

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
Факультет здоров'я, психології, фізичної культури та спорту  
Кафедра теорії і методики фізичного виховання і спорту

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА  
Другого магістерського рівня

**ВПЛИВ СПОРТИВНОЇ СПЕЦІАЛІЗАЦІЇ НА ФОРМУВАННЯ  
ОПОРНО-РЕСОРНОЇ ВЛАСТИВОСТІ СТОПИ**

Галузь знань 01 Освіта/Педагогіка  
Спеціальність 017 «Фізична культура і спорт»  
Освітня програма «Фізична культура і спорт»  
Шифр \_\_\_\_\_

Виконав: студент групи ФКСм – 21-1 \_\_\_\_\_ С.В. Рижук

Керівник: доктор педагогічних наук \_\_\_\_\_ Є.О. Павлюк

Нормоконтролер \_\_\_\_\_

До захисту допускаю:

Завідувач кафедри теорії і методики

фізичного виховання і спорту \_\_\_\_\_ О.О. Солтик

Дата \_\_\_\_\_

Хмельницький 2022

## АНОТАЦІЯ

Рижук Степан Вікторович «Вплив спортивної спеціалізації на формування опорно-ресорної властивості стопи»

– Кваліфікаційна робота магістра зі спеціальності 017 «Фізична культура і спорт» за освітньо-професійною програмою «Фізична культура і спорт». Хмельницький національний університет. – Хмельницький, 2022.

Кваліфікаційна робота магістра складається з трьох розділів.

Мета цього етапу роботи – виявити вплив занять футболом, волейболом і легкою атлетикою на формування опорно-ресорних властивостей стопи.

Методи дослідження – моделювання інтерактивних систем, експеримент, формалізація експериментальних даних, математико-статистична обробка даних.

В роботі здійснено аналіз стану проблеми формування опорно-ресорних властивостей стопи.

Ключові слова: спорт, спортивна спеціалізація, література, аналіз, властивість, стопа.

## SUMMARY

Ryzhuk Stepan Viktorovych "The influence of sports specialization on the formation of the support-spring properties of the foot"

– Master's qualification work on specialty 017 "Physical culture and sport" under the educational and professional program "Physical culture and sport". Khmelnytskyi National University. – Khmelnytskyi, 2022.

The master's qualification work consists of three sections.

The purpose of this stage of the work is to reveal the influence of football, volleyball and athletics on the formation of the support-spring properties of the foot.

Research methods – simulation of interactive systems, experiment, formalization of experimental data, mathematical and statistical data processing.

The paper analyzes the state of the problem of formation of support-spring properties of the foot.

Key words: sport, sports specialization, literature, analysis, property, foot.

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП.....</b>	<b>3</b>
<b>РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ СТАНУ ПРОБЛЕМИ ФОРМУВАННЯ ОПОРНО-РЕСОРНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ СТОПИ.....</b>	<b>5</b>
1.1. Загальний огляд будови та значення опорно-рухового апарату стопи.....	5
1.2. Стан стопи: анатомія, функція та біомеханічні особливості.....	6
1.3. Форма стопи, та види її деформації.....	9
1.4. Засоби профілактики та корекції плоскостопості.....	14
1.5. Вплив різних видів спортивної спеціалізації будову стопи.....	24
<b>РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА КОНТИНЖЕНТ ОБСТЕЖЕНИХ</b>	
2.1. Методи дослідження.....	28
<b>РОЗДІЛ 3. МОРФОМЕТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ БУДОВИ СТОП СТУДЕНТІВ РІЗНИХ ВИДІВ СПОРТИВНИХ СПЕЦІАЛІЗАЦІЙ.....</b>	<b>31</b>
3.1. Форми стоп студентів ігрових видів спорту.....	31
3.2. Форми стоп студентів легкоатлетів.....	35
3.3. Морфометричні показники стоп спортсменів ігрових видів та легкоатлетів у порівняльному аспекті.....	37
<b>ВИСНОВКИ.....</b>	<b>39</b>
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....</b>	<b>41</b>

## ВСТУП

Опорно-руховий апарат людини має багато функцій, найважливішими з яких є забезпечення опори, захисту та рухів тіла. Аналіз наукових праць дозволяє констатувати «стопа як один з найважливіших органів прямоходіння людини в умовах природних локомоцій виконує не тільки функцію опори, але й забезпечує організацію ресорних взаємодій тіла людини з опірною поверхнею. Процес розвитку опорно-рухового апарату школярів перебуває під впливом різних чинників та піддається певним змінам, у тому числі й патологічним; [6; 7; 24; 30].

У наукових дослідженнях схарактеризовано, що «різні захворювання та пошкодження органів опори часто супроводжуються серйозними функціональними порушеннями рухового апарату людини, зниженням сили і тону м'язів, втратою здатності до нормального пересування, що, насамкінець, призводить до стійкої втрати працездатності та інвалідності. Пильної уваги заслуговують питання розвитку та і стану стопи. Стопа як один із найважливіших органів прямоходіння людини в умовах природних локомоцій, виконує не тільки функцію опори, а й забезпечує організацію ресорних взаємодій тіла людини з опорною поверхнею» [6; 33; 51; 53].

Слабкість м'язів, які підтримують склепіння стопи є одним із чинників порушень нормального склепіння стопи, що врешті-решт, може призвести до патологічних змін не тільки у стопі, але й в інших ланках опорно-рухового апарату та системах організму людини [19, 24, 51]

Сучасні дослідження повністю спростовують думку про те, що «заняття спортом перешкоджають появі порушень опорно-рухового апарату (ОРА) та є профілактичними в справі зміцнення склепінь стопи. Навпаки, доведено, що надмірні навантаження провокують патологічні зміни будови стопи, призводять до декомпенсації м'язово-зв'язного апарату, зменшення склепінь стопи, погіршення її «ресорної» функції а розвитку больового синдрому. Крім того, поперечна й повздожня плоскостопість можуть стати суттєвими причинами перевантаження різних відділів ОРА та згодом призвести до різноманітних травм і захворювань, негативно впливати на становлення юного спортсмена й навіть унеможливити його подальшу спортивну кар'єру. Отже, на початковому етапі багаторічного тренування потрібно впроваджувати в навчально-тренувальний процес юних спортсменів засоби, направлені на корекцію опорно-ресорних властивостей стопи та профілактику плоскостопості» [1; 10; 33, 40; 48].

Продовжуючи наукову думку цієї проблеми визначено, що «спеціалісти переймаються питаннями профілактики порушень ОРА в різних категорій осіб, зокрема профілактики плоскостопості й корекції опорно-ресорної функції стопи» [9; 15; 49]. Названі положення вказують на актуальність проблеми, що й зумовило вибір теми дослідження.

**Об'єкт дослідження:** стан опорно-рухової системи стопи спортсменів.

**Предмет дослідження** – вплив спортивної спеціалізації на опорно-ресорні властивості стопи.

**Мета дослідження:** виявити вплив занять футболом, волейболом і легкою атлетикою на формування опорно-ресорних властивостей стопи.

**Завдання дослідження:**

1. Систематизувати і узагальнити сучасні науково-методичні знання та результати практичного досвіду із вивчення опорно-ресорних властивостей стопи.
2. Визначити морфометричні показники стоп футболістів, волейболістів та легкоатлетів.
3. На стопах футболістів, волейболістів та легкоатлетів визначити морфофункціональні показники (рівень функціональної дієздатності стопи(РФД) та кут згинання та розгинання у таранно-гомільковому суглобі..

## **РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ СТАНУ ПРОБЛЕМИ ФОРМУВАННЯ ОПОРНО-РЕСОРНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ СТОПИ**

### **1.1. Загальний огляд будови та значення опорно-рухового апарату стопи**

Стопа є опорним та ресорним апаратом тіла людини. Стопи витримують масу тіла людини, забезпечують пружність ходьби, амортизуючи струси при фізичних навантаженнях, ходьбі, бігу стрибках. Ці функції стопа виконує завдяки своїй склепистій будові. Кісткові склепіння стопи визначаються формою утворюючих їх кісток і утримуються зв'язками, м'язами, та їх сухожилками при різних патологіях можливе опускання склепінь, що призводить до розвитку плоскостопості і часто супроводжується болючими відчуттями.

Ходьба – природний спосіб пересування, що являє собою добре автоматизовану циклічну локомоцію. У звичних умовах ми не замислюємось як нам йти, коли і як переносити масу тіла на іншу ногу. Усе відбувається автоматично. Людина має лише цільову настанову. Важливо і те, в акті кроку бере участь весь опорно-руховий апарат стопи. Це дозволяє досліджувати не тільки функцію нижніх кінцівок, і вище розташованих відділів. Найважливішою частиною тіла, що забезпечує нормальне здійснення процесу ходьби, є стопа.

Вивчення особливостей будови стопи у віковому аспекті присвячено досить значна частина робіт, однак багато особливостей морфогенезу стопи залишаються недостатньо вивченими. Зокрема, недостатньо вивченими залишаються вікові зміни склепіння стопи, що ускладнює можливість отримати уявлення про розвиток такої функціонально важливої ресорної особливості стопи, як органу опори.

Тим часом ці дані мають практичне значення для попередження і профілактики захворювань опорно-рухового апарату. [11, 18, 13, 27]

## **1.2. Стан стопи: анатомія, функція та біомеханічні особливості**

Стопа людини в процесі філогенетичного розвитку зазнала значних змін і перетворилася в орган опори. При цьому важливою конструктивною особливістю стопи є її склепінчаста будова. Структури, які підтримують склеписту будову стопи, поділяються на кісткові, зв'язкові та м'язові. Склепистість стопи підтримується й зміцнюється м'язами гомілки.

### **Зв'язковий апарат стопи**

Кістки стопи з'єднуються з кістками гомілки і між собою за допомогою суглобів. Зв'язки стопи, перекидаючись від однієї кістки до іншої, укріплюють ці суглоби, або є гальмом, яке обмежує рухи в суглобах. Гомілково-стопний суглоб, який з'єднує кістки гомілки зі стопою, укріплений зв'язками, які розміщуються на його внутрішній і зовнішній сторонах. На внутрішній стороні I суглоба розташовується присередня (дельтоподібна) зв'язка, яка має трикутну форму і йде від присередньої кісточки до човноподібної, надп'яркової та п'яркової кісток. Із зовнішньої сторони гомілково-стопний суглоб укріплений трьома зв'язками: передньою надп'ярково-малогомілковою зв'язкою, яка з'єднує бічну кісточку з шийкою надп'яркової кістки; задньою надп'ярково-малогомілковою зв'язкою, яка йде від бічної ямки бічної кісточки до бічного горбка надп'яркової кістки, та п'ярково-

малогомілковою зв'язкою, яка прямує від бічної кісточки вниз та назад до бічної поверхні п'яtkової кістки. [15, 21, 51].

Піднадп'яtkовий (надп'яtkово-п'яtkовий) суглоб укріплюють такі зв'язки:

- міжкісткова надп'яtkово-п'яtkова зв'язка натягнена між борознами надп'яtkової та п'яtkової кісток, заповнюючи пазуху заплесна;

- бічна надп'яtkово-п'яtkова зв'язка натягнена між верхньою поверхнею шийки надп'яtkової кістки і верхньобічною поверхнею п'яtkової кістки;

- присередня надп'яtkово-п'яtkова зв'язка йде від присереднього горбка надп'яtkової кістки до підпори надп'яtkової кістки.

Надп'яtkово-п'яtkово-човноподібний суглоб укріплюють надп'яtkово-човноподібна тильна зв'язка, яка натягнута між шийкою надп'яtkової кістки та човноподібною кісткою, і п'яtkово-човноподібна підшовна зв'язка, яка йде від підпори надп'яtkової кістки до підшовної поверхні човноподібної кістки.

П'яtkово-кубоподібний суглоб укріплюють наступні зв'язки:

- довга підшовна зв'язка, яка є найміцнішою зв'язкою стопи. Починається вона від нижньої поверхні п'яtkового горба і доходить до основ II- V плеснових кісток;

- п'яtkово-кубоподібна підшовна зв'язка розташовується глибше попередньої зв'язки, з'єднує підшовні поверхні п'яtkової та кубоподібної кісток.

Поперечний суглоб заплесна (суглоб Шопара), який об'єднує п'яtkово-кубоподібний суглоб та надп'яtkово-човноподібну частину надп'яtkово-п'яtkово-човноподібного суглоба, котрі анатомічно відокремлені, але мають спільну роздвоєну зв'язку. Ця зв'язка

починається на тильній поверхні п'яткової кістки біля її переднього краю і зразу ж ділиться на дві частини: латеральну – п'ятково-кубоподібну зв'язку, що йде до кубоподібної кістки, і присередню – п'ятково-човноподібну зв'язку, що прямує до човноподібної кістки. При перерізуванні роздвоєної зв'язки поперечний суглоб заплесна легко розчленовується. В зв'язку з чим роздвоєну зв'язку називають “ключем” суглоба Шопара.

Клино-човноподібний суглоб укріплюють такі зв'язки:

- 1) тильні клино-човноподібні зв'язки;
- 2) тильна кубо-човноподібна зв'язка;
- 3) тильні міжклиноподібні зв'язки;
- 4) підшовна кубо-човноподібна зв'язка;
- 5) підшовна клино-кубоподібна зв'язка;
- 6) підшовні клино-човноподібні зв'язки;
- 7) підшовні міжклиночовноподібні зв'язки.

Заплесно-плеснові суглоби зміцнюються тильними заплесно-плесновими зв'язками та підшовними заплесно-плесновими зв'язками. Між клиноподібними і плесновими кістками розташовуються міжкісткові клино-плеснові зв'язки. Присередню із цих зв'язок, яка натягнута між присередньою клиноподібною кісткою і другою плесною кісткою, через її особливе практичне значення називають “ключем” суглоба Лісфранка. Плесно-фалангові суглоби укріплені боковими (колатеральними) зв'язками, підшовними зв'язками та глибокою поперечною плесною зв'язкою, яка представляє собою фіброзний тяж, що йде поперечно від головки першої до головки п'ятої плеснових кісток. Ця зв'язка зростається з капсулами плесно-фалангових суглобів і з'єднує головки всіх плеснових кісток.

Міжфалангові суглоби стопи укріплені боковими та підошовними зв'язками.

Опорно-руховий апарат, як відомо, має багато функцій, найважливішими з яких є забезпечення опори тіла, а також захисна та рухова функції. При цьому кожна з них забезпечується біологічними й, зокрема, морфологічними структурами [9, 15; 21, 36].

Стопа людини є біологічно важливим органом забезпечення природних локомоцій. Функція стопи дає змогу успішно реалізовувати найширші аспекти переміщення людини в просторі в усьому доступному багатстві її рухових можливостей. Стопа як один із органів прямоходіння людини виконує не лише функцію опори, а й забезпечує організацію ресорних взаємодій тіла людини з опорною поверхнею [9; 19].

Процес розвитку опорно-рухового апарату дітей старшого дошкільного віку перебуває під впливом різноманітних факторів і піддається певним змінам, у тому числі й патологічним. Серед різних патологій нижніх кінцівок у дітей перше місце займають порушення рухової функції стопи.

Численними дослідженнями [19; 13; 10, 2] встановлено, що нефіксовані порушення стопи в дітей із часом можуть призвести до серйозних змін в усьому організмі. На думку науковців, однією із причин сплюснення склепінь стопи є слабкість м'язово-суглобового апарату.

Як засвідчує аналіз літературних джерел [10; 25], під впливом фізичних вправ стопа може суттєво деформуватися, що часто призводить до небажаних наслідків як у динаміці звичайної ходьби, так і в розвитку її патологій. Саме тому детальне та поглиблене вивчення опорно-ресорних властивостей стопи є досить актуальним.

На сучасному етапі розвитку суспільства, коли на здоров'я дітей негативно впливає безліч факторів, особливо актуальним є питання профілактики різноманітних захворювань. Як засвідчує аналіз літературних джерел [29; 30], у сучасних дітей досить часто виявляють плоскостопість. Ураховуючи, що стан опорно-рухового апарату людини є своєрідним індикатором її здоров'я, доцільно навчитися виявляти в дошкільнят схильність до плоскостопості та проводити необхідні заходи щодо її профілактики.

Анатомо-фізіологічні варіації й паталогічні відхилення від норми визначаються не тільки морфологічними ознаками, але й функціональними чинниками, які зумовлені взаємодією організму із зовнішнім середовищем. Такі дефініції як порушення «постави» і «склепіння стоп» – це насамперед функціональні поняття, тому їх не можна розглядати як щось постійне, чи таке, що не піддається змінам [15, 61].

### **1.3. Форма стопи та види її деформації**

Стопа є опорним, ресорним і локомоторним апаратом людського тіла. Ресорна функція стопи зв'язана з наявністю в ній склепінь. Склепінчаста будова стопи відсутня в усіх тварин, включаючи антропоїдів, і є характерною ознакою для стопи людини, що обумовлене прямоходінням. Розрізняють п'ять поздовжніх склепінь і одне поперечне. Склепіння утворені з'єднаними між собою кістками заплесна і плесна. Кожне поздовжнє склепіння починається від п'яtkового горба, включає кістки заплесна і закінчується біля головки відповідної плеснової кістки. В утворенні першого (присереднього) склепіння бере участь і підпора надп'яtkової кістки.

Поздовжні склепіння мають неоднакову висоту. Найвищим є друге склепіння, а найнижчим – п'яте. Поздовжні склепіння, з'єднуючись у своїй передній частині у вигляді параболи, утворюють поперечне склепіння стопи. В його утворенні беруть участь човноподібна, клиноподібні і кубоподібна кістки. Конструкція стопи у вигляді склепінчастої арки у живої людини підтримується завдяки відповідній формі кісток, міцності зв'язок (пасивні “затяжки” стопи) і тону м'язів (активні “затяжки”).

*Фактори, що зміцнюють підйом стопи.*

Залежно від вираженості склепінь розрізняють стопу нормальну, плоску та стопу з високим підйомом. Нормальна стопа і стопа з високим підйомом мають значно кращі ресорні властивості, ніж плоска стопа. Плоскостопість може бути вродженою і набутою. Неправильно підібране взуття, втома м'язів, їх недостатній розвиток, слабкий зв'язковий апарат, а також тривалі навантаження можуть бути причиною плоскостопості. При стоянні стопа опирається на землю п'ятковою кісткою і головками плеснових кісток. Нормальна стопа на відбитку її подошовної поверхні має з латерального боку перешийок, який з'єднує ділянку, що відповідає п'ятковій кістці з ділянкою головок плеснових кісток. У стопі з високим підйомом це з'єднання, а відповідно і опора, посередині відсутні. Така стопа залишає відбитки тільки своїм переднім і заднім відділами. Плоска стопа дає суцільний відбиток, без виїмки в середньому відділі. Між цими трьома формами стопи є ще й перехідні форми. Необхідно розрізняти плоскостопість анатомічну і плоскостопість функціональну. Перший вид плоскостопості характеризується тим, що стопа зберігає добру рухливість в окремих своїх суглобах. Другий вид плоскостопості характеризується тим, що рухливість в її суглобах дуже обмежена. Це

так звана справжня плоскостопість, яку мають на увазі, коли мова йде про недоліки плоскої стопи як опорного і ресорного органа.

Тобто, це один із видів деформації, при якому порушується нормальне анатомічне співвідношення кісток стопи, яке в нормі повинно забезпечувати амортизацію. Однак першопричиною плоскостопості є патологія не самих кісткових структур, а слабкість зв'язок та м'язів, які в нормі повинні утримувати правильне співвідношення кісток стопи.

У науковій літературі визначено, що *«плоскостопість»* - це деформація стопи, що характеризується сплюсненням її склепіння. Розрізняють поздовжнє і поперечне склепіння. В нормальній стопі поздовжнє склепіння має форму ніші й простягається від основи великого пальця до початку п'ятки та від внутрішнього краю підошви до її середини. Поперечне склепіння являє собою дугу, що утворюється головками плеснових кісток з опорою на 1-шу і 5-ту. Головною силою, що підтримує склепіння стопи, є м'язи-супінатори (передній і задній великогомілкові м'язи) і м'язи-згиначі (особливо довгий згинач великого пальця). При зменшенні поздовжнього склепіння стопи виникає поздовжня плоскостопість, а поперечного - поперечна плоскостопість. Іноді ці форми плоскостопості сполучаються. При плоскостопості одночасно із зменшенням висоти склепінь відбувається скручення стоп, у зв'язку з чим осьове навантаження припадає на сплюснене внутрішнє склепіння. Ресорність стопи різко знижується. При сплюсненні склепіння суглобово-зв'язковий апарат розтягується, м'язи слабнуть, кістки стопи опускаються й стискаються нервові гілочки підошвенної поверхні стоп, що спричиняє біль у різних ділянках стопи, п'ятки. Больові відчуття можуть виникати на тильній стороні стопи, кісточках, м'язах гомілки, стегна й, інколи, поперекової

ділянці. Пацієнтів непокоїть також підвищена втомлюваність під час ходи або тривалому стоянні, головний біль. У таких людей часто змінюється хода, частіше спостерігається сколіоз, ослаблюється м'язова система, знижується фізична працездатність, нерідко виникає порушення функції внутрішніх органів. Біль у стопі може появлятися після тренувань внаслідок перевантаження м'язів склепіння стопи при бігу, стрибках, тобто коли велике навантаження падає на нижні кінцівки. У цих випадках рекомендується обмеження навантаження або цілковитий спокій (до зникнення болю), а також рекомендують використання супінаторів, які підтримують склепіння стопи» [18; 34; 38].

*Розрізняють такі види плоскостопості:*

За походженням: вроджена та набута (статична, рахітична, паралітична, травматична). У навчально-методичних джерелах визначено, що «за формою: поперечна, поздовжня, змішана, плосковальгусна стопа. Вроджена плоскостопість зустрічається порівняно рідко і є вадю внутрішньоутробного розвитку стопи. Набута плоскостопість залежно від причин, що її викликали, поділяється на рахітичну, паралітичну, травматичну та статичну. Остання - найбільш розповсюджений вид плоскостопості. Головною причиною статичної плоскостопості є слабкість м'язів і зв'язкового апарату, що підтримують склепіння стопи. Вона може виникнути при надмірній втомі, при тривалому стоянні, носінні тісного взуття, особливо вузького або на високих підборах, із товстою підошвою. При ході на високих підборах виникає перерозподіл навантаження з ділянки п'ятки на ділянку поперечного склепіння, яке може не витримувати його, і тоді починає формуватися поперечна плоскостопість» [15; 31].

Продовжуючи аналіз наукових та навчально-методичних праць нами визначено, що «плоскостопість - зміна форми стопи, що характеризується опущенням її поздовжнього і поперечного склепінь [15; 31; 38] .

*Також розглянуто причини плоскостопості*

Зокрема «причини плоскостопості різноманітні і залежать від його виду. Статична й рахітична плоскостопість виникають при слабкості зв'язкового апарату, перонеальних та заднього великогомілкового м'язів. Сприяючими факторами при рахітичному типі є рахіт, який ослаблює кістки, а при статичному - тривала стояча робота з перевантаженням стоп, носіння тісного взуття, носіння взуття на високих каблуках, велика маса тіла. Причини травматичної плоскостопості: пошкодження м'язів або сухожилків, а також переломи кісток в медіотарзальній ділянці. Причини паралітичного: параліч м'язів, поліомієліт. Причиною виникнення плосковальгусної стопи частіше бувають статичні розлади. Спочатку м'язова рівновага зберігається, але з часом рівновага напрямків статичних сил порушується. Після вичерпування компенсаторних механізмів надп'ятова кістка зміщується допереду і вниз, а відведення дистальної ділянки стопи приводить до формування вальгусного положення стопи. Сприяючими факторами є спадкова схильність, відсутність достатньої фізичної активності або, навпаки, перевантаження стоп. Узагальнюючи потрібно сказати ще раз, що ті чи інші причини приводять до виникнення слабкості зв'язкового апарату, який утримує співвідношення між кістками стопи в правильному анатомічному положенні. Неспроможність сполучної тканини виконувати дану функцію приводить до формування плоскостопості» [15; 18; 31; 37].

*Ознаки чи симптоми плоскостопості та його ускладнення.*

Зазвичай першою ознакою появи цього захворювання, як стверджується у літературних джерелах «є біль та підвищена втомлюваність в ногах, виникають набряки та відчуття розпирання чи важкості. Пізніше стає помітним зміна самої стопи - вона стає широкою та пласкою, завалюється всередину. Взуття стає тісним, тому часто вважають, що нога швидко виростає і потрібно носити більший розмір, однак це не завжди так. З часом починають з'являтися неврологічні прояви: повзання мурах та затерпання в пальцях та стопі, відчуття печіння чи мерзлякуватості. Це пов'язано із здавлюванням нервових волокон, які проходять в міжфалангових проміжках. Також здавлюються і судини, що приводить до порушення кровопостачання тканин стопи. Плоскостопість проявляється не лише болем і порушенням функцій стопи, а й з часом викликає ряд серйозних змін в інших суглобах, хребті та внутрішніх органах. Вона часто ускладнюється такими хворобами, як сколіоз та іншими видами викривлення хребта, раннім розвитком остеохондрозу хребта та таких ускладнень, як міжхребцева грижа чи протрузія дисків, вегетосудинна дистонія, артроз кульшових та колінних суглобів, часто виникає кісточка на нозі. Ці захворювання виникають через порушення амортизаційної функції стоп і збільшення навантаження на хребет та суглоби. Звідси й виникає необхідність лікування суглобів та захворювань хребта. Діагноз "плоскостопість" виставляється на підставі рентгенографії стоп в 2-х проекціях з навантаженням (стоячи). Попередній діагноз "плоскостопість" може бути виставлений ортопедом на підставі фізикального огляду. Визначається правильність розташування анатомічних орієнтирів стопи і гомілковостопного суглобу, обсяг рухів і кути відхилення стопи, реакція склепінь і м'язів

на навантаження, особливості ходи, особливості зношування взуття» [15; 31].

Слабкість м'язової системи і велика еластичність зв'язкового апарату «нерідко можуть бути причиною деформацій, які найчастіше виражаються у затримці темпів формування склепінь стопи і навіть її сплющення» [36; 38; 39].

При навантаженні на ноги у хворих з функціональною недостатністю стоп, швидко розвивається стомлення в м'язах ніг, тяжкість у ногах, зниження витривалості до тривалого статичного навантаження, з'являються неприємні відчуття, біль у різних відділах стопи і гомілки, що виникає при стоянні, ходьбі, бігу.

#### **1.4. Засоби профілактики та корекції плоскостопості**

Аналіз літературних джерел дозволив виявити що «для профілактики рекомендується носити зручне (не тісне і не занадто вільне) взуття, віддавати перевагу туфлям з меншим каблуком, вести активний спосіб життя та виконувати регулярні фізичні навантаження. При статичній стоячій роботі потрібно проводити розминки для м'язів стоп, своєчасно проводити реабілітацію після травм та переломів. Дорослим людям із плоскостопістю лікарі пропонують консервативний спосіб лікування, це – повернення кісток стопи до нормального фізіологічного стану. Роблять це за допомогою носіння ортопедичних устілок та виконання спеціального комплексу вправ. Ортопедичні устілки підбирають так, аби вони розташувалися під основою другого та третього пальця. Тоді змінюється розташування пальців і навантаження на них стає більш рівномірним. Виготовляють такі

устілки в протезному цеху за направленням лікаря-ортопеда. Утім, носіння устілок – це пасивна корекція а ще є й активний метод лікування плоскої ступні. Особливо його рекомендують підліткам до 15 років, у яких ступня ще не сформована остаточно. Є цілий комплекс простих вправ» [14, 43]:

- закріпати пісок під себе пальцями ніг;
- піднімати пальцями ніг дрібні предмети – олівець чи носову хустинку.
- ставати на тверду поверхню, підігнувши під себе пальці ніг – приблизно так, як грузини танцюють свої народні танці [34; 35].

У найважчих випадках, як подано у літературних джерелах, «людина не зможе пройти більше п'яти кілометрів. Вона страждатиме навіть при незначних фізичних навантаженнях. Їй буде все важче підібрати зручне взуття. Тож дуже важливо, аби ті, у кого є схильність до плоскостопості, не зволікали зі звертанням за медичною допомогою. Підбори, вищі за шість сантиметрів, лікарі не радять У жінок стопа найчастіше деформується при носінні незручного, тісного взуття. Особливо – на високих підборах. Ще порадимося з ортопедом із протезного цеху. Ортопедичні устілки треба носити їх місяць-півтора, а то й довше. Загалом потрібно розуміти, що плоскостопість – це проблема правильного формування сухожилів, зв'язок та м'язів ступні, наголошує лікар. Є трикутна, плантарна зв'язка, яка „тримає” всю ступню, якщо вона недостатньо розвинена чи ослаблена, - ослаблюються і м'язи. Тоді з'являються сприятливі умови для розвитку плоскої ступні. Вагомою причиною виникнення цієї вади, додає лікар, є й носіння взуття на високих підборах. - Юні дівчата, намагаючись виглядати привабливіше, зазвичай не задумуються про те, що 9-12-сантиметрові підбори неабияк шкодять їхньому здоров'ю, якщо носити

таке взуття тривалий час. Адже при цьому зміщується точка опори. Природно наша вага припадає на перший та п'ятий палець ступні. Через це поперечне склепіння не деформується. А от коли стаємо на підбори, особливо вищі ніж 6 сантиметрів – навантаження йде на всі пальці, а поперечна арка стає плоскою. Тож дівчатка мають розуміти, що ходіння на 12-сантиметрових підборах – це практично ходіння лише на пальцях, наголошує лікар. Пальці розводяться, опорним стає перший – великий палець. І вже 30-35-річні нерідко потерпають від великих мозолів на цьому пальці. До того ж, після тривалого носіння високих підборів зв'язки ослаблюються, і жінка вже не може носити взуття на низькому ході – воно їй некомфортне» [20, 31, 52].

Також аналіз засвідчив, що «здебільшого – саме через носіння високих підборів та менш рухливий спосіб життя. У чоловіків ця вада найчастіше передається у спадок. Взуття для дітей – із двома супінаторами. Особливо уважними слід бути батькам, підбираючи взуття для дитини, наголошує лікар. Воно обов'язково повинно мати два супінатори, аби вони підтримували і поздовжнє, і поперечне склепіння стопи. Один супінатор має бути під підйомом стопи. Інший – під основою третього пальця. Тоді дитяча ступня формуватиметься нормально. А для дітей, котрі мають схильність до плоскостопості – обов'язково обстежуватися в ортопеда від моменту появи цієї вади аж до її усунення» [29, 31].

Коцур Н.І. та Черная Н.Л. [29, 57] зазначають, що «для профілактики плоскостопості необхідно: зміцнити м'язи, що підтримують склепіння стоп та, при вираженій патології, обмежити навантаження на них. Також ці вчені дають рекомендації щодо профілактики плоскостопості:

- носити раціональне взуття (щоб не було тісним і щільно облягало ногу);
- коли дитина почне ходити, вкладати індивідуальні супінатори у взуття (носити до 3-5-річного віку) чи купувати взуття із супінаторами;
- у приміщенні не дозволяти ходити у теплому взутті, так як перегрівання ніг ослаблює зв'язковий апарат стопи і сприяє розвитку плоскостопості;
- потрібно робити ножні ванни в теплій, а не в гарячій воді (36-37°C);
- якщо є надлишкова вага, то треба її знизити і стежити за її нормою;
- коли холодно, можна удома зробити доріжку з піском і галькою і ходити по ній босоніж двічі на день по 20-30 хвилин, а влітку – ходити босоніж;
- уникати тривалого стояння на місці і перенесення важких предметів;
- при необхідності довгого стояння, корисно перенести на деякий час навантаження на зовнішній край стопи».

В.М. Мухін [43] узагальнює, що «плоскостопість слід попереджати, починаючи з раннього дитячого віку. В заняття фізкультурою слід включати спеціальні вправи для формування і зміцнення склепінь стопи, заохочувати періодично ходити босоніж по підлозі, пухкій землі, піску, гальці. Сприяє профілактиці плоскостопості носіння взуття з твердою підошвою, невеликим каблуком і шнурівкою, раціональний руховий режим, а головне – регулярні заняття фізичною культурою і спортом».

*Профілактика плоскостопості*

Вивчаючи питання профілактики плоскостопості та фізіологічні особливості стопи в осіб різних вікових категорій, Г. В. Єфремова [20] зазначає, що систематичні заняття, включаючи загальнорозвиваючі і спеціальні вправи, попереджають появу ущільнення м'яких тканин, посилюють кровообіг, сприяють профілактиці ригідності тканин, роблячи позитивний вплив на фіброзно-змінені тканини. Спеціальне значення фізичних вправ у лікуванні та профілактиці плоскостопості проявляється у зміцненні склепіння стопи при одночасній корекції наявної деформації.

Викликає зацікавленість розроблені профілактичні комплекси фізичних вправ, зокрема «у профілактику плоскостопості входить і носіння правильно підбраного взуття: з каблучком 5-8 мм, пружною устілкою, міцним задником. Тапочки і кеди з плоскою підошвою сприяють плоскостопості. Попереджати плоскостопість треба з раннього дитинства. Для цього 2-3 рази на день пропонуйте дітям спеціальні вправи для стоп. Дуже корисна ходьба босоніж по землі, піску, плоскому камінню, воді, по корінню дерев, лазіння босоніж по шведській стінці:

#### Вправа № 1

Сидячи на стільчику, дитина катає по черзі одною і іншою ногою маленький м'ячик по підлозі протягом 2 - 5 хвилин. Добре буде, якщо на м'ячику є невеликі м'які шипи. Вони прекрасно масажують м'язи стопи.

#### Вправа № 2

Корисним буде для дитини підйом вгору на носочках. Для цього можна в кімнаті влаштувати імпровізований схил. На маленьку табуретку покласти пружний шматок дошки шириною близько 30 см і довжиною

1,5 м. Притримуючи дошку, дати можливість походити по ній малюкові хвилин 5. Поступово збільшувати час вправи до 15 хвилин.

#### Вправа № 3

Біля стільчика на підлогу поставити гімнастичну палицю. Нехай дитина стане ніжками на неї і, дотримуючись за спинку стільця, присідає 5 - 10 разів.

#### Вправа № 4

На підлогу поставити гімнастичну палицю. Ходити по ній в одну й іншу сторону по 15 разів. Руки при цьому тримати слід піднятими, це врівноважує руху малюка.

#### Вправа № 5

Протягом 1 - 3 хвилин ходити по колу, стаючи на носочки. При цьому руки слід тримати на поясі. Ноги повинні бути прямими, при кроці їх не згинати.

#### Вправа № 6

Протягом 5 хвилин дитина ходить по колу, при цьому спиратися він повинен на зовнішні сторони стоп. Така хода нагадує ходу ведмедя. Напевно маляті буде цікаво побути клишоногим ведмедиком протягом декількох хвилин» [15; 31, 54; 58]

З появою втоми у ногах, неприємних відчуттів у м'язах гомілки або стопи, вчені [3, 16, 20] рекомендують проводити самомасаж та масаж ніг для: усунення або зменшення болючості у стопах, м'язах кінцівок та покращання крово- і лімфообігу в них; поліпшення скорочувальної здатності і сили м'язів гомілки та зміцнення зв'язкового апарату стоп; нормалізації склепіння стоп; підвищення загального тонусу організму. Як зазначає Лябах А.П [36], рентгенографічний метод найбільш точний, тому що чітко показує розташування кісток склепіння до опори. Рентгенографія проводиться

у двох проекціях в положенні стоячи. Бокові знімки показують, які кістки стопи «винні» у тому, що поздовжнє склепіння стопи стало плоским, і чому головки кісток розташовані неправильно.

Лікувальна фізкультура є сучасним, високоефективним, нешкідливим, засобом лікування різних захворювань. Завдяки лікувальній та оздоровчій фізкультурі Ви можете покращити свій стан здоров'я після травм та хірургічних втручань, а також при різноманітних захворюваннях стопи, хребта, суглобів.

Лябах А.П [36], зазначає, що «масаж бажано починати із задньої поверхні стегна, потім гомілки, а вкінці – стопи. Самомасаж виконують у в. п. сидячи, а масаж – у положенні лежачи на животі. Масажують м'язи внутрішньої і зовнішньої сторони стегна і гомілки, потім тильну сторону стопи, а далі переходять на підошву, застосовуючи погладження, розтирання, розминання і ударні прийоми вібрації. Тривалість масажу 8-15 хв., рекомендується його повторювати двічі на день».

Як зазначає В.М. Мухін, «фізична реабілітація при плоскостопості комплексна, тривала. Широко використовують лікувальну фізичну культуру (ЛФК), лікувальний масаж, фізіотерапію, спеціальне взуття і устілки-супінатори, загальні гігієнічні засоби. При значній плоскостопості корекції досягають гіпсовими пов'язками з фіксацією стопи у варусному положенні, а інколи вдаються до хірургічного втручання. Ефективність фізичної реабілітації при плоскостопості проявляється в зменшенні або повному зникненні неприємних відчуттів і болю при тривалому стоянні і ходьбі, усуненні дефекту стоп, нормалізації постави та ходи, поліпшенні фізичної працездатності» [43; 60].

Фізіотерапію призначають одночасно з іншими засобами фізичної реабілітації. Її завдання: ліквідувати біль, поліпшити кровообіг і трофіку тканин стопи і гомілки; зміцнити нервово-м'язовий і зв'язковий апарати стопи; загартувати організм. Використовується діадинамотерапія, електростимуляція великогомілкового м'яза та довгого м'яза – розгинача пальців, теплі ножні ванни, обтирання, обливання, купання, сонячні та повітряні ванни.

ЛФК застосовується при всіх видах плоскостопості. Ю.М. Корж та В.М. Мухін виділяють такі завдання ЛФК «зміцнення всього організму, підвищення силової витривалості м'язів нижніх кінцівок;

корекція деформації стоп, усунення вальгусної постановки п'яти і збільшення висоти склепінь стопи; формування і закріплення стереотипу правильної постави та поліпшення функціонального стану кардіо-респіраторної та нервової систем» [43; 60].

За Мухіним В.М. та Коржом Ю.М. [28; 29; 43], «ЛФК поділяється на три періоди: ввідний, основний і заключний третій період – завершальний».

В.М. Мухін рекомендує проведення спеціальних вправ у наступних періодах:

«1) у ввідний період спеціальні вправи для м'язів гомілки і стопи виконують з положення лежачи і сидячи, що виключає вплив ваги тіла на склепіння стоп. Спеціальні вправи чергують із вправами на розслаблення та загально розвиваючими для всіх м'язових груп. У цей період бажано вирівняти тонус м'язів гомілки, покращити координацію рухів;

2) в основний період слід досягти корекції положення стопи і закріпити його. Використовують вправи для зміцнення переднього і заднього великогомілкових м'язів і згиначів пальців, вправи з

поступовим збільшенням навантаження на стопи. В комплексі включають вправи з предметами: захват пальцями ніг дрібних предметів (камінців, кульок, олівців, квасолі та ін.) і їх перекладання (збирання пальцями ніг килимка з м'якої тканини, катання підошвами палиці тощо);

3) у заключний період до лікувальної та ранкової гігієнічної гімнастики додають лікувальну ходьбу, теренкур, гідрокінезо терапію та спортивно-прикладні вправи. Використовують плавання вільним стилем, рухливі і спортивні ігри, їзду на велосипеді, ходьбу на лижах, катання на ковзанах, близький туризм. Однак обмежують вправи з обтяженнями у вихідному положенні стоячи, стрибкові вправи» [43; 60].

Ю.М. Корж [28] пропонує комплекс вправ при плоскостопості з використанням гумово-поролонних еспандерів і поролонних тренажерів.

Узагальнюючи науково-методичну та спеціальну літературу, ми наводимо комплекс ЛФК для профілактики і корекції плоскостопості.

#### **Ввідна частина заняття.**

1. Ходьба на носках, на зовнішніх краях стоп, з високим підніманням колін, перехресним шагом. Ходьба триває 2-3 хв., руки на поясі, спину тримаємо рівно.

В. п. – стоячи, руки на поясі, ноги нарізно.

2. Виконуємо нахили тулуба вправо – вліво. На 1 – нахил тулуба вправо, 2 – в. п., 3 – нахил тулуба вліво, 4 – в. п. Повторити 4-6 разів. При нахилах – видих.

3. Нахили тулуба вперед – назад. На 1 – нахил тулуба вперед, 2 – в. п., 3 – нахил тулуба назад, 4 – в. п. Повторити 4-6 разів. При нахилах – видих.

4. Нахили голови на 1 – вперед, 2 – в. п., 3 – назад, 4 – в. п., 5 – вправо, 6 – в. п., 7 – вліво, 8 – в. п. Темп – повільний. Слідкуємо за правильною поставою.

5. Повороти голови на 1 – вправо, 2 – в. п., 3 – вліво, 4 – в. п.

### **Основна частина заняття.**

В. п. – сидячи на стільці.

6. Стискання тренажера «Клин» [5] передніми частинами стоп. На 1-2 – приведення стоп, стискання тренажера, 3-4 – утримувати позу, 5-6 – в. п. Темп повільний. Спину утримувати прямо.

7. Стискання тренажера «Клин» п'ятками. На 1-2 – приведення п'ят, стискання тренажера, 3-4 – утримувати позу, 5-6 – в. п. Темп повільний. Повторити 6-8 раз.

8. Натискання передньою частиною стопи на тренажер «Педаль». На 1-2 – виконати підошовне згинання стопи, стиснути тренажер, 3-4 – утримувати позу, 5-6 – в. п. Темп повільний. Спину утримувати прямо. Дихання – вільне.

9. Натискання п'яткою на тренажер «Педаль». На 1-2 – натиснути п'яткою на поролоновий тренажер, 3-4 – утримувати позу, 5-6 – в. п. Темп повільний. Повторити 6-8 разів.

10 В. п. – лежачи на спині, ноги нарізно. Виконуємо колові оберти у гомілково-стопних суглобах. На 1-4 – у праву сторону, 5-8 – у ліву сторону.

11. В. п. – те ж саме, на нижню третину гомілок надітий еспандер «Лук». На 1-2 – розвести нижні кінцівки в сторони, розтягнути еспандер, 3-4 – утримувати позу, 5-6 – в. п.

12. В. п. – те ж саме, ноги зігнуті у колінах. Виконуємо стискання колінами тренажера «Гармошка». На 1-2 – привести стегна, стиснути

поролоновий тренажер, 3-4 – утримувати позу, 5-6 – в. п. Темп повільний. Спину утримувати прямо. Повторити 6-8 разів.

13. В. п. – лежачи на животі. Виконуємо приведення п'яток до сідниць із пасивним розтягуванням. На 1-2 – приведення п'яток до сідниць, обхоплюємо нижню третину гомілки і притискаємо ноги до сідниць, 3-4 – утримувати позу, 5-6 – в. п. Темп повільний. Можна спину прогнути.

14. В. п. – те ж саме, руки вгорі. Виконуємо прогинання спини, руки і ноги утримуємо вгорі на рахунок 1-6, 7-8 – в. п. Повторюємо 4-6 разів.

#### **Заклучна частина заняття.**

15. В. п. – стоячи на карачках. Виконуємо вправу «Кішка». На 1-4 – вигибаємо хребет вгору, голову опускаємо вниз, 5-8 – прогинаємося, голову підіймаємо вгору. На 1-4 – вдих, на 5-8 – видих.

16. В. п. – лежачи на спині, руками обхоплюємо коліна. Виконуємо переكاتи на хребетному стовпі вперед-назад.

17. В. п. – те ж саме. На 1-3 – виконуємо струс правої нижньої кінцівки на кожний рахунок, на 4 – в. п., на 5-7 – струс лівої нижньої кінцівки. В. п. – робимо вдих, під час виконання вправи на кожен рахунок – видих (вдих – 3 видихи).

18. В. п. – основна стійка. На 1-4 – руки вгору – вдих, на 5-8 – вільне падіння рук – видих. Повторити 4-6 разів не поспішаючи. При наявній плоскостопості ми пропонуємо на початку і вкінці заняття ЛФК виконувати самомасаж гомілок і стоп.

**Комплекс вправ для профілактики та лікування захворювань стоп у дітей та дорослих.**



**1**  Вихідне положення - сидячи, максимально згинати пальці, не відриваючи ступні від підлоги. Вправу виконувати 1-2 хв.

**2**  Вихідне положення - сидячи, максимально підіймати ступні доверху, не відриваючи п'ятки. Вправу виконувати 1-2 хв.

**3**  Вихідне положення - сидячи, розкласти на підлозі дрібні предмети, захоплюючи їх пальцями, перекладати з місця на місце. Вправу виконувати 2-3 хв.

**4**  Вихідне положення - стоячи, пройти на носках відстань не менше 2-х метрів, назад повернутись на п'ятках. Вправу виконувати 1-3хв.

**5**  Вихідне положення - стоячи, використовуючи рефлекторний килимок, виконувати масаж ступнів. Вправу виконувати 3-5хв.

**6**  Вихідне положення - стоячи, пройти на зовнішній частині стопи відстань не менше 2-х метрів, назад повернутись на внутрішній частині стопи. Вправу виконувати 1-3хв.

**7**  Вихідне положення - сидячи, використовуючи м'ячики або валики з зубчастою поверхнею, виконувати масаж ступнів. Вправу виконувати 3-5 хв.

**Центр Стопи**  
легка хода назустріч вашому здоров'ю

Таким чином лікувальна фізкультура при плоскостопості є головним і ефективним засобом лікування, зокрема «використання індивідуальних ортопедичних устілок значно покращує ефективність лікувальної фізкультури. При виконанні правильних фізичних вправ забезпечується нормалізація основної функції стопи, покращується

загальна та силова витривалість м'язів стопи та нижніх кінцівок, покращується кровообіг і живлення, що у свою чергу також сприяє формуванню правильної та здорової стопи. ЛФК проводиться зі застосуванням спеціальних та загальнорозвиваючих вправ» [15; 31].

### **1.5. Вплив різних видів спортивної спеціалізації на будову стопи**

Аналіз відповідних літературних джерел дозволив виявити, що «намагаючись вирішити питання, яким чином слід розв'язувати завдання знешкодження негативного впливу надмірних фізичних навантажень на стан склепінь стопи спортсменів і які засоби були б найбільш прийнятними в цьому випадку, ми з'ясували, що найбільш перспективним напрямом удосконалення тренувального процесу юних спортсменів фахівці вважають застосування спеціально розроблених технологій, до завдань яких входить розв'язання тих чи інших локальних проблем.

Спортсмен відповідальніше ставиться до виконання того чи іншого комплексу вправ у випадку, коли він усвідомлює, які негативні процеси відбуваються при порушеннях склепінь стопи і до яких наслідків може призвести нехтування неприємними відчуттями в ділянці стоп.

Розроблена технологія ґрунтується на таких концептуальних положеннях:

1) профілактика порушень та корекція опорно-ресорних властивостей стопи є надзвичайно важливими завданнями на початковому етапі багаторічного тренування спортсменів;

2) технологія профілактики порушень опорно-ресорних властивостей стопи повинна органічно вписатися в тренувальний процес;

3) рання діагностика стану рухової функції стопи спортсменів необхідна для забезпечення оперативного реагування тренера;

4) ігровий метод сприяє виникненню позитивних емоцій, що гарантує зміцненню мотивації до виконання запропонованих комплексів вправ;

5) спортсмени мають володіти знаннями про будову стопи, вплив навантажень на стан стопи та засоби профілактики плоскостопості» [25, 28, 45].

Багато людей вважає, що при розвитку плоскостопості потрібно припиняти займатися спортом. Але це не зовсім так. Рекомендується виключати лише чітко визначених видів фізичних навантажень. Тривалі статичні навантаження протипоказані при плоскостопості. Так само стосується вправ, які дають осьове навантаження на хребетний стовп. До заборонених вправ відносяться вправи з обтяженням на витягнутих руках. Тому для тренування м'язів плечового поясу потрібно використовувати щадний режим. Сама елементарна фітнес програми починається з розминки де використовують біг чи швидку ходьбу на біговій доріжці. При багатьох видах плоскостопості це протипоказано. Справа в тому, що нога з силою б'є по поверхні, зв'язки розтягуються і стопа стає ще більш плоскішою. Тому бігову доріжку можна замінити на велосипед. [18, 20, 25, 28].

Фактичні дані свідчать про те, що понад 70 % юних спортсменів до 16-17 років мають різні порушення стану здоров'я, частина з яких є основною причиною передчасного закінчення занять спортом. Згідно з даними дослідження Л.М. Мелентьєвої [40], поширеність порушень опорно-рухового апарату (ОРА) у юних спортсменів, які займаються різними видами спорту, неухильно зростає (порушення постави у фронтальній і сагітальній площинах становлять від 66 до 71,2%,

сколіотична хвороба – від 5,7 % до 11,5%, плоскостопість – від 25 % до 33,9%). Порухення величин фізіологічних вигинів хребтового стовпа, гіпермобільність суглобів, поперечна і поздовжня плоскостопість та ін. є маркерами з'єднувально-тканинних дисплазій, які можуть стати однією із серйозних причин перевантаження різних відділів ОРА у спортсменів, що в подальшому може призвести до виникнення травм і захворювань як самого ОРА, так і внутрішніх органів [22, 44, 56, 61 та ін.]. Аналіз наявних наукових даних, накопичених у теорії і методиці спортивної підготовки у футболі, засвідчив наявність великого обсягу як теоретичного, так і експериментального матеріалу з питань побудови оптимальної структури процесу багаторічної підготовки футболістів та ін. [42, 58, 59 та ін.]. При цьому проблеми профілактики і корекції функціональних порушень ОРА у юних футболістів не мають належного вирішення. Згідно з експериментальними даними О.О. Лагоди [32], більше ніж 52% юних футболістів мають поздовжнє сплющення склепінь стопи і 56% – порушення сагітального і фронтального профілю постави. Також зазначено, що зі 151 досліджуваних футболістів у віці від 9 до 14 років порушення ОРА зареєстровані у 41,72% спортсменів [22, 55, 58].

Викладене вище свідчить про необхідність пошуку шляхів і науково- методичних розробок, які дозволять надати підготовці юних футболістів оздоровчу спрямованість завдяки додаванню до змісту тренувальних занять корекційно-профілактичних заходів [49, 46].

Склепінчастий апарат стопи (САС) виконує основну ресорну функцію, трансформуючи вертикальну деформацію в поступально-горизонтальні переміщення з передачею на площу опорної поверхні.

Багато авторів дотримуються думки про те, що хронічне перевантаження САС є одним з провідних причин розвитку його недостатності і зниження спортивних досягнень [22, 41, 46, ].

При цьому практично відсутні дослідження, направлені на вивчення впливу спортивних навантажень на морфологічні параметри стопи залежно від віку спортсмена, часу, сили та інтенсивності такого впливу. У відомій нам науковій літературі є одиничні згадки про вікові зміни, що відбуваються в САС спортсменів різного віку і статі при фізичних навантаженнях [1, 17, 27, 62].

При цьому не враховуються тимчасові параметри дії фізичного навантаження. Абсолютно очевидно, що толерантність організму до циклічного фізичного навантаження обмежена і відомості про динаміку морфологічних показників САС, з урахуванням часових параметрів дозволять своєчасно виявляти дезадаптаційні процеси, проводити патогенетичне лікування і профілактику.

Спортивні навантаження на опорно-руховий апарат значно перевищують повсякденні і мають стресовий характер. При цьому стан САС є лімітуючим в досягненні високих спортивних результатів. Правильна оцінка адаптаційних можливостей стопи, її толерантності до фізичних навантажень різної інтенсивності дозволять своєчасно використовувати профілактичні засоби реабілітації на стадії її функціональних порушень [8, 12, 18 ]. Не викликає сумніву наявність морфофункціональних змін САС при фізичних навантаженнях різного ступеня інтенсивності і тривалості. Слід також підкреслити, що бігових навантажень зазнають більшість спортсменів, що визначає особливу актуальність такого дослідження.

Негативні зміни в архітектоніці стоп часто відбуваються в період посиленого росту кісткової системи при недостатньому розвитку

м'язів, що утримують склепіння [23]. Слабкість м'язової системи і велика еластичність зв'язкового апарату нерідко можуть бути причиною деформацій, які найчастіше виражаються у затримці темпів формування склепінь стопи і навіть її сплющення [23, 42].

Зокрема «ноги вважаються прямими, якщо в стійці „струнко" (але без особливого напруження м'язів) поздовжні осі стегна й гомілки збігаються, стегна, коліна і п'ятки зімкнуті й лише нижче колін або над внутрішніми кісточками є невеличкий просвіт. При О-подібній формі ніг між осями стегна й гомілки утворюється кут, відкритий всередину, тобто при зімкнутих п'ятках коліна не дотикаються. При Х-подібній формі ніг стегна й колінні суглоби дотикаються, а п'ятки ніг ні, осі стегна і гомілки утворюють кут, відкритий дозовані.

Важливу роль для спортсмена відіграє склепіння стопи. Оскільки при рухах значне навантаження падає на дистальний відділ нижньої кінцівки - стопу, то можуть спостерігатися зміни її склепіння і порушення ресорних властивостей. Розрізняють нормальну, сплющену й плоску стопу» [15; 31].

## **РОЗДІЛ 2. КОНТИНГЕНТ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ**

### *2.1. КОНТИНГЕНТ ОБСТЕЖУВАНИХ*

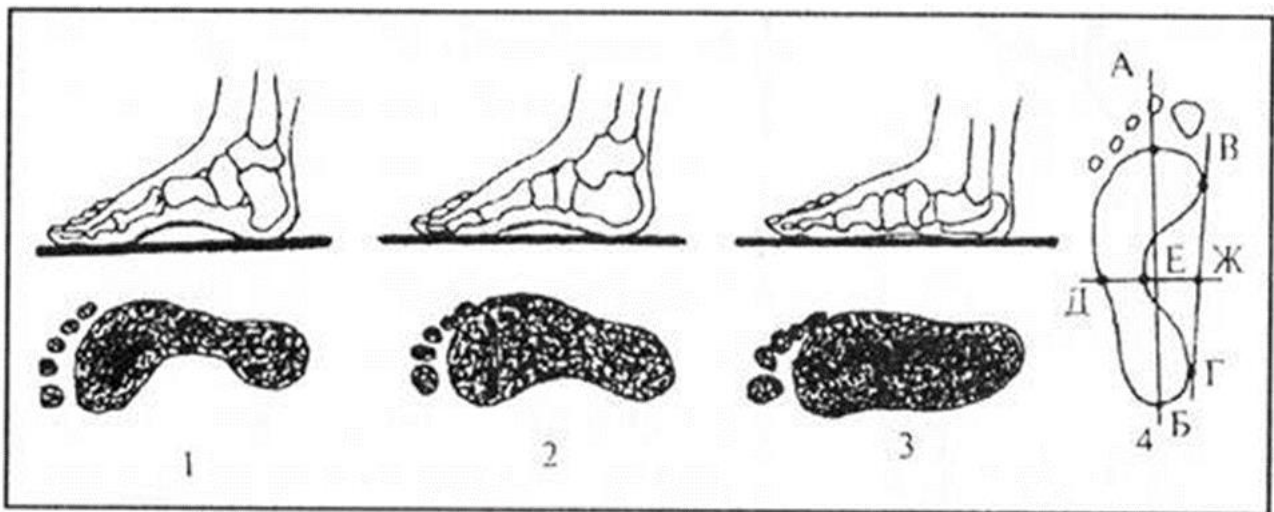
Під час проведеного нами дослідження було обстежено стопи 25 футболістів, 8 волейболістів та 15 легкоатлетів ( всього 96 стоп ). Усі обстежені були студенти I-го курсу. Слід також зазначити, що вони не були висококваліфікованими спортсменами. Їх кваліфікація була на рівні I-го розряду, тобто це були студенти групи ПСМ з футболу волейболу та легкої атлетики. Також було встановлено, що стаж їх занять був більший у футболістів 3-10 років, у волейболістів та легкоатлетів 1-5 роки.

### *2.2. МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ*

Стан склепіння стопи (форму стопи) у спортсменів визначали методом плантограми. Сплощення стопи визначають за допомогою плантограм – відбитків стопи. Найчастіше у практиці використовується метод за Чижиним, яким користуються більшість вчених. Суть даного метода полягає у наступному «досліджуваному пропонують стати спочатку на поролон або повстину, змочену 10% розчином півторахлориду заліза, а потім – на папір, зволожений 10% розчином таніну в спирті. Або змастити стопу олією, буряковим соком. В місцях контакту стопи з папером залишається темний відбиток підошов – плантограма» [ 26; 52].

На рис. 1 представлено плантограми нормальної, сплющеної і плоскої стопи та наведено лінії для їх аналізу.

Зокрема, «на плантограмі нормальної стопи ділянка п'яти з'єднується з передньою частиною стопи вузьким перешийком. На відбитку сплющеної стопи цей перешийок значно ширший, а плоска стопа його не має і ділянка п'яти не звужуючись переходить у передній відділ стопи. Для визначення ступеня сплющення стопи на плантограмі проводять кілька ліній: дотичну до найбільш виступаючих точок внутрішньої частини стопи (ВГ); лінію АБ, що проходить через основу II пальця до середини п'яти (поздовжня вісь стопи); лінію ДЖ, що перпендикулярна до АБ і проходить через її середину до перетину з дотичною (ВГ). На останній лінії відмічають точку Д (зовнішній край відбитка), точку Е (внутрішній край відбитка) і точку Ж, що виникає у місці перетину з дотичною лінією» [15; 26; 31; 52].



**Рис. 1. Плантограма стопи: 1 - нормальної, 2 - сплющеної, 3- плоскої; 4-лінії для аналізу плантограми**

Також «за цими точками визначають індекс стопи, тобто відношення ширини опірної частини її (ДЕ) до незавантаженої частини стопи (ЕЖ). Цей індекс у нормальній стопі наближається до 1, сплющеної – коливається від 1 до 2, а плоскі мають індекс понад 2.

Крім того визначали рівень функціональної дієздатності (РФД) за Ю. Сбруєвим» [15; 31].

Для цього, як на відбитку, зробленому в упорі стоячи, так і в упорі (лежачи) сидячи визначаємо співвідношення а до величини всього перпендикуляра  $M N$  і множимо на 100 і отримуємо в процентах величини  $P1$  і  $P2$ . Визначаємо різницю між  $P1$  (упор стоячи) і  $P2$  (упор сидячи). Вона може бути з мінусом (це добре, бо м'язи що утримують склепіння, розвинуті достатньо) і з плюсом (значення спостереження). Для оцінки РФД може мати 5 рівнів (табл.1).

Таблиця 1

### Оцінка РФД стоп школярів.

Стан стопи	Високий	Вище середнього	Середній	Ниже середнього	Низький
Нормальна	-7,0 і менше	-7,0 -2,0	-2,0+7,0	+7,0 +12,0	12,0 і більше
Плоска	-6,0 і менше	-6,0 -2,0	-2,0+3,0	+3,0 +8,0	+18,0 і більше

Метод педометрії «(вимірювання стопи за допомогою стопометрів) дозволяє дати кількісну оцінку склепіння стопи. Так, висота внутрішнього поздовжнього склепіння стопи, яка визначається за висотою розміщення човникоподібної горбистості над опорною поверхнею, коливається в межах 3-5 см.» [21; 39; 52].

За допомогою звичайної сантиметрової лінійки визначали висоту внутрішнього склепіння стопи (Рис.2).

Кут згинання і розгинання у таранно-гомілковому суглобі визначали з вихідного нульового положення за допомогою гоніометра.

Рис. 3.

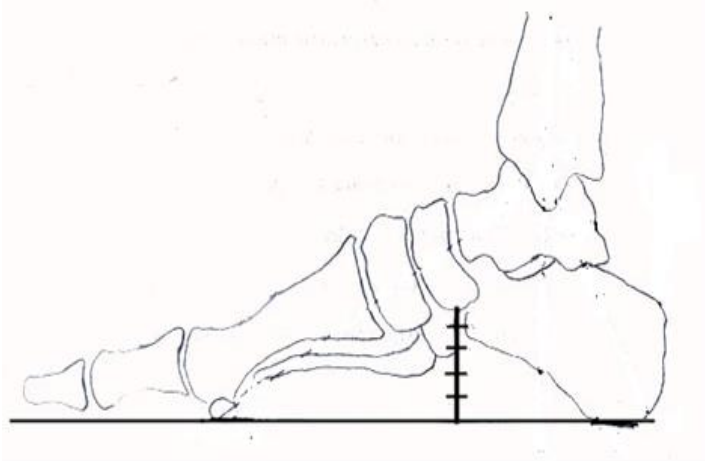


Рис.2. Визначення висоти

внутрішнього склепіння стопи

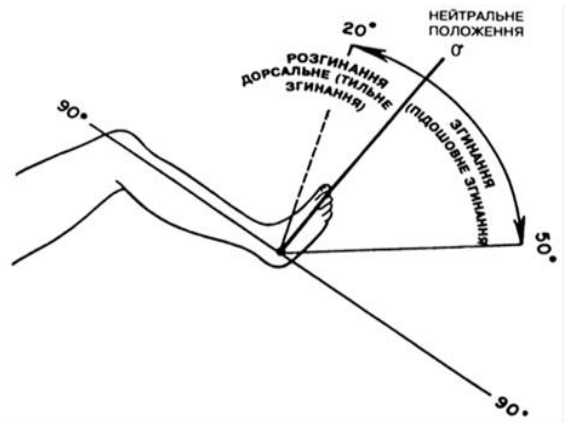


Рис. 3. Рухи в таранно-гомілковому суглобі

## **РОЗДІЛ 3. МОРФОМЕТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ БУДОВИ СТОП СТУДЕНТІВ РІЗНИХ ВИДІВ СПОРТИВНИХ СПЕЦІАЛІЗАЦІЙ**

### **3.1. Форми стоп студентів ігрових видів спорту**

Футбол це один з найбільш травматичних видів спорту. Це контактний вид спорту де присутня висока швидкість переміщення гравців. Особливої страховки тут немає, тому виникають часті травми. У футболістів часто травмуються меніски, рвуться зв'язки і навіть при усіх можливостях сучасної медицини не всі можуть повноцінно відновитися і продовжити кар'єру. Професійні футболісти дійсно отримують великі навантаження на опорно-руховий апарат, а саме на нижні кінцівки. Нерівномірні навантаження, біг високої швидкості, стрибки, змінюють конфігурацію м'язів призводять до того, що у них внутрішня поверхня м'язів ніг стають дещо коротші, що призводить до розвитку О-подібної деформації кінцівок та до змін опорно-ресорних властивостей стопи.

Все це на тлі постійного контакту з противником створює екстремальні навантаження на таранно-гомілковий та колінний суглоби. Більшість пошкоджень таранно-гомілкового суглоба відбувається в результаті супінації стопи. Аномальний (занадто сильний, з надликовою амплітудою, під неправильним кутом) рух в таранно-гомілковому суглобі піддає його зв'язки надмірному навантаженню, на яке вони не розраховані – зв'язки надриваються або рвуться а також ведуть до деформації стопи, найчастіше до розвитку плоскостопості. [32, 48, 58].

Що стосується волейболістів, то також існує певна специфіка ігри в залі яка полягає в тому, що на твердому покритті великі кутові

прискорення зі зміною напрямку і темпу, поєднуються з потужними ударами по м'ячу різними стрибковими елементами, падіннями ведуть до частих травмувань. Найпоширеніший рух, що приводить до розтягування – інверсія стопи (стопа підвертається підшвою всередину). Протилежний рух – енверсія стопи зустрічається рідше, але потенційно викликає більш важке пошкодження зв'язок. Існують так само інші механізми розвитку травмувань.

Під час гри у футбол, основою кінематичної характеристики є біг. Звідси впливає, що для футболістів важливе значення мають опорно-ресорні властивості стопи. Якщо під час гри відбувається перевантаження стоп, то це призводить до різних деформацій а найчастіше до розвитку плоскостопості. [46, 55].

При обстеженні нами 25 футболістів отримали такі результати. Дані приведені у таблиці 2 вказують, на те, що у футболістів за морфометричними ознаками виражена асиметрія. Обстежені футболісти були лише правші. З даних наведених у таблиці 2 видно, що за усіма досліджуваними показниками права «ударна» нога переважає «опорну». Тому, ліва «опорна» нога у футболістів має меншу висоту склепіння а отже і коефіцієнт Чижина. Права стопа характеризується більшим сплюсненням припадає на (60%) стоп, що може бути як наслідок адаптаційних змін, вищим показником РФД, більшим кутом згинання у таранно-гомільковому суглобі і відповідно меншим кутом розгинання. У футболістів з більшим стажем занять, сплюснення стопи корелюється із середнім рівнем функціональної дієздатності. (табл.3). Ці дані свідчать про наступне: в них відбувається або перевантаження, або недостатній рівень фізичної підготовки.

Провівши вимірювання і визначивши РФД стоп футболістів можна сказати, що 2 стопи (4%) мали низький рівень, нижче середнього та середній був характерний для 60%, тобто 30 стоп. Вище середнього та високі значення цього показника були на 18 стопах футболістів що становить (36%). Такі значення РФД можуть свідчити про низький рівень розвитку м'язів гомілки та стопи котрі підтримують склеписту будову стопи. Наступним функціональним показником був кут згинання та розгинання у таранно-гомілковому суглобі. Кут згинання правої стопи становив  $40,2 \pm 6,4^\circ$  а лівої  $39,5 \pm 5,6^\circ$ , кут розгинання на відповідних стопах становить  $9,7 \pm 3,2^\circ$  та  $10,1 \pm 3,3^\circ$ . Якщо порівнювати між правою та лівою стопами то різниця несуттєва, всього кілька градусів, що вказує на добру рухомість у таранно-гомілкових суглобах футболістів.

Таблиця 3.

### Морфометричні показники стоп спортсменів ігрових видів.

<u>№п/п</u>	ВИД ПОКАЗНИКІВ	ПРАВА СТОПА	ЛІВА СТОПА
	<b>ФУТБОЛІСТИ n=25</b>		
1.	Висота склепіння в (см.)	$4,2 \pm 1,2$	$4,0 \pm 1,1$
2.	Величина коефіцієнту Чижина (в ум./од.)	$1,2 \pm 0,5$	$1,1 \pm 0,6$
3.	Кількість нормальних стоп в(%)	40,0%	45,1%
4.	Кількість сплосчених стоп в(%)	44,0%	37,9%
5.	Кількість плоских стоп в(%)	16,0%	17,9%
6.	Високий РФД в(%)	8,0%	2,0%
7.	Вище середнього РФД в(%)	28%	21,9%
8.	Середній РФД в(%)	40,0%	44,1%
9.	Нижче середнього РФД в(%)	20,0%	29,4%
10.	Низький РФД в(%)	4%	2,6%
11.	Кут згинання стопи в (градусах)	$40,2 \pm 6,4^\circ$	$39,5 \pm 5,6^\circ$
12	Кут розгинання стопи в (град.)	$9,7 \pm 3,2^\circ$	$10,1 \pm 3,3^\circ$
	<b>ВОЛЕЙБОЛІСТИ n=8</b>	ПРАВА	ЛІВА

		СТОПА	СТОПА
1.	Висота склепіння в (см.)	5,6±1,3	5,5±1,1
2.	Величина коефіцієнту Чижина (в ум./од.)	0,8±0,4	0,9±0,5
3.	Кількість нормальних стоп в(%)	56,3%	53,5%
4.	Кількість сплюснених стоп в(%)	43,7%	46,5%
5.	Кількість плоских стоп в(%)	-	-
6.	Високий РФД в(%)	12,5%	9,0%
7.	Вище середнього РФД в(%)	25%	20,7%
8.	Середній РФД в(%)	50,0%	51,1%
9.	Нижче середнього РФД в(%)	12,5%	20,2%
10.	Низький РФД в(%)	0	0
11.	Кут згинання стопи в (градусах)	38,1±5,4°	39,5±5,9°
12.	Кут розгинання стопи в (град.)	10,5±2,2°	11,5±3,0°

Пріоритетне місце в підготовці волейболістів відводиться вдосконаленню рухових здібностей, що забезпечують ефективність виконання технічних прийомів в змагальній діяльності, які значною мірою залежать від стану опорно-рухового апарату, а зокрема, скелетних м'язів і біомеханічних властивостей кістково-суглобового апарату.

Стрибкові дії є одним з основних компонентів змагальної діяльності волейболістів. Доведено, що 80 - 95 % рухових дій в грі відбувається в нападі і захисті в боротьбі над сіткою, що вимагає високого рівня стрибкової підготовки. Одним з чинників, що впливають на успішне виконання стрибків, є стан опорно - рухової функції ступні юних спортсменів. Для раціональної побудови тренувальних навантажень необхідна діагностика і профілактика стану опорно-рухової функції стопи.

Обстежені нами волейболісти характеризуються високими значеннями висоти склепіння та найнижчими показниками коефіцієнту Чижина. (табл. 3.). Встановлено, що в них добра амплітуда рухів у таранно-гомількових суглобах і 56,3% нормальних стоп були на правій нозі та 53,5% на лівій стопі. Кількість сплосчених стоп склали відповідно, 43,7% та 46,5%. Плоских стоп серед обстежених нами волейболістів не виявлено.

Таблиця 3.1.

Рівень функціональної дієздатності стоп (РФД) у спортсменів ігрових видів

Вид спорту	Кількість обстеж студ	Кількість обстеж стоп	Одиниці виміру	Рівень функціональної дієздатності стопи				
				високий	вище середнього	середній	нижче середнього	низький
Футбол	25	50	абс	4	14	20	10	2
			%	8%	28%	40%	20%	4%
Волейбол	8	16	абс	2	4	8	2	-
			%	12,5%	25%	50%	12,5%	-
Усього по курсу	33	66	абс	6	18	28	12	2
			%	19,1%	27,2%	42,4%	18,1%	3,0%

Проаналізувавши отримані дані можна припустити, що у формуванні опорно-ресорних властивостей стоп волейболістів спостерігається деяка асиметрія але вона є незначною. Привертає увагу високе склепіння, достатня рухомість стопи і відсутність плоских стоп.

Що стосується РФД, (табл.3.1.), то встановлено, що високий та вище середнього рівень склав відповідно 12,5% та 25% тобто (37,5%) а середній і нижче середнього був 50% та 12,5% тобто (62,5%). Низького рівня РФД не встановлено, що говорить про добрий розвиток м'язів гомілки та стопи.

Таким чином, вивчення спеціальної літератури засвідчує те, що до проблеми профілактики та корекції плоскостопості у спортсменів зверталися багато дослідників [10, 34]. Однак, як впливають засоби футболу на опорно-ресорні властивості стопи, і чи можна їх використовувати для профілактики та корекції плоскостопості у студентів різних спеціалізацій, бракує достатньої інформації.

### 3.2. Форми стоп студентів легкоатлетів

Як відомо, легка атлетика це один із основних та найбільш масових видів спорту, який об'єднує в собі багато дисциплін (ходьба, біг, стрибки, кидання та легкоатлетичне багатоборство), кожна з яких вимагає використання спеціального взуття, так як має особливу біомеханіку рухового апарату, а особливо стопи [12, 33]. Мета носіння спеціального взуття на змаганнях полягає в тому, щоби захистити стопу, надати їй стабільність та щільний контакт з поверхнею. У відповідності з особливостями біомеханіки стоп легкоатлетів при заняттях різними видами легкої атлетики та обумовленими цим експлуатаційними вимогами до взуття розрізняють наступні основні види легкоатлетичного взуття: для тренувань та розігріву (кросове взуття); для спортивної ходьби; для марафонського бігу; для бігу на короткі дистанції (спринт); для бар'єрного бігу; для бігу на середні та довгі дистанції; для стрибків у висоту; для стрибків у довжину; для стрибків із жердиною; для потрійного стрибка; для кидання спису, диску та молоту; для штовхання ядра [10, 11, 12].

Для характеристики будови стоп у легкоатлетів різних спортивних спеціалізацій (спринтерів і стаєрів) визначали та аналізували результати досліджень морфометричних характеристик поперечного склепіння стоп у спринтерів виявив індивідуальний розкид показників, вони зазнають значних змін в процесі всього періоду спостереження. Як показали результати проведених досліджень, висота склепіння у обстежених була на обох стопах майже однакова.

Незначне збільшення коефіцієнту Чижина прослідковується у легкоатлетів з лівої сторони, і становить –  $(1,0 \pm 0,5 \text{ ум./од.})$  а правої

складає  $0,9 \pm 0,4$  ум./од. про що вказує кількість лівих сплосчених стоп 36,0% та 36,6% на правій стопі. Тоді як нормальних було на правій 60,0% а лівій – 56,0%. Виявлено у легкоатлетів і незначна кількість плоских стоп (3,5%) на правій нозі та 8,0% на лівій стопі.

Якщо говорити про функціональні можливості стоп легкоатлетів то можна зазначити що у 20,0% обстежених був високий РФД. Найбільша кількість стоп відповідала середньому рівню і становить 40% на правій та 45,9% на лівій стопах. Також треба зазначити, що стоп із низьким РФД у легкоатлетів не виявлено.

Таблиця 3.2.

**Морфометричні показники стоп студентів легкоатлетів.**

№п/п	ВИД ПОКАЗНИКІВ	ПРАВА СТОПА	ЛІВА СТОПА
<b>Легкоатлети n=15</b>			
1.	Висота склепіння в (см.)	$5,1 \pm 0,5$	$5,0 \pm 0,5$
2.	Величина коефіцієнту Чижина (в ум./од.)	$0,9 \pm 0,4$	$1,0 \pm 0,5$
3.	Кількість нормальних стоп в(%)	60,0%	56,0%
4.	Кількість сплосчених стоп в(%)	36,6%	36,0%
5.	Кількість плоских стоп в(%)	3,3%	8,0%
6.	Високий РФД в(%)	20,0%	16,0%
7.	Вище середнього РФД в(%)	26,6%	25,7%
8.	Середній РФД в(%)	40,0%	45,9%
9.	Нижче середнього РФД в(%)	13,4%	12,4%
10.	Низький РФД в(%)	0	0
11.	Кут згинання стопи в (градусах)	$50,2 \pm 6,0^\circ$	$49,5 \pm 6,1^\circ$
12.	Кут розгинання стопи в (град.)	$9,8 \pm 0,3^\circ$	$11,1 \pm 3,7^\circ$

Кут згинання на правому таранно-гомільковому суглобі був  $50,2 \pm 6,0^\circ$  а на лівому –  $49,5 \pm 6,1^\circ$ . Більший кут розгинання стопи встановлено на лівій стопі і становить  $11,1 \pm 3,7^\circ$ , що вказує на більшу рухомість цих суглобів. Кут розгинання на правій стороні був 9,8%.

Таким чином, можна сказати, що амплітуда рухів у таранно-гомількових суглобах легкоатлетів є майже однаковою між обома кінцівками.

### **3.3. Морфометричні показники стоп спортсменів ігрових видів та легкоатлетів у порівняльному аспекті**

Заняття різними видами спорту по різному впливають на опорно-ресорні властивості стопи спортсменів. Різна спортивна спрямованість занять викликає певну специфіку у формуванні анатомо – функціональних властивостей стопи. За даними довжина і ширина стопи найбільша вона у легкоатлетів, як спортсменів. З найбільшим зростом. У спортсменів інших досліджуваних спеціалізацій при достатньо виражених коливаннях у довжині тіла, ширина стопи майже однакова. Висота внутрішнього склепіння стопи у всіх спортсменів знаходиться на верхній границі норми і лише у футболістів – в межах середніх величин. Найбільше значення висоти склепіння досліджено у легкоатлетів і волейболістів, найнижче – у футболістів. Висота підйому стопи, що характеризує стан поздовжнього склепіння в середній його частині, найбільша у волейболістів, найменша у футболістів. У спортсменів часто розвивається і поперечна плоскостопість. В найбільшій мірі воно виражене у волейболістів і легкоатлетів, в меншій – у футболістів. Відсутність скарг спортсменів цих спеціальностей на болі в стопі слід вважати ця плоскостопість виступає як адаптаційна ознака до рухової діяльності.

Слід відмітити, що майже в усіх обстежених виявлена асиметрія у розвитку опорно – ресорних властивостей правої і лівої стоп та їх рухомості. Це зв'язано на нашу думку, з особливостями фізичних вправ, які виконували спортсмени різних спеціальностей.

Зокрема, найбільший процент нормальних стоп нами виявлено у легкоатлетів та волейболістів, найменше їх у футболістів.

Нами також, встановлено, що спеціалізація не завжди може впливати на морфологічний стан стопи (довжину, ширину, висоту склепіння), а більше впливає на її функціональний стан (рухомість і силу м'язів згиначів і розгиначів). Так, серед обстежених нами спортсменів трьох спеціалізацій найбільші значення цього показника були у легкоатлетів і становили під час згинання на правій стопі  $50,2 \pm 6,0^\circ$  а лівій  $49,5 \pm 6,1^\circ$ . Кути розгинання у цих спортсменів були наступні  $9,8 \pm 0,3^\circ$  на правій та  $11,1 \pm 3,7^\circ$  на лівій стопі.

Нижчі значення цих показників були у футболістів та волейболісті але порівняно з незначними розбіжностями середніх значень цих показників.

У футболістів кути згинання  $40,2 \pm 6,4^\circ$  на правій та  $39,5 \pm 5,6^\circ$  на лівій, а кути розгинання відповідно були  $9,7 \pm 3,2^\circ$  та  $10,1 \pm 3,3^\circ$  стопах.

У волейболістів кути згинання становили  $38,1 \pm 5,4^\circ$  на правій нозі та  $39,5 \pm 5,9^\circ$  на лівій кінцівці, щодо кутів розгинання то вони були відповідно  $10,5 \pm 2,2^\circ$  та  $11,5 \pm 3,0^\circ$ , та вказують на дещо меншу рухомість у таранно-гомількових суглобах. Проте, це зменшення може бути ознакою адаптаційних змін спортсменів цих спеціалізацій.

З приведеного матеріалу можна заключити, що форми деформації стопи, їх профілактика і лікування фізичними вправами вивчені достатньо. Що ж до адаптивних змін в будові стопи спортсменів, під впливом спеціалізованих вправ, то вони в літературі, висвітлені в меншій мірі. Отримані дані нам прийшло збирати по невеликих повідомленнях, що мали місце в матеріалі конференцій і симпозіумів з спортивної морфології. Звідси, дане питання актуальне і його варто досліджувати.

Таблиця 3.3

Вид спорту	К-сть обстеж	К-сть стоп	Один. вимір	Форми стоп			Рівень функціональної дієздатності				
				Норм	Сплощ	Площ	Вис	В.с.	Сер	Н.с.	Низ
Футбол	25	50	Абс	20	22	8	4	14	20	10	2
	52,0 %		%	40	44	16	8	28	40	20	4
Волейбол	8	16	Абс	9	7	-	2	4	8	2	
	16,7 %		%	56,3 %	43,7%	-	12,5	25	50	12,5	
Легка атлетика	15	30	Абс	18	11	1	6	8	12	4	
	31,3 %		%	60	36,6	3,3	20	26,6	40	13,4	
Усього	48	96	Абс.	47	40	9	12	26	40	16	2
			%	48,9	41,7	9,4	12,5	27,1	41,7	16,7	2,1

Слід відмітити, що майже в усіх обстежених виявлена асиметрія у розвитку опорно – ресорних властивостей стопи та їх рухомості. Це пов'язано, на нашу думку, з особливостями фізичних вправ, які виконували спортсмени різних спеціальностей. Зокрема, найбільший процент нормальних стоп нами виявлено у легкоатлетів, волейболістів, найменше їх у футболістів

Щоб уникнути значного сплюснення І.В. Буланова (1987) радить після тренувань виконувати фізичні вправи на корекцію стопи, що носять протилежний характер, відносно рухів відповідної спортивної спеціалізації.

## ВИСНОВКИ

Проаналізувавши спеціальну та науково-методичну літературу, з'ясовано, що «проблема ранньої діагностики порушень та розладів нижніх кінцівок, зокрема стоп, є актуальною для своєчасної профілактики та корекції її порушень. Визначили поняття плоскостопості та описали її види і форми. З'ясовано, що наслідки плоскостопості негативно впливають на формування постави, діяльність органів та систем організму і, в тяжких випадках, може призводити до інвалідності. Саме тому, діагностику, профілактику і корекцію плоскостопості необхідно проводити якомога раніше» [15; 31]. Аналіз практичного досвіду свідчить про наявність великого масиву теоретичних і емпіричних знань про теорію та методику підготовки футболістів, волейболістів та легкоатлетів. Узагальнення наявних наукових даних свідчить про те, що в сучасній практиці підготовки спортсменів різних спеціалізацій вивчені недостатньо. На низькому рівні розроблені підходи щодо профілактики і корекції функціональних порушень опорно-рухового апарату спортсменів.

Результати аналізу показників висоти внутрішньої частини поздовжнього склепіння стопи в абсолютних числах та індексу склепіння стопи у відсотках вказують на існування асиметрії стопи за досліджуваними параметрами серед усіх трьох груп спортивних спеціалізацій. Проте, найбільшу кількість плоских стоп виявлено у футболістів (16%), одна плоска у легкоатлетів (3,3%) а у волейболістів плоскі стопи відсутні.

Обстеживши стопи футболістів, волейболістів та легкоатлетів ними виявлені наступні адаптивні зміни в будові стопи. Зокрема, заняття футболом та волейболом збільшують довжину передньої і

задньої опорних частин стопи приводять до обмеження рухомості в таранно – гомілковому суглобі в сторону розгинання, викликають асиметрію в розвитку ресорних властивостей правої і лівої стоп а заняття легкою атлетикою впливають на функціональну здатність стопи.

Результати нашого дослідження дозволили визначити біомеханічні та функціональні показники опорно-ресорних властивостей стопи. У обстежених спортсменів усіх трьох спеціалізацій переважають 40 стоп з середнім рівнем функціональної дієздатності, що становить 41,7%. З високим та вище середнього рівня було виявлено 12 та 26 стоп, що складають 12,5% та 27,1%.

Нажаль, також виявлений РФД нижче середнього рівня було 16 (16,7%) стоп обстежених та низького – 2 стопи (2,1%) у футболістів, що вказує, про недостатній фізичний розвиток спортсменів – першокурсників і спонукає викладачів спортивних занять більше увагу приділяти вправам на розвиток опорно – рухового апарату стоп.

Проведене дослідження дало підставу зробити висновок, що надмірні навантаження, які супроводжують заняття спортом, часто є пусковим механізмом порушень опорно-ресорних властивостей стопи спортсменів, відтак комплексна діагностика та реабілітація спортсменів є однією з найважливіших проблем спортивної медицини, а також актуальна проблема для фахівців фізичного виховання.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Абрамова Т. Ф. Стопа: функции, нарушения и коррекция в условиях спортивной деятельности: [метод. рек.] /Т. В. Абрамова, и др.. М. : Сов. спорт, 2007. – 22с.
2. Арсланов В.А. Контроль за состоянием сводов стопы у школьников //Двигательная активность и симпатoadреналовая система в онтогенезе: Межвуз. Сб. науч. тр.– Казань, 1987.– С. 25-30.
3. Астафуров Е. Золотая стопа //Свет природа и человек.-1997.- №7.-С.36- Аруин А.С., Зациорский В.М. Определение рессорных свойств стопы // Ортопедия и травматология. 1978, №6, - С. 85 – 88.
4. Багнюк К.А. с соавт. Анатомно-функциональная характеристика стопы у спортсменов разных специальностей //Новсоти спортивной и медицинской антропологии.-1991.-вип 1(5) .-С.71.
5. Башкиров В. Ф. Комплексная реабилитация спортсменов после травм опорно-двигательного аппарата /В. Ф. Башкиров. – К.: Физкультура и спорт, 2004. – 240с.
6. Бичук І. О. Технологія профілактики плоскостопості дітей старшого дошкільного віку засобами фізичної культури : автореф. дис... . канд. наук з фіз. вих. : 24.00.02. / І. О. Бичук ; Волин. нац. ун-т ім. Лесі Українки. – Івано-Франківськ, 2011. – 25 с.
7. Бубела О. Ю. Оптимізація процесу формування постави у дітей молодшого віку з використанням комп'ютерних технологій : автореф. дис. ... канд. наук з фіз. вих. і спорту / О. Ю. Бубела. – Л., 2002. – 19 с.
8. Буланова И.В. О профилактике плоскостопия у юных конькобежцев //Современная морфология - физической культуре и спорту. Матер. науч. конф., посвящ. 150-летию со дня рождения П.Ф. Лесгафта. - Ленинград. - 1987. – С.82-83.

9. Вайнек Ю. Спортивная анатомия: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Юрген Вайнек; [пер. с нем. В. А. Куземиной; науч. ред. А. В. Чоговадзе]. – М.: Изд. центр «Академия», 2008. – 308 с.

10. Верітов О. Підходи щодо профілактики і корекції порушень опорно-рухового апарату дітей, які активно займаються спортивними одноборствами / О. Верітов, Е. Макарова, О. Гузій // Спортивна наука України. – 2012. – № 4 (48). – С. 10-18.

11. Воробьев Т. Звание одной цепи // Особенности формирования опорно-двигательного аппарата спринтера / Легкая атлетика.- 2001.- №10-11.- С.26-27.

12. Галкин Ю.П., Сводчастопость и подвижность стопы у подростков и легкоатлетов // материя девятой научной конференции по возрастной морфологии, физнауч., биохим - т.1-М.: 1969.-С94-96

13. Галкин Ю.П., Политухин А.М., Тимофеев В.Г. Исследования морфофункциональных особенностей стоп мальчиков и девочек 8-17 лет в зависимости от степени их физического развития // общие закономерности морфогенеза и регенерации: тезисы. VI Укр. республ. конф.– Тула, 1975.– С304.

14. Герасимчук А. Новітні педагогічні технології в галузі фізичного виховання / А. Герасимчук, О. Ужеліна, Н. Базиліук, С. Каленська // Професійна підготовка фахівців фізичної культури та спорту : [зб. наук. пр.]. – 2008. Т. 1 – С. 152-154.

15. Гладышева А.А. Функциональная морфология. Тезисы докладов. Всесоюзной конференции.-Новосибирск.-1984.-С.14.

16. Годунов С.Ф. О статическом плоскостопии: по материалам зарубежной печати. – Ортопедия, травматология и протезирование, 2000, №5, С. 78 – 85.

17. Гришин Ю.В. Морфо-функциональная характеристика стоп у высококвалифицированных спортсменов //Функциональная морфология. Тезиси докладов Всесоюзной конф.-Новосибирск.-1984.- С.15.

18. Демьяненко Ю.К., Ушаков В.И., Чихачев Ю.Т. Влияние возраста и стажа занятий спортом на подвижность в голеностопном суставе у юных лыжников-двоеборцев //Современная морфология - физической культуре и спорту. Матер. науч. конф., посвящ. 150-летию со дня рождения П.Ф. Лесгафта. - Ленинград. - 1987. - с.84-85.

19. Добежин А. В. Профилактика и коррекция соматических нарушений (плоскостопия и дефектов осанки) средствами физической культуры в санаторно-курортных условиях : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / А. В. Добежин. – Сочи, 2002. – 139 с.

20. Ефремова Г.В. Структурно-функциональное состояние стопы у людей с различным телосложением: автореф. дисс. канд. мед. наук / Г.В. Ефремова. – Волгоград, 2007. – 24 с.

21. Иваницкий М. Ф. «Анатомия человека (с основами динамической и спортивной морфологии) Уч. для инст-тов физ. культ. и спорта Под. ред. Б. А.Никитюка А.А Гладишевой,Ф.В Судзиловського–М.: Терре-Спорт, 2003 С 624.

22. Кашуба В.А., Сергиенко К.Н. Технологии биомеханического контроля состояния опорно-рессорной функции стопы человека. Материалы I Международной научнопрактической конференции «Биомеханика стопы человека». – Гродно, 2008. – С. 32- 34.

23. Кашуба В.А., Паненко Н.Н. К вопросу профилактики нарушения опорно-рессорной функции стопы у юных спортсменов. Матер. Международного науч. конгресса «Стратегия развития спорта для всех и законодательных основ физической культуры и спорта в странах СНГ». Кишинев, 2008. С. 479-481.

24. Кашуба В.А. Биомеханика осанки / В.А. Кашуба. – Киев: Олимпийская литература, 2003. – 279 с.

25. Кобзин А.И., Симаков В.В. – Изменения сводчатости в процессе спортивной тренировки. – Материалы девятой научной конференции по возрастной морфологии, физиологии и биохимии. – 1969. – С. 205-206.

26. Козлов А.И. Изменения сводов стопы по данным плантоподометрии //Функциональная морфология. Тезисы докладов Всесоюзной конф. - Новосибирск. – 1984. – С. 28.

27. Козырев Г.С. Возрастные особенности развития стоп.- Харьков, 1969.– С.331-338.

28. Корж Ю.М. Експериментальна авторська методика оздоровчо-корекційної гімнастики «Богатир» для дітей старшого дошкільного віку з порушеннями опорно-рухового апарату : навч. посіб. / Ю.М. Корж. – Суми : СумДПУ ім. А.С. Макаренка, 2012. – 160 с.

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

30. Круцевич Т. Ю. Контроль в физическом воспитании детей, подростков и юношей / Т. Ю. Круцевич, М. И. Воробьев. – Киев : [б. и.], 2005. – 195 с.

31. Куслик М.И. Профилактика плоскостопия и нормальная детская обувь. Ортопедия и травматология. М. 2001. С. 109 – 112.

32. Лагода О.О. Новые подходы к диагностике функциональных и структурных нарушений опорно-двигательного аппарата у юных спортсменов. Физическая культура: воспитание, образование тренировка. 2001. М. : Физическая культура и спорт. № 4. С. 10-12.

33. Лапутин. А.Н., Кашуба В.А., Гамалий В.В., Сергиенко К.Н. Диагностика морфо-функциональных свойств стопы спортсменов // Наука в олимпийском спорте. – 2003. – № 1. – С. 67-74.

34. Лапутин А. Н. Технология контроля двигательной функции стопы школьников в процессе физического воспитания / А. Н. Лапутин, В. А. Кашуба, К. Н. Сергиенко. – Киев : Дия, 2003. – 68 с.
35. Лосева В.С. Плоскостопие: профилактика и лечение / В.С. Лосева. – М.: ТЦ Сфера, 2004. – 59 с.
36. Лябах А.П. Клінічна діагностика деформацій стопи. - К.: ЗАТ "Атлант ЮЕмСі", 2003. – 110с.
37. Максименко И.Г. Теоретико-методические основы многолетней подготовки юных спортсменов в спортивных играх : автореф. дис. ... д-ра физ. вос. : 24.00.01. К., 2011. 46 с
38. Макаров М.Р. Проблемы плоскостопия у детей и взрослых / М.Р. Макаров // Медицинская помощь. – 2001. – № 1. – С. 24–28.
39. Мартиросов Є. Г. Методи дослідження і спортивної антропометрії.-М.:Фізкультурна і Спорт, 1982. – 199 с.:ил. Медицинская помощь. – 2001. – № 1. – С. 24–28.
40. Мелентьева Л. М. Физическая реабилитация юных спортсменов с нарушениями опорно-двигательного аппарата : автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.51 /Л. М. Мелентьева; С.-Петербург. гос. мед. ун-т им. И. П. Павлова. – СПб., 2010. – 20 с.
41. Менциклевич И. А. Биомеханические закономерности строения стопы / И. А. Менциклевич // Биомеханика. – Рига : [б. и.], 1975. – С. 414–417.
42. Мицкевич В.А. Значение нарушения распределения нагрузки по стопе в оценке состояния и диагностике заболеваний и деформаций стопы и голеностопного сустава: дис. ... д-ра. мед. наук / В.А. Мицкевич. – М., 1992. – 368 с.
43. Мухін В.М. Фізична реабілітація / В.М. Мухін. – К. : НУФВСУ «Олімпійська література», 2005. – 472 с.
44. Никитюк Б.А., Коган Б.Н. Адаптация скелета спортсменов. - К.: Здоровья. – 1989. – 126с.

45. Пенькова И. В. Профилактика нарушений опорно-двигательного аппарата детей в процессе физкультурного образования / И. В. Пенькова // Физическая культура, здоровье : проблемы, перспективы, технологии : материалы регион. науч. конф. / Дальневосточ. гос. ун-т. – Владивосток, 2003. – С. 69–75.

46. Перепёлкин А.И. Сравнительный анализ морфо-функционального состояния стоп у спортсменов различных специализаций / А.И. Перепёлкин, К.В. Гавриков, Г.В. Ефремова // Вестник Волгоградского гос. мед. ун-та. – 2007.– Т. 21, № 1. – С. 7–9.

47. Полянский А.Ф. – Особенности подвижности и сводчатости стопы у детей и подростков. – М.– 1968. – С. 357-358.

48. Попов П. А. Оптимизация комплекса восстановительного лечения плоскостопия у лиц, занимающихся спортом : дис. ... канд. мед. наук : 14.01.15 / П. А. Попов. – Самара, 2010. – 124 с.

49. Рощупкин Г.В. Профилактика плоскостопости у спортсменов.- К.: «Здоров`я». Киев, 1975.

50. Рыбакова В.В., Гладышева А.А. Анатомо-антропометрическая характеристика стопы у студентов //Материалы Всесоюзного симпозиума. – Т.1.– Винница.– 1980.– С. 59-60.

51. Сапин М. Р. Анатомия и физиология детей и подростков / М. Р. Сапин. – М. : Академия, 2002. – 456 с.

52. Сергиенко К.Н. Определение информативности и эффективности методов, используемых при оценке сводов стопы человека // Физ. воспитание студентов творческих специальностей: Сб. науч. тр. // Под. ред. С.С. Ермакова. – Харьков: ХХПИ, 2001. – № 6. – С. 55-59.

53. Сергиенко К.Н., Семенец В.И. Восстановление естественной кинетики крупных суставов нижних конечностей спортсменов с помощью средств изокинетической тренировки // Физ. воспитание студентов творческих специальностей: Сб. науч. тр. // Под. ред. С.С.

Ермакова. – Харьков: ХХПИ, 2003. – № 6. – С. 42 – 49.

Сергієнко К.М. Розвиток склепіння стопи у дітей шкільного віку //Теорія і методика фіз. виховання і спорту. – 2000. – № 2-3. – С. 68-71.

54. Стрелец В.Г., Подгорный П.В. Современные проблемы плоскостопия в спорте //Теор. и практ. физич. культуры. – №10. – 1991. – С.51-53.

55. Сулимцев Т.И. Приспособительные изменения костей стопы юных спортсменов //Современная морфология - физической культуре и спорту. Матер. науч. конф., посвящ. 150-летию со дня рождения П.Ф. Лесгафта. - Ленинград. - 1987. – С.100-101.

56. Черная Н.Л. Нарушение опорно-двигательного аппарата у детей: диагностика, профилактика и коррекция : учебное пособие / Н.Л. Черная и др. – Ростов н/Д : Феникс, 2007. – 160 с.

57. Шмелев Б.П., Жосанов Ю.С. Особенности строения стоп футболистов-спортсменов //Новости спортивной и медицинской антропологии. - вып.1 (5). - 1991. – С.56.

58. Шумеев Н.С. Особенности строения стопы спортсменов//Новости спортивной и медицинской антропологии. 1987.– 56 с.

59. Язновський В. С., Верич Г. Є., Мухін В. М. Основи фізичної реабілітації. Навч. посібник. – Кіровоград. - РВВКДПУ імені Володимира Винниченка. – 2004.– 238с.

60. Янкилевич Е. М. Осанка и плоскостопие. М. – 2000.– 187с.

61. Янсон Х.А. Биомеханика нижней конечности. – Рига. «Зинатне»., 1975.– С. 53-55.