

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ І СПОРТУ
УКРАЇНИ

КАФЕДРА ТЕРАПІЇ ТА РЕАБІЛІТАЦІЇ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня магістра
за спеціальністю 227 Фізична терапія, ерготерапія
освітньою програмою «Фізична терапія»

на тему **«ФІЗИЧНА ТЕРАПІЯ ДІТЕЙ СТАРШОГО
ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ З ДЕФОРМАЦІЯМИ СТОП»**

Здобувач вищої освіти
другого (магістерського) рівня
Чупрун Наталія Федорівна

Науковий керівник: Федоренко С.М.
д.фіз.вих., доцент
Рецензент: Трачук С.В.
к.н.з.фіз.вих. і сп., доцент,

Рекомендовано до захисту на
засіданні кафедри
(протокол № 18 від 04.04. 2024)
Завідувач кафедри: Лазарева О.Б.
д.фіз.вих., професор

Київ – 2024

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	3
ВСТУП	4
РОЗДІЛ 1 СУЧАСНІ АСПЕКТИ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ДІТЕЙ СТАРШОГО ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ З ДЕФОРМАЦІЯМИ СТОП	9
1.1 Деформації стоп у дітей: етіологія, патогенез, клінічні ознаки.	9
1.2 Сучасні методи обстеження та засоби фізичної терапії при деформації стопи у дітей	35
Висновки до розділу 1	54
РОЗДІЛ 2 МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ	56
2.1 Методи дослідження	56
2.2 Організація дослідження	28
РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ	71
3.1 Алгоритм застосування засобів фізичної терапії при деформації стоп у старших дошкільників	71
3.2 Оцінка ефективності розробленої програми фізичної терапії та обговорення	85
ВИСНОВКИ	94
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	96

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

В. п. — вихідне положення

ДС - дихальна система

ОРА - опорно-руховий апарат

ССС - серцево-судинна система

ЦНС - центральна нервова система

ФТ – фізична терапія

ЧД - частота дихання

ЧСС - частота серцевих скорочень

МКФ - міжнародної класифікації функціонування

ВСТУП

Актуальність. В умовах сьогодення інтенсивно зростає чисельність дітей з відхиленнями й порушеннями розвитку опорно-рухового апарату, особливо таких як, вальгусні та варусні деформації нижніх кінцівок, плоско-вальгусні стопи, клишоногість та ін. Частота зазначених деформацій за даними різних авторів [4, 15, 29, 36] становить від 17,2 до 21,4% у структурі патології нижніх кінцівок. Дані ВООЗ підтверджують висновки науковців, вказуючи, що найбільш розповсюдженими захворюванням опорно-рухового апарату в дітей до 18 років є деформація стоп (83,3%). Це призводить до погіршення якості життя та інвалідизації дитячого населення (4% до 12% від загальної ортопедичної частки патології стопи) [11, 18, 28, 44].

Значна кількість науковців [2, 13, 17, 21, 33, 45, 58, 73], такі високі показники пов'язують із генетичною схильністю, сполучно-тканинними розладами, рахітичними ускладненнями та іншими екзогенними та ендогенними чинниками.

У наукових дослідженнях [23], зазначено, що патологія супроводжується біомеханічними порушеннями, а також косметичними дефектами та порушенням ходи. Ряд науковців [23, 31, 41, 44, 58] доводять, що м'язи нижніх кінцівок, спини та черевного пресу не завжди працюють синхронно при порушенні постави. Тому не сбалансована робота м'язів (антагоністи, синергісти) призводить до різних порушень рухового стереотипу. Науковці [12, 18, 22, 44] стверджують, що правильна форма нижніх кінцівок формується завдяки силі і силовій витривалості основних м'язових груп ніг та гармонійно розвиненому суглобово-зв'язковому апарату.

Науковці [2, 8, 9, 14, 18, 23, 27, 66] зазначають, що наявність вальгусної (X-подібної) та варусної (O-подібної) деформацій нижніх кінцівок і стоп у дитини в подальшому спричиняє різні порушення фізіологічних вигинів хребта й формує хибний стереотип постави. При цьому не правильний

механізм розподілу навантаження на різні сегменти опорно-рухового апарату суттєво відображається на зміщенні вертикальної осі тіла і у майбутньому призводить до різних дегенеративно-дистрофічних змін опорно-рухового апарату.

Проблемами розвитку дефектів стоп, причинами їх виникнення, методам обстеження та фізичної терапії, активно описуючи основні та додаткові методи фізичної терапії для усунення патології, досліджували ряд науковців [15, 17, 22, 29, 33, 48 та інш.].

Вагома частка наукових праць [15, 55, 56, 62, 66, 70] рекомендують терапевтичні заходи спрямовані на зміцнення м'язів, покращення функціонального стану опорно-рухового апарату, усунення ранніх проявів порушень постави, склепіння стопи та деформацій нижніх кінцівок.

На сучасному етапі переважна більшість науковців [1, 3, 8, 45, 48, 51, 55] для профілактики та корекції відхилень кістково-м'язової системи застосовують різноманітні засоби фізичної терапії: кінезіотерапію, масаж, аквафітнес, рухливі ігри, преформовані фізичні чинники. Однак, не завжди запропоновані терапевтичні засоби дають очікувані результати, зважаючи на зростання кількості дітей з даною патологією і значними подальшими ускладненнями.

Аналіз основних аспектів окресленої проблеми, указує; що порушення основних функцій організму дітей з деформаціями нижніх кінцівок, з'являються не внаслідок тяжкості патології, а є результатом відсутності ранньої діагностики, заходів профілактики та ігнорування різноманітних засобів корекції. Своєчасна профілактика, рання діагностика і корекція донозологічних форм патологій опорно-рухового апарату особливо актуальна у дошкільному віці.

Старший дошкільний вік є переломним етапом за морфо-фізіологічними показниками й характеризується періодом скелетного витягання. Науковці Кравченко А.І, Мороз Л.В. [20], Майданник В.Г.,

Бурлай В.Г, Гнатейко О.З. [25], Михайлова Н.Є. [26] вказують, що остаточно склепіння стопи у дитини формується до 4-5 років, хоча відносна слабкість м'язово- зв'язочного апарату спостерігається до 6-7 річного віку.

Тому виникає необхідність у розробці та впровадженні комплексних програм фізичної терапії для дітей із деформаціями стоп, базуючись на принципах пацієнт-орієнтованому і мультидисциплінарному підходах, індивідуалізації фізіотерапевтичного втручання відповідно до виявлених проблем на основі Міжнародної класифікації функціонування (МКФ-ДП) із урахуванням основних її компонентів на рівні функції, активності та участі.

Об'єкт дослідження – процес фізичної терапії старших дошкільників деформаціями стоп.

Предмет дослідження – програма фізичної терапії дітей старшого дошкільного віку з деформаціями стоп.

Мета дослідження - розробити, науково обґрунтувати та експериментально перевірити програму фізичної терапії старших дошкільників із деформаціями стоп.

Завдання дослідження:

1. Проаналізувати сучасний стан досліджуваної проблеми деформацій стоп у дітей старшого дошкільного віку у науково-методичній літературі.
2. Розкрити особливості існуючих методів оцінки деформації стоп дітей старшого дошкільного віку.
3. Розробити програму фізичної терапії для дітей старшого дошкільного віку із деформаціями стоп та перевірити її ефективність.

Теоретична значимість - набули подальшого розвитку підходи до проблеми оптимального функціонального стану опорно-рухового апарату старших дошкільників із деформаціями стоп за допомогою засобів фізичної терапії.

Практична значимість отриманих результатів дослідження полягає у можливості використання алгоритму та змісту програми фізичної терапії дітей старшого дошкільного віку із набутими деформаціями нижніх кінцівок під час організації освітньо-виховної, корекційно-оздоровчої роботи у дошкільних закладах освіти.

РОЗДІЛ 1

СУЧАСНІ АСПЕКТИ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ДІТЕЙ СТАРШОГО ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ З ДЕФОРМАЦІЯМИ СТОП

1.1 Деформації стоп у дітей: етіологія, патогенез, клінічні ознаки

Стопа та гомілковостопний суглоб є важливою тканиною людського тіла зі складними біомеханічними властивостями. У всій стопі 26 кісток, що становить близько 1/5 кісток людини, з'єднаних між собою суглобами, м'язами та зв'язками [20,55]. Ця з'єднувальна структура відіграє важливу роль у підтримці балансу тіла, сприйнятті навантаження та передачі рухів.

Розрізняють три склепіння стопи, медіальне і латеральне поздовжні склепіння та поперечне склепіння. Дугоподібна структура стопи полегшує амортизацію. Медіальна поздовжня дуга є найважливішою з трьох дуг, і її цілісність залежить від внутрішніх і зовнішніх механізмів, які підтримують дугу та запобігають її руйнуванню під час навантаження (наприклад, під час стояння, ходьби, бігу та стрибків). Внутрішні механізми включають міжкісткові зв'язки між кожною сусідньою кісткою, які утворюють дугу, зв'язки, які охоплюють більше двох кісток, і підшовну фасцію (апоневроз). Підшовна фасція охоплює всю довжину дуги від п'яткової кістки до пальців стопи. Тильне згинання пальців ніг призводить до натягування плантарної фасції з акцентуванням склепіння (рис. 1.1).

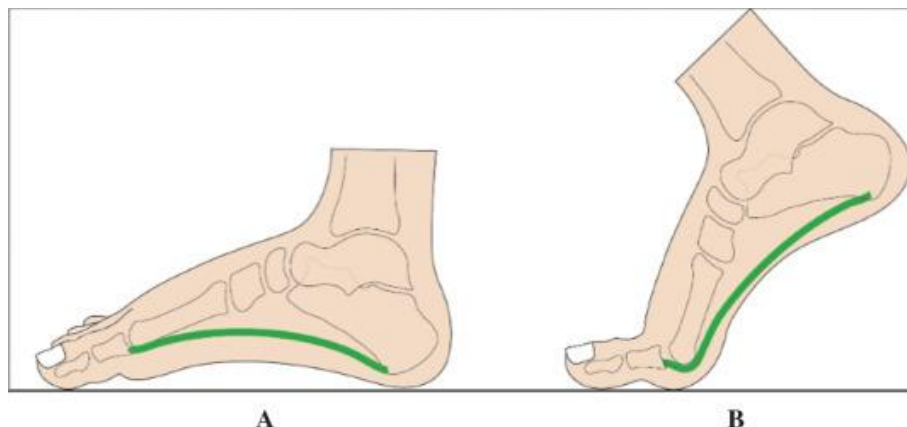


Рисунок 1.1 – Вплив тильного згинання великого пальця стопи на підошовну фасцію

Зовнішніми механізмами, які підтримують дугу, є м'язи, які підтягують дугу, а задній великогомілковий м'яз є найважливішим м'язом, що відповідає за цілісність дуги [20,58].

До 6 років формуються стереотипи правильної ходьби і бігу та відбувається подальше збільшення динамічного компоненту навантаження на скелетну мускулатуру. Зріла або доросла модель ходьби розвивається до 7 років. Біль, що виникає вперше або нещодавно посилюється, падіння, спотикання, затримка при ходьбі, легка втома під час ходьби та кульгавість можуть вказувати на основне захворювання.

При цьому дитячий організм має своєрідні анатомо-фізіологічні характеристики та закономірні вікові виміри протягом всього періоду дитинства [23,35,71].

Ріст кінцівок проходить швидше росту тулуба, а це підвищує рухливість у дітей. Період з 5 до 7 років прийнято називати роками першого витягування, коли ріст у довжину перевищує над округленням форм тіла та збільшенням маси та ваги м'язів, нормалізується робота серця та дихання [12,23,35].

Скелет дитини дошкільного віку має значний відсоток хрящової тканини, у зв'язку з чим, він легко піддається впливу, що змінює його форму

(неправильне положення тіла, довге стояння, сидіння, незручна постіль, меблі). Кістки у дітей, порівняно з дорослими, містять менше мінеральних речовин і легко піддаються викривленню, особливо при недостатньому надходженні кальцію в організм дитини [23]. По мірі росту відбувається збільшення висоти склепіння стопи, що пов'язано з ростом кісток і збільшенням сили м'язів стопи і гомілки, які здійснюють тракцію кісток стопи. Найбільш значне збільшення склепіння має місце у віці від 3 до 6 років, і менш виражене, від 7 до 10 років [23].

Деформації стопи у дітей можуть розвиватися внаслідок

- контрактур сухожиль, суглобових капсул і зв'язок;
- розслаблення сухожиль, суглобових капсул і зв'язок;
- дисбалансу м'язів у суглобах через слабкість або спастичність

однієї групи м'язів [28].

Наслідками цих патологій м'яких тканин можуть бути:

- неправильне вирівнювання таранної кістки;
- підвивих або вивих таранно-ладъевидного суглоба;
- зміни конфігурації медіальної поздовжньої дуги;
- дисфункція плеча важеля [28].

Важливість здорової стопи, можна пояснити тим, що вона виконує 3 основні функції в організмі людини - відштовхувальну, ресорсну та балансувальну [23,35]. Відштовхувальна функція стопи – включає в себе також згадані вище ресорсну та балансувальну – це найскладніша функція стопи, під час якої відбувається здійснення прискорення тіла людини в рухах. Ресорсна функція стопи – полягає у пом'якшенні поштовхів у ходьбі, стрибках чи бігу. Дана функція може ефективно здійснюватися завдяки здатності стопи пружно розпластуватися під дією навантаження з подальшим набуттям первинної форми. Балансувальна функція – полягає в регулюванні пози людини під час рухів. Ця функція забезпечується завдяки можливості

руху в суглобах стопи в 3 площинах: приведення – відведення; згинання – розгинання; пронація – супінація.

Від того, чи здорова наша стопа, залежить стан здоров'я нашого організму в цілому, особливо необхідно звертати увагу на стан опорно-рухового апарату, зокрема суглобів та хребта, а також на стан внутрішніх органів та судин [44]. Недаремно обстежуючи пацієнтів, які мають проблеми із стопами, лікарі ортопеди, а також фахівці із фізичної терапії (ФТ) обов'язково обстежують пацієнтів на наявність захворювань спини. Для того, щоб вчасно виявляти захворювання стоп, зупинити прогресування процесу та не допустити розвитку патологій спини, необхідно проводити їх обстеження.

Етіологія деформацій стопи може бути багатofакторною, включаючи поєднання генетичних, біомеханічних, неврологічних, екологічних та системних факторів, а також факторів розвитку [33,34,35].

Конкретна причина деформації стопи може відрізнитися залежно від типу деформації та індивідуальних обставин [19,33,41]. До загальних факторів, які можуть сприяти розвитку деформації стопи належать:

1. Генетика: Деякі деформації стопи мають генетичну схильність, тобто передаються у спадок. Певні структурні аномалії або біомеханічні проблеми можуть передаватися у спадок, збільшуючи ймовірність розвитку специфічних деформацій стопи, таких як клишоногість (*hallux valgus*), молоткоподібні пальці або плоскостопість. Генетика може відігравати значну роль у розвитку деформацій стоп, впливаючи на структуру, функцію та біомеханіку стоп. Ось як генетика може впливати на деформацію стопи:

1. Успадковані структурні аномалії: Деякі деформації стопи мають генетичну схильність, тобто передаються у спадок. Люди можуть успадкувати структурні аномалії або варіації анатомії стопи, які підвищують їхню схильність до певних деформацій, таких як вальгусна деформація, молоткоподібні пальці, плоскостопість або високі склепіння.

Генетичні захворювання, що впливають на сполучну тканину, такі як синдром Елерса-Данлоса, синдром Марфана або недосконалий остеогенез, можуть впливати на структуру та цілісність зв'язок, сухожиль і суглобових капсул стоп. Ці порушення сполучної тканини можуть призвести до деформації стоп, розхитаності суглобів, гіпермобільності або нестабільності.

Спадкові захворювання опорно-рухового апарату спричиняють аномалії опорно-рухового апарату, які впливають на стопи. Наприклад, вроджені стани, такі як клишоногість (вроджена клишоногість) або приведення плеснової кістки, можуть мати генетичну основу і бути більш поширеними в певних групах населення або сім'ях.

Генетичні фактори можуть впливати на біомеханіку стопи, в тому числі на характер ходи, будову склепіння стопи та вирівнювання суглобів. Варіації будови або функцій стопи, успадковані від батьків, можуть впливати на розподіл зусиль між стопами під час навантаження, потенційно призводячи до аномального навантаження на м'які тканини та кістки, що з часом може призвести до деформації стопи.

Генетична схильність у поєднанні зі спільними факторами навколишнього середовища та звичками способу життя в сім'ї може сприяти виникненню деформацій стопи у дітей.

Хоча генетика відіграє значну роль у виникненні деформацій стопи, фактори навколишнього середовища також можуть взаємодіяти з генетичною схильністю, впливаючи на вираженість і тяжкість деформацій. Такі фактори, як вибір взуття, рівень фізичної активності, професійні шкідливості та травми, можуть змінювати ризик і прогресування деформацій стоп у дітей з генетичною схильністю.

Загалом, генетика може сприяти виникненню деформацій стоп через успадковані структурні аномалії, порушення сполучної тканини, захворювання опорно-рухового апарату, біомеханічні варіації, сімейний анамнез та взаємодію генів і середовища. Визнання генетичної основи

деформацій стопи є важливим для розуміння їхньої первинної етіології, керівництва діагностичними оцінками та інформування про персоналізовані підходи до лікування, розроблені з урахуванням специфічних генетичних та біомеханічних факторів, що впливають на стан кожної окремої дитини.

Деформації стопи можуть виникнути під час внутрішньоутробного розвитку або під час росту і дозрівання дитини [7,10,23]. Фактори розвитку, такі як внутрішньоутробне положення, вроджені аномалії або аномалії росту кісток, можуть сприяти формуванню деформацій стопи, таких як клишоногість (вроджене викривлення таранної кістки) або приведення плеснової кістки.

Біомеханічні порушення в будові, вирівнюванні або функції стопи можуть призвести до деформації стопи [10]. Біомеханічні фактори, такі як аномалії склепінь стопи (високі або низькі склепіння), аномалії ходи, дисбаланс м'язів або розхитаність суглобів, можуть збільшити ризик розвитку таких захворювань, як плоскостопість, підошовний фасціїт або тендиніт ахіллового сухожилля.

Неврологічні захворювання можуть впливати на силу, тонус і координацію м'язів, що призводить до деформації стопи. Такі стани, як дитячий церебральний параліч, розщеплення хребта, хвороба Шарко-Марі-Тута або периферична невропатія, можуть призвести до опущення стопи, еквінусної контрактури або інших деформацій [46,68].

Травматичні ушкодження стопи або гомілковостопного суглоба, такі як переломи, розтягнення зв'язок або пошкодження сухожиль, можуть спричинити структурні ушкодження або викривлення, які схильні до розвитку деформацій стопи, таких як артрит, незрощення або посттравматичні переломи.

Деякі системні захворювання, що впливають на сполучну тканину, такі як синдром Елерса-Данлоса, синдром Марфана або ревматоїдний артрит, можуть впливати на структуру та функцію стопи, призводячи до таких

деформацій, як гіпермобільність, нестабільність суглобів або деформації, пов'язані із запальним артритом [52,66,68].

Певні захворювання опорно-рухового апарату, такі як сколіоз, дисплазія кульшових суглобів або невідповідність довжини кінцівок, можуть впливати на загальне вирівнювання тіла та розподіл ваги, потенційно сприяючи деформації стоп як компенсаторній реакції.

Фактори зовнішнього середовища, такі як невідповідне взуття, надмірні навантаження, повторювані стреси, перенапруження або професійні шкідливості, можуть посилити існуючі деформації стопи або сприяти їх розвитку з часом.

Важливо розуміти, що деформації стоп можуть бути наслідком складної взаємодії генетичних, біомеханічних, неврологічних, екологічних та системних факторів, а також факторів розвитку. Визначення основної етіології деформації стопи має важливе значення для розробки відповідних стратегій лікування та менеджменту, спрямованих на усунення першопричини та запобігання подальшим ускладненням. Для визначення факторів, що сприяють розвитку деформації, та розробки індивідуального плану лікування деформації стопи, як правило, необхідне комплексне обстеження у спеціаліста.

Етіологію деформацій стопи вивчали багато вчених і дослідників з різних дисциплін, включаючи ортопедію, біомеханіку, генетику та біологію розвитку.

Деформації стоп у дітей можуть проявлятися по-різному, а клінічні ознаки можуть відрізнятися в залежності від конкретного типу деформації [3,10,11,24,28,35 та інш.]. Ось деякі загальні клінічні ознаки деформації стопи у дітей:

Аномальний зовнішній вигляд стопи: У дітей можуть бути помітні аномалії форми або будови стоп, такі як високе склепіння (*pes cavus*),

плоскостопість (pes planus), деформації пальців ніг (наприклад, молоткоподібні пальці, кігтеподібні пальці) або асиметрія між стопами.

Біль або дискомфорт: Діти можуть відчувати біль або дискомфорт в ураженій стопі або стопах, особливо під час активності, пов'язаної з навантаженням, наприклад, при ходьбі, бігу або тривалому стоянні.

Труднощі при ходьбі: Деформація стопи може вплинути на здатність дитини нормально ходити. Вони можуть демонструвати змінену ходу, наприклад, ходити на носках, кульгати або уникати перенесення ваги на уражену ногу.

Обмежений діапазон рухів: Деякі деформації стопи можуть обмежувати нормальний діапазон рухів у стопі або гомілковостопному суглобі. Діти можуть мати труднощі зі згинанням, розгинанням або обертанням стопи, що призводить до скутості або тугорухливості.

Ходіння на носках: Постійна ходьба на носках, коли дитина ходить переважно на носках, не повністю торкаючись п'ятами землі, може вказувати на основні проблеми зі стопою або гомілковостопним суглобом, такі як еквінусна контрактура або напруженість литкових м'язів.

Набряк або почервоніння: набряк, почервоніння або запалення навколо ураженої ділянки можуть бути присутніми, особливо якщо деформація супроводжується подразненням м'яких тканин, запаленням або тиском на навколишні структури.

Зміни шкіри: У дітей з деформаціями стоп можуть розвиватися зміни шкіри, такі як мозолі, натоптиші, пухирі або ділянки потовщеної чи затверділої шкіри, особливо в місцях підвищеного тиску або тертя.

Труднощі з взуванням: Деформації стопи можуть ускладнювати пошук зручного і правильно підбраного взуття для дітей. Вони можуть мати труднощі з тим, щоб вставити ногу у взуття, відчувати дискомфорт під час носіння або мати ознаки нерівномірного зносу взуття.

Видимі кісткові випинання: Деякі деформації стопи, такі як клишоногість (hallux valgus) або кісткові шпори, можуть призвести до появи видимих кісткових виступів або горбків на стопі, особливо навколо суглобів.

Затримка моторного розвитку: У деяких випадках важкі або неліковані деформації стопи можуть сприяти затримці моторного розвитку, наприклад, затримці ходіння або труднощам у виконанні фізичних вправ.

Батькам, вихователям та медичним працівникам важливо бути пильними щодо будь-яких ознак деформації стопи у дітей та звертатися за оперативною оцінкою та лікуванням, щоб вирішити будь-які основні проблеми та запобігти потенційним довготривалим ускладненням. Раннє втручання та відповідне лікування часто допомагає полегшити симптоми, покращити функцію стопи та сприяти здоровому розвитку дітей з деформаціями стоп [29,39,42,55].

На сьогодні існує велика кількість класифікацій деформацій стоп залежно від етіології, патогенезу, клінічних проявів, результатів діагностичного обстеження [6,13,14,33].

Залежно від довжини першої плеснової кістки розрізняють такі види стопи: 1) квадратна стопа (перша та друга плеснові кістки знаходяться на одному рівні); 2) грецька стопа (перша плеснова кістка коротша за другу); 3) єгипетська стопа (перша плеснова кістка довша за другу) [3].

Залежно від мобільності стопи за А.П. Лябахом [24]: 1) ідіопатична (симптоматична) плоска стопа; 2) гнучка плоска стопа; 3) ригідна плоска стопа.

У випадку зменшення медіального та латерального склепінь патологія визначається як повздовжня плоскостопість [33,34]. Коли приєднується зменшення поперечного склепіння, патологія визначається як поперечно-повздовжня плоскостопість. У випадку вальгусної деформації заднього відділу стопи – плоско-вальгусна деформація. Ступінь важкості плоскостопості найчастіше оцінюють відповідно до значень човноподібного

кута, який у нормі становить 125° – 130° . Вальгусне відхилення заднього відділу оцінюють відповідно до значень великогомілково-надп'яткового кута (норма – 160° – 165°).

Диференціюючи хворих за етіологією захворювання, найчастіше посилаються на класифікацію, запропоновану П.В. Рижовим [28,33,35]: 1) первинна плоскостопість (диспластична); 2) нейрогенна плоскостопість (на тлі ДЦП); 3) вторинна плоскостопість (м'язова).

«У чистому вигляді», деформації зустрічаються рідко. Здебільшого вони поєднуються з пронацією, супінацією, абдукцією чи аддукцією переднього відділу, пронацією заднього та середнього відділу, патологічною деформацією фаланг пальців, що призводить до різних варіантів деформації стопи [3,6,28,31].

Деформації стоп у дітей можуть проявлятися в різних формах, починаючи від вроджених аномалій, наявних при народженні, і закінчуючи набутими станами, які розвиваються з часом. Ось кілька найпоширеніших типів деформацій стопи, що зустрічаються у дітей:

1. Клишоногість (вроджена клишоногість *Talipes Equinovarus*) - це вроджена деформація, що характеризується неправильним положенням стопи та гомілковостопного суглоба, включаючи ротацію всередину, підшовне згинання (спрямоване донизу) та інверсію (поворот всередину) (рис 1.2). Зазвичай це пов'язано з натягуванням ахіллових сухожилів, аномаліями кісток стопи та аномаліями м'яких тканин. Клишоногість може вражати одну або обидві стопи і вимагає раннього втручання для корекції. На рисунку 1.2 видно, що п'ята у клишоногості знаходиться в варусній формі та нахилена до середньої лінії.



Рисунок 1.2 – Положення стопи при клишоногості

Еквінус означає збільшення підшовного згинання стопи. На рисунку 1.3 показано, що п'ятова кістка (червона лінія) підшовна зігнута по відношенню до великогомілкової кістки (синя лінія).

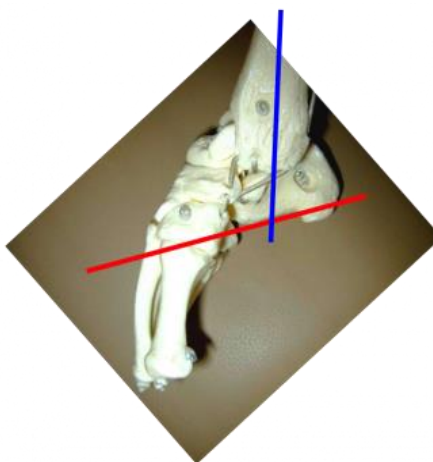


Рисунок 1.4 – Положення стопи еквінус

Однак опис деформацій та їх корекція з часом змінювалися разом зі змінами в загальноприйнятій термінології деформацій стопи та в розумінні біомеханіки стопи. З 4 основних деформацій клишоногості, кавус і аддуктус є статичними структурними деформаціями, тобто всіх кісток стопи, окрім таранної кістки. Варус - це обмежена динамічна деформація між плесною

кісткою і таранною кісткою. Еквінус - це обмежена динамічна деформація в гомілковостопному суглобі між таранною та великогомілковою кістками.

Звичайна клишоногість являє собою загнуті вниз і всередину задню стопу і гомілковостопний суглоб із скручуванням передньої частини стопи всередину. Іноді стопа здається ненормальною лише тому, що вона перебувала в незвичному положенні в матці (позиційна клишоногість) [19].

Справжня клишоногість — це структурно аномальна стопа, яка є справжньою вадою розвитку (помилка в розвитку дитини, яка виникає в утробі матері). При справжній клишоногості кістки гомілки або стопи або м'язи литки часто недорозвинені [19].

Позиційну клишоногість можна виправити, знерухомивши суглоби в гіпсовій пов'язці та використовуючи фізіотерапію для розтягування стопи та щиколотки. Раннє лікування за допомогою іммобілізації є корисним і для справжньої клишоногості, але також зазвичай необхідне хірургічне втручання, часто складне.

Синдром Ларсена - це розлад, при якому діти народжуються з клишоногістю та вивихами стегон, колін і ліктів.

Залежно від можливості виконання пасивної корекції деформації стопи, розрізняють наступні ступені вродженої клишоногості (за Т.С. Зацепіним, 1947):

- I ступінь (легка) - компоненти деформації легко податливі і усуваються без особливого зусилля;
- II ступінь (середньої тяжкості) - руху в гомілковостопному суглобі обмежені, при корекції визначають пружинистий опір, в основному з боку м'яких тканин, що перешкоджає усуненню деяких компонентів деформації;
- III ступінь (важка) - рухи в гомілковостопному суглобі і стопі різко обмежені, пасивна корекція деформації неможлива [31].

У 1950 році відомий американський ортопед І. Понсеті запропонував методику лікування клишоногості у дітей та класифікацію деформації:

1. нелікована - вроджена чи набута клишоногість у дітей віком до 8 років;
2. коригована - вилікована методом Понсеті;
3. рецидивуюча – після хорошої первісної корекції продовжується розвиток еквінуса і супінації стопи;
4. резистентна - при асоціації з різними синдромами, наприклад з артрогрипозом;
5. атипова - укорочений перший палець, глибока складка на підошві короткої повної стопи, а також за гомілковостопним суглобом.

Кличкова І. Ю., спираючись на одну з найбільш практичних класифікацій, виділяє три ступеня вродженої клишоногості:

- 1- й ступінь – тильна поверхня стопи повернена назовні, підошвова – всередину і назад, зовнішній край опущений, внутрішній – піднятий;
- 2- й ступінь – результат навантаження деформованої стопи. При ходьбі опора на пальці, п'ята в опорі участі не приймає. Ходьба сприяє приведенню стопи і п'яти, змінам в гомілковостопному суглобі. З'являються характерні зміни шкіри (огрубів);
- 3- й ступінь – виникає в результаті тривалого навантаження на клишоногу стопу. Характеризується значними змінами в м'яких тканинах і кістках стопи. Кістки змінюють форму, зміщуються, разом з ними зміщуються суглобові поверхні й з'являється порочна рухливість в гомілковостопному суглобі, внаслідок анатомічних порушень, м'язи гомілки атрофуються [6].

У більшості випадків клишоногість можна успішно вилікувати без хірургічного втручання, використовуючи методику Понсеті, яка включає обережні маніпуляції та гіпсування стоп з тижневими інтервалами. Лікування починається незабаром після народження, коли стопа новонародженого,

включаючи сухожилля, зв'язки, суглобові капсули та кістки, найбільш сприйнятливі. Після цього першого етапу лікування брекет використовується протягом тривалого періоду для підтримки правильного вирівнювання. При правильному застосуванні методика Понсеті дає чудові результати.

Metatarsus adductus описує вроджену деформацію, при якій передня частина стопи повернута всередину відносно задньої частини стопи (рис. 1.5).

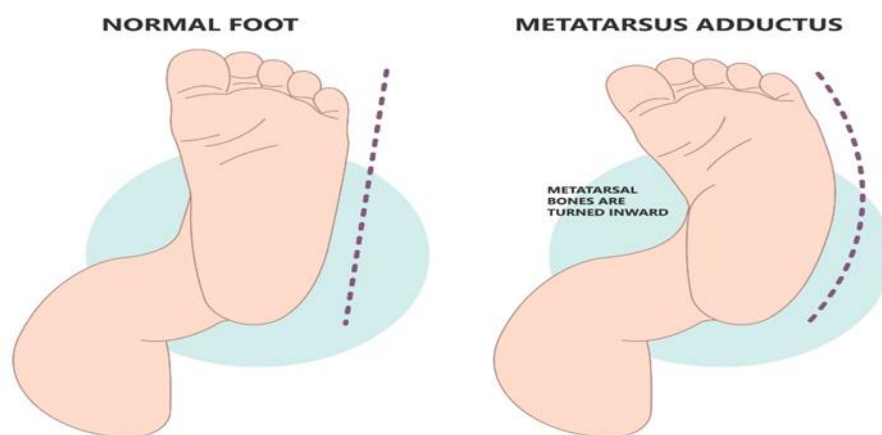


Рисунок 1.5 – Положення стопи при *metatarsus adductus*

Adductus metatarsus може бути «гнучким» (стопу можна випрямити рукою досліджувача) або «негнучким» (коли стопу неможливо випрямити рукою). Передня частина стопи складається з 5 плеснових кісток і 14 фалангових кісток. У плюсневому аддукті ці кістки відхилені медіально. Таким чином, внутрішня межа стопи увігнута, зовнішня або бічна межа стопи опукла, тоді як задня частина стопи залишається у відносно нейтральному положенні. Кут знаходиться в тарсоматарзальному суглобі [61].

Аддукт плюсни зазвичай виявляється відразу після народження, але може виникнути в будь-якому віці. Як правило, батьки або педіатр дитини з аддуктом плюсни випадково помічають пальці стопи. Більша щілина між

першим і другим пальцями ніг часто вказує на легку гнучку деформацію, яка активно коригується, коли лоскочуть бічний край стопи [61].

У плюсневому аддуктусі стопа повертається всередину. Може бути обмежена рухливість суглобів стопи і гомілковостопного суглоба [61].

Інша деформація стопи, яка називається косою стопою, також супроводжується приведенням передньої частини стопи, але, на відміну від аддуктуса плесна, існують додаткові деформації середньої стопи при відведенні та вальгусі задньої частини стопи. Вроджений hallux varus відрізняється від adductus плесни тим, що медіальне відхилення ізольовано від великого пальця стопи [31].

На рисунку 1.6. зліва показана звичайна стопа, посередині модель клишоногості, а праворуч розтин клишоногості немовляти. На двох знімках клишоногості видно, що човноподібна кістка зміщується медіально і починає відходити від таранної кістки. П'яткова кістка також обертається медіально під таранною кісткою як частина деформації аддуктуса.



Рисунок 1.6 – Положення стопи в нормі та при клишоногості

Завжди є повна амплітуда рухів гомілковостопного та підтаранного суглобів із аддуктом плесни. Жорсткість у цих областях повинна спонукати експерта розглянути інші діагнози. Якщо аддукт плюсневої кістки є лише частково гнучким або ригідним, для досягнення корекції іноді необхідні послідовні розтягувальні пов'язки. Хороші результати очікуються при легкій або помірній деформації та відсутності функціональних обмежень [23].

Хірургічне втручання для корекції аддуктусу плеснової кістки необхідне рідко, це стосується найбільш важких жорстких випадків або випадків, стійких до серійного гіпсування. Можуть бути показані звільнення м'яких тканин абдукторного м'яза та першої капсули тарсоматарзального суглоба з подальшим повторним пов'язуванням. Якщо дитина старшого віку з жорстким аддуктом, можна розглянути остеотомію [31].

Adductus metatarsus пов'язаний з іншими ймовірними деформаціями, такими як кривошия та дисплазія стегна. При наявності вродженої деформації стопи важливо обстежити всю дитину. Фактори ризику включають вагітність двійнею або олігогідрамніон [19].

2. Плоскостопість (Pes Planus) - це поширений стан, при якому склепіння стопи нижче, ніж у нормі, внаслідок чого вся підошва стопи контактує з землею. Плоскостопість може бути гнучкою (нормальне склепіння без навантаження) або жорсткою (фіксована деформація). Вона може протікати безсимптомно або викликати біль у стопах, втому чи труднощі при виконанні фізичних навантажень [8,17,32]. Наявність pes planus (плоских стоп) у дітей старшого віку і дорослих лежить у межах допустимого діапазону нормального розвитку. У дітей плоскостопість можна емпірично розділити на гнучку й жорстку. Якщо внутрішня поздовжня арка склепіння стопи наявна в положенні сидячи, але зникає при навантаженні на ногу, мова йде про гнучку плоскостопість. Вона є фізіологічною, трапляючись у ~ 95% випадків. Терміном жорстка плоскостопість визначають значне обмеження рухливості підтаранного суглоба, яке не є фізіологічним і часто асоціюється з болем і серйознішою первинною патологією, такою як тарзальна коаліція або нервово-м'язовий відросток. У переважної більшості пацієнтів із нервово-м'язовою плоскостопістю розвивається жорстка плоскостопість. Ведення пацієнтів за наявності нервово-м'язової плоскостопості відрізняється від такого при ідіопатичній гнучкій плоскостопості, оскільки за першої слід щонайшвидше направляти пацієнтів до ортопеда. Пацієнти із pes cavus (стопа

з високим склепінням) також потребують обстеження нервово-м'язової системи й направлення до ортопеда. Проте інколи пацієнтів із безболісною ідіопатичною жорсткою плоскостопістю можна з упевненістю лікувати так само, як інших хворих без болю в ногах [21].

Незважаючи на значну поширеність, проблему плоскостопості часто тлумачать неправильно. Брак доказів високого рівня для створення рекомендацій щодо лікування породжує нескінченну плутанину. Крім того, немає загальноприйнятої системи класифікації або визначення дитячої плоскостопості. У різних дослідженнях пропонували визначення, що базувалися на відбитках стопи, відношенні ширини п'яти й склепіння, суб'єктивній оцінці або даних рентгенографії [31].

У класичному розумінні діагноз плоскостопості ставлять пацієнтам зі зменшенням (колапсом) просвіту під внутрішньою аркою склепіння, але це суб'єктивна оцінка, за якої нехтують етіологією або певними анатомічними факторами.

За твердженням Королькова О.І.[18] повздожня плоскостопість як поліетіологічне скелетне порушення в дітей та підлітків відноситься до найбільш поширених деформацій стопи. Вона займає домінуюче місце за часткою серед статичних деформацій.

На сьогодні більшість дослідників виділяють дві форми повздожньої плоскостопості: гнучку й ригідну [14]. Гнучка стопа поділяється на симптоматичну та безсимптомну, яка характеризується сплюсненням медіального склепіння лише при навантаженні. Безсимптомна форма мобільної стопи, на думку деяких авторів, є фізіологічним станом у дитини і не потребує ортопедичного лікування. Симптоматична форма супроводжується больовим синдромом і вимагає подальшої діагностики та лікування.

За дослідженнями Дем'яна Ю.Ю. [10], найбільший відсоток таких хворих має недиференційовану форму дисплазії сполучної тканини. У міру

зростання дитини відбуваються зміни в суглобах передплюсни, які призводять до порушення конгруентності кісток, фіброзування зв'язкового апарата, дисбалансу супінаторів та пронаторів стопи, що веде до втрати мобільності в суглобах стопи. У віці 12-14 років деформація прогресує та з часом набуває ознак ригідної стопи. Ригідна плоскостопість характеризується структурними змінами в м'язах, кістках та суглобах, а також дегенеративно-дистрофічними змінами в сухожиллях супінаторів стопи. Сплющення медіального склепіння при цій формі патології зберігається як під час навантаження, так і без нього. Як стверджують науковці [41,46,52,53,58], деформація стопи в легкій формі може лікуватися консервативно, натомість тяжкі форми в більшості випадків потребують хірургічного лікування. Така форма плоскостопості найчастіше зустрічається в дітей від 10 до 18 років [13,18,41,56,67,69,72].

На думку Kerr С.М [54] та інших, причинами виникнення ригідної форми плоскостопості є тарзальні коаліції, вроджені деформації таранної кістки, травматичні пошкодження стопи, дисплазія поперекового відділу хребта, нервово-м'язові захворювання. Для діагностики мобільності стопи застосовують Jask тест, тест «стояння на цівках», мануальну оцінку пасивної еверсії та інверсії стопи [22,24]. Але ці методи мають високий відсоток суб'єктивної оцінки. Достовірно не досліджено, як змінюється мобільність у підтаранному суглобі при прогресуванні деформації.

Деякими авторами [38,40,45,57] описуються зміни, що відбуваються в кістках передплюсни при повздожній плоскостопості, але відсутні критерії їхньої оцінки та зв'язок із ступенем тяжкості. Також не визначені особливості клінічного перебігу повздожньої плоскостопості в залежності від деформації кісток передплюсни [58].

У науковій літературі однією з причин розвитку повздожньої плоскостопості визначають дисфункцію сухожилка заднього великогомілкового м'яза [56]. Але не з'ясовано, що є первинним у

патоетіології розвитку плоскостопості. Не встановлені причини розвитку дисфункції СЗВГМ та її зв'язок зі ступенем тяжкості деформації, що зумовлює однотипність у підходах до лікування повздожньої плоскостопості. Антагоністом заднього великогомілкового м'яза є короткий малоомілковий м'яз. Відсутність супротиву ЗВГМ призводить до надмірного напруження КМГМ, і як наслідок – до пронації стопи та підзвуху в підтаранному суглобі [1].

Одним з етіологічних факторів формування плоскостопості є порушення гемодинаміки, зниження тону м'язів гомілки та стопи [2,32,44]. Відомі методи консервативного лікування в незначній мірі впливають на причини виникнення плоскостопості. У науковій літературі наведені приклади використання біогенних стимуляторів для лікування вертеброгенної патології, проте на сьогодні не визначені показання та не розроблені методики застосування біостимуляторів для підвищення тону м'язів та покращення гемодинаміки в нижніх кінцівках [59,63,66,71]. Для лікування легких ступенів повздожньої плоскостопості в дітей застосовуються гіпсові пов'язки як метод корекції деформації стопи та усунення больового синдрому [30]. Але це в значній мірі призводить до погіршення мікроциркуляції та трофіки м'яких тканин гомілки та стопи. Також не конкретизовані показання та методики лікування повздожньої плоскостопості з урахуванням різних варіантів деформацій стопи. При тяжких ступенях повздожньої плоскостопості в більшості випадків застосовується хірургічне лікування [73,74]. Одним із відомих методів корекції стопи є підтаранний артроerez [10,17,23]. Однак через невизначеність ступеня мобільності в підтаранному суглобі, деформації кісток передплюсни та стадії дисфункції СЗВГМ деякі автори узагальнюють показання до оперативного лікування ригідної плоскостопості, вважаючи основним критерієм ступінь 19 тяжкості [56].

За дослідженнями Н.А. Шабалдіна [30], після оперативного втручання методом підтаранного артроереза у хворих з ригідною плоскостопістю II-III ступеня спостерігалася відсутність позитивних результатів у 22,6% пацієнтів (III ступінь), у 41,9% хворих відзначали відносно позитивний результат (II ступінь). Це свідчить про низьку ефективність цього методу при тяжких формах патології.

За опитуванням, проведеним Staheli L. [75], такої ж думки дотримуються 52% ортопедів, що складає 32% від загальної кількості членів AOFAS, які не застосовують цей метод через малий відсоток позитивних результатів.

Дисфункція сухожилка заднього великогомілкового м'яза впливає на формування повздожньої плоскостопості [55,59]. Для рішення зазначеної проблеми рекомендують переміщувати сухожилок дистально з його помірним натягом. Деякі автори пропонують укорочення або гофрування сухожилка [47,51,57].

Дослідження останніх років свідчать, що в дітей визначають дві форми повздожньої плоскостопості: гнучку та ригідну [17,24,73]. Гнучка плоска стопа – це фізіологічний стан, який за певних обставин може стати патологічним та призвести до порушень функцій ходи та опори. Гнучку стопу поділяють на симптоматичну (з больовим синдромом) та безсимптомну. Такий стан характеризується гіпермобільністю в суглобах стопи [17]. У нормі гіпермобільність суглобів зустрічається в значній кількості дітей, проте з віком у більшості з них вона зменшується, на відміну від гіпермобільних суглобів, що утворилися внаслідок дисплазії сполучної тканини [22]. У значного відсотка пацієнтів гіпермобільність суглобів пов'язана з недиференційованою формою дисплазії. По мірі росту пацієнтів, збільшення фізичних навантажень, маси тіла відбувається перевантаження зв'язок суміжних суглобів, дисфункція супінаторів і пронаторів стопи, запалення м'яких тканин у ділянці гомілково-ступневого суглоба,

виникнення больового синдрому. У майбутньому це є причиною розвитку дегенеративно-дистрофічних змін та формування вторинного артрозу в суглобах передплюсни, фіброзування зв'язкового апарата. У віці 12-14 років настає пограничний стан, при якому відбувається втрата мобільності в суглобах стопи, що призводить до формування ригідної повздожньої плоскостопості.

Однак єдиний погляд щодо етіології ригідної форми повздожньої плоскостопості в літературі відсутній. Відповідно до літературних джерел, можна визначити ще три групи теорій патогенезу вродженої ригідної форми повздожньої плоскостопості в дітей [44,45].

У сучасній науковій літературі первинними причинами в розвитку хвороби вважаються кістково-хрящеві, сухожильно-зв'язкові, нервово-м'язові порушення гомілки й стопи [37].

Назології, при яких існує загроза формування ригідної плоскостопості, є такі: тарзальна коаліція, вроджена деформація таранної кістки, травматичні пошкодження стопи, артрит гомілково-ступневого суглоба, дитячий церебральний параліч [23,68].

Одне з перших обґрунтувань теорії вродженої аномалії сухожильнозв'язкового апарату, який викликає плоско-вальгусну її контрактуру, запропоновано Rose G [70].

Дослідники вважають, що на тлі вродженої аномалії сухожилків та зв'язок у дитини під впливом статичного навантаження після початку ходи змінюється конгруентність у суглобах передплюсни. Цей висновок підтримує також M. Preiffer [63]. Теорія первинності сухожильнозв'язкових аномалій у патогенезі вродженої ригідної плоскостопості віднайшла патологоанатомічне обґрунтування в працях M. Pigeolet із співавторами [64]. Достатньо поширеною причиною виникнення плоскостопості є також слабкість м'язового та зв'язкового апаратів [76]. Стабілізація заднього відділу стопи й підтримка його внутрішнього склепіння здійснюються як динамічними, так і

статичними стабілізаторами. Основними динамічними стабілізаторами внутрішнього повздожнього склепіння є задній великогомілковий м'яз, довгий згинач пальців та довгий згинач першого пальця. У наукових працях превалює думка, що саме дисфункція сухожилка заднього великогомілкового м'яза є однією з причин розвитку повздожньої плоскостопості [33,46].

Ряд авторів [1,11,32,47] зауважують, що гіпертонус короткого малоомілкового м'яза є однією з причин розвитку плоско-вальгусної деформації стопи [7,81]. Але на сьогодні не вивчені біомеханічні зміни в задньому відділі стопи, які виникають внаслідок дисбалансу між супінаторами та пронаторами.

У деяких дослідженнях відзначається, що в процесі довготривалого перебігу плоскостопості виникають дегенеративно-деструктивні зміни в суглобах та кістках передплюсни [1,43, 56]. Lin C-JJ [56] вважав вторинними, адаптивними виявлену на операціях дислокацію й деформацію таранної та човноподібної кісток. Але в той же час не конкретизується, як змінюються форма та позиція кісток. Досі не вивчена залежність ступеня тяжкості патології від деформації кісток передплюсни [56]. Уроджена ригідна плоскостопість виникає під впливом генетичних та зовнішніх факторів, які призводять до затримки формування стоп на другому – третьому місяцях життя плоду [38]. Але єдиної думки щодо термінів виникнення ригідної плоскостопості, яка сформувалася внаслідок недиференційованої дисплазії, немає.

Торсія кісток гомілки є одним із дискусійних питань етіопатогенезу ригідної плоскостопості [8]. Відзначається, що частота рецидивів при лікуванні вроджених деформацій стоп знаходиться в прямій залежності від ступеня торсії кісток гомілки [11, 38, 48]. За матеріалами останніх досліджень, пронаційна деформація стоп може формуватися без зовнішньої торсії великогомілкової кістки, але остання завжди супроводжується їхньою пронацією [10,15,59]. Проте відсутня єдина думка щодо впливу торсії

гомілки на формування деформації. Аналіз літературних джерел доводить, що проблема патогенезу поздовжньої плоскостопості залишається недостатньо вивченою й потребує подальших досліджень.

Мобільна плоска стопа спостерігається практично у всіх дітей дошкільного віку, у більшості дітей шкільного віку і приблизно у 15 % дорослого населення [43]. Більшість авторів [42,50,58,67] згодні з твердженням, що здорові діти народжуються з плоскими стопами, а формування поздовжнього склепіння відбувається природно в міру зростання і розвитку дитини.

Можна виділити дві основні теорії, що пояснюють патогенез мобільної плоскостопості. Автори першої (м'язової) теорії вважають, що скоординована і нормальна функція м'язів стопи та гомілковостопного суглоба відповідає за утворення поздовжнього склепіння і що субклінічна неспроможність м'язів впливає на формування мобільної плоскостопості протягом першого десятиліття життя [60].

У дітей молодшого віку основними причинами сплюснення склепіння стопи є надлишкова товщина підшкірного шару на підошовній поверхні стопи та фізіологічна гіпермобільність суглобів [61]. Вважають також [65], що критичним віком для формування склепіння стопи є 6 років, у хлопчиків він може формуватися дещо пізніше - до 9-10 років.

Вік є основним чинником, що підтверджує доброякісний фізіологічний характер мобільної плоскостопості, захворюваність на яку поступово знижується в міру дорослішанням дитини. G. K. Rose et al. [69] виявили поширеність у 42,5 % серед дітей дошкільного віку. M. Pfeiffer et al. [63] виявили, що середня зустрічальність плоскостопості у дітей дошкільного віку становить 44 %, при цьому вона знижувалася з 54 % у 3 роки до 24 % у 6 років. За даними J. J. Echarrri і F. Forriol [47], зустрічальність плоскостопості становить 70 % у віці 3-4 років і 40 % у віці 5-8 років. C. J. J. Lin et al. [56] виявили, що захворюваність на плоскостопість у дітей зменшується з 57 % у

віці 2-3 років до 21 % у віці 5-6 років. Близькі значення наводять й інші дослідники [71]. У дослідженні U. B. Rao та ін [65] поширеність плоскостопості коливалася від 14,9 % (6 років) до 9,1 % (7 років).

Низка авторів вважає, що затримка (відсутність) формування нормального склепіння стопи може бути пов'язана з кількома факторами.

Перш за все, це гіпермобільність суглобів, зумовлена генетичними порушеннями [3]. Мабуть, тому настільки висока частота сімейних випадків плоскостопості. Крайніми варіантами є важкі плоско-вальгусні деформації за синдромів Дауна, Еллерса - Данлоса. Підкреслюється, що в разі недиференційованої дисплазії сполучної тканини висока частота перинатальної травми ЦНС, що є додатковим чинником, який провокує розвиток деформації. Первинне ураження ЦНС у результаті перинатальної травми або при спондиломієлодисплазії рідше є провідним у етіопатогенезі плоскостопості. Однак є дані, що нейром'язові порушення все ж таки можуть відігравати в її розвитку велику роль [80].

Крім того, не можна зводити неврологічні порушення тільки до м'язової дисфункції, при них страждає і трофіка тканин, їх міцність, еластичність, резистентність до навантажень. У низки дітей причиною розвитку плосковальгусної деформації можуть бути різноманітні біомеханічні порушення, викликані деформаціями вищерозташованих сегментів.

Істотну роль у розвитку плоскостопості має ожиріння (надмірна вага), за якого частота плоскостопості зростає в 2,7 і більше разів [12, 82]. При цьому чинником, що негативно впливає на рухову активність, вважають саме надмірну вагу, а не плоскостопість [2, 24, 59].

В останні десятиліття певна роль у розвитку ригідних, болісних плосковальгусних деформацій відводиться тарзальним коаліціям [28, 36]. Ці деформації є вродженими і у важких випадках виявляються в ранньому

дитинстві. Але в більшості хворих їхня маніфестація відбувається у віці 11-13 років.

У рідкісних випадках плосковальгусні деформації, як правило односторонні, можуть бути пов'язані з травматичним ушкодженням сухожиль і зв'язок [67]. Іноді причиною їхнього розвитку є ревматоїдний артрит або інші системні захворювання [39].

Таким чином, за даними різних авторів, існує досить широкий діапазон показників поширеності мобільної плоскостопості в дошкільному віці. Ці відмінності пояснюються насамперед тим фактом, що автори у своїх дослідженнях застосовували різні критерії та методи оцінок: С. J. J. Lin та ін. [56] оцінювали висоту медіального поздовжнього склепіння стопи, J. J. Echarri та F. Forriol [47], U. B. Rao та ін. [65], G. K. Rose та ін. [70] - плантографічні критерії, M. Pfeiffer та ін. [63] як основну ознаку плоскостопості оцінювали кут заднього відділу стопи (вальгус). Інші автори розглядають плосковальгусні стопи як самостійну деформацію, патологічним вважається вальгус. Крім різних підходів до оцінки плоскостопості, певну роль у формуванні статистичних відмінностей відіграють соціальні та етнічні чинники.

M. Pfeiffer та ін. [63] вважають, що будь-яке відхилення від нормальної ваги дітей збільшує ризик плоскостопості. За даними авторів, майже вдвічі ризик вищий у дітей із недостатньою вагою, діти з надлишковою вагою мають на 27 % вищий ризик, і в дітей, які страждають на ожиріння, ризик розвитку плоскостопості майже в 3 рази вищий, ніж у дітей із нормальною вагою. На думку тих самих авторів [60], ризик формування плоскостопості в 2 рази вищий у хлопчиків, ніж у дівчаток. Вони вважають, що хлопчики з надмірною вагою мають найвищий ризик розвитку плоскостопості.

У дітей 3-6 років частота мобільної плоскостопості - варіанту норми - становила 44 %, а патологічної <1 %.

У зв'язку з відсутністю загальноприйнятих, чітких діагностичних критеріїв у більшості сучасних керівництв з ортопедії вказується, що реальна частота плоскостопості не відома.

3. Кавусна стопа (Pes Cavus) характеризується високим склепінням стопи, що призводить до надмірного навантаження на п'яту та кулясту частину стопи. Кавусна стопа може призвести до нестабільності, мозолів і болю в стопі через ненормальний розподіл ваги і зниження амортизації [66].

4. Привідна плеснова кістка: Прирощення плеснової кістки - це вроджена деформація, при якій передній відділ стопи вигнутий або повернутий всередину, нагадуючи форму літери "С" або "банан". Зазвичай вона вражає першу плеснову кістку і може призвести до того, що під час ходьби пальці стопи підвертаються всередину [68,73]. Більшість випадків приведення плеснової кістки проходить спонтанно без лікування, але у важких випадках може знадобитися втручання.

5. Деформації пальців стопи, зокрема:

- молотоподібний палець: аномальне згинання або скручування суглобів пальців стопи, внаслідок чого палець нагадує молоток або кіготь;

клінодактилія: викривлення або відхилення одного або декількох пальців стопи, часто через неправильний ріст кісток або вроджені аномалії;

полідактилія: наявність додаткових пальців (полідактилія) або зрощених пальців (синдактилія) через генетичні фактори або фактори розвитку;

тарзальна коаліція - це вроджений стан, при якому дві або більше передплеснових кісток стопи зростаються між собою, що призводить до обмеження рухів, скутості та болю в ураженій стопі. Тарзальна коаліція може спричинити аномалії ходи та проблеми з вирівнюванням стопи;

додаткова ладьєвидна кістка - це додаткова кістка або шматочок хряща, розташований на внутрішній стороні стопи, біля ладьєвидної кістки. Вона

може викликати біль, набряк або дискомфорт, особливо під час фізичної активності, через тиск і тертя.

б. Вертикальна таранна кістка (вроджена випукла плеснова кістка) - це рідкісна вроджена деформація, що характеризується жорсткою плоскостопістю з вираженою тильною поверхнею (опуклістю) та фіксованою еквінус-деформацією гомілковостопного суглоба. Потребує раннього втручання, щоб запобігти довготривалій інвалідності та функціональним порушенням.

Це лише кілька прикладів деформацій стоп, які можуть вражати дітей. Батькам, вихователям та медичним працівникам дуже важливо стежити за розвитком стопи дитини, своєчасно виявляти та лікувати будь-які ознаки деформації стопи, щоб запобігти потенційним довготривалим ускладненням та оптимізувати здоров'я і функції стопи.

1.2 Сучасні методи обстеження та засоби фізичної терапії при деформації стоп у дітей

Рання діагностика пошкоджень та захворювань стопи є актуальною при виборі методів профілактики, лікування та оцінки їх ефективності. В наш час існує безліч різноманітних методик, які дозволяють оцінити клінічний стан, висоту склепіння стопи та ступінь її деформації [32,64,78].

Базовими методами діагностики патології стопи є наступні: опитування, огляд, візуальна оцінка стопи, подометрія, плантографія, рентгенографія та бароподометрія, електроміографія, реовазографія, ультразвукове дослідження, оцінка заднього відділу стопи за шкалою AOFAS [50,78].

Вивчення деформацій стопи у дітей зазвичай включає в себе комплексну оцінку історії хвороби дитини, фізикальне обстеження та, можливо, діагностичні візуалізаційні дослідження. Нижче наведені методи, які зазвичай використовуються для оцінки деформацій стоп у дітей:

1. Збір детального анамнезу є першим кроком в оцінці деформації стопи у дітей. Важливими факторами, які слід враховувати, є початок і тривалість деформації, будь-які супутні симптоми, такі як біль або труднощі при ходьбі, попередні ушкодження або травми, сімейний анамнез проблем зі стопою, етапи розвитку, а також будь-які основні медичні стани або синдроми.

2. Фізичне обстеження:

- візуальний огляд: стопи дитини візуально оглядаються для виявлення будь-яких очевидних деформацій, асиметрії або відхилень у формі, розмірі або цілісності шкіри.

- пальпація: обережна пальпація стопи та гомілковостопного суглоба допомагає виявити болючі ділянки, набряки, кісткові випинання або аномалії м'яких тканин.

- обсяг рухів: діапазон рухів стопи та гомілковостопного суглоба оцінюється для виявлення будь-яких обмежень, скутості або контрактур, які можуть сприяти деформації.

- сила та функція м'язів: оцінка сили, тонусу та функції м'язів стопи та гомілки допомагає виявити слабкість, дисбаланс або неврологічні порушення, які можуть вплинути на вирівнювання та стабільність стопи.

- аналіз ходи: спостереження за ходою дитини під час ходьби або бігу може дати цінну інформацію про функцію стопи, біомеханіку та будь-які компенсаторні рухи або відхилення.

3. Спеціалізовані тести:

- тест Барлоу та Ортолани: ці тести використовуються для оцінки розвитку дисплазії кульшових суглобів, але також можуть надати інформацію про вирівнювання та симетрію стопи.

- індекс постави стопи (ІПС): стандартизований інструмент оцінки, який використовується для кількісної оцінки постави стопи на основі конкретних критеріїв, пов'язаних з висотою склепіння, вирівнюванням переднього відділу стопи та положенням заднього відділу стопи.

- тест на нахил таранної кістки: використовується для оцінки нестабільності або розхитаності субтаранного суглоба шляхом застосування варусного та вальгусного навантаження на задній відділ стопи.

- тест на пасивну амплітуду рухів: пасивні маніпуляції лікаря зі стопою та гомілковостопним суглобом для оцінки гнучкості, рухливості суглобів та будь-яких обмежень.

4. Діагностична візуалізація:

- рентген: рентгенографічне дослідження стопи та гомілковостопного суглоба може бути виконане для оцінки вирівнювання кісток, зрілості скелета, конгруентності суглобів, цілісності пластини росту та наявності будь-яких структурних аномалій або деформацій.

- ультразвук: ультрасонографія може використовуватися для оцінки структур м'яких тканин, цілісності сухожиль, випоту в суглобах або аномалій у немовлят або дітей раннього віку, коли існує загроза опромінення рентгенівськими променями.

- МРТ або КТ: Для подальшої оцінки складних деформацій, пошкоджень м'яких тканин або підозри на основну патологію можуть бути показані розширені методи візуалізації, такі як магнітно-резонансна томографія (МРТ) або комп'ютерна томографія (КТ).

5. Функціональне обстеження: На додаток до статичного обстеження, функціональна оцінка стопи та гомілковостопного суглоба дитини під час активних дій, таких як стояння, ходьба, стрибки або присідання, може надати

цінну інформацію про функцію стопи, стабільність та вирівнювання в реальних життєвих ситуаціях.

Діагностика стопи – це дослідження стоп та їх функції за допомогою професійного комп'ютерного обладнання та традиційних методик. Основним діагностичним обладнанням є комп'ютерна платформа (педобарограф), яка досліджує розподіл тиску та ділянки перенавантаження стоп, відхилення центру ваги тіла тощо [3,6,24]. Оцінка стопи є поширеним підходом у клінічній практиці для класифікації типу стопи з метою виявлення можливих етіологічних факторів, пов'язаних із травмою, та призначення терапевтичних заходів.

Цей підхід підкріплюється контекстною моделлю стопи, за допомогою якої структурне вирівнювання або положення стопи використовується для визначення характеристик динамічної функції стопи та теоретичного встановлення механізмів пошкодження, що призводять до патології.

Ця модель функції стопи в основному походить від роботи Рута та ін., які запропонували заходи статичної оцінки, щоб дозволити клініцистам визначити відхилення від ідеологічної «нормальної» стопи.

Було розроблено велику різноманітність методів класифікації стопи на основі структури та розташування. Ці методи включають: рентгенографічні вимірювання, якісну та напівкількісну візуальну оцінку, антропометричні вимірювання, аналіз слідів стопи та аналіз зроблених зображень. Відсутність чіткого консенсусу між показниками для класифікації стопи підтверджує необхідність консенсусу щодо відповідних клінічних вимірювань будова стопи.

Барнс та його колеги [39] припустили, що кількісні показники вирівнювання стопи є кращими за якісну класифікацію, засновану на більшій надійності. Проте деякі дослідники вважають, що суб'єктивність і упередженість спостерігача можуть підірвати точність цих інструментів якісної оцінки.

Рентгенологічна оцінка є загально визнаним золотим стандартом для оцінки вирівнювання стопи та медіального поздовжнього склепіння, але наразі немає жодного дослідження, яке підтвердило б візуальні/фізичні підходи до оцінки за допомогою рентгенографічних вимірювань.

Відмінності у зовнішньому вигляді та положенні стоп найчастіше відображають варіації нормального фізіологічного розвитку.[11,64,66]. Точна діагностика торсійних проблем передбачає розуміння причини консультації, детальний аналіз історії проблеми, проведення скринінгового обстеження для виключення патологічних причин. Рентгенологічне обстеження показано рідко, якщо немає підозри на патологічний стан.

Оцінка починається з визначення причини для консультації та запрошує батьків описати деформацію та свої проблеми, очікування й цілі. Практики повинні намагатися визнати занепокоєння батьків. Необхідно поставити питання про початковий час визнання проблеми, асиметрію, зміни протягом цього інтервалу часу, обтяжливі фактори, будь-яке попереднє лікування та сімейну історію подібних проблем або спадкових захворювань (наприклад, вітамін D-резистентний рахіт, ахондроплазія, мукополісахаридози або скелетні дисплазії). Перекручування пальців на ногах у новонародженого зазвичай пов'язано з бічними ротаційними контрактурами стегон, медіальне скручування великогомілкової кістки зазвичай спостерігається у дітей раннього віку, а медіальне скручування стегнової кістки зазвичай проявляється у віці від 3 до 6 років. Слід розпитати батьків про звички дитини сидіти і спати. Також варто отримати повну історію вагітності, пологів і розвитку матері; визначити стандартні етапи розвитку (сидіння, ходьба, розмова тощо).

Поєднуючи ці методи обстеження, лікарі та фізичні терапевти можуть точно діагностувати деформації стоп у дітей, визначити основні причини або фактори, що сприяють цьому, і розробити відповідний план лікування, адаптований до конкретних потреб і обставин дитини.

Під час клінічного огляду по бісектрисі п'яти визначають аддукт плюсни. Щоб визначити це, на підошовній стопі проводять лінію, яка починається від центру п'яти прямо вертикально повз пальці. При нормальному вирівнюванні ця лінія буде виходити з передньої частини стопи через другу перетинку, між 2-м і 3-м пальцями (рис. 1.7). У плюсневому аддуктусі лінія виходить латеральніше в передній частині стопи. Чим більша кількість пальців на тій самій стороні лінії, що й великий палець, тим сильніший аддукт плеснової кістки.

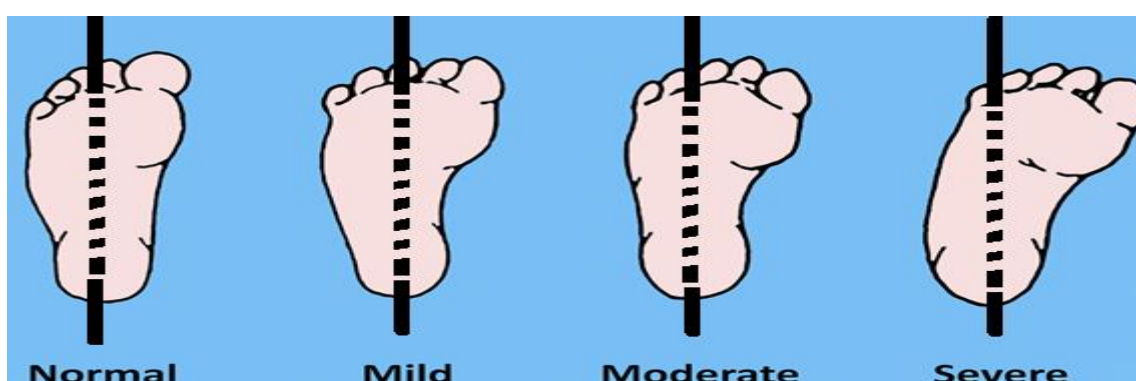


Рисунок 1.7 – Визначення аддукту плюсни

Фізикальний огляд починається із загального обстеження опорно-рухової системи з обов'язковим визначенням профілю ротації нижніх кінцівок. Для цього найкраще вимірювати внутрішню й зовнішню ротацію стегон разом із кутом «стегно-стопа» в положенні лежачи на животі (рис. 1.8).



Рисунок 1.8 – Профіль ротації стегон дитини назовні й усередину при положенні пацієнта лежачи на животі; гомілки можуть слугувати

гоніометром по відношенню до вертикальної лінії. А – оцінка обертання назовні;
 Б – оцінка обертання всередину; В – оцінка кута «стегно-стопа»

При виявленні гіпермобільності суглобів корисно також оцінити загальну рухливість, використовуючи 9-пунктову шкалу Бейтона. Бал ≥ 5 може вказувати на надмірну рухливість суглобів у дітей віком від 5 років. Наявність загальної слабкості зв'язок або торсії (скручування) великогомілкової кістки назовні, особливо в поєднанні з надмірною антеверсією (виворотом усередину) стегнової кістки (її іноді називають «miserable malalignment» – повна патологічна неспіввісність), потребує постійного спостереження через потенційний ризик розвитку симптоматичної плоскостопості.

Форма стопи є результатом взаємодії різних суглобів, м'язів, зв'язок і сухожилів. Відділи стопи – передній, середній і задній – взаємопов'язані і впливають на її загальне положення. У пацієнтів із плоскостопістю часто наявні вальгусне положення задньої частини стопи, тильне згинання і відведення середньої частини стопи, пронація (завалювання всередину) або ротація назовні передньої частини стопи (рис. 1.9).



Рисунок 1.9 – Приклади характерних особливостей стопи, що часто спостерігаються у дітей. А – дитяча плоскостопість призводить до вальгусної

деформації заднього відділу стопи, що визначається за кутом, утвореним гомілкою і п'ятою; Б – абдукція (відведення) середньої і пронація передньої частини стопи спостерігаються при колапсі внутрішньої частини гомілковостопного суглоба, що призводить до ротації передньої частини стопи відносно центральної осі; В – при *pes cavus* (стопі з високим склепінням) формується висока медіальна арка поздовжнього склепіння стопи, що найкраще помітно в сагітальній площині; Г – нормальна стопа дитини з медіальною аркою поздовжнього склепіння стопи, яка зберігається в положенні стоячи

Така комбінація зрештою призводить до втрати медіальної арки стопи. При обстеженні слід оглядати стопи як у позиціях стоячи й сидячи, так і під час ходьби. Коли пацієнт стоїть, лікар повинен оцінити форму стоп спереду і ззаду. При огляді ззаду можна виявити вальгусну п'яту або ознаку «занадто багато пальців». У нормі при огляді ззаду лікар повинен бачити тільки п'ятий і половину четвертого пальця пацієнта, який стоїть або йде. За плоскостопості видно більше пальців через загальну ротацію назовні і абдукцію в плоскій стопі (рис. 1.10).



Рисунок 1.10 – Результати фізикального обстеження пацієнта із фізіологічною гнучкою плоскостопістю. А – при огляді ззаду виявлено вальгусне вирівнювання і ознаку «занадто багато пальців»; відтворення медіальної арки стопи помітне при: Б – вставанні навшпиньки; В – примусовому згинанні великого пальця під час виконання «тесту Джека»

Кількість пальців, помітних при погляді ззаду, легко використовувати як об'єктивний показник, що підтверджує прогресування або зникнення плоскостопості, допомагає пояснити наявність болю, оскільки ангулярні

(кутові) або ротаційні (обертові) деформації стегон, колін, кісточок та гомілок складніше помітити під час ходьби. Визначення кута прогресії стопи при ходьбі є ще одним способом відстежувати зміни з плином часу (рис. 1.11).

Як уже зазначалося, наявність медіальної поздовжньої арки склепіння стопи в положенні сидячи та її зникнення при навантаженні на ногу є ознаками гнучкої плоскостопості. Медіальна арка має також змінюватися, коли пацієнт переходить із положення стоячи в положення стоячи навшпиньках. Спостерігаючи за положенням стопи при стоянні на одній нозі, можна виявити колапс арки, якого не видно при стоянні на обох ногах і під час ходьби. За гнучкої плоскостопості арка також може відновлюватися за допомогою «тесту Джека», або «тесту піднімання великого пальця», коли лікар загинає вгору великий палець у той час, як пацієнт стоїть; при цьому підшовна фасція ущільнюється, вторинно відновлюючи арку.

Результати кожного з цих простих тестів можуть бути вельми обнадійливими при демонстрації занепокоєним батькам. Якщо ж описаних результатів немає і стопи пацієнта залишаються плоскими під час сидіння, стояння, стояння навшпиньках і пасивного піднімання великого пальця, то він страждає на жорстку плоскостопість, зумовлену відносним обмеженням рухливості підтаранного суглоба.



Рисунок 1.11 – Кут прогресії стопи

Кут прогресії стопи є приблизним показником, що визначається під час ходьби при відстеженні кута між віссю стопи та лінією прогресії. Вважається, що коли стопи спрямовані носками всередину, значення кута негативне (наприклад, -20°), а коли носками назовні – позитивне (наприклад, $+20^\circ$)

Важливо визначити локалізацію будь-якого болю в стопі. Як правило, біль виникає з внутрішнього боку середньої частини стопи під впливом локалізованого тиску на сплюснуту голівку таранної кістки, де утворюється кістковий мозоль. Біль також може бути локалізований у бічній частині стопи, у пазусі заплесна, через защемлення від надмірного вивертання підтаранного суглоба. Біль, який має раптовий початок, сильнішає в нічний час або супроводжується лихоманкою, має спонукати до обстеження з метою виявлення інших, більш ургентних його причин у стопі, зокрема інфекції або пухлини.

Медіальний поздовжній кут дуги (MLAA) є надійним одноплосинним вимірювачем з вищим рівнем надійності, хорошою відповідністю в межах вимірювання для класифікації стопи та ширшими межами класифікації стопи. Лінію проводять від центру медіальної щиколотки до горбистості човноподібної кістки, а іншу лінію проводять від горбистості човноподібної кістки до головки першої плеснової кістки (рис. 1.12). Тупий кут між цими лініями відомий як LAA. Нормальний максимальний LAA становить від 131° до 152° . Стопа з нижньою LAA вважається низькою, а кут більше 152° вважається високою. Лінія Фейса проводиться від центру медіальної щиколотки до головки 1-ї плеснової кістки. Якщо це висока дуга, горбистість човноподібної кістки знаходиться над склепінням, а на стопі з низьким склепінням горбистість човноподібної кістки знаходиться нижче лінії.

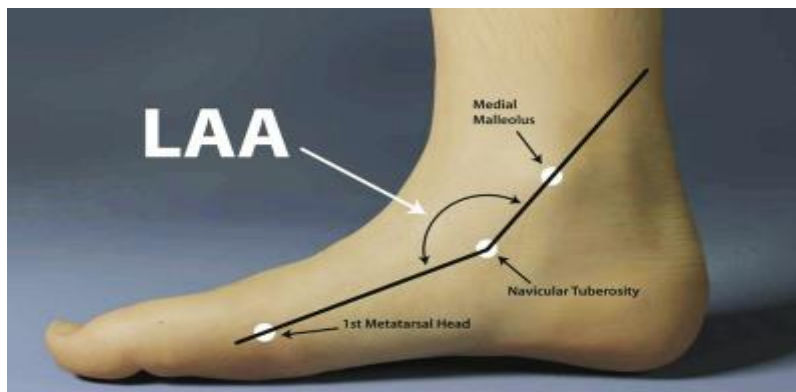


Рисунок 1.12 – Кут дуги MLAA

Тестна падіння човноподібної кістки є заходом для оцінки функції медіальної поздовжньої дуги, який важливий для обстеження пацієнтів із травмами, пов'язаними з надмірним навантаженням. Були виявлені суперечливі результати щодо відмінностей у падінні човноподібної кістки між здоровими та травмованими учасниками. Нормальні значення ще не встановлені, оскільки довжина стопи, вік, стать та індекс маси тіла (ІМТ) можуть впливати на опущення човноподібної кістки. Науковці [44,50,53,61] повідомляють, що це неприйнятний показник для характеристики стопи.

Задній кут стопи (RFA) (рис. 1.13). Чотири місця пальпуються та позначаються фломастером для шкіри. Це: (1) основа п'яткової кістки; (2) прикріплення ахіллового сухожилля; (3) центр ахіллового сухожилля на висоті медіальної щиколотки; (4.) центр задньої сторони литки на 15 см вище третього маркера. RFA вимірювали за допомогою гоніометра. Плечі гоніометра були вирівняні з лінією, що з'єднує маркер один і два (лінія 1), а інше плече – з лініями, що з'єднують маркери 3 і 4 (лінія 2). RFA вимірюється як гострий кут між проекцією першої та другої лінії. RFA $\geq 5^\circ$ вальгусної ступні означає пронаційну стопу, 4° вальгусна до 4° варусної стопи — нейтральну стопу, а $\geq 5^\circ$ варусної — супіновану стопу.

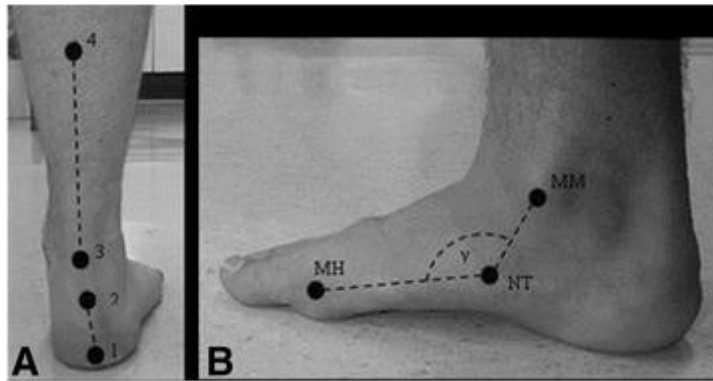


Рисунок 1.13 – Задній кут стопи RFA

Нейтральний підтаранний суглоб (STJN). Це положення, при якому стопа не пронується і не супінується. Нейтральний підтаранний суглоб виступає як контрольна точка для STJ PROM і для вимірювань нижніх кінцівок. Це також положення, яке використовується для виготовлення та відливання ортеза. Щоб виявити STJN в ОКС, пацієнт лежить лежачи зі стопою, яку необхідно виміряти, від цоколя, а інша нижня кінцівка в положенні, щоб зробити «4». Таранну кістку пальпують між великим і вказівним пальцями, а передню частину стопи обережно переміщують у супінацію-пронацію до точки, де медіальний і латеральний аспекти таранної кістки пальпуються однаково з обох сторін. Потім стопа переміщується в легке тильне згинання до відчуття м'якого кінця, це положення STJN.

Для вимірювання ОКС, як тільки встановлено STJN, береться кут між лінією, що розділяє литку навпіл, і іншою лінією, що розділяє п'яткову кістку навпіл. У нормі п'ятковий кут становить від 2° до 8° варуса/інверсії. Для вимірювання СКС пацієнт стоїть на ящику в односторонньому положенні з опорою для рівноваги. Конгруентність купола таранної кістки пальпується і суглоб поміщається в STJN. У цьому положенні береться кут між лінією, що ділить литку навпіл, і лінією, що ділить п'яткову кістку навпіл.

Кут передньої частини стопи. Співвідношення передньої та задньої частини стопи вимірюється для кількісної оцінки варусної або вальгусної

деформації передньої частини стопи. Для вимірювання співвідношення пацієнт лежить у положенні «4» для необстеженої нижньої кінцівки. Як тільки STJN досягнуто, спостерігають за співвідношенням передньої та задньої частини стопи. Нерухоме плече гоніометра розташовують перпендикулярно до лінії, що розділяє п'яткову кістку навпіл, з точкою опори в точці, що розділяє п'яткову кістку навпіл. Рухоме плече гоніометра розташоване паралельно уявній лінії, що проходить через головки плеснових кісток. Кут передньої частини стопи 0° вважається нейтральним, тоді як позитивний ступінь – варус передньої частини стопи, а негативний – вальгус передньої частини стопи

Індекс висоти арки (АНІ). АНІ використовується для вимірювання медіального поздовжнього зводу та визначення категорії стопи з високим, нормальним і низьким зводом. Науковці [62,66,72] порівняли різні вимірювання стопи та співвідношення та дійшли висновку, що висота тильної поверхні стопи при 50% довжини стопи, поділена на довжину усіченої стопи, є надійним і дійсним показником для визначення АНІ. Для вимірювання можна використовувати штангенциркуль і графічну таблицю. Пацієнт знаходиться в положенні стоячи, і штангенциркулем використовується для вимірювання довжини стопи, висоти тильної поверхні стопи на рівні 50% довжини стопи та довжини стопи в усіченому вигляді, як показано на зображенні.

$$\text{АНІ} = \frac{\text{висота тильної поверхні стопи на рівні 50\% довжини стопи}}{\text{усічена довжина стопи}}$$
 (рис. 1.14). Якщо співвідношення становить 0,356 або більше, стопа вважається високою, а співвідношення менше або дорівнює 0,275 вважається стопою з низьким склепінням. Опис рухливості арки можна оцінити, взявши АНІ на 10% і 90% маси тіла. Також було запропоновано індекс жорсткості арки (ARI), який розраховується як АНІ стоячи/сидячи, і він може запропонувати дійсну та надійну альтернативу тесту на падіння човноподібної кістки.

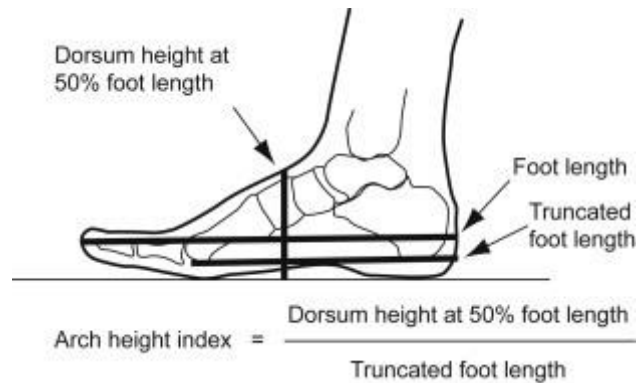


Рис.1.14 – Індекс висоти арки (АНІ)

ПЗП підтаранного суглоба. Для вимірювання точки опори 1-го МТР гоніометр розміщують на медіальній стороні осі суглоба 1-го МТР. Нерухома рука паралельна підлозі, а рухома рука паралельна проксимальній фаланзі великого пальця стопи. Нормальний ROM для згинання становить 0-45°, а для розширення — 0-70. Нормальний ROM для чотирьох бокових згинань МТР становить 0-40, а чотирьох бокових розгинань МТР становить 0-40°. Нормальний ROM для ІР-згинання великого пальця стопи становить 0-90°, а ІР-розгинання великого пальця стопи — 0°. Нормальний ROM для бічного чотиристороннього згинання РІР становить 0-35°, а розгинання РІР — 0°. А нормальний ROM для бічного чотиристороннього згинання становить 0-60°, а розгинання — 0-30°.

ПЗУ талокрурального суглоба. Талокруральний суглоб ROM тильного та підшовного згинання виконується із зігнутим коліном; якщо коліно розгинається, напруженість литкового м'яза може затьмарити ПЗУ суглоба ТС. Точка опори гоніометра розташована приблизно на 1,5 см нижче латеральної щиколотки. Нерухоме плече розташовується паралельно поздовжній осі малогомілкової кістки, взявши за точку відліку головку малогомілкової кістки. А рухома рука паралельна поздовжній осі 5-ї плеснової кістки з головкою 5-ї плеснової кістки як орієнтир.

Немає узгодженого методу оцінки тяжкості деформації, Пірані та інші розробили просту систему підрахунку балів, шкалу Пірані, засновану на

шести клінічних ознаках контрактури, які дослідження визнали дійсними та надійними. Кожен оцінюється за таким принципом:

- 0 Немає відхилень
- 0,5 Помірна аномалія
- 1.0 Серйозна аномалія

Шість ознак поділяються на три, пов'язані із задньою частиною стопи (вираженість задньої складки, порожнеча п'яти та жорсткість еквінуса) і три, пов'язані із середньою частиною стопи (викривлення латерального краю стопи, вираженість медіальної складки). і положення латеральної частини головки таранної кістки). Таким чином, кожна ступня може отримати оцінку за задню частину стопи від 0 до 3, оцінку за середню частину стопи від 0 до 3 і загальну оцінку від 0 до 6.

Оцінка Roye Score — це 10-пунктовий інструмент для вимірювання результатів лікування клишоногості, що включає конкретне захворювання. Ця шкала призначена для використання матерями дітей з ідіопатичною клишоногістю і використовується в країнах з високим рівнем доходу. Його можна використовувати як загальний показник результатів лікування клишоногості з двома різними підшкалами: функція та задоволення. Цей специфічний інструмент для захворювання складається з 10 елементів, призначених для вимірювання результатів лікування щодо загального задоволення, зовнішнього вигляду, болю та фізичних обмежень.

Науковці [23,45,68,74] підтримали використання шкали Roye Score як результату для ідіопатичної клишоногості у маленьких дітей, надавши докази її надійності, валідності та дискримінаційної сили. Вони також виявили, що шкала Роя чутлива до відмінностей у техніці лікування або основної тяжкості захворювання. У останньому дослідженні Смайта та інших [50], яке порівнювало показники результатів за методом Понсетті, було досягнуто хорошої згоди між спостерігачами між двома експертами-фізіотерапевтами. Дослідження показало, що показник Roye Score мав чутливість 31,8% (95%

ДІ: 13,9-54,9%) і специфічність 100% (95% ДІ: 92-100%) у прогнозуванні потреби у направленні з позитивними та негативними прогностичними значеннями 100 і 74,6% відповідно.

Плантаграфія дає змогу отримати орієнтовні відомості про стан склепінь стоп та визначити вираженість патологічного процесу за допомогою відбитків. Для цього на стопи наносять розчин метиленового синього та роблять відбиток на чистому аркуші паперу (сучасні методи плантографії без використання фарб).

Метод подометрії за Фріландом дає змогу оцінити відсоткове відношення висоти стопи до її довжини. Клінічний метод базується на побудові спеціального трикутника. Його основа дорівнює відстані від голівки плеснової кістки до бугра п'яtkової кістки. Вершина трикутника розташована в центрі. Перший катет доходить до найвищої точки бугра п'яtkової кістки, другий – до голівки плесни. В нормі середнє значення висоти поздовжнього склепіння стопи у дітей дошкільного віку може коливатись у межах 19-24 мм.



Рисунок 1.15 – Метод подометрії за Фріландом

Визначення подометричного індексу Фрідланда. Методика 1.

В основі методу подометрії за Фрідляндом лежить вимірювання: - ширини стопи; - довжини стопи (L, см); - висоти підйому стопи (h, см). Матеріали і обладнання: спеціальний пристрій – подометр Фрідлянда. Довжина стопи визначається як відстань між кінцевою точкою п'яркової кістки і кінцевою точкою великого пальця стопи (або кінцевою точкою другого пальця стопи, якщо він довший за перший). Висота підйому стопи вимірюється перехресними лінійками, які під прямим кутом приставляють від опорної поверхні при середньої сторони стопи та лінійкою, яку приставляють до найвищої точки тильної поверхні стопи (човноподібна кістка). Ширина стопи - виміри проводяться по лінії з'єднання головки плеснової кістки із проксимальною фалангою великого пальця та мізинця стопи;

Формула для обчислення має наступний вигляд:

Подометричний індекс Фрідлянда = висота (h,см) / довжина (L,см) • 100%

Оцінка значень індексу Фрідлянда проводиться за такою шкалою:

- «вищий за 33%» — дуже високе склепіння;
- «33–31%» — помірно високе склепіння;
- «31–29%» — нормальне склепіння;
- «29–27%» — помірна плоскостопість;
- «27–25%» — плоска стопа;
- «нижчий за 25%» — різка плоскостопість.

Визначення подометричного індексу Фрідлянда Методика 2.

Визначити подометричний індекс Фрідлянда можливо іншою, більш легкою методикою, не застосовуючи стопоміру та самого присторою подометру. Суть методу така ж як і першому варіанті, вимірюємо - довжину стопи (L,мм); - висоту підйому стопи (h, см). Для цього обстежуваного ставлять на аркуш чистого паперу формату А4 так, щоб його стопи утворили прямий кут відносно гомілок та обводять їх довгим олівцем, тримаючи його строго

перпендикулярно до опорної поверхні. (Методика нагадує контурографію стоп, лише контурографію визначаємо зміни візуально, а подометричний індекс Фрідлянда можливо прорахувати в цифровому розрахунку). Обрисовуються також контури зовнішньої і внутрішньої кісточок. По контуру вимірюють лінійкою (в міліметрах) довжину стопи від кінчика першого пальця (або другого, якщо він довший) до заднього краю п'яти. Висоту склепіння стопи визначають звичайним циркулем і лінійкою або малим циркулем, вимірюючи відстань від верхньої поверхні човноподібної кістки до підлоги. Далі проводять розрахунки відповідно до формули, що дещо відрізняється від формули, яка представлена у першому варіанті.

Подометричний індекс Фрідлянда = (висоту)h • 100% / (довжину) L
(Medical-Enc.ru Medical Enz 2007-2021).

Подометричний індекс Фрідлянда вважають одним із найефективніших та найбезпечніших методів обстеження стоп, оскільки він не вимагає великих затрат часу для того, щоб провести обстеження, а також під час проведення обстеження не здійснюється жодного шкідливого впливу на дитячий організм. Даний метод обстеження можливо провести двома способами. Перший із двох варіантів є складніший у виконанні, оскільки потребує наявності самого пристрою подометру Фрідлянда, а також стопоміру, якими зазвичай не забезпечені спеціалізовані дошкільні заклади, оскільки метод вимагає володіння спеціальними навиками вимірювання параметрів стоп, а також пристрій вже застарілий та його не можливо придбати для використання.

В реабілітаційних центрах використовують нові цифрові пристрої (комп'ютерна діагностика стоп Free Med, ультразвукове дослідження стоп, рентгенографія стоп), які дають можливість визначити не лише рівень сплюсненості стопи чи висоту склепіння, а й інші показники, але вони дорого вартісні, потребують спеціальних навичок у користування та трактуванні результатів обстеження). Саме тому даний варіант обстеження

подометричного індексу Фрідлянда неможливо виконати в дошкільному закладі чи в домашніх умовах.

Визначення форми стопи за плантографічною методикою В. Яралова-Яраленда. Даний метод обстеження є доступним для проведення в домашніх умовах. За плантографічною методикою В. Яралова-Яраленда можна оцінити та отримати об'єктивні дані стосовно форми стопи. Для отримання якісного відбитку стопи, дитину просять сісти на стілець, стопи обробляють концентрованим безпечним розчином (концентрована чайна заварка, харчові фарби та ін.), після чого дитина притискає щільно та обережно кожен стопу до паперу формату А4, на котрому залишається відбиток стопи. Після того, коли ми отримали відбиток кожної стопи, на нього наносять 2 лінії: АВ, що з'єднує середину основи великого пальця стопи та середину п'яти; і позначку АС, яка з'єднує другий між пальцевий проміжок та середину п'яти;

При проведенні дослідження, якщо внутрішній згин контуру стопи частково доходить до лінії АС або не доходить загалом, то констатуємо, що стопа є нормальною; Якщо контур відбитка стопи знаходиться між лініями АВ і АС, то така стопа діагностується, як сплющена; Якщо контур відбитка стопи доходить лише до лінії АВ, то така стопа вважається плоскою (рис. 4,В). Неведомська, Є. О. [28]

Рентгенологічний метод також базується на побудові трикутника, але у цьому разі вимірюється кут при вершині. Цей показник не повинен перевищувати 130 градусів.

Методики проведення кожного методу обстеження плоско-вальгусної деформації стоп:

1. *Вальгування (прогинання стопи в середину) стоп під навантаженням* – додатковий метод обстеження, який використовують для контролю динаміки захворювання в процесі занять фізичною терапією. Спосіб проведення обстеження - обстежуваний стає на стілець, дослідник пробує просунути під внутрішньою стороною склепіння стопи два пальці,

якщо під внутрішньою стороною склепіння стопи поміщаються обидва пальці – то така стопа вважається нормальною; якщо поміщається лише один палець – стопа сплюснена, не можливо помістити палець – різка плоскостопість [14]

Контурографія – контактний метод обстеження, заснований на безпосередньому контакті пристрою, що використовується при вимірюванні, з досліджуваним об'єктом. Засоби, які необхідно для проведення дослідження: листок формату А4 та олівець чи ручка. Завдяки простоті і доступності є одним із найбільш поширених та найпростіших серед методів обміру стоп, зокрема плоскостопості, плоско-вальгусної чи варусної деформації стоп. Контурографію проводять в положенні дитини стоячи, ноги на ширині плечей. Стопи обводять олівцем чи ручкою притиснутими щільно до стопи, олівець при цьому повинен бути чітко направлений перпендикулярно до горизонтальної поверхні. Дане обстеження привертає увагу тим, що його можна застосовувати у вигляді ігрового методу (для прикладу щоразу, коли проводимо обстеження, можна обводити стопи олівцями різного кольору, що в свою чергу, буде привертати активну увагу дітей до самого процесу обстеження). Пропонований метод обстеження є цілком безпечним, цікавим у виконанні, може проводитися у будь-який період дня, а також проводиться з метою здійснення контролю за динамікою захворювання в процесі фізичної терапії. Результати обстеження оцінюємо по об'єму зменшення вальгусного положення стопи (прогинання стопи всередину) [23].

3. *Вимірювання об'ємів стопи* – метод обстеження базується на безпосередньому контакті пристрою (сантиметрової стрічки), що використовується при вимірюванні, з досліджуваним об'єктом (стопою). В основу антропометричних досліджень стоп дітей взятий принцип заміру характерних анатомічних точок стопи (5 основних інформативних точок), за якими можна об'єктивно оцінити вираженість випинання внутрішньої

частини стопи. Завдяки простоті і доступності даний метод найбільш поширений серед методів обміру стоп. Його можливо застосувати у дитячому дошкільному закладі, не потребує складних вимірів, додаткового інвентарю, є простим та ефективним у використанні. Виміри проводяться сантиметровою стрічкою в сантиметрах у 5 проекціях, що дає можливість оцінити вираженість патології стоп у кожної дитини індивідуально [23].

Проекції у яких проводиться вимірювання об'єму стоп:

довжина стопи – відстань від кінцевої точки п'яткової кістки до кінчика великого пальця стопи або другого пальця стопи, якщо він довший за великий палець;

малий обхват – виміри проводилися по лінії з'єднання головки плеснової кістки із проксимальною фалангою обох великих пальців та мізинців стоп;

великий обхват – вимірювався по лінії надп'яткової (таранної) кістки з переходом на човникоподібну кістку, кубоподібну кістку та до надп'яткової кістки.

косий обхват – надп'яткова кістка і кінцева точка п'яткової кістки

обхват гомілки над надп'ятково-гомілковим суглобом; Даний метод дає можливість об'єктивно оцінити зміни об'ємів кожної стопи у кожній із 5 проекцій під час проведення занять із фізичної терапії.

Висновки до розділу 1

Аналіз науково-методичної літератури показав, що у віці 5-6 років кістки стопи ще не сформовані, а слабкість м'язової системи і велика еластичність зв'язкового апарату нижніх кінцівок нерідко може бути причиною деформацій. Дослідили етіологію, патогенез, клінічні прояви

деформацій нижніх кінцівок, а саме вальгусна/варусна установка, наслідки дисплазії кульшових суглобів та плоскостопість. Розглянули основні причини формування патологічних змін нижніх кінцівок серед яких збільшена ваги тіла, травматичні пошкодження, перенесення рахіту, гіподинамія, ослаблення м'язового тону основних м'язових груп.

Заслуговує на увагу і той факт, що між деформаціями нижніх кінцівок і формуванням правильною поставою існує певний зв'язок. Неправильне положення тіла, ніг і стоп разом з несприятливим впливом навколишнього середовища може спричинити, особливо під час росту дитячого організму, розвиток порушень постави у сагітальній та фронтальній площинах. Обґрунтовано деякі біомеханічні функції нижніх кінцівок та визначено їх роль для опорно-рухового апарату.

Визначено найбільш вживані засоби реабілітації у вигляді кінезіотерапії, лікувального масажу, фізіотерапевтичних процедури та ортопедичних засобів корекції. Природньо, що цей вік найбільш сприятливий для цілеспрямованої дії терапевтичних вправ на кістково-м'язову систему, поліпшення моторної функції дітей, попередження та лікування патологічних змін. Враховуючи актуальність окресленої проблеми та відсутності ґрунтовних досліджень використання комплексної програми, яка включає елементи хореографії, нами було прийнято рішення провести дослідження в даному напрямку.

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Методи дослідження

Під час проведення наукового дослідження використовувалися наступні методи: аналіз та узагальнення даних науково-методичної літератури; медико-педагогічні (збір анамнезу, опрацювання медичних карток, опитування, анкетування, бесіди, педагогічний експеримент та спостереження); клініко-інструментальні (соматоскопія, гоніометрія, подометричний метод за Фрідлянда, плантографічний методи (індекс Чижина і Штритера)); функціональні методи (силова витривалість м'язів нижніх кінцівок, червеного преса, розгиначів тулуба та гнучкість хребта).

Теоретичний аналіз із тематики кваліфікаційної роботи фахової науково-методичної літератури реалізовано завдяки узагальненню наукових даних середдоробків вітчизняних та закордонних авторів, на основі яких було сформовано мету, завдання дослідження, структуровано та оцінено наукову інформацію з теми дослідження, виокремлено основні напрямки наукових пошуків з фізичної терапії, спрямованих на покращення стану опорно-рухового апарату дітей із набутими деформаціями нижніх кінцівок.

Для встановлення реабілітаційного діагнозу і виявлення причин набутих деформацій нижніх кінцівок ретельно збирався анамнез у ході опрацювання медичних карток, опитувань, анкетувань, бесід, як із самими дітьми (присутність батьків або опікунів), так і із батьками. Інформація отримана у результаті теоретичного аналізу та узагальнення сприяла обґрунтуванню результатів наукового дослідження.

Педагогічні спостереження проводилися на етапі збору вихідних даних для визначення напрямку дослідження, а також від початку і до завершення

експериментальної частини наукових прошуків. У процесі педагогічних спостережень визначали адаптаційні можливості до фізичних навантажень, реакції систем організму на дію засобів фізичної терапії (гіперемія, потовиділення, запаморочення, задишка, тахікардія), якість виконання фізичних вправ, координація рухів, темп дихання та увага. Педагогічний експеримент було розподілено на два етапи: констатувальний та формувальний експеримент. У процесі констатувального експерименту досліджували особливості вихідного функціонального стану опорно-рухового апарату. Формувальний експеримент передбачав оцінку ефективності розробленої програми фізичної терапії пр. набутих деформаціях нижніх кінцівок.

Головною умовою педагогічного експерименту визнано природню відкритість та послідовність спрямування, оскільки досліджували один контингент дітей старшого дошкільного віку із набутими деформаціями нижніх кінцівок.

Соматоскопія (зовнішній огляд), завдяки якому вивчали форми / деформації нижніх кінцівок та оцінювали поставу. Тому пропонували зняти одяг із дитин та розташувати її в положенні стоячи (основна стійка) на відстані приблизно 1-1,5 м від дослідника. Для більш детального огляду дослідник може наблизити дитину до себе. Дітей старшого дошкільного віку бажано ставити на лавку або стілець. В приміщенні повинно бути рівномірне освітлення, температура не менше +18-20°C, зазвичайце окрема кімната, яка відповідає нормам. Огляд і обстеження дитини необхідно виконувати при її спокійному стані, без зайвого напруження і у звичній позі. Рекомендується оглядати в першу половину дня, коли діти не стомлені. Виконують огляд спереду, зі спини, збоку і зі спини під час нахилу тулуба вперед. Під час огляду звертають увагу на рівень розміщення голови, надпліч, таза, на форму грудної клітки і нижніх кінцівок.

При наявності можливих деформацій нижніх кінцівок у процесі огляду

звертали увагу на їх форму (нормальна, «Х»-подібна, «О»-подібна) і розташування подовжніх осей стегна і гомілки до опори. Показником норми нижніх кінцівок вважається вісь стегна і гомілки, яка утворює пряму лінію відносно фронтальної площини із не значним відхиленням до горизонтальної лінії.

При «Х-подібній» формі нижніх кінцівок у вихідному положенні (в. п.) – основна стійка коліна сходяться, а п'яти навпаки – нарізно. У даному випадку спостерігається вальгусна деформація нижніх кінцівок та стоп. Вісь стегна та гомілки у фронтальній площині в свою чергу утворює тупі кути - відкриті назовні. При даній деформації опорою є внутрішній край стопи (поздовжнє склепіння).

При «О-подібній» формі ніг у вихідному положенні (в. п.) – основна стійка, п'яти сходяться, а коліна навпаки – нарізно. У цьому випадку вісь стегна та гомілки у фронтальній площині утворює тупі кути - відкриті всередину. Спостерігається варусна деформація нижніх кінцівок та стоп, опорою є - зовнішній край стопи.

Також необхідно визначати лінію Микуліча – клінічна вісь нижньої кінцівки, яка у нормі слідує через передньо-верхню частинку клубової кістки, середину надколінника та проміжок між першим і другим пальцями (рис 2.1).

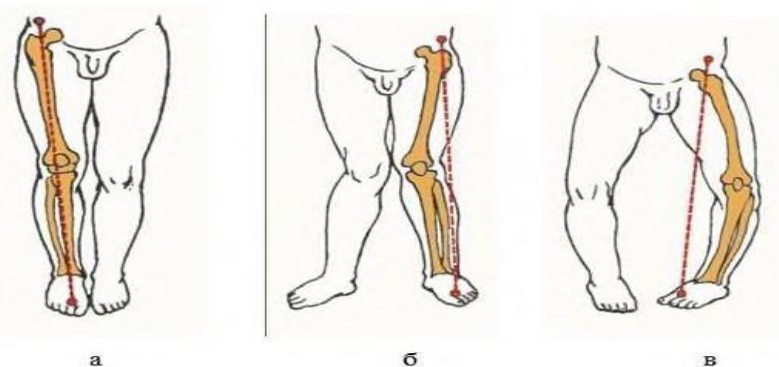


Рисунок 2.1 – Поздовжні осі стегна і гомілки при різних формах нижніх кінцівок: а) нормальна; в) Х-подібна; г) О-подібна.

Під час обстеження необхідно звертати увагу на антекурвацію та

рекурвацію. Прогинання колінного суглоба дозаду (рекурвація), де кут деформації відкритий допереду. При антекурвації – кут деформації відкритий дозаду.

Після визначення положення і форми нижньої кінцівки детально оглядають суглоби та сегменти кінцівок (в стані спокою та під час рухів).

Під час огляду суглобів можна виявити збільшення розміру того чи іншого суглоба, що частіше обумовлюється крововиливом або випотом в суглобову порожнину, а також продуктивним запаленням (набряк). У деяких випадках припухлість суглоба може бути обумовлена пухлиною, наприклад, синовіомою. Закінчуючи огляд суглобів та сегментів кінцівок, визначають стан м'язів суміжних ділянок, наявність чи відсутність атрофії м'язів. М'язові атрофії виникають при паралічах, довготривалому спокої кінцівки (атрофія від бездіяльності), внаслідок функціональних, дегенеративних чи травматичних змін. Правильний і послідовний огляд дає змогу виявити достатню кількість вірогідних симптомів уражень і захворювань опорно-рухової системи.

Під час огляду дітей звертають увагу на особливості ходи: дитина ходить на зовнішніх краях стопи та передньою частиною стопи всередину. Оглядаючи її стопи ззаду, можна відмітити, що на мить склепіння стопи сплющується, а п'ята пронується. Великий палець при стоянні та ходьбі повернутий всередину. Тому застосовують візуальний метод дослідження стану склепіння стопи. У нормі повздожне склепіння стопи має форму ніші, яка розташовується від голівки 1-го плесно-фалангового суглобу до переднього краю п'яtkової кістки і від медіального краю підошовної частини стопи до її серединної частини. При поперечному склепінні утворюється дуга між голівками плеснових кісток, основне навантаження припадає на першу голівку.

При об'єктивному огляді дитини ми використовували два вихідних положення:

1. В. п. дитини – стоячи, ноги нарізно на твердій опорі (лаві, табуреті) стопи розташовуються між собою на відстані 10-15 см. При цьому визначали стан повздожнього та поперечного склепінь стопи: розташування п'яти по відношенню до гомілки, де дане розташування п'ят спостерігають ззаду. Характерним для нормального повздожнього внутрішнього склепіння стопи спостерігається нішавід головки 1-ї плеснової кістки до початку п'яти. При подальшому обстеженні видно, що при вираженій плоскостопості подовжне склепіння стопи притиснуте до площини опори, а п'яти у свою чергу відхилені назовні (тобто пронуються). Якщо спостерігається, що повздожне склепіння притиснуте до опори, а п'яти повернуті назовні, то це виражена плоскостопість. При поперечній плоскостопості стопа різко сплющена на ділянці голівок плеснових кісток, пальці розведені віялоподібно.

2. В. п. дитини – стоячи колінами на опорі (стілці, табуреті) стопи звисають. При цьому досліджуємо ширину пігментованої частини стопи. Якщо вона складає 50% ширини поперечної вісі стопи то це норма. При повздожній плоскостопості – пігментована частина стопи займає більше 50% її поперечної вісі.

Одними із соматометричних методів дослідження форми стопи фахівці використовують подометричний (метод за Фрідляндом) та плантографічний методи (індекс Чижина і Штритера). Метод за Фрідляндом – вимірювання довжини стопи від краю першого пальця до п'яти (АБ), або від кінця 2 пальця, якщо він довший та висоту подовжнього склепіння стопи від опори до верхнього краю човноподібної кістки (ВГ). Вимірювали висоту стопи, відстань від полу до верхньої поверхні лад'євидної кістки, яка гарно пальпується приблизно на палець вперед гомілковостопного суглобу. Величину розходження ніжок визначали по вимірювальній лінійці. Після цього вимірювали довжину стопи: відстань від кінчика пальця до задньої випуклості п'ятки. Знаючи у міліметрах обидві величини, множили висоту стопи на 100 та отриману цифру ділили на довжину стопи (рис. 2.2).



Рисунок 2.2 – Подометричний метод вимірювання форми стопи за Фрідляндом

Положення стоп має дуже важливе значення. Показники висоти горбистості човноподібної кістки будуть змінюватися у однієї і тієї ж людини залежно від відстані між стопами. При дуже розставлених стопах висогорбистості буде нижча, ніж при невеликій відстані між ними. Дитині пропонували прийняти звичайну поставу, стать зручно і при такому положенні проводять вимірювання висоти горбистості човноподібної кістки. Для того, щоб оцінити висоту склепіння, необхідно дані вимірювання висоти горбистості човноподібної кістки у обстежуваного порівняти із стандартною її висотою, тобто типової для його віку. Середнє коливання висоти зведення для кожного віку рівне 4-5 мм (табл. 2.1).

Таблиця 2.1 – Середня висота горбистості човноподібної кістки залежно від віку і підлоги

Вік (у роках)	Показники (у мм)	
	Хлопчики	Дівчата
5	27	27
6	28	28

Оцінку значень індексу Фрідлянда проводили за такою шкалою (табл.2.2):

Таблиця 2.2 – Оцінка значень індексу стопи

Показники індексу стопи	Стан стопи
більше 33%	дуже високе склепіння
33–31%	помірно високе склепіння
31–29%	нормальне склепіння
29–27%	помірна плоскостопість
27–25%	плоска стопа
нижчий за 25%	виражена плоскостопість

За цим індексом нормальна висота стопи дорівнює 5-7 см.

Плантаграфія (від лат. *Planta* – стопа і грец. *Grapho* – зображую) – метод отримання відбитків стопи (сліду), що дозволяють робити висновок про її ресорну функцію. Даний метод полягає в аналізі відбитка стопи при навантаженні. Даючи наочне уявлення про висоту склепіння стопи, плантографія менш точна, ніж рентгенографія та йодометрія (рис. 2.3).

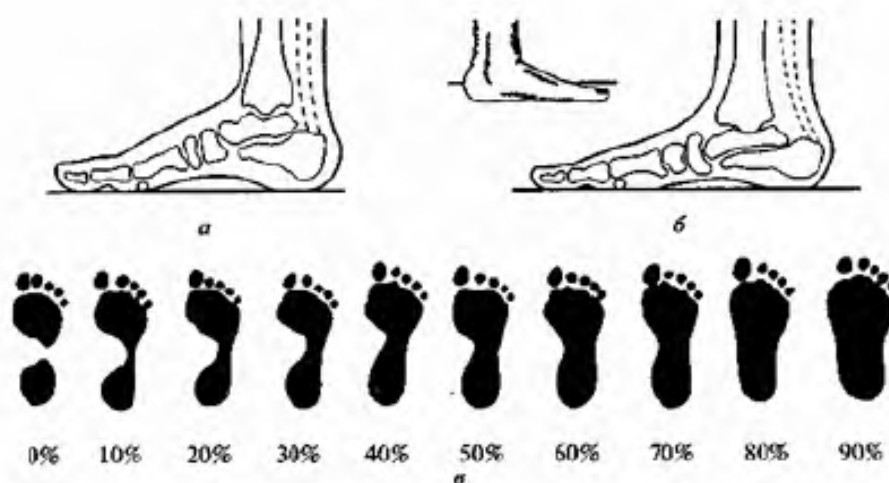


Рисунок 2.3 – Форми стопи: а – нормальна; б – сплюснена; в – різні ступені сплюснення стопи

У нормі висота подовжнього склепіння складає 5-7 см. Поперечне

склепіння стопи складає дугу, яка формується головками плеснових кісток з опорою на 1-шу та 5-ту кістки. Отримані відтиски стопи (нанесення на підошву малюючих речовин), де по контуру відбитку стопи проводять декілька ліній і обчислюють за формулою:

АБ - сполучає найбільш виступаючі 2 точки медіального (внутрішнього) краю відбитку стопи.

ВГ - це подовжня вісь стопи, яка сполучає середину відбитку 2-го пальця та середину п'яти.

ДЖ - це поперечна вісь стопи, яка проходить через середину подовжньої вісі стопи (ВГ) та перпендикулярна їй.

Точку Ж відмічають на перетині поперечної вісі та латерального (зовнішнього) краю відбитку стопи.

Точку Д відмічають у місці перетину поперечної вісі стопи з віссю АБ. Точку З відмічають у місці перетину з поперечною віссю медіального (внутрішнього краю) відбитку стопи.

Індекс стопи = $\frac{ЖЗ \cdot (\text{ширина відбитку опорної частини стопи})}{ЗД \cdot (\text{ширина безпорної частини стопи})}$

Тобто це різниця між шириною відбитку опорної частини стопи та шириною відбитку опорної частини стопи та шириною безпорної частини стопи. У нормі індекс стопи складає від 0 до 1, показники від 1,1 до 2 – сплюснена стопа, а індекс більше 2 – виражена плоскостопість.

Форму стопи визначали оглядом і за її відбитком (метод плантографії), а потім оцінювали за індексами Чижина і Штритера: за Чижиним $IC = EJ : ED$ (у.о.); за Штритером $IC = (EJ : DJ) * 100\%$ (табл. 2.3).

Для дослідження стану м'язово-зв'язкового апарату стопи та виявлення початкового ступеню плоскостопості ми використовували функціональну пробу. У в.п. – стоячи босими ногами на твердій опорі, ноги нарізно, дитина виконує 2-3 підйоми на пальці. Якщо задовільний тонус м'язово-зв'язкового апарату стоп, то спостерігається збільшення висоти повздовжнього

склепіння, відбувається супінація п'яти (зміщується усередину). При гіпотонії м'язово-зв'язкового апарату стопи цього не відбувається.

Таблиця 2.3 – Оцінка значень індексів стопи (ІС) за Чижиним і Штритером

Індекс стопи (ІС)	За Чижиним (у.о.)	За Штритером (%)	Зображення
Норма	від 0 до 1	до 50 %	
Сплющена стопа	від 1 до 2	50 – 60 %	
Плоска стопа	> 2	> 60 %	

Для оцінки силової витривалості м'язів нижніх кінцівок, черевного преса та розгиначів тулуба застосовували наступну батарею тестів (Ю.М. Корж, 2012; А.М. Руденко, 2021).

Тест «Схрещування ніг» – визначали силу м'язів нижніх кінцівок. Обладнання: гімнастичний мат, секундомір. Спосіб проведення: в. п. – лежачи на спині, руки вздовж тулуба, горизонтальні схресні рухи нижніми кінцівками (висота від поверхні підлоги 15-20 см). Тест виконувати тривало до відчуття втоми, що визначалося порушенням техніки виконання вправи. Результат визначали по тривалості виконання вправи.

Тест «Піднімання ніг із положення лежачи на спині» – визначення швидкісно-силових здібностей. Обладнання: гімнастичний мат, секундомір. Спосіб проведення: В.п. – лежачи на спині, руки схрещені за потилиці, нижні кінцівки прямі, підймання ніг до прямого кута із максимальною швидкістю. Тестовий результат визначають за кількістю 10 підймань та потраченим часом (точність 0,1 с). Умова виконання – лише 1 підхід.

Тест «Визначення силової витривалості м'язів черевного преса». Методика проведення: в. п. дитини – лежачи на спині, руки за головою (на

поясі), нижні кінцівки фіксують у нижній третині гомілки. 1-2 – сісти з рівною спиною; 3-4 – в. п. Темп виконання – повільний (15-16 підйомів за хвилину). Критерієм оцінки сили м'язів черевного преса є кількість переходів дитини з положення лежачи на спині в положення сидячи. Вправу завершують за наявності симптомів втоми: неякісного виконання вправи, гіперемії обличчя, активного потовиділення, відштовхування від підлоги ліктями. Щоб уникнути останнього пропонують в. п. – руки на поясі. Результати порівнюють середніми показниками силової витривалості м'язів черевногосеса (табл. 2.4).

Таблиця 2.4 – Середні показники силової витривалості м'язів черевного преса

Вік дитини	На початок року	На кінець року
	Кількість повторень	Кількість повторень
5 років	10-12	13
6 років	13-14	15

Тест «Визначення сили м'язів нижніх кінцівок». Методика проведення: в. п. – стоячи, руки на поясі, ноги на ширині плечей. Дитина виконує присідання, руки вперед, піднімається у в. п. Підраховується максимальна кількість присідань за 20 с, із двох спроб вибирають кращий результат.

Тест «Визначення силової витривалості м'язів розгиначів тулуба». Методика проведення: в. п. дитини – лежачи на животі, руки вгору, прогнутися, підняти верхні і нижні кінцівки, утримати позу. Дихання не затримувати. Діти віком 5-6 років оцінювали за такими нормами: 1 хвилина задовільно; 2 хвилини – добре.

Гнучкість характеризує ступінь рухливості в різних ділянках опорно-рухового апарату дитини, що обумовило використання тесту «Визначення гнучкості хребта».

Методика проведення: дитина сідає, за командою нахиляється вперед трирази намагаючись максимально дотягнутися до дальньої точки розмітки. Вимірюється відстань від початку розмітки до кінчиків пальців і зараховується як позитивний результат. Якщо дитина не дотягнулась до початку розмітки, то отриманий результат фіксується – негативно (табл. 2.5).

Таблиця 2.5 – Середні показники гнучкості під час нахилу тулуба вперед у вихідному положенні сидячи

Вік	Стать	Середні показники, см		
		Рівні		
		високий	середній	низький
5	хлопчики	9 >	8-4	3 <
	дівчатка	11 >	10-5	4 <
6	хлопчики	10 >	9-5	4 <
	дівчатка	12 >	11-6	5 <

У зв'язку з тим, що у анамнезі дітей було виявлено дисплазію кульшових суглобів, яка є однією із причин формування деформацій нижніх кінцівок [28]. Тому досліджували рухливість у кульшовому суглобі за допомогою гоніометрії, окрім рухів приведення, які не обмежуються при даній патології.

Згинання у кульшовому суглобі. За виконання рухів відповідають основні м'язи – стегново-поперековий м'яз, чотириголовий м'яз стегна (пряма головка) та допоміжні м'язи – кравецький м'яз, який напружує широку фасцію стегна. Рухи виконують у сагітальній площині. В. п. досліджуваного – лежачи на спині, стабілізація тазу за допомогою руки реабілітолога, який виконує дослідження. Вісь кутоміра прикладають у співвідношенні до поперечної вісі суглобу на великий вертлюг. Рухоме плече направлене на голівку великої стегнової кістки, нерухоме – вздовж тулуба і

націлене на підкрилову впадину. Бранші кутоміра знаходяться близько 10 см над рівнем ліжка. Розміщення їх безпосередньо на ліжку (що досить часто зустрічається при некваліфікованому виконанні обстеження) суттєво змінює результат вимірювання. При випрямленому колінному суглобі об'єм рухів згинання менше і складає 90° . Зігнутий колінний суглоб збільшує рухи згинання у кульшовому суглобі.

Розгинання у кульшовому суглобі. За виконання рухів відповідають великий сідничний м'яз та двоголовий м'яз стегна. Досліджується рух у сагітальній площині за методикою рухів згинання але у В. п. – лежачи на животі та стабілізації тазу рукою дослідника.

Відведення у кульшовому суглобі. За виконання відповідає середній сідничний м'яз. Досліджується рух у фронтальній площині у В. п. - лежачи на спині та відведенням досліджуваної ноги. Бранші гоніометра розташовують у сагітальній площині вісі суглобу. Рухоме плече кутоміра розміщують вздовж продольної вісі стена, а не рухоме – перпендикулярно до продольної вісі тіла й лежить на обох передніх верхніх вісях повздовжньої кістки.

Зовнішня ротація у кульшовому суглобі. За виконання відповідають зовнішній / внутрішній запіральні м'язи, верхній / нижній близнюкові м'язи, грушоподібний та трапецеподібний м'яз стегна. Рухи виконують за повздовжною віссю суглоба у в. п. – сидячи зі опущеними гомілками. Стабілізація стегна шляхом придавлення його до ліжка рукою. Вісь кутоміра встановлена у сагітальній площині та прикладена до наколінка. Нерухоме плече приладу розміщено паралельно площині на якій сидить обстежуваний, рухоме плече направлено вертикально донизу вздовж продольної вісі гомілки. Шкала кутоміра направлена вниз, а гомілка виконує рухи всередину.

Внутрішня ротація у кульшовому суглобі виконується аналогічно, як призовнішній ротації тільки гомілка виконує рухи назовні.

Методи математичної статистики дозволили оцінити розмір і достовірність зрушень досліджуваних показників Першим напрямом

опрацювання отриманих результатів було використання комплексу стандартних статистичних процедур, за яким обчислювали середнє арифметичне (\bar{x}), середнє квадратичне відхилення (σ) та похибку репрезентативності (m). Перевірку статичних гіпотез здійснювали за критерем Стьюдента.

2.1 Організація дослідження

Дослідження проведено на базах ДНЗ №9 «Сонечко» і №7 Берізка (м. Переяслав, Київська область). Терапевтичні заняття тривали по 30 хв, відбувалися 3 рази на тиждень, міні-групами по 5-6 дітей. Після проведення первинної діагностики серед 33 дітей із виявленими деформаціями стоп шляхом випадкової вибірки були сформовані основна група (ОГ) – 17 осіб та контрольна група (КГ) – 16 осіб. У дітей виявили наступні деформації стоп легкої форми (I ступінь): плоско-вальгусні стопи, поздовжня плоскостопість, вальгусна / варусна деформація стоп. При цьому більшість дітей мали порушення постави у сагітальній та фронтальній площинах. У ході бесід із батьками було враховано бажання та активна участь у проведенні наукового дослідження.

Дослідження виконано у чотири етапи.

На першому етапі (жовтень-грудень 2022 р.) було здійснено аналіз науково-методичних літературних джерел з проблематики виникнення, формування наслідків, та засобів реабілітації деформацій нижніх кінцівок серед дітей старшого дошкільного віку. Вивчено етіопатогенез, клінічні ознаки, методи оцінки, усунення та профілактики набутих деформацій нижніх кінцівок.

Другий етап (січень-серпень 2023 р.) включав виявлення патологічних установок нижніх кінцівок серед дітей дошкільного віку та її вплив на

функціональний стан опорно-рухового апарату за допомогою суб'єктивних та медико-біологічних методів дослідження. Обґрунтовано, розроблено та апробовано програму фізичної терапії дітей із набутими деформаціями нижніх кінцівок, основу якої склали перевірені методики, елементи хореографії, масаж та індивідуальні лікувально-тренувальні устілки. Важливою умовою ефективності розробленої програми було забезпечення оптимальних умов життєдіяльності старших дошкільників. З цією метою була налагоджена комунікація з батьками через групу у Telegram, де подавалася оперативна інформація та посилання на необхідний контент, специфіку виконання терапевтичних вправ та завдань. Окрім того, батькам надавалися індивідуальні консультації щодо застосування терапевтичних вправ, організації здоров'язберезувального середовища та профілактики ускладнень. Батькам були надані рекомендації, щодо методик виконання масажу в домашніх умовах. Один раз у місяць був проведений проміжний огляд дітей відповідними фахівцями. Після формуючого експерименту батькам та їхнім дітям надано рекомендації методичного характеру щодо подальшого виконання терапевтичних втручань.

На третьому етапі (вересень-грудень 2023 р.) проаналізовано результати суб'єктивних та медико-біологічних методів дослідження до та після впровадження програми фізичної терапії, що полягала у систематичному проведенні заняття з використанням терапевтичних вправ, вправ з хореографії та масажу. Наприкінці програми ФТ проведена повторна оцінка функціонального стану опорно-рухового апарату старших дошкільників. Опрацьовано отримані показники дослідження методами математичної статистики. Оцінено ефективність запропонованої програми ФТ та зроблені загальні висновки щодо її реалізації та подальшого використання.

Деформація нижніх кінцівок це складна, стійка ортопедична патологія, яка полягає у довготривалій корекції кістково-м'язової системи і потребує

тривалого часу, систематичності та залежить від сукупності факторів. Тому чіткої картини комплексної програми не виявлено, оскільки корекційний процес є довготривалим.

На четвертому етапі (січень-квітень 2024 року) здійснювалося узагальнення результатів дослідження, формулювання основних висновків, оформлення та підготовка кваліфікаційної роботи до захисту. За результатами кваліфікаційної роботи опубліковано тези [30].

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

3.1 Алгоритм застосування засобів фізичної терапії при деформаціях стоп у старших дошкільників

Згідно останніх наукових досліджень природне формування нормальної арочної форми кісток стопи триває до 7-ми річного віку дитини. Однак, якщо цей процес порушується, то порушується форма стопи, що обумовлює різні деформації нижніх кінцівок. Головним завданням процесу реабілітації є виправлення деформації нижніх кінцівок, укріплення м'язів стоп, гомілки та стегна. Особливу увагу звертали на зменшення ущільнення склепінь, пронованого положення п'яток та супінованої контрактури переднього відділу стопи. У процесі розробки програми фізичної терапії дітей старшого дошкільного віку із набутими деформаціями нижніх кінцівок дотримувались загальних педагогічних принципів: доступності, наочності, свідомого активного ставлення корекційно-реабілітаційного процесу, індивідуальності та систематичності.

Враховуючи не значну неоднорідність досліджуваного контингенту для більш диференційованого і адекватного підбору та проведення реабілітаційних заходів всі діти умовно були розподілені нами на три підгрупи: - перша – діти із наслідками дисплазії кульшових суглобів; друга – діти із вальгусними установками нижніх кінцівок; третя – діти із варусними установками нижніх кінцівок. Під час складання комплексної програми фізичної терапії здійснювали постановку індивідуальних SMART-цілей на 2 тижні та 1,5 місяці. Індивідуальні цілі фізичної терапії були спрямовані на розв'язання проблем і потреб дітей у рамках доменів функції, активності / участі МКФ-ДП (табл. 3.1).

Таблиця 3.1 – Планування втручань ФТ дітей із деформаціями стоп на рівні

доменів функції, активності / участі МКФ-ДП

Категорія по МКФ-ДП	Порушена функція	Засоби терапевтичного втручання
b 7100	Рухливість	Вправи для підвищення обсягу рухів: jete, grand battement jete, махові, пасивне і активне розтягнення. Міофасціальний реліз.
b 7300	Сила м'язів	Вправи для збільшення сили м'язів: з подоланням опору (еластичні петлі, гумові еспандери та інше)
b 7603	Опорна функція кінцівки (нижня кінцівка)	Вправи на рівновагу, координацію рухів та тренування опорної функції нижніх кінцівок: arabesque, balance, battements jete, tendu, frappe, demi та grand plie
b 7355	Тонус м'язів	Вправи, які корегують м'язовий тонус згиначів-розгиначів тулуба у різних відділах хребта, абдукторів стегна, м'язів-супінаторів та згиначів стопи / пальців, releve, jete, passe
d 4106	Переміщення центру ваги тіла в положенні стоячи	Вправи / ігри на баланс в положенні стоячи cabriole, balance
d 4154	Утримування положення стоячи на різних поверхнях протягом необхідного часу	Вправи / ігри на баланс в положенні стоячи на різних поверхнях (півсфера BOSU, балансувальні диски)
d 435 d 4350 d 435	Координація дій відносно об'єктів нижніми кінцівками: штовхання, удар та інше	Вправи / ігри з м'ячами різної ваги та діаметра. Рухливі ігри (із елементами спортивних ігор для нижніх кінцівок), battement frappe, battement jete
d 450-469 d 4500 d 4501 d 4502 d 4503	ходьба на короткі відстані ходьба на далекі відстані ходьба по різних поверхнях ходьба навколо перешкод	Тренування, орієнтоване на ходьбу, marche
d 455 d 4550 d 4551 d 4552 d 4553	Рух довкола: повзання, підйом, біг, стрибки	Різновиди ходьби та бігу. Вправи лазання (похила площина, гімнастична стінка або лава). Різновиди вправ повзання по-пластунськи, похилій площині, лавці та в упорі стоячи на колінах. Музично-рухові ігри

Грунтуючись на результатах отриманих під час констатувального експерименту, була розроблена комплексна програма фізичної терапії дітей із деформаціями нижніх кінцівок. Зміст програми передбачав застосування кінезіотерапії, елементів хореографії, лікувального масажу, ортопедичних засобів корекції, які сприяли покращенню функціональних можливостей опорно-рухового апарату, зміцненню суглобово-зв'язкових структур та корекції м'язового дисбалансу і профілактиці подальших ускладнень (табл. 3.2).

Таблиця 3.2 – Програма фізичної терапії старших дошкільників із деформаціями стоп

Етапи фізичної терапії	
Довготривалий, фаза 1 (2 тижні)	Довготривалий, фаза 2 (1,5 місяця)
<p>Завдання: вивчення спеціальних фізичних вправ та формування рухових умінь / навичок під час їх виконання;</p> <ul style="list-style-type: none"> - зменшити больовий синдром; - зміцнення м'язів нижніх кінцівок та стопи; - збільшення еластичності м'язів та суглобово-зв'язкового апарату окремих сегментів нижніх кінцівок та стопи; - активізація мотивації до занять; - стимуляція тонізуючих та трофічних механізмів; - формування стереотипу правильної ходьби; - покращення психоемоційного стану. 	<p>Завдання: доповнення, вивчення та удосконалення спеціальних фізичних вправ та формування рухових умінь / навичок під час їх виконання;</p> <ul style="list-style-type: none"> - зміцнення ослаблених та збільшення еластичності м'язів та окремих сегментів нижніх кінцівок; - розширення діапазону амплітуди рухів у суглобах нижніх кінцівок; - стимуляція пропріоцепції; - формування стереотипу правильної постави та ходьби; - активізація мотивації до самостійних занять; - профілактика можливих ускладнень; - покращення психоемоційного стану.
<p>Терапевтичні вправи (25-30 хв). РГГ (8-10 хв). Спеціальні вправи: статичні, релаксаційні, динамічні, силова витривалість, рухливі ігри, різновиди ходьби. Танцювальні вправи: marche, balance, jete, battements jete, battement frappe, grand battement jete, tendu, demi та grand plie.</p>	<p>Терапевтичні вправи (30-35 хв). РГГ (10-12 хв). Спеціальні вправи: статичні, релаксаційні, динамічні, силова витривалість, вправи на баланс, рівновагу, координацію, рухливі ігри, різновиди ходьби. Танцювальні вправи: marche, balance, jete, battements jete, battement frappe, grand battement jete, tendu, demi та grand plie.</p>

Обладнання: степ-платформи, еспандери, гумові стрічки, напівсфери, роли та інше.	Обладнання: степ-платформи, еластичні петлі, роли, півсфера BOSU.
Масаж (7-10 хв, курс 10процедур): релаксаційний на спастичних та тонізуючий на слабких м'язах	Масаж (10-15 хв, курс 10процедур): релаксаційний на спастичних та тонізуючий на слабких м'язах
Ортопедичні засоби (устілки-супінатори, спеціальне ортопедичне взуття)	

Базові вправи з хореографії, які були використані в процесі терапевтичного втручання, подані на рисунках 3.1 -3.8.

Під час довготривалого етапу (фаза1) хореографічні вправи виконувалися як імітаційні з положення лежачи на спині. На етапі фази 2 хореографічні вправи виконувалися з положення стоячи. Навантаження та інтенсивність збільшувалися за принципом поступовості в індивідуальному порядку.

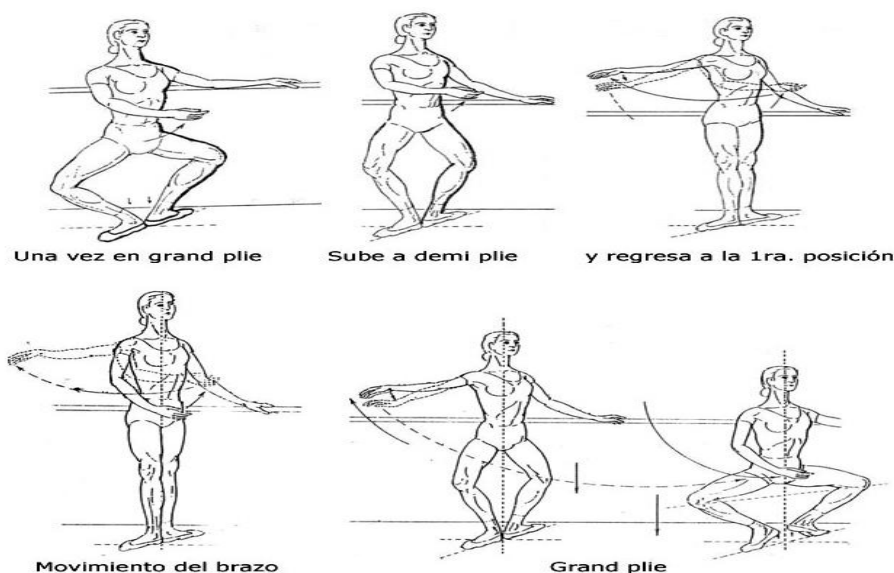


Рисунок 3.1 – Demi та grand plie



Рисунок 3.2 – Releve



Рисунок 3.3 – Battement frappe

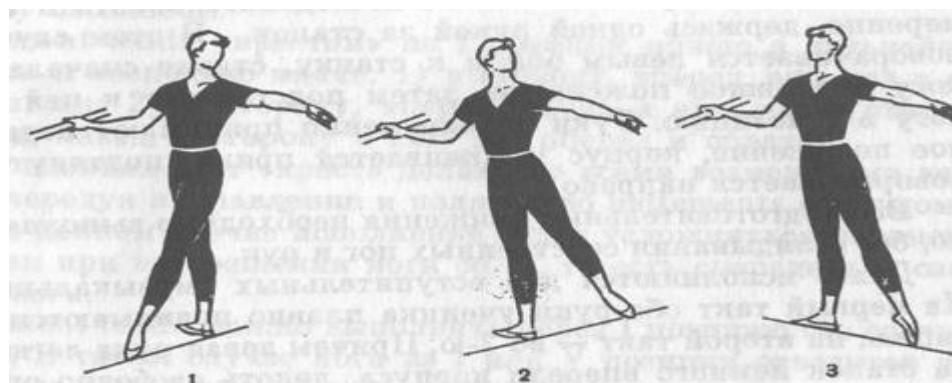


Рисунок 3.4 – Battement tendu

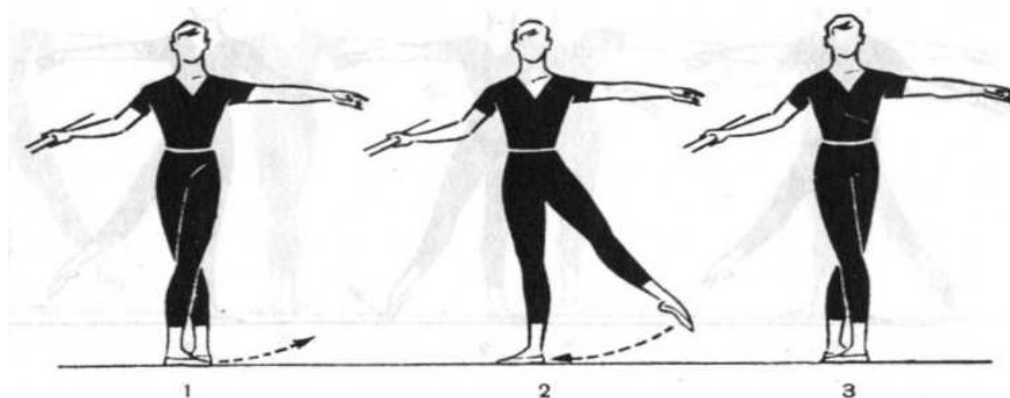


Рисунок 3.5 – Battement tendu jete



Рисунок 3.6 – Grand battement



Рисунок 3.7 – Grand battement jete

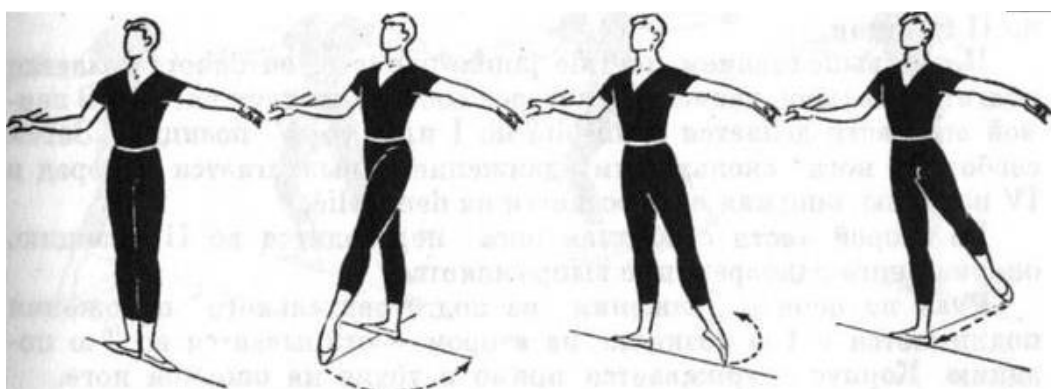


Рисунок 3.8 – Rond de jambe par terre

Довготривалий (фаза 1) етап фізичної терапії (2 тижні) був спрямований на підтримку фізичних здібностей дітей, що сприяють формуванню нижніх кінцівок. Терапевтичний вплив проводили у вигляді спеціальних корегуючих вправ, базових вправ з хореографії, вправ на формування стереотипу правильної ходи та правильного стояння, самостійних занять. Основним завданням корегуючих вправ була корекція

деформацій через збалансування м'язового тону у нижніх кінцівках й підвищення силової витривалості у м'язах нижніх кінцівок.

Обирали терапевтичні вправи індивідуально для кожної дитини в залежності від виду деформації та супутніх захворювань.

Вправи на підвищення м'язового тону з внутрішньої сторони стегна, гомілки та стопи використовували при вальгусній деформації. При варусній, навпаки, підвищують тонус з зовнішньої сторони стегна, гомілки та стопи. Вправи на підвищення сили м'язів склепіння стопи використовували при плоскостопості.

Спеціальні вправи та модифіковані базові вправи з хореографії для м'язів стегна, гомілки та стопи на початку корегуючого курсу виконували з положень лежачи та сидячи. Вправи з положення стоячи на щадному етапі використовували короткими серіями з помірним навантаженням.

Програма фізичної терапії на даному етапі також включала чергування спеціальних вправ із загально-розвиваючими вправами для всіх м'язових груп та вправами на розслаблення. Загально-розвиваючі вправи мали особливе значення, оскільки, старші дошкільники з деформаціями нижніх кінцівок є фізично ослабленими.

У вступній частині корегувальної гімнастики застосовували наступні динамічні вправи у русі: ходьба на п'ятах 1 хвилину; ходьба на зовнішніх краях стоп 1 хвилину (Ведмідь); ходьба на носках 1хвилину; ходьба з поворотом стоп п'ятками назовні, носками всередину 1хвилину; ходьба з поворотом стоп носками назовні та припіднімання на носки 1 хвилину.

У основній частині занять лікувальної гімнастики застосовували статичні вправи, які спрямовані на укріплення ослаблених м'язових груп:

1. В. п. - сидячи, ноги зігнуті у колінах, гімнастичний м'яч утримується колінами, стопи паралельні. Відривання п'ят разом та поперемінно 2-3 хвилини.

2. В. п. – те ж саме. Тильне згинання стоп разом та поперемінно

2-3хвилини.

3. В. п. - сидячи. Хват та перекладання пальцями стопи предметів у протилежну сторону.

4. В. п. – лежачи на спині. Відтягання стоп з одночасним при підніманням та опусканням їх зовнішнього краю.

5. В. п. - лежачи на спині. Згинання ніг у колінах, упор стопами у підлогу, розведення в сторони та повернення у В.п.

6. В. п. - лежачи на спині. Підйом на 30° та відведення через гімнастичний м'яч, з поверненням по тій же траєкторії у в.п. Почергово правою та лівою ногою.

7. В. п. - лежачи на спині. П'яти утримують стрічку для пілатесу. Ковзний рухи стопами у протилежних напрямках, тиснучи п'ятами на стрічку для пілатесу.

У заключні частині комплексу виконували динамічні фізичні вправи, щоб поступово знизити навантаження на кардіореспіраторну систему: в. п. - стоячи, руки підняті вгору - вдих, опустити - видих, розслабитись; в. п. –стоячи, вільна ходьба на місці.

Для дітей у анамнезі яких відмічено дисплазію кульшових суглобів фізична терапія була спрямована на профілактику контрактур м'язів-абдукторів стегна; фіксацію кульшових суглобів у максимально корегуючому положенні; укріплення м'язів, які виконують рухи у кульшових суглобах (згинання, розгинання, відведення, обертання всередину); покращення обсягу активних рухів у кульшових суглобах; усунення патологічних вальгусні та варусні установки нижніх кінцівок та стопи. Саме тому, у вступній частині занять застосовували ходьбу із високим підніманням колін (Чапля), корекцією неправильної постановки стоп та рівномірним навантаженням на обидві кінцівки.

У основній частині вправи виконували у вихідних положеннях лежачи на спині: поперемінне згинання / розгинання ніг у колінному та кульшовому

суглобах (6-8 разів); поперемінне згинання / розгинання стоп (4-6 разів); відведення / приведення прямих ніг; battement, battement jete, grand battement jete (6-8 разів). Лежачи на животі: поперемінне згинання / розгинання стоп (4-6 разів); відведення / приведення прямих ніг; поперемінний підйом зігнутих у колінному суглобі ніг (з чіткою фіксацією положення стопи: витягнутий носок/скорочена стопа) (6-8 разів).

Серед вправ заключної частини занять виконували ходьбу з поперемінним потряхуванням ніг.

Для збільшення рухливості суглобово-зв'язкового апарату та міофасціального релізу м'язів нижніх кінцівок застосовували вправи на ролах та вправи стретчингу.

Важливо також відмітити те, що емоційність заняття знижується за рахунок високої концентрації і правильного виконання вправ, рівномірного дихання, спеціального багаторазового повторення вправ, внаслідок чого швидко виникає втома. З метою уникнення швидкої стомлюваності на заняттях використовували музично-рухові завдання, ігри, імпровізації. Правильна сумісність музично-рухових ігор та музичний супровід підіймає інтерес дітей до систематичних занять терапевтичними вправами. Використовуючи музично-рухливі ігри та імпровізації дотримувались контролю фізіологічних закономірностей адаптації до навантажень та чітко пояснювали правила гри і розподіл ролей. У підборі музично-рухливих ігор та імпровізацій враховували індивідуальні особливості фізичного розвитку та здоров'я дитини. Дуже важливе значення у проведенні музично-рухових ігор на заняттях корегуючої гімнастики має відповідний інвентар. Рухливі ігри ортопедичної направленості розділяли на ігри в положенні навантаження на хребет та ігри без навантаження.

Лікувальний масаж проводили кожного дня по 7-10 хв, курс 10 процедур. Необхідно пам'ятати, що деформації нижніх кінцівок у свою чергу можуть прогресувати. Базовими завданнями при масажі стоп були: укріпити

м'язи склепінь стопи; зняти стомлення в окремих м'язових групах; зменшити больові синдроми; відновити ресорні функції стопи. Методика масажу при плоскостопості проходила у такій послідовності: задня поверхня гомілки, ахиловий сухожилок, зовнішня сторона гомілки, дорсальна поверхня стопи, плантарна поверхня стопи. Під час масажу враховували і наслідки дисплазії кульшового суглобу, тому масажували нижньої частини спини, поперековий відділ, сіднично-куприкову ділянку, стегна та кульшовий суглоб.

При вальгусній деформації нижніх кінцівок масаж проводили із акцентом на наступні ділянки. Підшовна поверхня стопи – застосовували положення стопи. При масажі здійснюють легку супінацію (підйом внутрішнього краю). Окрім розминання країв стопи, можна зробити легке руління по внутрішніх ньому краю та розтягування зовнішнього. Масаж іншої ноги проводиться аналогічно. В. п. лежачи на спині під колінами валик масажують передню поверхню нижніх кінцівок. Тильна поверхня стопи - виконували поглажування по кінчиків пальців до нижньої третини гомілки, граблеподібне розтирання, енергійне розтирання внутрішнього краю стопи, легке биття або рубління пальцями, потім знову поглажування та розтягування зовнішнього краю. Гомілковостопний суглоб - виконували поглажування, кільцеве розтирання навколо кісточок (інтенсивніше навколо внутрішньої кісточки). Передня поверхня колінного суглобу - виконували колове поглажування ділянки суглобу, розтирання зовнішніх поверхонь та натискання на виростки. Передня поверхня гомілки. Виконують прийоми поглажування від стопи вгору до коліна, легке розтирання, поглажування. Передня поверхня стегна - виконували прийоми поглажування у напрямку від колінної чашки вгору, назовні, ретельне розтирання, м'яке розминання, поглажування. Аналогічно масувалася інша нога.

Особливості проведення масажу при варусній деформації нижніх кінцівок полягали у наступному алгоритмі. Попереково-крижовий відділ – проводили поглажування від хребта вниз та в сторони, енергійне розтирання,

розминання, поглажування. Сіднично-крижова ділянка - виконували поглажування у коловому або Х-подібному напрямі, інтенсивне розтирання гребенем зігнутих пальців, енергійне розминання, тонізуючі ударні прийоми. Задня поверхня стегна - проводили поглажування, м'яке розтирання, м'яке розминання у вигляді «валяння», знову поглажування. При тугорухливості у колінному суглобі застосовується більша кількість поглажувань м'язів стегна та гомілки (задніх поверхонь), вібрація. Задня поверхня гомілки - використовували поглажування, м'яке розминання, вібрації по внутрішній частині литкового м'яза. Зовнішня частина масувалась енергійніше. Задня поверхня області колінного суглобу - проводили поглажування бічних поверхонь суглобу їх розтирання, натискання на зовнішню поверхню (зовнішній виросток). Для корекції стегна та гомілки застосовували ритмічне натискання по зовнішній стороні ноги. Ахіллове сухожилля може бути дещо укорочене, тому ми більш широко використовували щипцеподібне поглажування, штрихування, розтягування з вібрацією. Підшовна поверхня стопи - використовували положення стопи. Здійснювали легку пронацію стопи (підйом зовнішнього краю). При масажі розтягували внутрішній край стопи і тонізувати зовнішній. Масаж іншої ноги виконували аналогічно. Передня поверхня ноги. В. п. дитини лежачи на спині (валик під колінами). Підшовна поверхня стопи – проводили поглажування на тильній поверхні від пальців до гомілковостопного суглобу, розтирання поперечне або граблеподібне, розтирання та розминання зовнішнього краю стопи, розтягнення внутрішнього краю та закінчували поглажуванням. Гомілковостопний суглоб - виконували поглажування, поперечне розтирання, розтирання навколо кісточок, особливо інтенсивно розтирали навколо зовнішньої. Передня бічна поверхня гомілки - використовували поглажування від стопи вгору до зовнішньої сторони коліна, енергійне розтирання та розминання. Ділянка колінного суглобу - здійснювали колове поглажування, розтирання, розминання. Проводили корекцію у вигляді

натискання на зовнішній виросток стегна. Передня поверхня стегна - виконували поглажування, енергійне розтирання та розминання, тонізуючі ударні прийоми, поглажування.

Після консультацій із лікарем ортопедом, рекомендували застосовувати ортопедичні засоби реабілітації. У цій ситуації можливе використання профілактичних супінаторів для створення умов «щадіння» стоп при ходьбі по будинку або в дитсадку. Тільки при безуспішності зміцнення м'язового склепіння стоп можна застосувати у таких дітей ортопедичні устілки-супінатори. Для корекції деформації стопи нами рекомендовано носити дітям ортопедичне взуття та устілки.

Довготривалий (фаза 2) етап фізичної терапії (2,5 місяця) був спрямований на збільшення силової витривалості м'язів, формування м'язового корсету, корекцію деформацій, формування стереотипу правильної постави та організацію профілактичних заходів, щодо подальшого прогресування захворювання. Відбувалося навчання дітей основним навичкам правильної ходьби, постави, стояння, вироблення у них стійкості та формування правильних рухових стереотипів в статиці та динаміці. Комплекс спеціальних вправ направлені на корекцію деформацій нижніх кінцівок та заохочення до самостійного заняття у домашніх умовах.

У першу чергу дітей привчали до стереотипу правильної постави та правильного стояння та ходьби. Оскільки важливо, щоб дитина позбулась патологічних стереотипів цих навичок, тому що вони ускладнюють реабілітаційний процес по корекції деформацій нижніх кінцівок.

Формування стереотипу правильного стояння полягало у збереженні наступного положення: стопи паралельно, на невеликій відстані одна від одної, вага тіла рівномірно розподіляється на п'яту та носок і припадає на зовнішній край стопи. Перевірити правильність стояння дитини можна оцінивши відбитки її ніг на піску або на м'якій поверхні. Відбитки повинні мати однакову глибину та випуклість з внутрішньої сторони.

Формування правильної навички ходьби відбувалося через контроль усіх фаз ходьби. З метою корекції використовували спеціальні вправи на доріжках (вузьких, похилих, ребристих і.т.д).

При вальгусній деформації нижніх кінцівок зв'язки внутрішньої поверхні колінного суглобу розтягнуті, із зовнішнього боку знаходяться у стані напруження. Тому терапевтичне втручання через спеціальні вправи були спрямовані на розслаблення / розтягнення м'язи зовнішньої поверхні нижньої кінцівки та зміцнення із внутрішнього її краю. При проявах повздожньої плоскостопості спеціальні терапевтичні вправи були спрямовані на зміцнення м'язів згиначів стопи, флангів пальців, міжкісткових фасцій та підшовного апоневрозу.

Активними учасниками нашого дослідження були батьки, які мотивували, контролювали та організовували виконання спеціальних вправ поза межами дошкільного закладу. Оскільки, для виправлення будь-якого порушення ОРА потрібна досить довготривала та серйозна робота.

Особливу увагу приділяли динамічним фізичним вправам, які сприяли зміцненню суглобово-зв'язкового апарату кінцівки. При цьому ходьба, швидко-силові рухи з великою амплітудою зменшують навантаження на поздовжнє склепіння стопи ніж під час статичних вправ.

Запропоновані спеціальні вправи були направлені на гармонійний розвиток різних м'язових груп з метою збільшення їх силової витривалості. Потрібно пам'ятати, що під час порушення форми різних сегментів нижньої кінцівки з'являється асиметрія м'язового тону, тому потрібно цілеспрямовано впливати на окремі ослаблені м'язи, від яких значною мірою залежить корекція форми нижньої кінцівки. Застосовували модифіковані еластичної петлі з додатковими засобами фіксації (А.М. Руденко, 2021) для зміцнення м'язів нижніх кінцівок (рис. 3.9).



Рисунок 3.9 – Еластична петля з додатковими засобами фіксації (за А.М. Руденко, 2021)

Для забезпечення диференційованого впливу на м'язи (скорочені або розтягнуті) в зонах викривлення, корекцію супутніх деформацій, вироблення м'язово-суглобового відчуття, розвиток пропріоцепції, координації, рівноваги застосовували динамічні / статичні вправи на балансувальній платформі BOSU та інших балансувальних поверхнях (рис. 3.10).



Рисунок 3.10 – Балансувальна платформа BOSU

3.2. Результати дослідження та їх обговорення

Під час аналізу медичної документації та збору анамнезу дітей дошкільного віку виявлено наступну поширеність ортопедичних діагнозів /

порушень, що дозволило у подальшому формувати пацієнт-центровану модель терапевтичного втручання (табл. 3.4)

Таблиця 3.4 – Ортопедичні діагнози старших дошкільників

Діагноз	Основна група (n – 17)		Група порівняння (n – 16)	
	Абс.	%	Абс.	%
Плосковальгусні стопи	9	47,08%	8	43,71%
Дисплазія кульшового суглобу у процесі лікування	13	82,31%	11	75%
Плоскостопість	8	52,93%	7	49%
Вальгусна деформація нижніх кінцівок	9	47,08%	9	49%
Варусна деформація нижніх кінцівок	2	11,76%	1	6,25%

Основна роль у процесі фізичної терапії дітей із деформаціями нижніх кінцівок належить кінезіотерапії, а саме, використанню терапевтичних вправ спрямованих на усунення деформацій, зміцнення м'язів нижніх кінцівок та кору. При складанні програми фізичної терапії було враховано анатомо-фізіологічні особливості формування та розвитку нижніх кінцівок у дітей. У таблиці 3.4 подано ортопедичні патології серед досліджуваних дітей: дисплазія кульшових суглобів – 74% – 81,35% випадків; плоскостопість – 49% – 51,94%; прямо-пропорційне співвідношення плоско-вальгусних стоп і вальгусної деформації відповідно 42% – 49%; варусна деформація нижніх кінцівок – 5,25% – 10,76%.

Проведення подометричних досліджень дало можливість диференціювати особливості перебігу порушень серед дітей з патологією стоп. У значній кількості дітей обох груп виявили плоскостопість і сплюснену стопу (49% – 51,94% і 35,29% – 37,5% відповідно). Не значна кількість

досліджуваних дітей мають збільшення склепіння. Нормально високе та помірно високе склепіння спостерігалось у однакової кількості дітей – 5,66%.

На завершення даного етапу терапевтичних втручань маємо результати, які підтверджують ефективність даної програми фізичної терапії для дітей із деформаціями нижніх кінцівок. Оскільки, кількість дітей ОГ із плоскостопістю зменшилась на 13,54% за рахунок покращення зміцнення та стабілізації м'язів кору й нижніх кінцівок і функціонального стану суглобово-зв'язкового апарату стоп, відповідно до сплюснених стоп і помірно високого склепіння. Різниця показників із сплющеною стопою є ідентичною до показників плоскостопості. Незмінною 5,66% залишилась кількість дітей з нормальновисоким та помірно високим склепінням.

Позитивні, але не значні, зміни відбулися і серед дітей ГП, де показників сплющеної стопи і плоскостопості становила 6,25% відповідно до початкового рівня.

Аналіз результатів зміни різниці між висотою склепіння в положенні стоячи під навантаженням і без навантаження показав, що в ОГ він покращився на 1,9 мм, а в ГП залишився майже незмінним – 0,8 мм.

При аналізі результатів різниці між висотою склепіння без навантаження та в положенні стоячи під навантаженням виявлено, що в ОГ показник покращився на 1,8 мм, в той час, як в ГП залишився практично незмінним – 0,8 мм.

Відбиток стоп дітей плантографічним методом, дозволив визначити форму стопи та знайти значення індексів за Чижиним і Штритером. На основі показників плантографічного індекса до та після втручання маємо позитивні результати серед дітей ОГ. А саме, зменшився відсоток дітей з плоскою стопою з 51,94% до 34,29%. Також після застосування програми фізичної терапії, яка включала вправи з хореографії у 5,6% дітей виявили нормальне склепіння. При цьому на початку дослідження дитина мала незначну вальгусну деформацію, а після впровадження даної програми втручань

значення індексу наблизилося до норми. Тому застосування хореографічних та спеціальних вправ для зміцнення м'язів стопи і гомілки дозволили зменшити кількість дітей з відхиленнями у стані склепіння стопи.

Серед дітей ГП позитивні зрушення у стані склепіння стопи теж відбулися, але не значні. А саме, кількість дітей з плоскою стопою та помірною плоскостопістю становив 42,75%, що значно менше ніж у ОГ. При цьому серед дітей ГП не зафіксовано нормального склепіння стопи після завершення курсу.

Результати аналізу гоніометричних досліджень показали особливості асиметричності рухливості кульшових суглобів при виконанні активних рухів у дітей із деформаціями нижніх кінцівок. Так, найбільша різниця між показниками ураженої та здорової кінцівки спостерігалась при виконанні відведення і становила ОГ – 11,1°, ГП – 11,5°. При виконанні зовнішньої ротації відмінність складала ОГ – 10,5°, ГП – 7,6°. При внутрішній ротації цей показник мав значення у ОГ – 2,8°, ГП – 1,5. При згинанні відмінність становила ОГ – 2,1°, ГП – 2,6°. Різниця показників розгинання здорової кінцівки до ураженої складала ОГ – -4,8°, ГП – -3,5°. Отже, найбільшу різницю порушення рухливості суглобів ураженої та здорової кінцівок виявили при виконанні рухів розгинання, відведення та зовнішньої ротації.

Після впровадження програми фізичної терапії, яка включала хореографічні та спеціальні вправи, обсяг рухливості у кульшовому суглобі збільшився у дітей обох груп. Однак, різниця окремих показників розгинання і відведення була значною у ГП (розгинання – -5,2°; відведення – 11,1°), ніж у ОГ (розгинання – -0,2°; відведення – 8,5°). Різниця показників зовнішньої ротації у кульшовому суглобі серед дітей обох груп при цьому не мала суттєвої відмінності від вихідних даних. Ефективність також підтверджує зменшення різниці при виконанні розгинання, відведення та зовнішньої ротації у кульшовому суглобі серед дітей ОГ.

Для дослідження стану м'язово-зв'язкового апарату стопи та виявлення

початкового ступеню плоскостопості використовували функціональну пробу, показники якої були значно кращими у дітей ОГ, ніж у ГП. Так, показник гіпотонії зменшився, мязовий тонус збільшився у дітей ОГ на 58 %, відповідні але не значні зміни показників спостерігали у ГП – 25 %. (табл. 3.5).

Таблиця 3.5 – Динаміка показників тестування м'язово-зв'язкового апарату стоп у старших дошкільників

Показник	Основна група (n – 17)			Група порівняння (n – 16)		
	До втручання	Після втручання	Різниця	До втручання	Після втручання	Різниця
	Абс. та %	Абс. та %	%	Абс. та %	Абс. та %	%
Гіпотонія	14 (87,2)	5 (29,4)	57,8	13 (86,5)	10 (62,5)	24
Задовільний м'язовий тонус	2 (11,2)	12 (70,1)	58,1	2 (11,5)	6 (36,5)	25

На нашу думку, покращення м'язового тонузу відбулося за рахунок використання хореографічних та спеціальних вправ, які були спрямовані на зміцнення суглобово-зв'язкового апарату стопи та м'язів кору.

В констатувальному експерименті було виявлено не значне відхилення функціональних показників силової витривалості м'язів нижніх кінцівок, кору, розгиначів тулуба та гнучкості хребта від середніх значень. В кінці формуючого експерименту вказані вище показники збільшилися у обох групах. Так, приріст показників силової витривалості та гнучкості у ОГ значно перевищував відповідні значення ГП (табл. 3.6)

Таблиця 3.6 – Динаміка показників фізичних здібностей старших дошкільників у процесі впровадження програми фізичної терапії

Вимірювання	Основна група (n – 17)	Група порівняння (n – 16)
-------------	------------------------	---------------------------

	До втручанн я	Після втручанн я	%	До втручання	Після втручання	%
Схрещування ніг у положенні лежачи на спині (с)	33,7	41,6	8,1	34,03	36,1	3,06
Піднімання ніг із положення лежачи на спині (с)	17,4	24,85	7,41	17,2	21,12	3,1
Присідання за 20 с (разів)	15,5	18,9	4,2	14,9	16,0	1,02
Силова витривалість м'язів черевного преса (разів)	9,1	11,5	3,1	9,4	10,8	0,68
Нахил тулуба вперед (см)	5,1	10,1	5,5	6,1	7,3	1,2
Силова витривалість розгиначів тулуба (с)	38,6	50,2	12,2	39,3	44,8	5,4

Результати схрещування ніг у положенні лежачи на спині свідчать, що у дітей ОГ він збільшився на 8,1 с у порівнянні із вихідним рівнем, тоді, як у ГП приріст дорівнював 3,06 с. Досліджуючи показники даного тесту, виявили покращення результату у дітей ОГ у порівнянні із дітьми ГП у 2,6 рази. Покращення результатів відбулося завдяки комплексному використанню спеціальних хореографічних та терапевтичних вправ ізометричного та ізотонічного спрямування для м'язів-згиначів, абдукторів / аддукторів стегна.

Аналіз показників результатів тесту піднімання ніг із положенні лежачи на спині у дітей ОГ і ГП були виявлені позитивні зміни у показниках дітей ОГ, де приріст склав 7,41 с, у дітей ГП – 3,1 с. Позитивних змін рухового тесту досягли завдяки використанню спеціальних силових вправ та вправ для прямих / косих м'язів живота.

За результатами показників тесту «Присідання за 20с» силової витривалості нижніх кінцівок свідчать про покращення показників у дітей ОГ із приростом кількості присідань 4,2 рази. При цьому у ГП цей показник приросту кількості присідань склав 1,02 рази. Отже, різниця показників динаміки розвитку силової витривалості нижніх кінцівок у дітей ОГ у порівнянні з дітьми ГП були кращою у 3,3 рази.

За результатами показників тесту черевного пресу, з'ясували, що у дітей ОГ, його показники покращилися на – 3,1 рази, а у дітей ОГ цей показник склав – 0,68 рази, отже динаміка розвитку силової витривалості м'язів черевного пресу у дітей ОГ є значно кращою у порівнянні з показниками дітей ГП.

За результатами рухового тесту нахил тулуба вперед виявили, що у дітей ОГ результати тесту були кращими ніж у дітей ГП у 3,46 рази.

За результатами аналізу показників сили м'язів-розгиначів тулуба серед дітей обох груп було виявлено покращення показників у старших дошкільників ОГ (12,6с), а у дітей ГП – 5,3 с.

На нашу думку, позитивні зміни відбулися завдяки комплексному поєднанню кінезіотерапії, хореографії та комплементарних засобів фізичної терапії, а саме спеціальних методик масажу. Так, спостереження підтверджують, що використання самомасажу в завершальній частині заняття сприяє зміні показників тону м'язів при напруженні і розслабленні; відбувається збільшення амплітуди рухів, про що свідчить покращення функціонального стану нервово-м'язового апарату дітей, зменшення больових відчуттів, відновленню функції м'язів стегна, гомілки та стопи.

Позитивні зміни психоемоційного стану та підвищення рівня мотивації відбулося завдяки використанню сюжетно-рольових, ігрових компонентів, музичного супроводу під час виконання програми фізичної терапії. Формуванню стереотипу правильної постави сприяли хореографічні та фізичні вправи, які виконувались біля дзеркала та із обладнанням.

Важливо вказати, що нами не було зафіксовано випадків при яких зовсім не відбулося ніяких позитивних змін в організмі дітей після використання комплексної програми фізичної терапії. Після комплексного фізіотерапевтичного втручання відбулося зменшення больових відчуттів при тривалому ходінні / стоянні, нормалізація ходи та відновлення правильного положення стоп.

ВИСНОВКИ

У дослідженні здійснено теоретичне узагальнення та експериментальна перевірка нового підходу до розв'язання проблеми деформації нижніх кінцівок у старших дошкільників.

1. Теоретичний аналіз та узагальнення даних спеціальної літератури підтверджують значущість досліджуваної проблеми та дозволив виявити етіологію, патогенез, клінічні прояви деформацій нижніх кінцівок. Розглянуто основні причини формування деформацій нижніх кінцівок, а саме: збільшена вага тіла, травматичні пошкодження, перенесення рахіту, гіподинамія, зниження м'язового тонуусу основних м'язових груп. З'ясовано, що між деформаціями нижніх кінцівок і формуванням правильної постави існують біомеханічні та причинно-наслідкові взаємозв'язки. Визначено, що найбільш вживаними засобами втручання при порушеннях кістково-м'язової системи є кінезіотерапія, лікувальний масаж, фізіотерапевтичні процедури та ортопедичні засоби. З'ясовано, що елементи хореографії досить часто використовуються у фізичній терапії при різних патологічних станах.

2. У результаті констатуючого експерименту виявлено дисплазію кульшових суглобів –74% – 81,35% випадків; плоскостопість –49% – 51,94%; прямо-пропорційне співвідношення плоско-вальгусних стоп і вальгусної деформації відповідно 42% – 49%; варусна деформація нижніх кінцівок – 5,25% –10,76%.

Обмеження рухливості у кульшових при виконанні рухів розгинання, відведення та зовнішньої ротації, де найбільша різниця виявлена між показниками ураженої та здорової кінцівки спостерігалась при виконанні відведення і становила ОГ – 12,1°, ГП – 12,5°. Виявлено показники силової витривалості м'язів нижніх кінцівок ОГ (38,6 с), ГП (44,8 с); черевного пресу (кору) -ОГ (9,1 разів), ГП (9,4 разів); гнучкості ОГ (5,1 см), ГП (6,1 см);

присідання за 20 с ОГ (15,5 разів), ГП (14,9 разів); піднімання ніг ОГ (17,4 с), ГП (17,2 с); схрещування ніг – ОГ (33,7 с), ГП (34,03 с).

3. Розроблено програму фізичної терапії дітей старшого дошкільного віку з деформаціями нижніх кінцівок, яка відбувалася в два етапи: щадно- корегуючого (2 тижні), корегуючо-тренуючого (2,5 місяця) і включала компоненти кінезіотерапії, елементи хореографії, лікувального масажу, ортопедичних засобів корекції.

Складові компоненти програми фізичної терапії сприяли покращенню функціональних можливостей опорно-рухового апарату, зміцненню суглобово-зв'язкових структур, корекції м'язового дисбалансу та профілактиці подальших ускладнень. За результатами функціональної проби м'язовий тонус збільшився у дітей ОГ на 58,1 %, у ГП – 25 %. Приріст показників фізичних якостей становив: силової витривалості м'язів розгиначів тулуба – 12,2с в ОГ та 5,4с у ГП; черевного пресу – 3,1р у ОГ та 0,68 у ГП; гнучкості – 5,5см. У ОГ та 1,2 у ГП; присідання за 20 с – 4,2р. у ОГ та 1,02 у ГП; піднімання ніг – 7,41 у ОГ та 3,1 у ГП; схрещування ніг – на 8,1с у ОГ та 3,06 у ГП.

Отже, у порівняльному експерименті доведено ефективність запропонованої комплексної програми, яка включала спеціалізовані, хореографічні вправи, лікувальний масаж та ортопедичні засоби фізичної терапії дітей старшого дошкільного віку з деформаціями стоп.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Авраменко НГ, Беспалова ОО, Перевірка ефективності програми фізичної реабілітації дітей з плоско-вальгусною деформацією стоп. 2018.
2. Аданіч ВД. Методи корекції патології стопи. Молодь: освіта, наука, духовність: тези доповідей. К. : Ун-т «Україна», 2008. Ч. 1. С. 342–344.
3. Бебешко ОВ, Бензар ІМ, Вітязь ВМ, Головатюк ДВ, Голубенко ОО, Діхтяр ВА, Доляницький АА, Карабенюк ОВ. Основи діагностики, лікування та реабілітації вад розвитку опорно- рухового апарату в дітей: навч.-метод. посіб., ТНМУ "Укрмедкнига", 2019 – 220 с.
4. Боровських ТВ, Ефективність програми фізичної терапії дітей із набутими деформаціями нижніх кінцівок. Проблеми здоров'я, фізичної терапії, реабілітації та ерготерапії: матеріали VII Всеукраїнської дистанційної науково-практичної інтернет-конференції / відповід. ред. Я. М. Копитіна; наук. ред. М. О. Лянной. Суми : Вид-во СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2021. С. 27 - 35.
5. Герасимчук ВЯ. Роль фізичної терапії у корекції статичної плоскостопості. Архітектура та мистецтвознавство. 2020. 151.
6. Герцен ГІ, Лазарєв ІА, Остапчук РМ. Можливості досліджень опорних реакцій стоп при оперативному лікуванні hallux valgus. Літопис травматол та ортоп. 2014; 29-30(1-2):62-5.
7. Голубенко О, Левицький А, Карабенюк О. Application of I. Ponseti technique in surgical treatment of congenital clubfoot in children. Український науково-медичний молодіжний журнал. 2019; 111(3), 6-10
8. Данилов ОА, Шульга ОВ, Горелик ВВ. Эффективность лечения детей с ригидным плоскостопием и дисфункцией сухожилия задней большеберцовой мышцы. Georgia Med News. 2021;11(320):46-52.

9. Данилов ОА, Шульга ОВ, Талько МО. Застосування біогенних стимуляторів у лікуванні статичної плоскостопості в дітей. Хірургія дитячого віку. 2015;(3-4):77-85
10. Дем'ян ЮЮ. Гнучна плоска стопа та її ортопедичне лікування у дітей з гіпермобільністю суглобів [автреферат]. Київ: ДУ Інститут травматології та ортопедії НАМН України; 2019. 26 с.
11. Домбровський А. Б., Солтик І. Т. (2014). Вивчення плосковальгусної стопи у дітей 4, 5-10 років з метою конструювання спеціальних накладок.
12. Зазірний ІМ, Ковальчук ВМ, Лябах АП, Гребенников КО. Надп'яtkово-п'яtkовий артроерез (огляд літератури). Ортопед, травматол и протезир. 2014;(2):98-101.
13. Зима АМ, Гук ЮМ, Чернуха ЛМ, Чеверда АІ, Кінча-Поліщук ТА, Видерко РВ. Клініко-ортопедичні прояви вроджених судинних мальформацій нижніх кінцівок [Інтернет]. Ортопед., травматол. и протезир., 2021;(3):49-53. Доступно на: <http://dx.doi.org/10.15674/0030-59872021349-53>.
14. Квятковська ТО, Шимон ЮГ, Квятковський ЄА, Казбінова ДЕ, Павленко АМ Поширеність плоскостопості серед студентів 18-24 років, що навчаються в медичному вищому закладі. Morfologia. 2020; Том 14 (2):26-29.
15. Козьявкін ВІ., Качмар ОО., Лисович ВІ. Ретроспективний аналіз результатів лікування за ситемою інтенсивної нейрофізичної реабілітації. Міжнародний неврологічний журнал, 2018; 3(97): 13-22.
16. Корж ЮМ. Експериментальна авторська методика оздоровчокорекційної гімнастики «Богатир» для дітей старшого дошкільного віку з порушеннями функцій опорно-рухового апарату: навч. посібник. Суми: СумДПУ ім. А.С. Макаренка, 2012;160 с.
17. Корольков АИ, Кикош ГВ, Рахман ПМ. Хирургическое лечение эквино-плоско-вальгусной деформации стоп у детей с ДЦП. В: Матеріал

наук.- 129 практ. конф. з міжн. уч. Актуальні проблеми хірургії стопи; 2015 Жов 15-16; Київ, Київ: УАСТКА; 2015, с. 45-6.

18. Корольков АИ, Рахман ПМ, Кикош ГВ. Подтаранный артроэрез в лечении плоско-вальгусной деформации стоп: аргументы за и против (обзор литературы). Ортопед, травматол и протезир. 2016;(1):115.

19. Корольков АІ, Кикош ГВ. Помилки та ускладнення при лікуванні уродженої клишоногості за методом І. Понсеті. Літопис травматології та ортопедії, 2017;1-2 (35-36), 101-106

20. Кравченко АІ, Мороз ЛВ. Анатомія, фізіологія, патологія дітей і підлітків: навч. посібник. Суми: «Мрія» ТОВ; 2012. 180 с.

21. Левицький АФ, Карабенюк ОВ, Голубенко ОО. Лікування вродженої клишоногості у дітей першого року життя за методом Понсеті // Неонатологія, хірургія та перинатальна медицина, том V, №4 (18), 2015, с. 61-64. doi: <https://doi.org/10.24061/2413-4260.V.4.18.2015.10>

22. Левицький АФ, Карабенюк ОВ, Голубенко ОО. Сучасний досвід лікування клишоногості по методу Понсеті у дітей // Український науково-медичний молодіжний журнал. Спеціальний випуск № 4 (83), 2014. – с. 77

23. Лоскутов ОА, Фурманова КС. Использование метода подтаранного артроэреза у детей с плоско-вальгусной деформацией стопы. Літопис травматол та ортоп. 2015;31-32(1-2):137-8

24. Лябах АП. Клінічна діагностика деформацій стопи. Київ: ЗАТ Атлант ЮемСі; 2003. 110 с.

25. Майданник ВГ, Бурлай ВГ, Гнатейко ОЗ. [та ін.]. Пропедевтична педіатрія: підручник для студ. вищ. мед. навч. закладів. Вінниця: Нова Книга; 2012. 880 с. С. 96-149.

26. Михайлова НЄ. Методологія фізичної реабілітації дітей, хворих на вроджену клишоногість: монографія. Рівне; 2012. 260 с.

27. Михайловська ОА, Ліба ВП, Домбровський АБ. Розробка програмованого алгоритму розрахунку та побудова сітчастої моделі стопи. 2011
28. Неведомська ЄО. Методика огляду стопи як дзеркала здоров'я дитини. Вісник післядипломної освіти, 2013; 9 (1), 141-149.
29. Рева АА. Методи та засоби фізичної реабілітації дітей дошкільного віку з функціональною недостатністю стопи. Члени редакційної колегії, 2018, 103.
30. Чупрун Н.Ф. Деформації стоп у дошкільників. Теоретичний аспект. Збірник матеріалів II Всеукраїнської науково-практичної конференції «Фізична культура і спорт: традиції, досвід, інновації», 14 березня 2024 р. Запоріжжя: НУ "Запоріжська політехніка", 2024. С. 214-218
31. Шармазанова ОП. Рентгенодіагностика клишоногості. Променева діагностика, променева терапія. 2016. № 3–4. С. 115–120
32. Шульга ОВ, Данилов ОА, Горелік ВВ. Консервативне лікування повздожньої плоскостопості в дітей [Інтернет]. Хірург дит віку. 2018;(3):88-93. Доступно на: <https://doi.org/10.15574/PS.2018.60.88>.
33. Шульга ОВ. Класифікація та механізм формування повздожньої плоскостопості у дітей [Інтернет]. Хірург дит віку. 2020;66(1):58-63. Доступно на: <https://doi.org/10.15574/PS.2020.66.58>.
34. Шульга ОВ. Порівняльна оцінка методів хірургічного лікування ригідної плоскостопості в дітей із дисфункцією сухожилка заднього великогомілкового м'яза [Інтернет]. Неонатол, хірург та перинатал мед. 2021;8(3):29-38. Доступно на: <https://doi.org/10.24061/2413-4260.X.4.38>. 2020.5.
35. Щекін ОВ, Щекін АО. Діагностика вродженої плоско-вальгусної деформації стоп у дітей. Патологія, (7, № 3), 65-69. Medical-Enc.ru Medical Enc 2007-2021

36. Africa Clubfoot Training Project. Chapter 12 Africa Clubfoot Training Basic & Advanced Clubfoot Treatment Provider Courses - Participant Manual. University of Oxford: Africa Clubfoot Training Project, 2017.
37. Aloysio Campos da Paz, Vasco de Souza, Talipes Equinovarus: Pathomechanical Basis of Treatment, Orthopedic Clinics of North America, Volume 9, Issue 1, 1978, Pages 171-186, [https://doi.org/10.1016/S0030-5898\(20\)30889-0](https://doi.org/10.1016/S0030-5898(20)30889-0).
38. Asirvatham R. Foot problems seen in children. Practitioner. 2001 Sep;245(1626):756-9. PMID: 11584589.
39. Bina S, Pacey V, Barnes EH, Burns J, Gray K. Втручання для вродженого еквіноварусу talipes (клишоногість). Кокранівська база даних систематичних оглядів 2020 р., випуск 5. Ст. №: CD008602. DOI: 10.1002/14651858.CD008602.pub4.
40. Carr J.B., Yang S., Lather L.A. Pediatric Pes Planus: A State-of-the-Art Review. Pediatrics. 2016; 137 (3): e20151230.
41. Carr J.B., Yang S., Lather L.A. Pediatric Pes Planus: A State-of-the-Art Review. Pediatrics. 2016; 137 (3): e20151230.
42. Cody EA, Williamson ER, Burket JC, Deland JT, Ellis SJ. Correlation of Talar Anatomy and Subtalar Joint Alignment on Weightbearing Computed Tomography With Radiographic Flatfoot Parameters [Internet]. Foot Ankle Int. 2016;37(8):874-81. Available from: <https://doi.org/10.1177/1071100716646629>.
43. Cowan DN. Foot morphologic characteristics and risk of exercise-related injury/ D. N. Cowan [et al.]. Archives of family medicine. 1993;2(7):773-777.
44. Danylov OA, Shul'ha OV. [Statychna ploskostopist' u ditey]. Khirurgiya dytyachoho viku. 2008;3:6-14. Ukrainian.
45. Dietz FR, Tyler MC, Leary KS, Damiano PC. [Evaluation of a disease-specific instrument for idiopathic clubfoot outcome](#). Clinical orthopaedics and related research. 2009 May 1;467(5):1256-62.

46. Dobbs MB, Gurnett CA. [Update on Clubfoot: Etiology and Treatment](#). Clin Orthop Relat Res, 2009; 467(5): 1146-1153.
47. Echarri JJ. The development in footprint morphology in 1851 Congolese children from urban and rural areas, and the relationship between this and wearing shoes / J. J. Echarri, F. Forriol. Journal of pediatric orthopedics. Part B. 2003; 12(2):141-146.
48. Fixsen JA. Problem Feet in Children. Journal of the Royal Society of Medicine. 1998;91(1):18-22. doi:10.1177/014107689809100107
49. Frontera WR, Silver JK, Rizzo TD. Essentials of physical medicine and rehabilitation e-book: Elsevier Health Sciences; 2018.
50. Ganesan B, Luximon A, Al-Jumaily A, Balasankar SK, Naik GR (2017) Ponseti method in the management of clubfoot under 2 years of age: A systematic review. PLOS ONE 12(6): e0178299. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0178299>
51. Hawkins F. Acquired hallux varus: cause, prevention and correction. Clin Orthop Relat Res. 1971;76:169-76.
52. Inarejos Clemente EJ, Aparisi Gómez MP, Catala March J, Restrepo R. Ankle and Foot Deformities in Children. Semin Musculoskelet Radiol. 2023 Jun;27(3):367-377. doi: 10.1055/s-0043-1766099. Epub 2023 May 25. PMID: 37230135.
53. Izturov, B. Z., Abilmazhinov, M. T., Tsoi, O. G. Acquired Hallux Varus. Etiology, Pathology, Classification, and Treatment Algorithm. Literature Review. Archives of Razi Institute, 2022; 77(6): 2037-2048. doi: 10.22092/ari.2022.360055.2537
54. Jeng CL, Rutherford T, Hull MG, Cerrato RA, Campbell, JT. Assessment of Bony Subfibular Impingement in Flatfoot Patients Using WeightBearing CT Scans [Internet]. Foot Ankle Int. 2019;40(2):152-8. Available from: <https://doi.org/10.1177/1071100718804510>

55. Kerr CM, Zavatskya AB, Theologis T, Stebbins J. Kinematic differences between neutral and flat feet with and without symptoms as measured by the Oxford foot model [Internet]. *Gait Posture*. 2019;67:213-8. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2018.10.015>.
56. Lin C-JJ. Correlating Factors and Clinical Significance of Flexible Flatfoot in Preschool Children. *Journal Of Pediatric Orthopedics*.2001;21(3):378-382.
57. Matanović DD, Vukasinović ZS, Zivković ZM, Spasovski DV, Bascarević ZLj, Slavković NS. Physical treatment of foot deformities in childhood. *Acta Chir Iugosl*. 2011;58(3):113-6. PMID: 22369029.
58. Mei, Z., Ivanov, K., Zhao, G., Wu, Y., Liu, M., & Wang, L. (2020). Foot type classification using sensor-enabled footwear and 1D-CNN. *Measurement*, 165, 108184.
59. Mohan R, Dhotare SV, Morgan SS. Hallux varus: A literature review. *Foot*. 2021;49:101863.
60. Nachbauer W. Effects of arch height of the foot on ground reaction forces in running / W. Nachbauer,B. M. Nigg. *Medicine and science in sports and exercise*.1992;24(11):1264-1269.
61. Oleksandr Zvirniaka, Anna Rudenko, Yulia Karpenko, Ludmila Demchenko, Natalia Kuksa (2021). Assessment of posture and foot video-computer monitoring dynamics in the implementation of physical therapy program for 5-6-year-old children with hip dysplasia consequences. *Journal of Physical Education and Sport*,Vol 21 (Suppl. issue 5), Art 400 pp 3009 – 3016, DOI:10.7752/jpes.2021.s5400
62. Pauk J, Szymul J. Differences in pediatric vertical ground reaction force between planovalgus and neutrally aligned feet. *Acta Bioeng Biomech*. 2014;16(2):95-101.
63. Pfeiffer M. Prevalence of flat foot in preschoolaged children / M. Pfeiffer [et al.]. *Pediatrics*. 2006; 118(2):634-639.

64. Pigeolet M, Kucchal T, Hey MT, Castro MC, Evans AM, Uribe-Leitz T, Chowhury MMH, Juran S. Exploring the distribution of risk factors for drop-out from Ponseti treatment for clubfoot across Bangladesh using geospatial cluster analysis. *Geospat Health* [Internet]. 2023 May 25 [cited 2023 Jun. 10];18(1). Available from: <https://www.geospatialhealth.net/index.php/gh/article/view/1174>
65. Rao UB. The influence of footwear on the prevalence of flat foot. A survey of 2300 children / U. B. Rao, B. Joseph. *J. Bone Joint Surg Br.* 1992;74(4):525-527.
66. Redmond AC. Development and validation of a novel rating system for scoring standing foot posture: the Foot Posture Index / A. C. Redmond [et al.]. *Clinical biomechanics* (Bristol, Avon). 2006;21(1):89-98.
67. Redmond AC. Normative values for the Foot Posture Index./ A.C. Redmond [et al.]. *Journal of foot and ankle research.* 2008;1(1):6.
68. Renjit A. Varghese, Gleeson Rebello, Hitesh Shah, Benjamin Joseph, Biomechanical Basis for Treatment of Pediatric Foot Deformities Part I: Mechanics of the Foot, *Journal of the Pediatric Orthopaedic Society of North America*, Volume 4, Issue 2, 2022, 463, <https://doi.org/10.55275/JPOSNA-2022-0028>
69. Rose ChRE. Flat feet in children: When should they be treated? / Ch. R. E. Rose. *Int. J. Orthop. Surg.* 2007;6(1):1-10.
70. Rose GK. The diagnosis of flat foot in the child / G.K. Rose [et al.]. *The Journal of bone and joint surgery. British volume.* 1985; 67(1):71-78.
71. Roye BD, Vitale MG, Gelijns AC, Roye DP Jr. [Patient-based outcomes after clubfoot surgery.](#) *J Pediatr Orthop.* 2001 Jan-Feb; 21(1):42-9.
72. Saltzman CL. Measurement of the medial longitudinal arch / C. L. Saltzman [et al.] // *Archives of physical medicine and rehabilitation.* 1995;76(1):45-49.

73. Sereda LV. [Diahnostyka, profilaktyka i korektsiya ploskostoposti u ditey doshkil'noho viku zasobamy fizychnoyi reabilitatsiyi]. Fizychno vykhovannya, sport i zdorov'ya lyudyny. 2015;8:301-9. Ukrainian.

74. Smythe T, Gova M, Muzanuwi R, Foster A, Lavy C. A Comparison of outcome measures used to report clubfoot treatment with the Ponseti method: results from a cohort in Harare, Zimbabwe. *BMC Musculoskeletal Disorders* (2018) 19:450

75. Staheli L. Corrective shoes for children: a survey of current practice / L. Staheli. *Pediatrics*. 1980;65:13-17.

76. Szczepanowska-Wołowicz, B., Sztandera, P., Kotela, I., & Zak, M. (2021). Assessment of the Foot's Longitudinal Arch by Different Indicators and Their Correlation with the Foot Loading Paradigm in School-Aged Children: A Cross Sectional Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(10)

77. Toepfer A, Harrasser N. Acquired adult flat foot deformity: Current concepts in diagnostics and therapy [Internet]. *MMW Fortschr Med*. 2016;158(10):56-8. Available from: <https://doi.org/10.1007/s15006-016-8282-1>.

78. Vanore JV, Christensen JC, Kravitz SR, Schuberth JM, Thomas JL, Weil LS, et al. Diagnosis and treatment of first metatarsophalangeal joint disorders. Section 1: Hallux valgus. *J Foot Ankle Surg*. 2003;42(3):112-23.