднощі

0 – неможливість виконання

Максимальний бал: 84

Інтерпретація результатів (у %):

- **90-100%** – нормальна функція
- **75-89%** – незначні порушення
- **50-74%** – помірні функціональні обмеження
- **<50%** – виражені порушення функції

Foot Posture Index (FPI-6)

FPI-6 використовувався як основний інструмент для оцінки положення стопи.

Структура шкали:

- 6 клінічних критеріїв;
- кожен оцінюється від **–2 до + 2 балів**;
- загальний бал: від **–12 до + 12**.

Інтерпретація результатів:

- **від – 12 до – 5** – виражена супінація
- **від – 4 до – 1** – помірна супінація
- **від 0 до + 5** – нейтральне положення стопи
- **від + 6 до + 9** – пронація (ознаки плоскостопості)
- **від + 10 до + 12** – виражена пронація

Особливість для дітей: у віці 7-9 років допускається незначна пронація як варіант вікової норми, тому результати інтерпретуються з урахуванням клінічної картини.

2.1.6. Педагогічний експеримент

Було проведено педагогічний експеримент із включенням дітей віком 7-9 років, який складався з:

- **констатувального етапу** – первинна діагностика;
- **формувального етапу** – впровадження програми терапевтичних вправ (з урахуванням ігрового підходу та вікової мотивації);
- **контрольного етапу** – повторна оцінка показників після завершення програми.

2.1.7. Методи математичної статистики

Статистична обробка результатів здійснювалася з використанням:

- середніх арифметичних значень (M);
- стандартного відхилення (SD);
- t-критерію Стьюдента для залежних і незалежних вибірок;
- визначення рівня статистичної значущості ($p<0,05$).

2.2. Організація дослідження

Дослідження проводилося на базі комунального некомерційного підприємства «Міська дитяча поліклініка» м. Чернівці, яке виступило клінічною базою для реалізації експериментальної частини роботи.

У дослідженні взяли участь 14 дітей молодшого шкільного віку (7-9 років), серед яких було забезпечено рівномірний розподіл за статтю: 50 % дівчаток та 50 % хлопчиків. Усі учасники попередньо були обстежені

лікарем-ортопедом, який на підставі клінічних та інструментальних методів діагностики встановив відповідний діагноз. До вибірки включалися діти з комбінованою плоскостопістю.

У межах дослідження було сформовано дві порівнювані групи: контрольну та експериментальну. Розподіл здійснювався з урахуванням віку, статі, рівня фізичного розвитку та ступеня проявів комбінованої плоскостопості, що забезпечило їхню початкову однорідність.

Контрольна група (КГ) займалася за традиційною програмою фізичної терапії, яка включала загальнорозвивальні вправи, елементи коригувальної гімнастики та рухливі ігри без чіткої спеціалізації на м’язах стопи та без структурованої прогресії навантаження.

Експериментальна група (ЕГ) виконувала розроблену програму фізичної терапії, яка передбачала цілеспрямований вплив на м’язово-зв’язковий апарат стопи, включала доказово обґрунтовані терапевтичні вправи (типу «short foot», вправи для intrinsic та extrinsic м’язів стопи), а також чітко структуровану прогресію навантаження за етапами реабілітації (адаптаційний, корекційний, функціональний).

Основною відмінністю між групами був ступінь специфічності та індивідуалізації втручання. В експериментальній групі застосовувався комплекс терапевтичних вправ, спрямований на оптимізацію біомеханіки стопи, розвиток пропріоцепції та покращення динамічної стабільності. Заняття проводилися щоденно протягом трьох місяців. У контрольній групі використовувалися вправи загального характеру з частотою тричі на тиждень протягом аналогічного періоду.

Крім того, в експериментальній групі здійснювався систематичний контроль техніки виконання вправ, дозування навантаження та поступове ускладнення рухових завдань, що відповідало принципам сучасної фізичної терапії. У контрольній групі такі параметри не були чітко регламентовані.

Організація дослідження передбачала кілька послідовних етапів.

На першому етапі здійснювався аналіз науково-методичної літератури та теоретичних джерел з обраної проблематики, що дало змогу обґрунтувати актуальність дослідження, сформулювати мету, завдання та визначити адекватні методи дослідження.

Другий етап включав проведення первинного обстеження учасників, зокрема опитування дітей із комбінованою плоскостопістю для виявлення наявних скарг. Також було здійснено аналіз медичної документації (історій хвороби) з метою встановлення основного діагнозу та супутньої патології.

На третьому етапі, на основі застосованих методів дослідження та отриманих результатів, визначався рівень фізичного стану дітей, оцінювалися їх функціональні можливості та толерантність до фізичного навантаження. Було розроблено та впроваджено програму фізичної терапії для дітей з комбінованою плоскостопістю, а також проведено оцінювання її ефективності.

Четвертий етап передбачав статистичну обробку, систематизацію та узагальнення отриманих результатів дослідження, формулювання висновків та визначення перспектив подальших наукових розвідок.

РОЗДІЛ ІІІ. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ІНТЕРПРЕТАЦІЯ

3.1. Розробка методики фізичної терапії для дітей з комбінованою плоскостопістю

Постановка SMART-цілей у програмі фізичної терапії

Після проведення комплексної оцінки функціонального стану стопи було сформульовано реабілітаційні цілі відповідно до концепції SMART, що забезпечило обґрунтований підбір засобів і методів фізичної терапії для досліджуваної групи пацієнтів.

Концепція SMART передбачає, що поставлені цілі повинні відповідати таким критеріям:

Specific (конкретність) – цілі формулюються у вигляді чітко визначених очікуваних результатів;

Measurable (вимірюваність) – досягнення мети має підлягати об’єктивній оцінці за допомогою кількісних та/або якісних показників;

Achievable (досяжність) – цілі повинні бути реалістичними з урахуванням функціонального стану пацієнта та наявних ресурсів;

Relevant (релевантність) – цілі мають відповідати клінічним потребам пацієнта, бути узгодженими між собою та не суперечити одна одній;

Time-bound (обмеженість у часі) – кожна ціль повинна мати чітко визначені часові рамки досягнення.

Залучення пацієнтів до процесу постановки цілей є важливим компонентом реабілітаційного процесу, оскільки сприяє підвищенню рівня комплаєнсу та мотивації до виконання терапевтичних втручань, зокрема занять терапевтичними вправими. У межах даного дослідження формування цілей здійснювалося з урахуванням індивідуальних потреб і очікувань пацієнтів.

З метою забезпечення коректності постановки SMART-цілей було дотримано таких підходів:

– формулювання цілей у співпраці з пацієнтом;

– чіткий опис функціонального рівня та очікуваних змін;

– перевірка розуміння пацієнтом суті поставлених цілей.

Критерій «вимірюваності» реалізовувався шляхом використання об’єктивних методів оцінки стану стопи, що дозволяло відстежувати динаміку змін та ефективність втручань. Зокрема, застосовувалися специфічні тести та шкали.

Критерій «досяжності» визначався з урахуванням реабілітаційного потенціалу пацієнтів, який розглядається як сукупність біологічних, функціональних та соціально-екологічних факторів, що впливають на здатність до відновлення. Оцінка реабілітаційного потенціалу дозволяла прогнозувати ефективність фізичної терапії та адаптувати програму втручання відповідно до індивідуальних можливостей пацієнтів. Важливу роль у досягненні поставлених цілей відігравали також доступні ресурси фізичної терапії [5].

Приклади SMART-цілей при комбінованій плоскостопості у дітей

Для підвищення ефективності програми фізичної терапії та забезпечення об’єктивного контролю результатів були сформульовані конкретні SMART-цілі з урахуванням функціонального стану стопи, віку дітей та їх реабілітаційного потенціалу.

1. Морфофункціональна корекція склепіння стопи

Підвищити показники поздовжнього склепіння стопи за даними плантографії шляхом зменшення площі опори середнього відділу стопи на 10–15 % протягом 12 тижнів.

2. Покращення подометричних показників

Нормалізувати подометричний індекс Фрідлянда до вікових нормативних значень або досягти його покращення щонайменше на 5–10 % протягом 10–12 тижнів.

3. Збільшення сили м’язів стопи та гомілки

Підвищити силу м’язів, що формують склепіння стопи (зокрема коротких м’язів стопи та задньої великогомілкової м’язи), що проявлятиметься у здатності виконувати не менше 15-20 повторень вправ без ознак втоми протягом 8 тижнів.

4. Покращення функціональної витривалості

Забезпечити можливість безболісної ходьби тривалістю 20-30 хвилин без ознак втоми або дискомфорту в стопах протягом 8-10 тижнів.

5. Зменшення больового синдрому (за наявності)

Знизити інтенсивність болю в стопах за візуально-аналоговою шкалою (VAS) щонайменше на 2-3 бали протягом 6-8 тижнів.

6. Покращення біомеханіки ходи

Досягти нормалізації стереотипу ходи (зменшення пронації стопи, покращення перекату) за результатами клінічного спостереження та функціональних тестів протягом 10-12 тижнів.

7. Формування правильних рухових навичок

Сформувати навичку правильного положення стопи під час стояння та ходьби, що підтверджується стабільним виконанням без підказок у 80–90 % випадків протягом 6-8 тижнів.

8. Підвищення комплаєнсу до фізичної терапії

Досягти регулярного виконання терапевтичних вправ в домашніх умавах не менше 4-5 разів на тиждень протягом усього періоду дослідження (12 тижнів).

З метою відновлення опорно-ресорної функції та збільшення склепіння стопи комплексний підхід базувався на використанні певних методів, таких як терапевтичні вправи, які включала елементи гри. Контрольна група також включала масаж.

Для відновлення опорно-ресорних властивостей стопи, зміцнення м’язово-зв’язкового апарату нижніх кінцівок, склепіння стопи, покращення функціонування серцево-судинної системи, дихальної системи тощо ми використовували такі терапевтичні вправи: статичні та динамічні активні,

спеціальні вправи для м’язів нижніх кінцівок та тулуба, загальнорозвиваючі; коригуючі вправи з предметами (резинки, балансуючі платформи, обтяжувачі, фішки, палиці, медболи, похилі площини). Тим часом ми розділили фізичні вправи на групи, які сприяють розвитку фізичних якостей: вправи на розвиток координації (баланс статичний та динамічний), вправи на розвиток швидкості, вправи на розвиток сили нижніх кінцівок, вправи на розвиток гнучкості стопи та вправи на розвиток загальної витривалості.

Терапевтичні вправи загального призначення, запропоновані у програмі фізичної терапії, спрямовані на покращення функціонального стану серцево-судинної та дихальної систем, а також на загальний розвиток опорно-рухового апарату. Виконання цих вправ сприяє формуванню у пацієнтів навичок свідомого контролю рухової діяльності та підвищенню рівня координації [11].

У процесі занять пацієнти опановують основні рухи голови, тулуба, верхніх і нижніх кінцівок, а також засвоюють такі характеристики руху, як напрямок, амплітуда, швидкість, темп і ритм. Це забезпечує формування базових рухових умінь і створює підґрунтя для подальшого виконання спеціалізованих вправ.

Під час підбору терапевтичних вправ особлива увага приділялася їх спрямованості на покращення функціонального стану нижніх кінцівок у дітей із комбінованою плоскостопістю. З цією метою застосовувалися спеціальні вправи, орієнтовані на зміцнення м’язів стопи та формування її поздовжнього склепіння.

До комплексу спеціальних вправ входили рухи, що забезпечують приведення та супінацію стопи, виконання кругових рухів, а також тильне і підошовне згинання пальців стопи. Значна увага приділялася вправам із використанням додаткових предметів і снарядів, які сприяють активізації дрібних м’язів стопи та покращенню її функціональних можливостей.

Зокрема, застосовувалися вправи, що передбачають захоплення предметів стопою, здавлювання гумового м’яча, збирання тканинного

матеріалу пальцями стопи, а також піднімання та переміщення різних предметів за допомогою пальців. Використання таких вправ дозволяє підвищити силу та витривалість м’язів стопи, покращити її стабілізаційну функцію та сприяти корекції порушень склепіння.

Вправи для стоп, що виконуються у положенні сидячи та стоячи, сприяють підвищенню рухливості у гомілковостопному суглобі, а також зміцненню м’язів і зв’язкового апарату стопи. Застосування вправ із використанням додаткових предметів і снарядів підсилює тренувальний ефект та забезпечує більш виражений вплив на стабілізаційні структури стопи.

У програмі фізичної терапії використовувалися спеціальні вправи, спрямовані на покращення крово- та лімфообігу, активізацію обмінних процесів у тканинах ураженої ділянки, зміцнення м’язово-зв’язкового апарату нижніх кінцівок, збільшення обсягу рухів у суглобах стопи, а також часткове розвантаження поздовжнього склепіння стопи.

Терапевтичні вправи, спрямовані на розвиток координаційних здібностей, забезпечують формування у пацієнтів навичок узгодженого виконання рухів та усвідомлення їх ролі у забезпеченні повсякденної рухової активності. У процесі виконання таких вправ розвивається здатність диференціювати параметри рухів, зокрема темп, амплітуду, силу м’язового напруження та ступінь розслаблення [39].

Крім того, удосконалюється відчуття часу та простору, що є важливим для формування адекватних рухових реакцій. Застосування координаційних вправ сприяє покращенню постуральної стійкості, орієнтації у просторі, адаптації до змін положення тіла, а також оптимізації переходів між різними вихідними положеннями (лежачи, сидячи, стоячи).

Зазначені вправи також позитивно впливають на функціональний стан вегетативної та вестибулярної систем, сприяють зменшенню проявів їх дисфункції та забезпечують стабілізацію тіла шляхом ефективного контролю положення загального центру маси.

Вправи швидкісно-силової спрямованості були використані з метою розвитку здатності до прояву сили в умовах обмеженого часу, а також формування уявлення про значення швидкісно-силових якостей для забезпечення повсякденної рухової діяльності. Застосування таких вправ сприяє розвитку швидкості реагування як у простих, так і у складних рухових діях, а також здатності виконувати фізичну роботу у високому темпі [28].

У процесі виконання вправ формувалася здатність до короткочасного швидкісно-силового напруження, що поєднувалося з використанням помірних фізичних навантажень, зокрема в умовах рухливих ігор. Вправи передбачали виконання силових дій без тривалого статичного напруження, що є особливо важливим у роботі з дитячим контингентом.

Швидкісно-силові вправи забезпечували як локальний, так і загальний тренувальний ефект, впливаючи на окремі м’язові групи та організм у цілому. Інтенсивність їх впливу регулювалася шляхом варіювання довжини важеля, швидкості виконання рухів, величини обтяження або сили зовнішнього опору, а також кількості повторень.

Вправи на розтягування застосовувалися з метою розвитку гнучкості та усвідомлення її значення для нормального функціонування опорно-рухового апарату. Виконання таких вправ сприяє збільшенню амплітуди рухів у суглобах, покращенню еластичності м’язів і зв’язок, а також формуванню здатності до контролю власного тіла у різних положеннях.

Регулярне застосування вправ на розтягування забезпечує підвищення функціональних можливостей організму, покращення координації рухів і профілактику м’язово-скелетних порушень.

Вправи, спрямовані на м’язову релаксацію, застосовувалися з метою зниження підвищеного м’язового тонусу та нормалізації функціонального стану м’язової системи. Їх виконання сприяє покращенню обмінних процесів у тканинах, зменшенню м’язового напруження та оптимізації нейром’язової регуляції [37].

Застосування релаксаційних вправ також забезпечує покращення кровообігу, підвищення еластичності м’язових волокон і створює сприятливі умови для відновлення функціональних можливостей опорно-рухового апарату.

Терапевтичні вправи, що поєднують статичні та динамічні режими м’язової діяльності, сприяють формуванню навичок раціонального дихання, зокрема опануванню контрольованого (фіксованого) видиху та координації дихання з руховою активністю. Систематичне зміцнення діафрагми, основних і допоміжних дихальних м’язів, міжреберної мускулатури та м’язів черевного пресу забезпечує підвищення ефективності легеневої вентиляції та покращення оксигенації крові.

Застосування прикладних фізичних вправ (різні варіанти ходьби, бігу, стрибків, метань тощо) сприяє формуванню життєво необхідних рухових навичок і вмінь, удосконаленню фізичних якостей, а також гармонійному розвитку структурно-функціональних компонентів опорно-рухового апарату.

Зокрема, використовуються різні модифікації ходьби (звичайна, по похилій площині, по вузькій опорі – колоді чи гімнастичній лаві, по мотузці, спеціальних доріжках із різною фактурою, на різних відділах стопи, із відкритими та закритими очима), бігу (у різному темпі, з варіаціями напрямку та способу пересування, зокрема приставними кроками, спиною вперед, із подоланням перешкод), а також стрибків (з місця та з розбігу, у довжину та висоту).

Терапевтичні вправи з використанням елементів рухливих ігор виступали провідною формою фізичної терапії дітей із плоскостопістю. У процесі занять застосовувалися різноманітні рухливі ігри та ігрові ситуації, спеціально адаптовані з навчально-корекційною метою, а також елементи командної взаємодії, що сприяли підвищенню мотивації та залученості дітей до виконання вправ [10].

Запропоновані заняття проводилися тричі на тиждень тривалістю 25-40 хвилин залежно від етапу відновлення. Структура занять включала загальнорозвивальні вправи для різних м'язових груп верхніх і нижніх кінцівок та тулуба; використання ігрових елементів і засобів; силові та швидкісно-силові вправи (з подоланням маси власного тіла, у положеннях опори); вправи з предметами та обладнанням (зокрема гімнастичною палицею, м'ячем), поєднані з дихальними вправами та вправами на м'язове розслаблення; коригувальні вправи; різні варіанти ходьби, а також вправи на розтягування м'язів.

Рекомендовані терапевтичні вправи виконувалися з різних вихідних положень: стоячи, під час ходьби, сидячи, а також лежачи (на спині, боці або животі). Рухи здійснювалися в повній амплітуді з активним залученням м'язового напруження. Темп виконання варіювався залежно від поставлених завдань і міг бути повільним, середнім або швидким.

Ранкова гігієнічна гімнастика (РГГ) розглядалася як важливий компонент фізичної терапії дітей із плоскостопістю. Її систематичне застосування сприяє підвищенню загального тонусу організму, активізації фізіологічних процесів і покращенню психоемоційного стану.

Заняття РГГ проводилися щоденно тривалістю 10-15 хвилин. Їх структура включала різні види ходьби, вправи на розслаблення та розтягування м'язів, а також дихальні вправи, що забезпечували комплексний вплив на функціональний стан організму.

На завершальному етапі реабілітаційного процесу рухливі ігри частково замінюють окремі терапевтичні вправи. Їх застосування потребує дотримання низки методичних принципів:

1. Урахування вікових особливостей дітей: зі зростанням віку зміст ігор ускладнюється, підвищується значущість сюжетно-рольових елементів, зростає рівень самостійності та ініціативи учасників, а також ускладнюються правила гри.

2. Добір ігор відповідно до поставлених цілей лікування, педагогічного впливу та виховання.

3. Узгодження ігрового навантаження з фізіологічними закономірностями адаптації організму до фізичних навантажень.

4. Чітке та лаконічне пояснення правил гри, а також визначення ролей учасників перед її початком.

При створенні рухливих ігор і елементів змагання слід враховувати особливості фізичного розвитку та здоров'я дітей. Неодмінною умовою перемоги в грі повинна бути хороша постава кожного члена команди або більшості з них.

Рухливі ігри, та терапевтичні вправи потребують спеціального інвентарю. У рухливих іграх гравець розвантажує хребет [4].

Коли мова йде про розвиток сили та швидкості м'язів стопи, стрибки є найефективнішим способом. Тим не менш, склепіння знижує ударне навантаження на незміцнілу стопу дитини під час стрибків. Щоб краще розподілити сили реакції опори під час стрибків і приземлення, краще використовувати м'яку опору замість жорсткої опори [35].

Розроблена програма фізичної терапії тривалістю 90 днів спрямована на корекцію комбінованої плоскостопості у дітей 7-9 років і базується на принципах поетапності, поступового збільшення навантаження, індивідуалізації та ігрової мотивації. Основний акцент зроблено на застосуванні терапевтичних вправ, спрямованих на зміцнення м'язово-зв'язкового апарату стопи, покращення пропріоцепції, формування правильного склепіння стопи та нормалізацію біомеханіки ходи.

Програма реалізується протягом трьох послідовних етапів.

На першому етапі (1-30 день) основна увага приділяється адаптації опорно-рухового апарату до навантаження, активації внутрішніх м'язів стопи та формуванню правильного моторного контролю. Використовуються вправи низької інтенсивності, спрямовані на ізольовану роботу м'язів стопи (типу «коротка стопа»), вправи з предметами (захоплення пальцями), а також різні

варіанти ходьби (на носках, п’ятах, зовнішньому краї стопи). Значна увага приділяється формуванню правильної постави та контролю положення стопи.

Другий етап (31-60 день) характеризується переходом до зміцнення м’язів стопи та гомілки, а також розвитком стабілізаційних функцій. Включаються динамічні вправи, зокрема підйоми на носки, вправи з еластичним опором, напівприсідання з контролем положення стопи, а також вправи на баланс (статичний та динамічний). Навантаження поступово зростає, вводяться елементи нестабільних поверхонь та координаційні завдання.

На третьому етапі (61-90 день) основною метою є інтеграція відновлених функцій у повсякденну рухову діяльність. Застосовуються функціональні та швидкісно-силові вправи: стрибки, біг на носках, вправи на координацію та динамічну стабільність. Особлива увага приділяється формуванню правильної ходи та навичок амортизації під час руху.

Заняття проводяться 7 разів на тиждень тривалістю 25-35 хвилин та мають чітку структуру: розминка, основна частина, ігровий компонент і заключна частина (розтягування та релаксація). Важливою умовою ефективності програми є регулярність виконання, відсутність больових відчуттів та контроль техніки виконання вправ.

Деталізована програма терапевтичних вправ при комбінованій плоскостопості у дітей 7-9 років на 90 днів, представлена у таблиці 3.1.

Програма орієнтована на корекцію комбінованої плоскостопості шляхом систематичного застосування терапевтичних вправ, спрямованих на активацію внутрішніх м’язів стопи, зміцнення м’язів гомілки, покращення рівноваги та формування правильного рухового стереотипу.

Структура заняття: 3-5 хв розминки, 20-30 хв основної частини, 3-5 хв заключної частини. Навантаження підвищується поступово: від вправ у положенні сидячи та стоячи з опорою до односторонніх, координаційних і пліометричних завдань.

Таблиця 3.1.

Програма терапевтичних вправ

Етап	Тижні	Провідні завдання	Орієнтовна прогресія
Адаптаційний	1-4	Активація intrinsic-м’язів стопи, сенсомоторика, формування триопорної опори	Утримання склепіння 5-6 с; 2 підходи по 6-10 повторень; баланс 15-20 с
Тренувально-корекційний	5-8	Зміцнення м’язів стопи та гомілки, контроль осі коліна, step-up, вправи з еластичною стрічкою	2-3 підходи по 8-12 повторень; поступове введення односторонніх елементів
Функціональний	9-12	Інтеграція корекції у ходьбу, біг, драбинку, м’які стрибки, зміну напрямку	2-3 підходи по 8-14 повторень; біг 10-20 м; баланс 20 с
Заключний	13	Консолідація навичок і підсумковий контроль	Підтримувальний обсяг і контрольні тести

Тиждень 1. Адаптаційний період (дні 1-4)

День	Провідне завдання	Зміст терапевтичних вправ	Дозування	Методичні вказівки
День 1	Адаптація, відчуття опори	Ходьба звичайна та на носках 2×10 м «Коротка стопа» сидячи Стискання рушника пальцями Катання м’яча стопою Розтягнення литкових м’язів	Ходьба 2 проходи; «коротка стопа» 2×6 утр. по 5 с; рушник 2×6; м’яч 1 хв на кожну стопу; розтягнення 2×20 с.	Контролювати три точки опори: п’ятка, основа I та V плеснових кісток.
День 2	Активація пальців стопи	Toe yoga сидячи Захоплення 8 дрібних предметів пальцями Підйоми на носки з опорою руками Ходьба на п’ятах Дихальні та релаксаційні вправи	Toe yoga 2×6; предмети 2 серії; підйоми 2×8; ходьба 2×8–10 м.	Уникати згортання пальців у «кіготь» під час підйому склепіння.

День	Провідне завдання	Зміст терапевтичних вправ	Дозування	Методичні вказівки
День 3	Контроль склепіння в положенні стоячи	«Коротка стопа» стоячи біля опори Перекати з п’яти на носок Баланс стоячи ноги нарізно на м’якому килимку Ходьба по доріжці з масажною поверхнею Розтягнення підошовного апоневрозу	2×6 утр. по 5 с; перекати 2×8; баланс 3×15 с; доріжка 3 проходи; розтягнення 2×15 с.	Положення колін – над II пальцем стопи.
День 4	М’яка мобілізація та координація	Катання палиці/ролера стопою. Toe spread (розведення пальців). Сидяче піднімання носків і п’ят поперемінно. Ходьба по лінії приставним кроком Гра «збери серветки ногами»	1 хв на кожну стопу; 2×6; 2×10; 3 проходи; 2 серії по 30-40 с.	Рухи виконувати повільно, без надмірної пронації.

Тиждень 1. Адаптаційний період (дні 5-7)

День	Провідне завдання	Зміст терапевтичних вправ	Дозування	Методичні вказівки
День 5	Базова витривалість стопи	«Коротка стопа» сидячи Підйоми на носки з паузою вгорі Напівприсідання біля стінки з опорою на всю стопу Ходьба на зовнішньому краї стопи Розтягнення литкових м’язів	2×7; 2×8 (пауза 2 с); 2×6; 2×8 м; 2×20 с.	Не допускати завалювання п’ят досередини.
День 6	Ігрова сенсомоторна сесія	Ходьба по «острівцях» різної фактури Збирання кубиків пальцями ніг у кошик Баланс із торканням м’яча руками Перекати стопами сидячи Спокійна прогулянка	4-5 хв; 2 серії; 3×15 с; 1 хв; 10-15 хв.	Заняття у формі гри, без форсування.

День	Провідне завдання	Зміст терапевтичних вправ	Дозування	Методичні вказівки
День 7	Активне відновлення	Босоніж по м’якій поверхні Легке розтягнення литкових м’язів Дихальні вправи та рухлива гра низької інтенсивності	8-10 хв; 2×20 с; 3 хв.	Режим відновлення, без силових вправ.

Тиждень 2. Адаптаційний період (дні 1-4)

День	Провідне завдання	Зміст терапевтичних вправ	Дозування	Методичні вказівки
День 8	Закріплення триопорної стопи	«Коротка стопа» сидячи Toe yoga Підйоми на носки з опорою Ходьба на носках і п’ятах Розтягнення литкових м’язів	2×8; 2×7; 2×9; 2×10 м; 2×20 с.	Поступово збільшувати якість утримання склепіння.
День 9	Координація пальців	Захоплення предметів різного розміру Підтягування рушника пальцями Перекати з п’яти на носок стоячи Ходьба по лінії Гра з м’ячем сидячи стопами	2 серії по 8-10 предметів; 2×7; 2×10; 4 проходи; 2×30 с.	Під час ходьби не розводити стопи надмірно назовні.
День 10	Баланс з опорою	«Коротка стопа» стоячи Баланс на двох ногах на пінному килимку Стояння в напіввипаді з контролем стопи Ходьба приставним кроком Розтягнення підошовної фасції	2×7 по 5-6 с; 3×20 с; 2×15 с на кожну ногу; 3 проходи; 2×15 с.	Таз утримувати рівно, плечі розслаблені.
День 11	Початок силової витривалості	Підйоми на носки Сидяча інверсія стопи без опору Сидяча еверсія стопи без опору	2×10; 2×8; 2×8; 2×7; 2×10 м.	Не допускати компенсаторного згинання пальців.

День	Провідне завдання	Зміст терапевтичних вправ	Дозування	Методичні вказівки
		Напівприсідання з опорою Ходьба на зовнішньому краї стопи		

Тиждень 2. Адаптаційний період (дні 5-7)

День	Провідне завдання	Зміст терапевтичних вправ	Дозування	Методичні вказівки
День 12	Контроль у русі	Ходьба з високим підніманням колін «Коротка стопа» стоячи Баланс із дотиком рукою до опори Катання м’яча стопою Гра «пройди доріжку точно»	2×10 м; 2×8; 3×15 с; 1-1,5 хв; 3 проходи.	Рух повинен бути плавним, без поспіху.
День 13	Ігровий день з помірним навантаженням	Смуга з м’яких опор босоніж Збирання предметів пальцями у русі Підйоми на носки у грі «дістань сонечко» Ходьба по колу на носках Розтягнення	5 хв; 2 серії; 2×10; 2 кола по 8 м; 2×20 с.	Мотиваційний компонент є провідним.
День 14	Активне відновлення	Прогулянка босоніж по траві/килиму Дихальні вправи Легкі вправи на мобільність гомілковостопного суглоба	10-15 хв; 3 хв; 2×8.	Оцінити переносимість першого мікроциклу.

Тиждень 3. Адаптаційний період (дні 1-4)

День	Провідне завдання	Зміст терапевтичних вправ	Дозування	Методичні вказівки
День 15	Активація intrinsic-м’язів	«Коротка стопа» сидячи та стоячи Toe spread + toe yoga Захоплення олівців пальцями Ходьба по прямій з паузою Розтягнення литкових м’язів	сидячи 1×8, стоячи 1×8; 2×8; 2 серії; 4 проходи; 2×20 с.	Утримувати медіальне склепіння без напруження пальців.
День 16	Стійкість стопи	Підйоми на носки з паузою 3 с Перекати вперед–назад стоячи Напівприсідання біля опори Баланс у стійці ноги разом Катання ролера	2×10; 2×10; 2×8; 3×20 с; 1 хв.	Підйом на носки – через I-II плесно, без завалу назовні.
День 17	Бічна стабілізація	Ходьба приставним кроком ліворуч/праворуч Ходьба на зовнішньому краї стопи Сидяча інверсія/еверсія без опору Баланс із ловінням легкого м’яча Релаксація	по 3 проходи; 2×10 м; 2×10 кожен рух; 3×20 с; 2 хв.	Коліна не зводити досередини.
День 18	Сенсомоторика	Масажна доріжка Смуга перешкод низької висоти «Коротка стопа» стоячи Підтягування рушника Розтягнення підошовної фасції	4 проходи; 4-5 хв; 2×8; 2×8; 2×20 с.	Пріоритет – якість кроку й контроль опори.

Тиждень 3. Адаптаційний період (дні 5-7)

День	Провідне завдання	Зміст терапевтичних вправ	Дозування	Методичні вказівки
День 19	Силова витривалість початкового рівня	Підйоми на носки Підйом на носки в положенні «ноги паралельно, м’яч між п’ятами» Напівприсідання Ходьба на носках Дихальні вправи	2×10; 2×8; 2×8; 2×12 м; 3 хв.	Контролювати симетричність навантаження.
День 20	Ігрова координація	Збирання карток/кубиків стопами Стояння на одній нозі з підтримкою Ходьба по лінії з мішечком на голові Перекати стопами сидячи Прогулянка	2 серії; 3×10-12 с на кожну ногу; 4 проходи; 1 хв; 10 хв.	Постава має залишатися випрямленою.
День 21	Активне відновлення	Босоніж по м’якій поверхні Легка розтяжка литок і згиначів пальців	10 хв; 2×20 с.	День зниженого навантаження.

Тиждень 4. Адаптаційний період (дні 1-4)

День	Провідне завдання	Зміст терапевтичних вправ	Дозування	Методичні вказівки
День 22	Перехід до більшої стійкості	«Коротка стопа» стоячи без опори Тое yoga Підйоми на носки Ходьба на п’ятах і носках Розтягнення	2×8 по 6 с; 2×8; 2×10; 2×12 м; 2×20 с.	Фіксувати прогрес якості виконання.
День 23	Баланс і контроль коліна	Стояння на одній нозі з доторком пальцем до опори Напівприсідання з м’ячем перед собою Ходьба по лінії вперед/назад Катання ролера Розслаблення	3×15 с; 2×8; по 3 проходи; 1 хв; 2 хв.	Коліно спрямоване по осі II пальця.

День	Провідне завдання	Зміст терапевтичних вправ	Дозування	Методичні вказівки
День 24	М’язи пальців та склепіння	Підтягування рушника Перекладання 10 предметів пальцями Toe spread «Коротка стопа» сидячи Ходьба по масажній доріжці	2×8; 2 серії; 2×8; 2×8; 4 проходи.	Уникати зайвої втоми дрібних м’язів.
День 25	Підготовка до блоку зміцнення	Підйоми на носки з паузою 3 с Сидяча інверсія та еверсія з мінімальним гумовим опором Баланс на пінній подушці двома ногами Напівприсідання Розтягнення литкових м’язів	2×10; 2×8 кожен рух; 3×20 с; 2×8; 2×20 с.	Опір гумки мінімальний, контрольований.

Тиждень 4. Адаптаційний період (дні 5-7)

День	Провідне завдання	Зміст терапевтичних вправ	Дозування	Методичні вказівки
День 26	Функціональна ходьба	Ходьба з перекатом через стопу Ходьба приставним кроком Ходьба з невисоким підніманням на степ 5–8 см «Коротка стопа» стоячи Релаксація	4 проходи; 3 проходи; 2×8 на кожну ногу; 2×8; 2 хв.	Плавний перекат без надмірної пронації.
День 27	Ігровий підсумок 1-го етапу	Смуга перешкод босоніж Стояння на одній нозі у грі Збирання предметів на час Ходьба по лінії Розтягнення	5-6 хв; 3×15 с; 2 раунди; 4 проходи; 2×20 с.	Підсумковий контроль техніки першого етапу.
День 28	Відновлення	Прогулянка, босоніж по безпечній поверхні Дихальні вправи Легка мобільність гомілковостопного суглоба	10-15 хв; 3 хв; 2×8	Підготовка до 2-го етапу.

Тиждень 5. Тренувально-корекційний період (дні 1-4)

День	Провідне завдання	Зміст терапевтичних вправ	Дозування	Методичні вказівки
День 29	Початок силового блоку	Підйоми на носки на двох ногах Інверсія стопи з еластичною стрічкою Тое yoga стоячи Стійка на одній нозі з опорою Розтягнення	3×10; 2×10 кожна стопа; 2×8; 3×15 с; 2×20 с.	Опір гумки – легкий, без болю.
День 30	Стабілізація у закритому ланцюзі	Напівприсідання з триопорною стопою Step-up на платформу 8-10 см Ходьба по лінії вперед/назад «Коротка стопа» стоячи Релаксація	3×8; 2×8 на кожну ногу; 4 проходи; 2×8; 2 хв.	Стопи паралельні, таз симетричний.
День 31	Силова витривалість литкових м’язів	Підйоми на носки з м’ячем між п’ятами Ходьба на носках Баланс на одній нозі Катання м’яча стопою Розтягнення литок	3×10; 3×12 м; 3×15 с; 1 хв; 2×20 с.	Вгорі – контрольована пауза 2–3 с.
День 32	Контроль фронтальної площини	Еверсія стопи з гумкою Боковий крок з міні-стрічкою над колінами Ходьба приставним кроком Баланс на пінній подушці Розтягнення	2×10; 2×8 в кожен бік; 3 проходи; 3×20 с; 2×20 с.	Запобігати вальгусному положенню коліна.

Тиждень 5. Тренувально-корекційний період (дні 5-7)

День	Провідне завдання	Зміст терапевтичних вправ	Дозування	Методичні вказівки
День 33	Баланс та координація	Стояння на одній нозі без опори Дотик протилежною ногою вперед/вбік/назад Ходьба по масажній доріжці «Коротка стопа» стоячи	3×15-20 с; 2 кола по 3 напрямки; 4 проходи; 2×8; 3 хв.	Погляд спрямований вперед.

День	Провідне завдання	Зміст терапевтичних вправ	Дозування	Методичні вказівки
		Гра з м’ячем		
День 34	Ігрово-силовий день	Підйоми на носки у грі Захоплення предметів пальцями у стоянні з опорою Step-up Ходьба по лінії з перенесенням м’яча Релаксація	3×10; 2 серії; 2×8; 4 проходи; 2 хв.	Зберігати контроль склепіння у втомі.
День 35	Активне відновлення	Прогулянка босоніж по м’якій поверхні Легка розтяжка литкових м’язів Дихальні вправи	10-15 хв; 2×20 с; 3 хв.	Режим активного відновлення.

Тиждень 6. Тренувально-корекційний період (дні 1-4)

День	Провідне завдання	Зміст терапевтичних вправ	Дозування	Методичні вказівки
День 36	Прогресія сили	Підйоми на носки 3 с ексцентрично вниз Інверсія з гумкою Тое yoga Напівприсідання з опорою м’яча об стіну Розтягнення	3×10; 3×10; 2×10; 3×8; 2×20 с.	Повільне опускання підсилює тренувальний ефект.
День 37	Стабільність у кроці	Step-up + утримання 2 с нагорі Ходьба по лінії назад Баланс на одній нозі з кидком м’яча Катання ролера Релаксація	3×8; 4 проходи; 3×15 с; 1 хв; 2 хв.	Контролювати положення таза й коліна.
День 38	Силова витривалість стопи	Підйоми на носки на одній нозі з опорою руками Підтягування рушника пальцями Еверсія з гумкою Ходьба на носках Розтягнення	2×6 на кожну ногу; 2×10; 3×10; 3×12-15 м; 2×20 с.	Для однієї ноги достатня легка опора руками.

День	Провідне завдання	Зміст терапевтичних вправ	Дозування	Методичні вказівки
День 39	Баланс на нестабільній поверхні	Стояння двома ногами на пінній подушці Напівприсідання на нестійкій поверхні з малою амплітудою «Коротка стопа» стоячи Ходьба приставним кроком Релаксація	3×25 с; 2×6; 2×10; 3 проходи; 2 хв.	Нестійку опору застосовувати лише за безпечних умов.

Тиждень 6. Тренувально-корекційний період (дні 5-7)

День	Провідне завдання	Зміст терапевтичних вправ	Дозування	Методичні вказівки
День 40	Координація та постава	Ходьба з мішечком на голові Ходьба по масажній доріжці Баланс на одній нозі Toe spread Розтягнення	4 проходи; 4 проходи; 3×20 с; 2×10; 2×20 с.	Поєднання контролю постави та стопи.
День 41	Ігрово-функціональний день	Смуга перешкод із степом, доріжкою та м’якими модулями Підйоми на носки у грі «дістань прапорець» Step-up Катання м’яча стопами сидячи Релаксація	6-7 хв; 3×10; 2×8; 1 хв; 2 хв.	Розвивати інтерес дитини до вправ.
День 42	Активне відновлення	Прогулянка, мобільність стопи та гомілковостопного суглоба	10–15 хв; 2×8 рухів.	Контроль самопочуття.

Тиждень 7. Тренувально-корекційний період (дні 1-4)

День	Провідне завдання	Зміст терапевтичних вправ	Дозування	Методичні вказівки
День 43	Посилення м’язів гомілки	Підйоми на носки Підйоми на носки на сходинці з малою амплітудою	3×10; 2×6; 3×10; 2×20 с;	Використовувати сходинку лише за доброго контролю.

День	Провідне завдання	Зміст терапевтичних вправ	Дозування	Методичні вказівки
		Інверсія з гумкою Розтягнення литок Ходьба на п’ятах	2×12 м.	
День 44	Стійкість на одній нозі	Стояння на одній нозі без опори Reach-тест ногою вперед/вбік/назад Ходьба по лінії «Коротка стопа» стоячи Релаксація	3×20 с; 2 кола; 4 проходи; 2×10; 2 хв.	Не допускати просідання медіального склепіння.
День 45	Контроль у присіданні	Напівприсідання з гумкою над колінами Step-up на платформу Боковий крок з міні-стрічкою Toe yoga Розтягнення	3×8; 3×8; 2×8 в кожен бік; 2×10; 2×20 с.	Вправи спрямовані на контроль осі нижньої кінцівки.
День 46	Сенсомоторний день	Ходьба босоніж по фактурних поверхнях Баланс на пінній подушці однією ногою з опорою пальцем Катання ролера Підтягування рушника Дихальні вправи	5 хв; 3×15 с; 1 хв; 2×10; 3 хв.	Поступове зменшення зовнішньої опори.

Тиждень 7. Тренувально-корекційний період (дні 5-7)

День	Провідне завдання	Зміст терапевтичних вправ	Дозування	Методичні вказівки
День 47	Витривалість і темп	Підйоми на носки в помірному темпі Ходьба на носках Step-up у ритмічному режимі Ходьба приставним кроком Розтягнення	3×12; 3×15 м; 2×10; 3 проходи; 2×20 с.	Не жертвувати технікою заради темпу.
День 48	Ігрова інтеграція	Естафета з ходьбою по лінії Збирання предметів стопами	2-3 раунди; 2 серії; 3×20 с;	Підтримувати позитивне

День	Провідне завдання	Зміст терапевтичних вправ	Дозування	Методичні вказівки
		Баланс з кидком м’яча Підйоми на носки Релаксація	2×12; 2 хв.	підкріплення.
День 49	Відновлення	Прогулянка Легке розтягнення та дихальні вправи	10-15 хв; 2×20 с; 3 хв.	Підготовка до подальшої прогресії.

Тиждень 8. Тренувально-корекційний період (дні 1–4)

День	Провідне завдання	Зміст терапевтичних вправ	Дозування	Методичні вказівки
День 50	Завершення силового етапу	Підйоми на носки на одній нозі з опорою Інверсія з гумкою середнього опору Еверсія з гумкою «Коротка стопа» стоячи Розтягнення	3×6; 3×10; 3×10; 2×10; 2×20 с.	Опір підбирати індивідуально.
День 51	Динамічна стабілізація	Step-up + спуск з контролем Напівприсідання з утриманням 3 с Баланс на одній нозі Ходьба по лінії назад Релаксація	3×8; 3×8; 3×20 с; 4 проходи; 2 хв.	Контролювати повільний ексцентричний спуск.
День 52	Контроль стопи у ходьбі	Ходьба з перекатом Ходьба на носках і п’ятах Ходьба приставним кроком Тое yoga Катання ролера	4 проходи; 2×15 м; 3 проходи; 2×10; 1 хв.	Підтримувати нейтральне положення стоп.
День 53	Нестабільна опора	Баланс на пінній подушці на одній нозі з легкою опорою Дотики в різних напрямках стоячи на одній нозі Підйоми на носки Розтягнення литок Дихальні вправи	3×15-20 с; 2×5 дотиків; 3×12; 2×20 с; 3 хв.	Ціль – не тривалість, а якість стабілізації.

Тиждень 8. Тренувально-корекційний період (дні 5-7)

День	Провідне завдання	Зміст терапевтичних вправ	Дозування	Методичні вказівки
День 54	Ігрово-функціональний день	Смуга перешкод з кроком на платформу, доріжкою та балансом Підтягування рушника Баланс з м'ячем Релаксація	7-8 хв; 2×10; 3×20 с; 2 хв.	Підготувати до функціонального етапу.
День 55	Проміжний контроль	Стояння на одній нозі Тест підйомів на носки Ходьба по лінії «Коротка стопа» Легка розтяжка	3 спроби; 1 тест + 1 роб. підхід 2×8; 3 проходи; 2×8; 2×20 с.	Зафіксувати переносимість навантаження.
День 56	Активне відновлення	Прогулянка босоніж по безпечній поверхні Мобільність стопи Дихальні вправи	10–15 хв; 2×8; 3 хв.	Підготовка до 3-го етапу.

Тиждень 9. Функціональний період (дні 1–4)

День	Провідне завдання	Зміст терапевтичних вправ	Дозування	Методичні вказівки
День 57	Початок функціональної інтеграції	Пружні підйоми на носки Міні-стрибки на місці на двох ногах Step-up у темпі Баланс на одній нозі Розтягнення	3×12; 2×8; 2×10; 3×20 с; 2×20 с.	Стрибки лише на м'якій поверхні та з контролем приземлення.
День 58	Контроль приземлення	Стрибки через лінію вперед – назад Стрибки праворуч – ліворуч через лінію Напівприсідання «Коротка стопа» стоячи Релаксація	2×8; 2×8; 2×8; 2×10; 2 хв.	Приземлення тихе, через м'яке згинання колін.
День 59	Хода і біг	Ходьба з перекатом Біг дрібними кроками на носках 3×10 м	4 проходи; 3×10 м; 4 проходи;	Біг короткими відрізками без перевтоми.

День	Провідне завдання	Зміст терапевтичних вправ	Дозування	Методичні вказівки
		Ходьба по лінії Тое yoga Розтягнення литок	2×10; 2×20 с.	
День 60	Динамічний баланс	Стояння на одній нозі з поворотом голови Reach-тест у 3 напрямках Ходьба по м’якій доріжці Підйоми на носки Дихальні вправи	3×15 с; 2 кола; 4 проходи; 3×12; 3 хв	Контроль опори з додатковими сенсорними завданнями.

Тиждень 9. Функціональний період (дні 5-7)

День	Провідне завдання	Зміст терапевтичних вправ	Дозування	Методичні вказівки
День 61	Координація стоп	Координаційна драбинка: крок у кожне вікно Бокові кроки через драбинку Step-up Розтягнення	4 проходи; 4 проходи; 2×10; 2×20 с.	Драбинка – невисока швидкість, акцент на точність.
День 62	Ігрово-динамічний день	Естафета з лінією, драбинкою та м’якими перешкодами Стрибки на місці Баланс з м’ячем Релаксація	2-3 раунди; 2×10; 3×20 с; 2 хв.	Підтримувати інтерес і контроль техніки.
День 63	Активне відновлення	Прогулянка Розтягнення Дихальні вправи	10-15 хв; 2×20 с; 3 хв.	Зниження ударного навантаження.

Тиждень 10. Функціональний період (дні 1-4)

День	Провідне завдання	Зміст терапевтичних вправ	Дозування	Методичні вказівки
День 64	Прогресія пліометрії	Міні-стрибки вперед Стрибки через лінію вбік Підйоми на носки на одній нозі з опорою Розтягнення литок	2×8; 2×8; 3×6; 2×20 с.	Приземлення – на передній відділ стопи з контролем п’яти.

День	Провідне завдання	Зміст терапевтичних вправ	Дозування	Методичні вказівки
День 65	Біг і координація	Біг на носках 4×10 м Драбинка: 2 ноги в кожне вікно Драбинка боком Баланс на одній нозі Релаксація	4×10 м; 4 проходи; 4 проходи; 3×20 с; 2 хв.	Не збільшувати швидкість, якщо втрачається техніка.
День 66	Контроль у зміні напрямку	Ходьба/біг змійкою між конусами Бокові кроки з міні-стрічкою Напівприсідання «Коротка стопа» стоячи Розтягнення	4 проходи; 2×10 кроків; 3×8; 2×10; 2×20 с.	Слідкувати за стабільністю коліна та стопи.
День 67	Динамічний баланс	Стояння на одній нозі на пінній подушці Reach-тест Step-up + баланс 2 с Дихальні вправи	3×15 с; 2 кола; 2×8; 3 хв.	Поступова інтеграція нестабільності та руху.

Тиждень 10. Функціональний період (дні 5-7)

День	Провідне завдання	Зміст терапевтичних вправ	Дозування	Методичні вказівки
День 68	Функціональна витривалість	Підйоми на носки Ходьба на носках Драбинка Ходьба по лінії назад Релаксація	3×14; 3×15 м; 5 проходів; 4 проходи; 2 хв.	Збільшується обсяг без суттєвого ускладнення техніки.
День 69	Ігровий день	Естафета з м’якими стрибками Збирання предметів стопами Баланс з м’ячем Розтягнення	2-3 раунди; 2 серії; 3×20 с; 2×20 с.	Ігрова форма зберігає мотивацію.
День 70	Активне відновлення	Прогулянка босоніж по безпечній поверхні Мобільність стопи	10-15 хв; 2×8	Оцінити відчуття після пліометричного блоку.

Тиждень 11. Функціональний період (дні 1-4)

День	Провідне завдання	Зміст терапевтичних вправ	Дозування	Методичні вказівки
День 71	Стрибки з утриманням	Hop-and-stick на двох ногах уперед Стрибок у мітку з фіксацією 2 с Підйоми на носки Розтягнення	2×6; 2×6; 3×14; 2×20 с.	Утримувати нейтральне положення стоп після приземлення.
День 72	Швидкість стоп	Драбинка: швидкі кроки Драбинка: бокові входи Біг на носках 3×12 м Баланс на одній нозі Релаксація	5 проходів; 4 проходи; 3×12 м; 3×20 с; 2 хв.	Частота рухів збільшується помірно.
День 73	Зміна напрямку	Ходьба змійкою Біг змійкою повільно Step-up + спуск з контролем Напівприсідання Розтягнення	4 проходи; 3 проходи; 3×8; 3×8; 2×20 с.	Не допускати втрати контролю в поворотах.
День 74	Сенсомоторне підсилення	Баланс на нестабільній поверхні Reach-тест Ходьба по масажній доріжці Тое yoga Дихальні вправи	3×20 с; 2 кола; 4 проходи; 2×10; 3 хв.	Комбінувати сенсорне навантаження з контролем склепіння.

Тиждень 11. Функціональний період (дні 5-7)

День	Провідне завдання	Зміст терапевтичних вправ	Дозування	Методичні вказівки
День 75	Функціональна сила	Підйоми на носки на одній нозі з опорою Бокові кроки з міні-стрічкою Step-up «Коротка стопа» стоячи Розтягнення	3×7; 2×10; 3×8; 2×10; 2×20 с.	Пріоритет – якісна вісь кінцівки.
День 76	Ігрово-функціональний день	Естафета: драбинка + лінія + платформа М’які стрибки	2-3 раунди; 2×8; 3×20 с;	Поєднувати швидкість і точність.

День	Провідне завдання	Зміст терапевтичних вправ	Дозування	Методичні вказівки
		Баланс з ловінням м’яча Релаксація	2 хв.	
День 77	Активне відновлення	Прогулянка Легка розтяжка Дихальні вправи	10-15 хв; 2×20 с; 3 хв.	Режим відновлення.

Тиждень 12. Функціональний період (дні 1-4)

День	Провідне завдання	Зміст терапевтичних вправ	Дозування	Методичні вказівки
День 78	Підсумкова прогресія пліометрії	Стрибки через лінію вперед/назад Стрибки вбік Hop-and-stick уперед Розтягнення	2×10; 2×10; 2×6; 2×20 с.	Збільшення повторень за збереження контролю.
День 79	Координаційна швидкість	Драбинка: 2 ноги в кожне вікно Драбинка боком Біг на носках 4×12 м Баланс на одній нозі	5 проходів; 5 проходів; 4×12 м; 3×20 с.	Поступова інтенсифікація функціонального блоку.
День 80	Стійкість у кроці	Step-up + баланс Ходьба по лінії назад Напівприсідання Тое yoga Релаксація	3×8; 4 проходи; 3×8; 2×10; 2 хв.	Зберігати триопорну стопу у динаміці.
День 81	Нестабільність і контроль	Баланс на пінній подушці на одній нозі Reach-тест Ходьба по масажній доріжці Підйоми на носки	3×20 с; 2 кола; 4 проходи; 3×14.	Складність зростає через сенсорний компонент.

Тиждень 12. Функціональний період (дні 5-7)

День	Провідне завдання	Зміст терапевтичних вправ	Дозування	Методичні вказівки
День 82	Комбінований функціональний	Драбинка Step-up Стрибки у мітки	4 проходи; 2×10; 2×8;	Комплексна інтеграція

День	Провідне завдання	Зміст терапевтичних вправ	Дозування	Методичні вказівки
	день	Бокові кроки з міні-стрічкою Розтягнення	2×10; 2×20 с.	навичок.
День 83	Ігровий контрольний день	Естафета з координаційними станціями Баланс з м’ячем Ходьба по лінії Релаксація	2-3 раунди; 3×20 с; 4 проходи; 2 хв	Спостерігати техніку в умовах гри.
День 84	Активне відновлення	Прогулянка босоніж Мобільність стопи та гомілковостопного суглоба	10–15 хв; 2×8	Підготовка до заключного мікроциклу.

Тиждень 13. Заключний період (дні 1-4)

День	Провідне завдання	Зміст терапевтичних вправ	Дозування	Методичні вказівки
День 85	Консолідація навичок	«Коротка стопа» стоячи Підйоми на носки Баланс на одній нозі Ходьба з перекатом Розтягнення	2×10; 3×15; 3×20-25 с; 4 проходи; 2×20 с.	Повернення до базових вправ для оцінки якості.
День 86	Функціональна перевірка	Step-up + баланс Драбинка Стрибки через лінію Тое yoga Релаксація	3×8; 4 проходи; 2×10; 2×10; 2 хв.	Визначити рівень інтеграції сформованих навичок.
День 87	Витривалість	Підйоми на носки на одній нозі з опорою Ходьба на носках Бокові кроки з міні-стрічкою Розтягнення	3×8; 3×15 м; 2×10; 2×20 с.	Контролювати втому та якість руху.
День 88	Баланс і сенсомоторика	Баланс на нестабільній поверхні Reach-тест Ходьба по масажній доріжці Катання ролера	3×20 с; 2 кола; 4 проходи; 1 хв.	Підсумкове сенсомоторне навантаження.

Тиждень 13. Заключний період (заключні дні)

День	Провідне завдання	Зміст терапевтичних вправ	Дозування	Методичні вказівки
День 89	Ігрове закріплення	Естафета з лінією, драбинкою, платформою М'які стрибки Баланс з м'ячем Розтягнення	2-3 раунди; 2×8; 3×20 с; 2×20 с	Ігровий формат для закріплення результату.
День 90	Підсумковий день	Контрольне стояння на одній нозі Контрольний тест підйомів на носки Ходьба по лінії Легка коригувальна гімнастика і розтягнення	3 спроби; 1 тест; 3 проходи; 8-10 хв.	Фіксується досягнутий функціональний результат.

Збільшення навантаження збільшувалося лише за умови якісного виконання вправ без болю та без посилення вальгусного положення п'ят.

У разі вираженої втоми або погіршення контролю стопи динамічні та стрибкові вправи тимчасово замінюють базовими сенсомоторними завданнями.

Для оцінювання ефективності проводили плантографію, візуальну оцінку положення п'яткового сегмента, тест стояння на одній нозі, тест підйомів на носки та спостереження за якістю ходьби і приземлення.

3.2. Оцінка ефективності розробленої методики для корекції комбінованої плоскостопості у дітей 7-9 років

З метою оцінювання ефективності розробленої програми фізичної терапії було проведено порівняльний аналіз показників функціонального стану м'язово-зв'язкового апарату стопи у дітей 7-9 років із комбінованою плоскостопістю. Дослідження передбачало визначення вихідного рівня (до

початку експерименту) та повторну оцінку після завершення 90-денного курсу реабілітації у контрольній та експериментальній групах.

Для комплексної оцінки використовувалися клінічно та функціонально значущі показники, що характеризують стан опорно-рухового апарату стопи: піднімання на носки (як індикатор сили та витривалості литкових м'язів), тест Jack (оцінка механізму натягу плантарної фасції), амплітуди рухів у гомілковостопному суглобі. Зазначені методи дозволяють об'єктивно оцінити як локальні зміни в структурі стопи, так і функціональні порушення під час рухової діяльності.

Отримані результати подано у вигляді порівняльної таблиці 3.2.1., що відображає динаміку основних показників у контрольній та експериментальній групах до та після впровадження програми фізичної терапії. Це дає можливість не лише простежити характер змін, але й оцінити ефективність застосованого втручання з позицій доказової фізичної терапії.

Таблиця 3.2.1.

Динаміка показників функціональних тестів

Показник	**Контрольна група (до)**	**Контрольна група (після)**	**Експериментальна група (до)**	**Експериментальна група (після)**
Піднімання на носки (разів)	8,2 ± 1,1	10,1 ± 1,3	8,4 ± 1,2	16,8 ± 1,5
Тест Jack (бали)	1,8 ± 0,4	2,3 ± 0,5	1,9 ± 0,3	3,0 ± 0,4
Амплітуда рухів тильного згинання гомілковостопному суглобі (°)	18,5 ± 2,1	20,2 ± 2,3	18,7 ± 2,0	24,9 ± 2,2

Аналіз отриманих результатів свідчить про наявність позитивної динаміки в обох групах, однак ступінь покращення суттєво відрізняється.

У контрольній групі спостерігається помірне покращення всіх досліджуваних показників. Зокрема, незначно зросла кількість підйомів на носки, покращилися результати тесту Jack, також відзначено незначне збільшення амплітуди рухів у гомілковостопному суглобі.

Водночас в експериментальній групі зафіксовано статистично більш виражені зміни:

- значне збільшення сили та витривалості литкових м’язів (піднімання на носки);
- суттєве покращення функції механізму windlass (тест Jack);
- збільшення амплітуди рухів у гомілковостопному суглобі до функціонально оптимальних значень;

З метою об’єктивного оцінювання ефективності розробленої програми фізичної терапії також було проведено аналіз змін функціонального стану стопи у дітей 7-9 років із комбінованою плоскостопістю за допомогою стандартизованих шкал: FAAM, FPI-6. Оцінювання проводилося до початку та після завершення 90-денного курсу фізичної терапії у контрольній та експериментальній групах.

Таблиця 3.2.2.

Динаміка показників стандартизованих шкал

Показник	**Контрольна група (до)**	**Контрольна група (після)**	**Експериментальна група (до)**	**Експериментальна група (після)**
FAAM (% від максимуму)	68,5 ± 5,2	75,3 ± 4,8	69,1 ± 5,0	91,4 ± 4,3
FPI-6 (бали)	+8,2 ± 1,3	+7,1 ± 1,2	+8,4 ± 1,4	+4,6 ± 1,1

У контрольній групі після завершення дослідження відзначається помірна позитивна динаміка за всіма шкалами.

Показник FAAM зріс із 68,5% до 75,3%, що свідчить про перехід від помірних до незначних функціональних обмежень. Це вказує на часткове покращення повсякденної активності дітей, однак функція стопи ще не досягла нормального рівня.

Значення FPI-6 зменшилося з +8,2 до +7,1 бала, що свідчить про незначне зменшення пронації стопи, однак вона залишається у межах патологічного діапазону.

В експериментальній групі зафіксовано виражене покращення функціонального стану стопи за всіма досліджуваними показниками.

Показник FAAM зріс із 69,1% до 91,4%, що відповідає досягненню рівня нормальної функції стопи. Це свідчить про значне покращення здатності дітей виконувати повсякденну рухову діяльність без обмежень.

Показник FPI-6 знизився з +8,4 до +4,6 бала, що свідчить про перехід від патологічної пронації до функціонально наближеного до норми положення стопи з урахуванням вікових особливостей.

З метою підвищення об'єктивності оцінювання ефективності програми фізичної терапії у дітей 7-9 років із комбінованою плоскостопістю було використано інструментальні методи дослідження, зокрема плантографію та подометрію. Зазначені методи дозволяють кількісно оцінити стан склепіння стопи, визначити ступінь її деформації та простежити динаміку змін у процесі реабілітації.

Плантографія застосовувалася для визначення типу стопи на основі аналізу відбитка підошовної поверхні, що дає змогу оцінити площу опори та ступінь вираженості плоскостопості. Подометрія використовувалася для розрахунку індексів стопи (зокрема індексу склепіння), які інтерпретувалися з урахуванням вікових норм.

Таблиця 3.2.3.

Показники плантографії та подометрії

Показник	**Контрольна група (до)**	**Контрольна група (після)**	**Експериментальна група (до)**	**Експериментальна група (після)**
Індекс склепіння стопи (ум. од.)	0,26 ± 0,03	0,29 ± 0,04	0,25 ± 0,03	0,35 ± 0,04
Площа опори середнього відділу (%)	48,2 ± 3,5	45,6 ± 3,2	47,9 ± 3,3	38,7 ± 2,9
Тип стопи (за плантограмою)	Плоска	Плоско-вальгусна (менш виражена)	Плоска	Наближена до нормальної
Ступінь деформації	Помірний	Помірний (з тенденцією до зменшення)	Помірний	Легкий

У контрольній групі після завершення експерименту спостерігається незначна позитивна динаміка показників.

Зокрема, індекс склепіння стопи дещо підвищився (з 0,26 до 0,29), що свідчить про часткове покращення функціонального стану поздовжнього склепіння. Водночас площа опори середнього відділу стопи зменшилася незначно, що вказує на збереження ознак плоскостопості.

Аналіз плантограм показав, що тип стопи у більшості дітей залишався плоско-вальгусним, хоча ступінь деформації дещо зменшився. Отримані результати свідчать про обмежену ефективність традиційного підходу.

В експериментальній групі виявлено виражену позитивну динаміку показників плантографії та подометрії.

Індекс склепіння стопи зріс з 0,25 до 0,35, що свідчить про значне відновлення поздовжнього склепіння та наближення до вікової норми. Водночас площа опори середнього відділу стопи достовірно зменшилася (з 47,9% до 38,7%), що підтверджує зниження навантаження на середню частину стопи.

За результатами плантографії у більшості дітей експериментальної групи відзначено перехід від плоскої стопи до функціонально наближеної до нормальної, а ступінь деформації зменшився до легкого.

Таким чином, узагальнення результатів тестів і шкал дозволяє зробити висновок про високу ефективність розробленої програми фізичної терапії, яка забезпечує комплексний вплив на основні патогенетичні ланки комбінованої плоскостопості. Запропонований підхід сприяє не лише покращенню морфологічних показників стопи, але й відновленню її функціональної здатності та формуванню правильних рухових навичок, що має важливе значення для профілактики подальших порушень опорно-рухового апарату у дітей молодшого шкільного віку.

ВИСНОВКИ

1. У результаті аналізу сучасних наукових джерел встановлено, що плоскостопість у дітей є поширеним порушенням опорно-рухового апарату, яке потребує своєчасної корекції. Доведено, що засоби фізичної терапії посідають провідне місце в консервативному веденні дітей із плоскостопістю. Найбільш доцільними визнано терапевтичні вправи, спрямовані на зміцнення м'язів стопи, гомілки та покращення нейром'язового контролю, а також вправи на баланс, координацію та формування правильного рухового стереотипу. Аналіз літератури підтвердив ефективність комплексного підходу, який поєднує терапевтичні вправи, функціональні навантаження та елементи ігрової діяльності відповідно до вікових особливостей дітей.

2. Встановлено, що для дітей із плоскостопістю характерні порушення біомеханіки стопи, які проявляються зниженням висоти поздовжнього та поперечного склепінь, надмірною пронацією, вальгусним відхиленням п'яткового відділу та зміною розподілу навантаження на підошовну поверхню. До основних функціональних порушень належать зниження сили та витривалості м'язово-зв'язкового апарату стопи, погіршення стабільності в гомілковостопному суглобі, обмеження або нераціональне використання амплітуди рухів, а також порушення перекату стопи під час ходьби та бігу. Сукупність зазначених змін негативно впливає на якість рухової діяльності дитини та може сприяти формуванню вторинних порушень опорно-рухового апарату.

3. Обґрунтовано, що терапевтичні вправи є ключовим компонентом комплексної програми фізичної терапії при плоскостопості у дітей, оскільки вони забезпечують цілеспрямований вплив на основні ланки патологічного процесу. Їх застосування сприяє зміцненню intrinsic та extrinsic м'язів стопи, покращенню функціонального стану зв'язкового апарату, формуванню правильного склепіння, підвищенню пропріоцептивної чутливості та стабілізації нижньої кінцівки в цілому. Крім того, терапевтичні вправи

позитивно впливають на формування правильного стереотипу ходи, покращують координацію рухів і знижують ризик прогресування деформації стопи. Таким чином, їх використання є патогенетично обґрунтованим і клінічно доцільним.

4. На основі результатів аналізу літератури, визначених біомеханічних і функціональних порушень, а також сучасних принципів фізичної терапії було розроблено 90-денну програму терапевтичних вправ для дітей 7-8 років із плоскостопістю. Програма побудована за принципами поетапності, поступовості, індивідуалізації та функціональної спрямованості. До її структури включено вправи для активації та зміцнення м’язів стопи, вправи на рівновагу, координацію, стабілізацію, формування правильного перекату стопи, а також динамічні та ігрові завдання. Запропонована програма спрямована на покращення морфофункціонального стану стопи, відновлення її опорної та ресорної функцій і формування правильних рухових навичок у дітей молодшого шкільного віку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

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

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

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

4. Вихляєв Ю. Пристрій для зміцнення склепіння стопи / Ю. Вихляєв // Молода спортивна наука України. – Львів, 2007. – Вип. 11, т. 2. – С. 56–61.

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

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

7. Жарова І. О. Фізична реабілітація хворих на статичну форму плоскостопості та остеохондроз хребта : автореф. дис. … канд. наук з фіз. виховання і спорту : 24.00.03 / І. О. Жарова. – Київ, 2005. – 19 с.

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

9. Коцур Н. І. Фізична реабілітація при плоскостопості у дітей і підлітків // Pedagogical Academy: Scientific Notes. – 2025.

10. Кривов'яз К. О. Сучасні підходи до фізичної терапії дітей молодшого шкільного віку з комбінованою плоскостопістю / К. О. Кривов'яз, О. О. Глиняна // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. – 2019. – № 15. – С. 122-25.

11. Маліков М. В. Фізіологія фізичних вправ : навч. посіб. / М. В. Маліков, Н. В. Богдановська. – Запоріжжя : ЗДУ, 2005. – 85 с.

12. Мятига О. М. Фізична реабілітація в ортопедії : навч. посіб. / О. М. Мятига. – Харків : СПДФЛ Бровін А. В., 2013. – 130 с.

13. Неведомська Є. О. Антропологія : навч.-метод. посіб. / Є. О. Неведомська, І. М. Маруненко. – Київ : КУ ім. Б. Грінченка, 2012. – 40 с.

14. Поліщук В. П. Основи реабілітації дітей з ортопедичною патологією / В. П. Поліщук. – Тернопіль : ТНПУ, 2017. – 210 с.

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

16. Попадюха Ю. А. Сучасні роботизовані комплекси, системи та пристрої у реабілітаційних технологіях : навч. посіб. / Ю. А. Попадюха. – Київ : Центр учбової літератури, 2017. – 324 с.

17. Banwell H. A., Paris M. E., Mackintosh S., Williams C. M. Paediatric flexible flat foot: how are we measuring it and are we getting it right? A systematic review // Journal of Foot and Ankle Research. – 2018. – Vol. 11. – P. 21-29.

18. Caravaggi P. et al. Functional Evaluation of Bilateral Subtalar Arthroereisis for the Correction of Flexible Flatfoot in Children // Gait & Posture. – 2018. – Vol. 65. – P. 165-170.

19. Chen K. C., Yeh C. J., Kuo J. F., Hsieh C. L., Yang S. F., Wang C. H. Footprint analysis of flatfoot in preschool-aged children // European Journal of Pediatrics. – 2011. – Vol. 170, № 5. – P. 611-617.

20. Dars S., Uden H., Banwell H. A., Kumar S. The Effectiveness of Non-Surgical Intervention (Foot Orthoses) for Pediatric Flexible Pes Planus: A Systematic Review // PLoS ONE. – 2018. – Vol. 13(2).

21. Echarri J. J., Forriol F. The development in footprint morphology in Congolese children and its relationship to footwear use // Journal of Pediatric Orthopaedics B. – 2003. – Vol. 12, № 2. – P. 141-146.

22. Evans A. M. The flat-footed child – To treat or not to treat? // Journal of the American Podiatric Medical Association. – 2008. – Vol. 98, № 5. – P. 386-393.

23. Franco A. H. Pes planus in children: clinical considerations and management // Pediatrics. – 2015. – Vol. 136, № 4. – P. e1092–e1103.

24. Halabchi F., Mazaheri R., Mirshahi M., Abbasian L. Pediatric Flexible Flatfoot: Clinical Aspects and Algorithmic Approach // Iranian Journal of Pediatrics. – 2013. – Vol. 23(3). – P. 247-260.

25. Kenis V. M. Flexible Flatfoot in Children (Review) // Pediatric Traumatology, Orthopaedics and Reconstructive Surgery. – 2015. – Vol. 3(3). – P. 44-54.

26. Kim E. K., Kim J. S. The effects of short foot exercises and arch support insoles on improvement in the medial longitudinal arch in children with flexible flatfoot // Journal of Physical Therapy Science. – 2016. – Vol. 28, № 11. – P. 3136-3139.

27. Lee M. S., Vanore J. V., Thomas J. L. et al. Diagnosis and treatment of pediatric flatfoot // Journal of Foot and Ankle Surgery. – 2005. – Vol. 44, № 2. – P. 78-113.

28. Li B. et al. Treatment for Flexible Flatfoot in Children With Subtalar Arthroereisis and Soft Tissue Procedures // Frontiers in Pediatrics. – 2021. – Vol. 9.

29. Lizis P., Posadzki P., Smith T. Relationship between explosive muscle strength and medial longitudinal arch of the foot // Foot & Ankle International. – 2010. – Vol. 31, № 9. – P. 815-822.

30. Metcalfe S. A., Bowling F. L., Reeves N. D. Subtalar Joint Arthroereisis in the Management of Pediatric Flexible Flatfoot: A Critical Review of the Literature // Foot & Ankle International. – 2011. – Vol. 32(12). – P. 1127-1139.

31. Mickle K. J., Steele J. R., Munro B. J. The feet of overweight and obese young children: are they flat or fat? // Obesity. – 2006. – Vol. 14, № 11. – P. 1949-1953.

32. Molina-García C. et al. Efficacy of Functional Re-Education as a Treatment for Pediatric Flexible Flatfoot: A Systematic Review // Children. – 2024. – Vol. 12(1). – P. 8-20.

33. Pauk J., Ihnatouski M., Najafi B. Assessing plantar pressure distribution in children with flatfoot arch: application of the Clarke angle // Journal of the American Podiatric Medical Association. – 2014. – Vol. 104, № 6. – P. 622-632.

34. Pavone V. et al. Calcaneo-Stop Procedure in the Treatment of Juvenile Symptomatic Flatfoot // Journal of Foot and Ankle Surgery. – 2013. – Vol. 52(4). – P. 444-447.

35. Rome K., Ashford R. L., Evans A. Non-surgical interventions for paediatric flexible flat foot: a systematic review // Foot & Ankle International. – 2010. – Vol. 31, № 9. – P. 857-867.

36. Ross C. G. The Effectiveness of a Physical Therapy Intervention for Flexible Flatfoot in Children. – Loma Linda University, 2004. – 95 p.

37. Roth S., Roth A., Jotanovic Z., Madarevic T. Navicular index for differentiation of flatfoot from normal and high arch foot // International Orthopaedics. – 2013. – Vol. 37, № 6. – P. 1107-1112.

38. Şahin F., Yılmaz F., Eskiyurt N. Evaluation of the effects of short foot exercise on balance and foot posture in children with flexible flatfoot // Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica. – 2019. – Vol. 53, № 6. – P. 469-474.

39. Smith C., Zaidi R., Bhamra J. et al. Subtalar Arthroereisis for the Treatment of Symptomatic Pediatric Flexible Pes Planus: A Systematic Review // EFORT Open Reviews. – 2021. – Vol. 6(2). – P. 118-129.

40 Stolzman S., Irby M. B., Callahan A. B., Skelton J. A. Pes Planus and Pediatric Obesity: A Systematic Review of the Literature // Clinical Obesity. – 2015. – Vol. 5(2). – P. 52-59.

41. Uden H., Scharfbillig R., Causby R. The typically developing paediatric foot: how flat should it be? A systematic review // Journal of Foot and Ankle Research. – 2017. – Vol. 10. – P. 37-45.