

Національний університет фізичного виховання і спорту України
Міністерство освіти і науки України

Національний університет фізичного виховання і спорту України
Міністерство освіти і науки України

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

СТРОГАНОВ СЕРГІЙ ВАЛЕНТИНОВИЧ

УДК 796.323.4-0538]:611.986.068(043.3)

ДИСЕРТАЦІЯ
ПРОФІЛАКТИКА ПОРУШЕНЬ ОПОРНО-РЕСОРНИХ
ВЛАСТИВОСТЕЙ СТОПИ ЮНИХ БАСКЕТБОЛІСТІВ

24.00.01 – олімпійський і професійний спорт

Подається на здобуття наукового ступеня кандидата наук з фізичного
виховання і спорту

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей,
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

_____ С. В. Строганов

Науковий керівник
Сергієнко Костянтин Миколайович, кандидат наук з фізичного виховання та
спорту, доцент

Київ – 2018

АНОТАЦІЯ

Строганов С.В. Профілактика порушень опорно-ресорних властивостей стопи юних баскетболістів. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата наук з фізичного виховання і спорту (доктора філософії) за спеціальністю 24.00.01 «Фізична культура, фізичне виховання різних груп населення». – Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ, 2018.

У дисертаційній роботі розглянуто питання вдосконалення навчально-тренувального процесу юних баскетболістів на початковому етапі багаторічної підготовки. У сучасних умовах загострення конкурентної боротьби, досягнення великих успіхів залежить не лише від природних здібностей людини, але і граничних вольових, психічних і фізичних зусиль з боку спортсмена, а також від раціональної побудови тренувального процесу. Велику роль у справі реалізації потенціалу спортсмена відіграє профілактика факторів ризику. Баскетбол є поширеною і популярною серед населення грою, проте він стає дедалі усе більш травмонебезпечним. Особливо великі фізичні навантаження припадають на опорно-руховий апарат спортсмена, зокрема його стопу. Фундаментом спорту вищих досягнень є дитячо-юнацькі спортивні школи, а оскільки плоскостопість має негативний вплив на фізичне здоров'я спортсменів, унеможлиблює розкриття їх природних здібностей і досягнення помітних успіхів у обраному виді спорту та зумовлює передчасне закінчення спортивної кар'єри, важливим є розгляд питання щодо профілактики порушень опорно-ресорних властивостей стопи юних баскетболістів на початковому етапі багаторічної підготовки.

Теоретично обґрунтовано, розроблено та експериментально перевірено технологію, спрямовану на профілактику порушень опорно-ресорних властивостей стопи юних спортсменів у баскетболі на початкових етапах багаторічної підготовки. Досліджено особливості рухових дій і переміщень у

баскетболі, вивчено біомеханічні параметри динаміки здійснення технічних дій у баскетболі під час взаємодії стопи з поверхнею майданчика при здійсненні юними спортсменами стрибків і зупинок та доведено значущий кореляційний зв'язок між опорно-ресорними характеристиками стопи юних спортсменів та результативністю виконання рухових дій.

Науково обґрунтована технологія профілактики порушень опорно-ресорних властивостей стопи юних спортсменів у баскетболі характеризується етапністю впровадження засобів впливу, модульністю цільової спрямованості. Розроблено комплекси фізичних вправ на нестійкій опорі, що передбачали використання балансуючої платформи, на м'якій опорі, а також рухливі ігри, спрямовані на попередження порушень опорно-ресорних властивостей стопи юних баскетболістів.

Організовано та проведено педагогічне дослідження, який довів позитивний вплив запропонованої технології на стан склепіння стопи баскетболістів-початківців та виконання ними стрибків і зупинок.

Мета роботи – дослідити особливості переміщень у баскетболі та наявність порушень стопи у баскетболістів-початківців і на цій основі теоретично обґрунтувати та розробити технологію нефіксованих порушень стопи з урахуванням особливостей рухових функцій нижніх кінцівок юних баскетболістів.

Практична значущість результатів дослідження полягає у розробці технології, спрямованої на профілактику порушень і захворювань стоп. З метою профілактики порушень опорно-ресорних властивостей стопи юних спортсменів у баскетболі нами було запропоновано наступні фізичні вправи: фізичні вправи, спрямовані на профілактику порушень рухової функції нижніх кінцівок, спеціальні вправи, рекомендовані для профілактики клишоногості, вправи, що виконуються біля гімнастичної стінки, вправи, виконувані з набивним м'ячем і на обмеженій опорній поверхні, гімнастичні вправи для індивідуальних домашніх занять.

Результати проведених досліджень можуть бути використаними у навчально-тренувальному процесі юних спортсменів та при підготовці тренерів ігрових видів спорту, для підвищення кваліфікації тренерів з баскетболу, для подальшого вивчення проблеми вдосконалення тренувального процесу на початковому етапі багаторічної підготовки.

Основні положення дослідження впроваджено в практичну діяльність тренерів ДЮСШ № 16, (травень 2018) та школи I-III ступенів № 266 м. Київ (червень 2018) у ході тренування юних баскетболістів, а також в освітній процес НУФВСУ (червень 2018) при підготовці здобувачів вищої освіти з фізичного виховання і спорту, про що свідчать акти впровадження результатів дослідження.

Наукова новизна одержаних результатів полягає у наступному:

- уперше отримані кількісні біомеханічні характеристики опорних взаємодій юних баскетболістів, серед яких максимальна сила реакції опори при відштовхуванні і при приземленні, імпульс сили при відштовхуванні, градієнт сили при відштовхуванні, тривалість фаз амортизації, активного відштовхування і польоту, а також висота стрибка;

- уперше науково обґрунтована технологія профілактики порушень опорно-ресорних властивостей стопи юних спортсменів у баскетболі, яка характеризується етапністю впровадження засобів впливу, модульністю цільової спрямованості;

- уперше виділено чинники, що лімітують профілактичну роботу із запобігання плоскостопості юних баскетболістів на початковому етапі багаторічної підготовки;

- розширена і доповнена база даних про вплив порушень опорно-ресорної функції стопи на біомеханічні характеристики нижніх кінцівок юних баскетболістів.

Обґрунтовано актуальність дослідження, вказано на зв'язок роботи з науковими темами і планами, визначено мету, завдання, об'єкт і предмет

дослідження, розкрито наукову новизну та практичну значущість отриманих результатів, висвітлено особистий внесок автора, представлено інформацію про апробацію роботи та впровадження отриманих результатів у тренувальний процес юних баскетболістів, зазначено кількість публікацій.

Виконано аналіз науково-методичної та спеціальної літератури стосовно специфіки тренувального процесу юних баскетболістів на початковому етапі багаторічної підготовки, травматизму у спорті та баскетболі, впливу тренувальних навантажень на стопу юних спортсменів, а також сучасних підходів до профілактики порушень опорно-ресорних властивостей стопи юних спортсменів.

Наведено інформацію про методи, які застосовувалися для досягнення поставлених завдань у ході дослідження, їх адекватність та доцільність застосування, представлено дані про організацію дослідження і контингент випробуваних. На різних етапах у дослідженні прийняло участь 42 юних баскетболісти. У експертизі на різних етапах прийняло участь 5 досвідчених тренерів з баскетболу та 4 спортсмени-баскетболісти високої кваліфікації.

Дослідження були проведені на базі НУФВСУ кафедри кінезіології (2010-2016 р.) та кафедри інноваційних і інформаційних технологій у фізичному вихованні та спорті (2016-2018 р.), на базі НДІ НУФВСУ, а також ДЮСШ 16 м. Київ. Науково-дослідницька робота включала три етапи досліджень.

За допомогою стопометра вимірювалися довжина стопи – відстань між п'ятковою і кінцевою точками, ширина стопи – відстань між плесневими точками, висота медіальної частини поздовжнього склепіння стопи (відстань від опорної поверхні до горбистостої човноподібної кістки), а також висота підйому стопи (відстань від опорної поверхні до найбільш високої точки тильної поверхні човноподібної кістки), а також враховувався взаємозв'язок показників висоти склепіння і довжини стопи.

Для визначення величини кута, утвореного площиною підлоги з прямою, що проходить через точку *naviculare* і проекцією на підлогу точки *metatarsale tibiale*, що характеризує розвиток склепіння стопи використовувався біомеханічний відеокомп'ютерний аналіз опорно-ресорних властивостей стопи з використанням програми «BigFoot». Визначено кутові характеристики стопи баскетболістів-початків: середньостатистичний кут α у даного контингенту дітей склав $20,64^\circ$, п'ятковий кут β – $24,77^\circ$, а кут γ – $134,59^\circ$. Мінімальну середню висоту склепінь, яка рівна $27,80$ мм, зареєстровано на лівій нозі у юних баскетболістів з порушеннями опорно-ресорної функції стопи, а максимальна середня висота склепінь, яка склала $32,03$ мм – на правій нозі спортсменів з нормальною стопою.

Для оцінки біомеханічних параметрів динаміки здійснення технічних дій у баскетболі під час взаємодії стопи з поверхнею майданчика при здійсненні юними спортсменами стрибків і зупинок використовувалася тензодинамометрія із застосуванням тензоплатформи «Kisler». Нами реєструвалися такі біомеханічні характеристики, як максимальна сила реакції опори при відштовхуванні і при приземленні, імпульс сили при відштовхуванні, градієнт сили при відштовхуванні, тривалість фаз амортизації, активного відштовхування і польоту і висота стрибка. Встановлено, що порушення опорно-ресорної функції стопи негативно впливають на виконання стрибка вгору з місця відштовхування двома ногами. Так, у дітей із зазначеними порушеннями, нами були зафіксовані середньостатистичні показники максимальної сили реакції опори при відштовхуванні і приземленні, які склала $896,81$ Н і $2106,67$ Н відповідно. При цьому висота стрибка дітей склала $(0,27; 0,04)$ м). У юних баскетболістів із нормальною стопою максимальної сила реакції опори під час відштовхування склала $971,25$ Н, а під час приземлення – $2026,92$ Н. При цьому середньостатистична висота стрибка дітей з нормальною стопою перевищувала показники юних баскетболістів із наявними порушеннями опорно-ресорної функції стопи на $12,5\%$. Також порушення стану склепінь

стопи негативно впливає на виконання стрибка вперед-вгору з розбігу відштовхуванням однією ногою, зупинки кроком і зупинки стрибком.

Вивчення біомеханічних показників виконання стрибків і зупинок відбувалося за допомогою відеокомп'ютерного аналізу рухів із застосуванням системи аналізу «Qualisys». Встановлено горизонтальну та вертикальну складову сили реакції опори при виконанні вазаних рухових дій.

На основі методу експертних оцінок було встановлено, що максимальне навантаження на стопу баскетболістів припадає при виконанні стрибків і зупинок.

За допомогою отриманих даних нами встановлено, що навантаження на стопу юних баскетболістів є високим і має тенденцію зростати на подальших етапах багаторічної підготовки, та доведено необхідність введення у підготовку юних баскетболістів комплексів вправ, направлених на зміцнення склепінь стопи.

На підставі результатів експертних оцінок, виділено чинники, що лімітують профілактичну роботу із попередження плоскостопості юних баскетболістів на початковому етапі багаторічної підготовки та обґрунтовано основні заходи для профілактики плоскостопості на початковому етапі багаторічної підготовки баскетболістів-початківців. Представлено теоретичне обґрунтування технології профілактики опорно-ресорних властивостей стопи юних баскетболістів, висвітлено зміст технології та специфіка її впровадження на початкових етапах підготовки юних баскетболістів, простежено динаміку показників опорно-ресорних властивостей стопи юних баскетболістів під впливом корегуючих заходів. Розроблено картку рухливих ігор, які реалізуються на підготовчому етапі річного циклу підготовки юних спортсменів у баскетболі, а також спеціальні методичні карти «Джерело здоров'я стопи», які відповідали тематиці викладення теоретичного матеріалу та у доступній для юних спортсменів формі сприйняття інформації (наочній) пропонували теоретичний матеріал та містили завдання для закріплення теоретичних відомостей та практичного

виконання.

З метою перевірки ефективності розробленої технології проведено педагогічне дослідження, у якому взяло участь 25 юних спортсменів з порушенням стану склепінь стопи, що склали контрольну і основну групи. Отримані внаслідок дослідження результати співвідносилися з даними 17 баскетболістів-початківців з нормальною стопою, які приймали участь у констатувальному дослідженні.

Доведено, що на противагу учасникам контрольної групи, у представників основної групи статистично значуще збільшилася висота склепінь стопи ($p < 0,05$) та показники, які чисельно характеризують якість виконання технічних прийомів ($p < 0,05$), а результативність виконання стрибків та зупинок стала наближатися до показників виконання даних технічних прийомів у дітей із нормальною стопою.

Здійснено узагальнення результатів дослідження, та систематизовано дані, які підтверджують, доповнюють та є абсолютно новими з проблеми дослідження – удосконалення навчально-тренувального процесу баскетболістів на початковому етапі багаторічної підготовки.

Ключові слова: спорт, травматизм, баскетбол, етап, підготовка, навантаження, стопа, властивості, порушення, плоскостопість, технологія, профілактика.

ABSTRACT

Stroganov S.V. Prevention of young basketball players' foot support-spring disorders. – Qualifying scientific work on the right of a manuscript.

Dissertation for Ph.D. Degree in Physical Education and Sport (Doctor of Philosophy) in specialty 24.00.02 "Physical culture, physical education of different groups". – National University of Ukraine on Physical Education and Sport, Kyiv, 2018.

Modern sport often causes abnormalities in athletes' musculoskeletal system. These abnormalities can negatively affect athletes' health, training and competitive

activity. The most traumatic sports are game sports. One of the reasons why game sports athletes get various traumas in the musculoskeletal system is a wrong scheme of trainings and educational sessions, competitions and wrong methods to hold them, poor venues and low holding conditions, poor sport facilities state, athlete's equipment, control breach and training and competition rules safety violations by athletes themselves. The most vulnerable parts of the musculoskeletal system of a basketball player are knee and ankle joints along with the vertebral column.

Even minor foot abnormalities negatively affect a young athlete's physical fitness and his sports performance. At a preparatory stage young athletes must learn how to work a right foot arch.

However, as yet there has not been so much attention drawn to the features of basketball moves and the impact of foot abnormalities on young basketball players while performing at a preparatory stage. The methods to solve this problem do not fully consider basketball moves principles.

Dissertation work is theoretically substantiated, developed and experimentally tested the technology aimed at prevention of the young basketball players' foot support-spring disorders at the initial stages of long-term training.

The introduction substantiates the actuality of the theme, the object, subject purpose and objectives of the dissertation is defined, the scientific novelty and practical significance of the work reflects the personal contribution of the applicant in jointly published works, the validity of the results is justified; information on approbation and introduction of the research results in the training process of young basketball players; number of publications, structure and volume of the dissertation are given.

In the first chapter of the dissertation "The problem of prevention of young athletes' foot support-spring disorders" the analysis of the scientific and specialized literature concerning injuries in sports and basketball, specific training process of young basketball players in the initial stages of long-term preparation, the impact of training loads on the young athletes' foot, as well as modern

approaches to the prevention of young athletes' foot support-spring disorders is given.

The second chapter "Research methods and organization" provides information on the methods used to achieve the objectives of the study, substantiates the adequacy and necessity of their use, provides the information about the organization and surveyed. To achieve the tasks the following methods are used: theoretical analysis and synthesis of scientific and methodical literature sources data and documentary materials, pedagogical methods including observation, survey, experiment, anthropometric methods, videometry (biomechanical video analysis of foot support-spring features using the program "Big Foot"), tensodynamometry, method of expert assessments, as well as methods of mathematical statistics.

In the third chapter "Characteristics of the the feet motor functions of basketball players in the initial stages of long-term preparation", an analysis of the peculiarities of interactions between the foot and the support in the performance of motor activity in basketball is performed, features of the young basketball players' foot support-spring characteristics are studied, the characteristic of the reference reaction is performed in the performance of special motor tests and the influence of young athletes' foot support-spring characteristics on performance of motor action in basketball is researched. On the basis of the data obtained we found that the load on the young basketball players' foot is high and tends to increase at the subsequent stages of multi-year training, and it is proved the necessity to introduce training exercises for young basketball players to strengthen the vaults of the foot.

In the fourth chapter "Technology of prevention of the young basketball players' foot support-spring disorders", factors limiting the work on the prevention of the flatness in young basketball players at the initial stage of long-term training are highlighted, and the main measures for prevention the flatness in young basketball players at the initial stage of long-term training are identified. On the basis of the obtained results, the theoretical substantiation of the technology of prevention of the young basketball players' foot support-spring disorders is

presented, the content of the technology and the specifics of its implementation in the initial stages of preparation of young basketball players are highlighted, the dynamics of the indexes of the young basketball players' foot support-spring features under the influence of corrective programs is traced. The developed technology is introduced into the educational process of young basketball players and its efficiency has been proved on the indicators of the reference reaction when performing special motor tests. In the dissertation motor card games that are implemented in the preparatory phase of the annual cycle of young athletes' training in basketball are given, as well as specially developed methodology cards "Health foot Source" that match the topics and presentation of theoretical material and that in an accessible for the young athletes perception form (visual) offer a theoretical material and contain tasks for securing theoretical information and practical implementation.

In the fifth chapter, "Analysis and generalization of the research results", the information on the synthesis of the research results is presented, and the confirming, completing and initial data from the research problem is systematized.

The scientific novelty of the work is that:

- for the first time, quantitative biomechanical characteristics of basic interactions of young basketball players, including maximum support reaction force when pushing off and landing, while pushing off impulse gradient force in repulsion, the duration of phase amortization, active repulsion and flight and height of the jump were obtained;
- for the first time, technology of prevention of the young basketball players' foot support-spring disorders, characterized by phasing the introduction of impact and modularity task orientation was scientifically substantiated;
- for the first time, the factors limiting the preventive work on preventing the flatness in young basketball players at the initial stage of long-term training were highlighted;

- a database on the influence of foot support-spring disorders on the biomechanical characteristics of the young basketball players' lower extremities was supplemented and complimented.

The practical significance is to form practical recommendations aimed at preventing foot disorders and diseases. To prevent and correct the foot support-spring disorders of young athletes in basketball we proposed the following exercises: exercises, aimed at preventing the lower extremities' motor function disorders, special exercises recommended for the prevention of clubfoot, exercises performed at gymnastic wall, exercises performed with a stuffing ball and on a limited supporting surface, gymnastic exercises for individual home training. Conclusions and proposals that were formulated in the dissertation were included in the materials of educational disciplines "Theory and methods of physical education in higher education", "Innovative technologies in physical recreation."

The results of the studies were used in practice of CYSSN№16 during the training of young basketball players, as well as in the educational process of NUPESU in preparing future specialists in physical education and sport, as evidenced by the introduction of relevant acts.

Key words: sport, injuries, basketball, stage, preparation, loading, foot, properties, disorder, platypodia, technology, prevention.

Список публікацій здобувача за темою дисертації

Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації

1. Stroganov S, Sergiyenko K. Prevention and Correction of the Foot Supporting-Spring Qualities Disorder of Young Basketball Players. Молодіжний науковий вісник Волинського національного університету імені Лесі Українки. 2012;7:95-7. Фахове видання України. *Особистий внесок здобувача полягає в постановці завдань дослідження, визначенні методів та узагальнені даних. Внесок співавтора – в організації окремих напрямків*

дослідження.

2. Строганов С, Сергієнко К. Сучасні підходи до аналізу особливостей взаємодії між стопою і опорою під час гри в баскетбол. Теорія і методика фізичного виховання і спорту. 2013;2:122-7. Фахове видання України, яке включено до міжнародної наукометричної бази Index Copernicus. *Особистий внесок здобувача полягає в постановці завдань дослідження. Внесок співавтора – в організації окремих напрямків досліджень.*

3. Строганов С. Технологія профілактики порушень опорно-ресорних властивостей стопи юних баскетболістів. Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. 2013;10:99-105. Фахове видання України.

4. Строганов С. Теоретичний аналіз проблеми деформації стопи юних спортсменів. Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. 2013;11:78-82. Фахове видання України.

5. Строганов С. Оцінка ефективності технології профілактики плоскостопості в юних баскетболістів. Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. 2013;12:90-4. Фахове видання України.

6. Строганов СВ. Особенности силовых взаимодействий между стопой и опорой при выполнении специальных тестов юными баскетболистами. Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. 2013;12:82-6. Фахове видання України, яке включено до міжнародної наукометричної бази Index Copernicus.

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

1. Сергиенко КН, Строганов СВ. Биомеханические особенности опорных взаимодействий юных баскетболистов в зависимости от высоты продольного свода стопы. В: Актуальные проблемы экологии и здоровья человека. Материалы 1-ой Междунар. научно-практич. конф.; 2013 Апр 25;

Череповец. Череповец; 2013. с.140-3. *Особистий внесок здобувача полягає в постановці завдань дослідження, визначенні методів та узагальненні даних. Внесок співавтора – в організації окремих напрямків дослідження.*

2. Сергиенко КН, Строганов СВ. Профилактика нарушений опорно-рессорных свойств стопы баскетболистов на начальном этапе многолетней тренировки. Probleme actuale privind perfectionarea sistemului de invatamint in domeniul culturii fizice. Materialele conferintei stintifice internationale; 2013 Noi 8-9; Chisinau. Chisinau: USEFS, (Молдова); 2013. с. 461-4. *Особистий внесок здобувача полягає в постановці завдань дослідження, визначенні методів та узагальненні даних. Внесок співавтора – в організації окремих напрямків дослідження.*

3. Строганов С, Сергієнко К. Біомеханічна характеристика взаємодій між стопою і опорою в процесі гри у баскетбол. В: Сучасні фітнес-технології у фізичному вихованні студентів. Матеріали 2-ї Міжнар. наук.-практичної конф. студентів, аспірантів і молодих учених; 2013 Квіт 18-19; Київ. Київ: НАУ; 2013. Т. 1, с. 111-2. *Особистий внесок здобувача полягає у постановці мети та завдань дослідження, обробці його результатів. Внесок співавтора – участь у обговоренні результатів дослідження та формулюванні висновків.*

4. Жирнов АВ, Строганов СВ. Оценка мотивации к занятиям баскетболом студентов нефизкультурных вузов. В: Олимпийский спорт и спорт для всех. Материалы 18-ого Междунар. научного конгресса; 2014 Окт 1-4; Алматы. Алматы; 2014. Т. 2, с. 181-4. *Особистий внесок здобувача полягає у постановці мети та завдань, проведенні дослідження. Внесок співавтора – в організації окремих напрямків дослідження.*

5. Строганов СВ, Сергієнко КМ, Усиченко ВВ. Профілактика плоскостопості у юних баскетболістів. В: Гамалій ВВ, Кашуба ВО, Шинкарук ОА, редактори. Сучасні біомеханічні та інформаційні технології у фізичному вихованні і спорті. Матеріали 5-ї Всеукраїнської електронної конф.; 2017 Трав 18; Київ: НУФВСУ; 2017. с. 40-2. Доступно: <http://reposit.uni-sport.edu.ua/handle/787878787/225>. *Особистий внесок*

здобувача полягає у постановці мети та завдань дослідження, проведенні анкетування та обробці його результатів. Внесок співавторів- в обговоренні результатів дослідження.

6. Строганов СВ, Усиченко ВВ. Профілактика порушень опорно-ресорних властивостей стопи юних баскетболістів. В: Молодь та олімпійський рух: зб. тез доп. 10-ї Міжнар. наук. конф. молодих учених [Інтернет]; 2017 Трав 24-25; Київ. Київ; 2017. с. 317-8. Доступно: <http://www.uni-sport.edu.ua/content/naukovi-konferenciyi-ta-seminary>

Особистий внесок здобувача полягає у постановці мети та завдань дослідження, обробці його результатів. Внесок співавтора – участь у обговоренні результатів дослідження та формулюванні висновків.

7. Строганов С, Сергієнко К. Профілактика опорно-ресорних властивостей стопи баскетболістів на начальному етапі багаторічної підготовки. В: Шинкарук ОА, редактор. Інноваційні та інформаційні технології у фізичній культурі, спорті, фізичній терапії та ерготерапії. Матеріали 1-ї Всеукр. електронної науково-практичної конф. з міжн. участю [Інтернет]; 2018. Квіт 19; Київ: НУФВСУ; 2018. с. 29-31. Доступно: <http://reposit.uni-sport.edu.ua/handle/787878787/1378>

Особистий внесок здобувача полягає у постановці завдань дослідження, вибору методів та узагальненні отриманих результатів. Внесок співавтора – участь в обговоренні результатів дослідження.

8. Строганов С, Жирнов О, Сергієнко К. Біомеханічні характеристики опорно-ресорних властивостей стопи у юнаків, які займаються та не займаються спортом. В: Проблеми активізації рекреаційно-оздоровчої діяльності населення. Матеріали 11-ї Міжнар. наук.-практичної конф.; 2018 Трав 10-11; Львів. Львів; 2018. с. 225-8. *Особистий внесок здобувача полягає у постановці завдань дослідження, виборі методів та узагальненні отриманих результатів. Внесок співавторів – в організації окремих напрямків дослідження.*

З М І С Т

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ.....	19
ВСТУП.....	20
РОЗДІЛ 1. СТАН ПРОБЛЕМИ ПРОФІЛАКТИКИ ПОРУШЕНЬ І ТРАВМ ОПОРНО-РЕСОРНОЇ ФУНКЦІЇ СТОПИ ЮНИХ СПОРТСМЕНІВ.....	27
1.1. Стан проблеми порушень опорно-рухового апарату юних баскетболістів у сучасному спорті	27
1.2. Проблема травматизму у спорті та основні напрямки для її вирішення.....	34
1.3. Специфіка організації тренувального процесу юних баскетболістів на початковому етапі багаторічної спортивної підготовки	39
1.4. Аналіз підходів до розв’язання проблеми профілактики порушень опорно-ресорних властивостей стопи юних спортсменів	48
Висновки до розділу 1.....	59
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	61
2.1 Методи досліджень.....	61
2.1.1 Теоретичний аналіз і узагальнення науково-методичної літератури, даних мережі Інтернет, документальних матеріалів.....	61
2.1.2. Педагогічні методи дослідження	62
2.1.3. Антропометричні методи.....	63
2.1.4. Відеометрія (біомеханічний відеокомп’ютерний аналіз опорно-ресорних властивостей стопи з використанням програми «Big Foot»).....	64
2.1.5. Тензодинамометрія.....	65
2.1.6. Відеокомп’ютерний аналіз рухів «Qualisys».....	66

2.1.7.	Метод експертних оцінок.....	66
2.1.8.	Методи математичної статистики.....	67
2.2.	Організація дослідження.....	68
РОЗДІЛ 3. ХАРАКТЕРИСТИКА РУХОВИХ ФУНКЦІЙ СТОПИ БАСКЕТБОЛІСТІВ НА ПОЧАТКОВОМУ ЕТАПІ БАГАТОРІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ.....		70
3.1.	Аналіз особливостей взаємодії між стопою й опорою під час гри у баскетбол.....	70
3.2.	Особливості опорно-ресорних властивостей стопи юних баскетболістів	77
3.3.	Характеристика опорної реакції при виконанні спеціальних рухових тестів	83
3.4.	Дослідження впливу опорно-ресорних характеристик стопи юних спортсменів на особливості виконання рухових дій у баскетболі	101
Висновки до розділу 3.....		108
РОЗДІЛ 4. ТЕХНОЛОГІЯ ПРОФІЛАКТИКИ ПОРУШЕНЬ ОПОРНО-РЕСОРНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ СТОПИ ЮНИХ БАСКЕТБОЛІСТІВ		111
.....		
4.1.	Теоретичне обґрунтування технології профілактики опорно-ресорних властивостей стопи юних баскетболістів..	111
4.2.	Динаміка показників опорно-ресорних властивостей стопи юних баскетболістів під впливом авторської технології	145
4.3.	Ефективність технології за показниками опорної реакції при виконанні спеціальних рухових тестів	151
Висновки до розділу 4.....		155

РОЗДІЛ 5. АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ

ДОСЛІДЖЕННЯ.....	157
ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ.....	173
ВИСНОВКИ.....	187
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ.....	191
ДОДАТКИ.....	219

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ДТ – довжина тіла

ДЮСШ – дитячо-юнацька спортивна школа

ОГ – основна група

ІК – індекс Кетле

КГ – контрольна група

МТ – маса тіла

ОР – опорна реакція

ОРА – опорно-руховий апарат

РТ – руховий тест

К – показник середнього відділу стоп

ВСТУП

Актуальність. Високий рівень тренувальних навантажень сучасного спорту і різке розширення змагальної практики в останні роки загострили проблему спортивного травматизму в олімпійському спорті [160]. Серед новітніх тенденцій вдосконалення підготовки спортсменів розглядають розширення і часткову перебудову знань та практичної діяльності в напрямку забезпечення умов для профілактики спортивного травматизму і перетренованості [164].

Для сучасного баскетболу характерним є виконання складних технічних прийомів і активних тактичних взаємодій в умовах силового пресингу [70; 142; 59; 107]. Внаслідок цього баскетбол стає більш травмонебезпечним [103, 143] і потребує наукових досліджень щодо профілактики травматизму з урахуванням специфіки виду спорту [162].

Закладення фундаментальної бази розвитку фізичних якостей, технічної підготовленості, функціонального стану є важливим на початковому етапі багаторічного вдосконалення у баскетболі. На початковому етапі багаторічної підготовки продовжує тривати зростання і зміцнення кісток та м'язової системи юних спортсменів. Оскільки остаточна оссифікація (окостеніння) ще не відбулася, залишається ризик неправильного формування опорно-рухового апарату юних спортсменів. Неадекватні тренувальні навантаження, гранична мобілізація функціональних резервів організму, націленість на результативність у даний віковий період є особливо небезпечними. Загроза травматизму зростає в умовах різкого збільшення інтенсивності тренувальних навантажень на опорно-руховий апарат спортсменів, організм яких ще недостатньо адаптований до надмірних фізичних навантажень [163; 144; 209].

Характерною специфікою баскетболу є поєднання ударно-механічних взаємодій стопи з опорою в динаміці бігу, при відштовхуванні від опори в різних стрибках, а також при приземленні, що супроводжується зростанням

фізичних навантажень на опорно-руховий апарат спортсменів, найбільш уразливими ланками якого є поперековий відділ хребта, колінний і гомілковий суглоби та стопа [119; 195]. Найбільш розповсюдженими для юних баскетболістів є травми опорно-рухового апарату, порушення постави і плоскостопість [42; 151].

Відсутність у дитячому віці профілактичних заходів, спрямованих на зниження ризику травматизму, може стати обмежувальним чинником для продовження спортивної кар'єри юних спортсменів.

Проблему профілактики порушень опорно-ресорних властивостей стопи було досліджено низкою науковців [84; 120; 182]. На сьогодні накопичено значний масив знань щодо специфіки побудови навчально-тренувального процесу юних баскетболістів; розвиток і функціонування організму спортсмена; системи відбору спортсменів [15; 218]; індивідуалізації тренування на основі ігрової спеціалізації баскетболіста [59; 173]; оновлення арсеналу техніко-тактичних дій [109]. Здійснено аналіз сучасних підходів до структури та змісту навчально-тренувального процесу на етапі початкової підготовки у спортивних іграх [135]; розроблено технологію навчання гри в баскетбол учнів загальноосвітньої школи [124]. В окремих дослідженнях наголошено на включення у зміст навчально-тренувального процесу юних баскетболістів на початковому етапі багаторічної підготовки фізичних вправ та рухливих ігор, спрямованих на зміцнення склепінь стопи [45].

Проте питання щодо цілеспрямованої профілактики порушень опорно-ресорних властивостей стопи юних баскетболістів на початковому етапі багаторічної підготовки вивчене недостатньо. Зокрема особливості переміщень в баскетболі та їх вплив на стан стопи у баскетболістів-початківців мало вивчені, а відомі методи вирішення даної проблеми не повною мірою враховують специфіку виконання рухових дій у баскетболі і потребують удосконалення.

У зв'язку з вище викладеним, актуальними залишаються дослідження, спрямовані на розробку технології з профілактики порушень опорно-рухових властивостей стопи юних баскетболістів на початковому етапі багаторічної підготовки.

Зв'язок роботи з науковими планами, темами. Робота виконана згідно «Зведеного плану науково-дослідної роботи у сфері фізичної культури і спорту на 2011-2015 рр.» Міністерства у справах сім'ї, молоді та спорту України, тема 2.16. «Удосконалення засобів технічної і тактичної підготовки кваліфікованих спортсменів з використанням сучасних технологій вимірювання, аналізу і моделювання рухів» (№ держ. реєстрації 0110U002416), та відповідно до «Плану НДР НУФВСУ на 2016-2020 рр.», тема «Удосконалення змагальної діяльності кваліфікованих спортсменів у спортивних іграх» (№ держреєстрації 0116U001628).

Роль автора у виконанні дослідження (як співвиконавця) полягала у теоретичному обґрунтуванні та розробці технології профілактики порушень опорно-ресорних властивостей стопи юних баскетболістів.

Мета – дослідити особливості переміщень у баскетболі та їх вплив на стопу баскетболістів-початківців і розробити технологію профілактики нефіксованих порушень стопи.

Завдання:

1. Вивчити дані науково-методичної літератури та мережі Інтернет з проблеми травматизму, профілактики порушень опорно-ресорних властивостей стопи спортсменів на початковому етапі багаторічної підготовки в спортивних іграх.

2. Дослідити особливості рухових дій і переміщень спортсменів у баскетболі.

3. Встановити особливості опорно-ресорних властивостей стопи юних спортсменів у баскетболі.

4. Обґрунтувати та розробити технологію профілактики порушень опорно-ресорних властивостей стопи юних баскетболістів у тренувальному процесі та перевірити її ефективність.

Об'єкт дослідження – переміщення в баскетболі та порушення рухової функції стопи юних баскетболістів.

Предмет дослідження – технологія профілактики порушень опорно-ресорних властивостей стопи юних баскетболістів.

Методи дослідження:

теоретичні, які включали аналіз та узагальнення науково-методичної літератури, даних мережі Інтернет, документальних матеріалів;

інструментальні: за допомогою методу антропометрії з використанням стопометра вимірювалася довжина стопи (відстань між п'ятою та кінцевою точкою), ширина стопи (відстань між плюсневими точками), висота медіальної частини повздожнього склепіння стопи (відстань від опорної поверхні до бугристості човноподібної кістки), а також висота підйому стопи (відстань від опорної поверхні до найбільш високої точки тильної поверхні човноподібної кістки); біомеханічний відеокомп'ютерний аналіз опорно-ресорних властивостей стопи з використанням програми «BigFoot» використовувався для визначення величини кута, утвореного площиною підлоги з прямою, що проходить через точку «naviculare» і проекцією на підлогу точки «metatarsale tibiale», що характеризує розвиток склепіння стопи; тензодинамометрія із застосуванням тензоплатформи «Kistler» застосовувалася для оцінки біомеханічних параметрів технічних дій у баскетболі під час взаємодії стопи з поверхнею опори при здійсненні юними спортсменами стрибків і зупинок; відеокомп'ютерний аналіз рухів системи аналізу «Qualisys» було спрямовано на вивчення біомеханічних показників виконання стрибків і зупинок;

методи математичної статистики, серед яких описова статистика, непараметричні критерії, кореляційний аналіз та метод експертних оцінок.

Наукова новизна одержаних результатів:

– уперше науково обґрунтовано та розроблено технологію профілактики порушень опорно-ресорних властивостей стопи юних баскетболістів, яка включає мету, завдання, напрямки та етапи впровадження, засоби і методи застосування, критерії оцінки ефективності;

– уперше отримані кількісні біомеханічні характеристики опорних взаємодій юних баскетболістів, серед яких максимальна сила реакції опори при відштовхуванні і приземленні, імпульс і градієнт сили при відштовхуванні, тривалість фаз амортизації активного відштовхування і польоту, висота стрибка;

– уперше виділено чинники, що визначають профілактичну роботу із запобігання плоскостопості юних баскетболістів на початковому етапі багаторічної підготовки;

– доповнено дані про тенденцію поширення порушень опорно-рухового апарату серед спортсменів-початківців, негативний вплив надмірних навантажень на формування опорно-ресорної властивостей стопи, можливості відновлення стану склепіння стоп за допомогою комплексів спеціально підібраних вправ;

– розширено і доповнено інформаційну базу даних, які характеризують вплив плоскостопості на морфобіомеханічні характеристики нижніх кінцівок спортсменів на початковому етапі багаторічної підготовки.

Практична значущість результатів дослідження полягає у розробці технології, спрямованої на профілактику порушень опорно-ресорних властивостей стопи юних спортсменів у баскетболі. З цією метою було запропоновано такі вправи: фізичні, спрямовані на профілактику порушень рухової функції нижніх кінцівок; спеціальні, рекомендовані для профілактики клишоногості; вправи, що виконуються біля гімнастичної стінки; з набивним м'ячем; на балансуючій опорі; на нестійкій і м'якій опорах; гімнастичні вправи для індивідуальних домашніх занять.

Результати досліджень можуть бути використані у навчально-тренувальному процесі юних спортсменів та при підготовці тренерів ігрових видів спорту, для підвищення кваліфікації тренерів з баскетболу, подальшого вивчення проблеми вдосконалення тренувального процесу на початковому етапі багаторічної підготовки.

Основні положення дослідження впроваджено в практичну діяльність тренерів ДЮСШ № 16, (травень 2018) та школи I-III ступенів № 266 м. Київ (червень 2018) у ході тренування юних баскетболістів, а також в освітній процес НУФВСУ (червень 2018) при підготовці здобувачів вищої освіти з фізичного виховання і спорту, про що свідчать акти впровадження результатів дослідження.

Особистий внесок здобувача у спільних публікаціях полягає у визначенні напрямків дослідження, безпосередній організації і проведенні досліджень, виконанні основного обсягу теоретичної роботи, аналізі та інтерпретації результатів досліджень, впровадженні отриманих даних у процес багаторічного тренування юних баскетболістів.

Внесок співавторів полягає в пошуку науково-методичної літератури, оформленні, а також у допомозі при виконанні математико-статистичної обробки даних, отриманих у результаті дослідження.

Апробація результатів дисертації. Результати дослідження представлено на I Міжнародній науково-практичній конференції студентів і аспірантів, присвяченій Всесвітньому Дню авіації і космонавтики (Київ, 2012); Міжнародній науково-практичній конференції студентів, аспірантів і молодих учених «Сучасні фітнес-технології у фізичному вихованні студентів» (Київ, 2013); XVIII Міжнародному науковому конгресі «Олімпійський спорт і спорт для всіх» (Казахстан, 2014), X Міжнародній конференції «Молодь та олімпійський рух» (Київ, 2017); XI Міжнародній науково-практичній конференції «Проблеми активізації рекреаційно-оздоровчої діяльності населення» (Київ, 2018); IV-V Всеукраїнській електронній конференції «Сучасні біомеханічні та інформаційні технології у

фізичному вихованні і спорті» (Київ, 2016-2017); I практичній конференції з міжнародною участю «Інноваційні та інформаційні технології у фізичній культурі, спорті, фізичній терапії та ерготерапії» (Київ, 2018); на щорічних науково-практичних конференціях кафедри інноваційних та інформаційних технологій у фізичному вихованні і спорті (2016-2018).

Публікації. Основні положення дисертації викладені в 14 наукових праць, з них 6 праць у фахових виданнях України (2 включено до міжнародної наукометричної бази), 8 публікацій апробаційного характеру

Структура та обсяг дисертації. Дисертаційну роботу викладено на 232 сторінках загального тексту. Вона складається з анотацій, вступу, п'яти розділів, практичних рекомендацій, висновків, списку використаних літературних джерел (253 джерела), сім додатків. Робота ілюстрована 40 таблицями і 17 рисунками.

РОЗДІЛ 1

СТАН ПРОБЛЕМИ ПРОФІЛАКТИКИ ПОРУШЕНЬ І ТРАВМ ОПОРНО-РЕСОРНОЇ ФУНКЦІЇ СТОПИ ЮНИХ СПОРТСМЕНІВ

1.1. Стан проблеми порушень опорно-рухового апарату юних баскетболістів у сучасному спорті

Сучасний баскетбол є травмонебезпечним видом спорту [96, 100, 143]. Постійна зміна ігрової ситуації обумовлює змінний характер навантаження в матчі: максимальна швидкість на різних по відстані і часу відрізках змінюється короточасним відпочинком, великі навантаження чергуються з малими, що вимагає високого рівня рухливості нервових процесів гравців [11]. Водночас, баскетбол характеризується асиметричним навантаженням на ОРА: нинішній етап розвитку баскетболу характеризується пануванням техніки «однієї руки» [194]. Специфіка цього виду спорту полягає у тому, що спортсмен перебуває у вимушеній асиметричній позі поряд з одночасним виконанням одноманітних похилих рухів в умовах граничних фізичних навантажень. Виконання означених рухових актів досягається високою точністю і узгодженістю в роботі всіх елементів ОРА та постійним контролем з боку центральної нервової системи [150]. Однак великі асиметричні статичні та динамічні навантаження сприяють розвитку асиметричного м'язового тону, що призводить до патологічних змін у функціонуванні ОРА, зокрема порушень постави [104, 105]. Крім того, зниження вікового цензу при заняттях спортом у поєднанні із статико-динамічними навантаженнями сприяє виникненню та прогресуванню наявних порушень постави зокрема сколіозу [150].

Розповсюдження захворювань ОРА серед юних спортсменів змушує фахівців замислитись над питаннями діагностики порушень ОРА з метою виявлення розвитку хвороби ще на ранніх її стадіях.

Не зважаючи на важливу роль ОРА в досягненні спортивних результатів у всіх циклічних і ігрових видах спорту та єдиноборствах [117], спортсменів також не оминули проблеми порушень ОРА, які фахівці пов'язують із тенденціями сучасного спорту, що полягають у систематичній інтенсифікації тренувальних навантажень та зниженні вікового цензу на початковому етапі підготовки спортсменів [56, 104]. Таким чином, наразі важливе значення має виділення характеру і ступеню впливу спортивних навантажень на ОРА. Серед зазначених проблем найбільш гострою визнано плоскостопість [120, 183]. Відтак, діагностика морфофункціонального стану стоп юних баскетболістів, оцінка їх адаптаційних можливостей і встановлення реакції на фізичні навантаження на початковому етапі багаторічної спортивної підготовки відіграють суттєву роль при вирішенні багатьох питань збереження і зміцнення їх здоров'я, збільшення терміну професійної кар'єри та підвищення рівня спортивних досягнень [155].

Наразі фахівці констатують стрімке поширення хронічних захворювань у дітей, підлітків та юнацтва. На жаль, вказана проблема торкається і дітей, що займаються спортом. Зростаюча конкуренція на спортивних змаганнях призводить до збільшення тренувального обсягу навантаження на всіх етапах багаторічної підготовки [161]. Це безпосередньо стосується і дитячого спорту: прагнення до перемоги диктує надмірні фізичні навантаження, які перевищують адаптаційні можливості організму людини. Юні спортсмени вимушені відповідати на виклик сьогодення і витримувати інтенсивні тренування, що призводять до відхилення у стані їх фізичного здоров'я. За переконаннями В. О. Кашуби [91], на початкових етапах багаторічної підготовки дітей дана проблема особливо актуальна, що пояснюється інтенсивними витратами резервів їх організму на природний ріст, розвиток та на енергетичне забезпечення навантажень.

В структурі захворювань одне із перших місць посідають захворювання ОРА. Згідно зі свідченнями В. О. Колісника [104, с. 165], крім того, що у спортивні секції приходять діти з порушеннями ОРА, такі порушення можуть

формуватися при заняттях різними видами спорту, що зумовлено енергійним ростом кісткової і м'язової тканини на тлі відсутності раціонально побудованої загальної фізичної підготовки без урахування вікових особливостей юних спортсменів. Як показав аналіз науково-методичної і спеціальної літератури, проблеми порушень ОРА безпосереднім чином стосуються юних баскетболістів.

Вивчаючи стан означеної проблеми за даними літературних джерел ми звернули увагу на те, що понад 50% юних баскетболістів має різні порушення в стані здоров'я, серед яких одне із ключових місць, а саме 30,3%, займають травми і захворювання ОРА [150]. Досліджуючи фізичний стан юних спортсменів, Ю. В. Орловською [150] було озвучено вражаючі цифри: понад 70% дітей, які займаються спортом до 16-17 років, мають різні відхилення у стані здоров'я, що, з точки погляду автора, спричиняє припинення занять спортом (табл. 1.1).

Таблиця 1.1

**Характерні порушення в стані здоров'я юних баскетболістів
9-14 років [150]**

Вік, років	Види порушень
	Порушення у стані здоров'я, що вимагають проведення пофілактично-реабілітаційних заходів
8 – 10	травми ОРА, порушення постави і плоскостопість, застудно-інфекційні захворювання, перевтома
11 – 12	травми ОРА, порушення постави, застудно-інфекційні захворювання (профілактика хронічних захворювань)
13 – 14	травми ОРА, дегенеративні захворювання ОРА – артрити, артрози, захворювання ЛОР-органів (хронічні форми), простудні захворювання, вегетативні дисфункції, порушення в діяльності серцево-судинної системи, гормональний дисбаланс

В ході дослідження автором виявлено характерні для даної категорії відхилення. Згідно результатів досліджень, проведених Ю. В. Орловською [150], у структурі їх травматизму понад 80% посідають травми кінцівок: найбільш поширеними являються травми надп'яtkово-гомiлкового суглоба, зокрема підвивихи чи повні вивихи, у яких страждає зв'язковий апарат суглоба, травми пальців кисті та стопи.

В свою чергу, досліджуючи структуру травматизму ОРА баскетболісток, Ж. Л. Козіною [8] було зафіксовано випадки наступних травм: закритий внутрішньо суглобовий перелом надп'яtkово-гомiлкового суглобу, розтягнення зв'язок надп'яtkово-гомiлкового суглобу, артроз колінного суглобу, перелом променевої кисті, травми кюприка і крижової кістки, травми меніска, розтягнення зв'язок надп'яtkово-гомiлкового суглобу, хронічний артроз колінного суглобу. Такі дані пояснюються невідповідністю пропонувананих навантажень функціональним можливостям організму, нераціональною побудовою змісту навчально-тренувального процесу, недостатньою профілактикою захворюваності (травматизму), а також неадекватною реабілітацією спортсменів [150].

В той же час, на думку К.С. Степанова [195] на частку гострих травм колінного суглоба доводиться 54,93% всієї патології, серед яких травми менісків, колінного суглоба, на розриви ахіллового сухожилля, підшкірні розриви сухожиль чотириголового м'яза стегна, травми в області литкового м'яза складають 4,71% всієї патології, а переломи довгих трубчастих кісток і вивихи становлять відповідно 4 % і 2,51 %.

У процесі дослідження було визначено, що основними показниками анатомо-функціонального стану стопи людини є показники, що враховують зміни в усіх її трьох відділах, зокрема довжина стопи, площа її переднього відділу, стан поперечного склепіння стопи, який визначається кутом відхилення першого і п'ятого пальців, а також стан повздовжнього склепіння, який оцінюється за допомогою показника середнього відділу стоп – коефіцієнта «К» та показником заднього відділу склепіння – кутом п'яти.

Слід вказати, що стопа у нормальному стані характеризується наступними показниками:

–кут відхилення першого пальця складає менш як 15 градусів (окремі фахівці з ортопедії вважають, що збільшення цього кута вже до 10 градусів свідчить про деформацію подовжнього склепіння [148]);

–кут відхилення п'ятого пальця не повинен перевищувати 7 градусів;

–кут К перебуває у межах від 0,5 до 1,1 градусів;

–кут п'яти складає більш як 5 градусів;

–збільшення площі переднього відділу свідчить про схильність до плоскостопості [157].

Як зазначає А. Г. Мармиш [128], проблема ранньої діагностики ушкоджень і захворювання стоп є актуальною при виборі способів профілактики, лікування та оцінки їх ефективності. У нормі вершина цього кута рівна 120-135°, а висота склепіння перевищує 35 мм, а зміна цих параметрів в свідчить про один із трьох ступенів поздовжньої плоскостопості:

–1-й ступінь – кут 130-140°, висота 35-25 мм, відсутні деформації кісток стопи;

–2-й ступінь – кут 141-155°, висота 24-17 мм, можлива наявність ознак деформуючого артрозу човноподібного суглоба;

– 3-й ступінь – кут перевищує 155°, висота менша ніж 17 мм; наявність деформуючого артрозу човноподібного і інших суглобів стопи.

Слід зазначити, що автори сходяться на думці стосовно найбільш небезпечних видів спорту у контексті деформації стопи. Так, у переважній більшості випадків плоскостопість зустрічається у штангістів та у інших спортсменів, що ігровими виловими видами спорту. Фахівці стверджують [1], однобічна плоскостопість може виникати і у стрибунів на поштовховій нозі, а також у спортсменів після травм надп'яtkово-гомiлкового суглоба,

стопи і гомілки. У ході наукового дослідження, А. І. Перепелкіним [154, 157] було визначено, що найбільш істотні зміни структури та функцій стопи спостерігаються у важкоатлетів. З іншого боку, автор пересвідчився, що існують серйозні проблеми також у представників легкої атлетики та спортсменів ігрових видів спорту..

Грунтовний аналіз літературних джерел дозволив встановити, що у юних баскетболістів досить часто реєструється неспроможність сполучної тканини, а також функціональні порушення ОРА. Як стверджує О. О. Лагода [116], серед спортсменів зазначеної спеціалізації число осіб з п'ятьма і більше ознаками дисплазії сполучної тканини складає 53,3%. На основі аналізу функціонального стану ОРА, автором виявлено наявність різних порушень положення кісток тазу та функціональне блокування в окремих відділах хребта та у 28,9% випадків зафіксовано асиметрію істинної довжини ніг понад 10 мм. Зрозуміло, що така ситуація негативно впливає на тренувально-змагальну діяльність спортсменів: в результаті захворювань і травм загальний об'єм навантажень знижується більш ніж на 20%, а у період захворювання або загострення хвороби інтенсивність занять зменшується до 70 % [150].

Відомо, що стопа – найважливіший структурний елемент ОРА являється стопа. При цьому порушення ОРА часто супроводжуються деформацією стоп. Вивчення анамнезу і динамічне спостереження за різними групами хворих на плоскостопість, остеохондроз та зі сполученням обох форм дозволило спеціалістам встановити опосередкований вплив плоскостопості на формування остеохондрозу через гіперлордоз [79, 80]. На думку І. О. Жарової [79], зв'язок синдромів ураження поперекового відділу хребта і стопи, які являються окремими ланками спільного біокінематичного ланцюга, проявляється поряд із одночасними м'язово-тонічними, нейроваскуляторними і нейродистрофічними порушеннями.

Недостатній розвиток м'язів і зв'язок стоп негативним чином позначається на розвитку рухових здібностей у дітей, зумовлює зниження їх

рухової активності і стає перешкодою до занять багатьма видами спорту [217]. Відтак, розповсюдження порушень ОРА та, зокрема, стопи зростає також і у дітей, що займаються спортом: фахівці 1 констатують, що частка зареєстрованих випадків плоскостопості у юних спортсменів складає від 25 до 33,9% [132]. Таким чином, систематизуючи і узагальнюючи дані доступної літератури, що висвітлює специфіку порушень ОРА у юних баскетболістів, ми прийшли до висновку, що у даного контингенту дітей більшість випадків припадає на плоскостопість.

Аналіз останніх досліджень демонструє зацікавленість фахівців питаннями біомеханіки стрибків у різних видах спорту. Досліджуючи виконання стрибків на піщаному майданчику при грі у волейбол, Ю. Горчанюк [55] виявив існування особливостей, які виникають при відштовхуванні від нестійкої поверхні і довів, що при приземленні на м'яку опору сили реакції розподілені найбільш оптимально відповідно до функціональних особливостей м'язово-зв'язкового апарату нижньої кінцівки, а зусилля впливу на м'яку опору в порівнянні з жорсткою зменшується майже наполовину.

В свою чергу Ю. П. Шишкіна [218] дослідила характер і величину навантаження на ОРА гімнасток при різних варіантах невдалого приземлення після стрибка і прийшла до висновку, що зниження навантаження на ОРА пов'язане із виконанням додаткових рухових дій, таких як присідання з різним кутом згинання ніг у колінах, випадки тощо. Реакцію опори і прискорення сили тяжіння, які виникають при приземленні гімнасток з повністю випрямленим хребтом і на прямих ногах, автор вважає основними причинами виникнення великих за величиною ударних навантажень, які провокують появу серйозних травм [218]. Крім того, згідно з результатами досліджень фахівців, при приземленні на розслаблені або надто напружені ноги навантаження на ОРА значно перевищує допустимі показники.

Аналіз науково-літературних джерел показав, що фахівцями здійснено аналіз показника вертикальної складової реакції опори при відштовхуванні

без попереднього зближення ЗЦМ тіла з опорою, яке характерне для стрибків, виконуваних з місця з положення присіду, напівприсіду та основної стійки при відштовхуванні одними стопами представниками різних видів спорту [191]. При цьому Є. А. Стеблецов [192] встановив, що у залежності від специфіки виду спорту існують особливості, які полягають у відмінностях величини максимального зусилля впливу на опору при виконанні відштовхування.

Вивчення особливостей гри у баскетбол показало, що одним з компонентів ефективності діяльності баскетболістів є підготовка до виконання стрибків [189]. Причому за твердженнями В. Рихліцького [173], більшість стрибків у грі баскетболісти виконують в умовах інтенсивного опору гравців команди-суперника. Проте, як вважають науковці [31, 153], навіть невелика зміна способу постановки стопи на опору призводить до змін у кінематиці стопи, що зумовлює зниження здатності спортсменів високо стрибати.

Слід зауважити, що висвітлені положення спонукають ґрунтовно вивчати стан опорно-ресорних властивостей стопи юних спортсменів та спонукають до пошуку ефективних методів профілактики зазначених порушень на початковому етапі багаторічної підготовки юних баскетболістів.

1.2. Проблема травматизму у спорті та основні напрямки для її вирішення

Окрім позитивного впливу занять спортом на здоров'я підростаючого покоління, на жаль, існує проблема травматизму у спорті, яка є актуальною для різних груп населення, залучених до спортивної діяльності. Крім того, сучасний спорт стає дедалі більш травматичним і, як наголошують науковці [159], вказана проблема набула загрозливих масштабів.

Згідно із даними літератури, травматизм характерний для футболістів, а найбільш поширеними ушкодженнями, особливо у молодих гравців, являються м'язово-сухожильні і остеосуглобові – удари і розтягнення м'язів,

розтягнення суглобів, вивихи, переломи. При цьому 90% травм припадає на нижні кінцівки [160]. Крім того, великий відсоток травматизму зустрічається серед представників спортивної гімнастики та ігрових видів спорту.

У основі походження спортивної травми, за переконанням Є. А. Стрикаленко [196], лежать об'єктивні й суб'єктивні фактори. Проте у новачків і спортсменів нижчих розрядів переважають травми пов'язані з перевантаженням ОРА. За даними автора, у гандболі більшість травм припадає на верхні кінцівки (38 % із загальної кількості травм), та нижні кінцівки (26 %).

Акцентуючи увагу на тому, що особливу увагу слід приділити розробці методів профілактики травматизму у найбільш небезпечних видах спорту, В.О. Мужичок [135] усіх спортсменів пропонує розподілити на п'ять груп у залежності від частоти травмування:

- 1-а – футбол, вільна боротьба, дзюдо і волейбол;
- 2-а – баскетбол, велоспорт, бокс, панкратіон;
- 3-я – автокрос, легка атлетика, рукопашний бій, спортивне орієнтування, гандбол;
- 4-а – хокей на траві, стрільба з лука, карате-до;
- 5-а – самбо, художня гімнастика, мотокрос, пішохідний спорт, настільний теніс, картинг.

При цьому науковцем зазначено, що особливо травмонебезпечними видами спорту є групи 1 – 3, тобто і баскетбол включно.

Наголошуючи на тому, що лідерами за кількістю травм є ігрові види спорту, а найбільш вразливою ланкою ОРА спортсменів, Е. Дорошенко [70] завдяки виконаному дослідженню представив рисунок, який унаочнює зібрану автором інформацію (рис. 1.1).

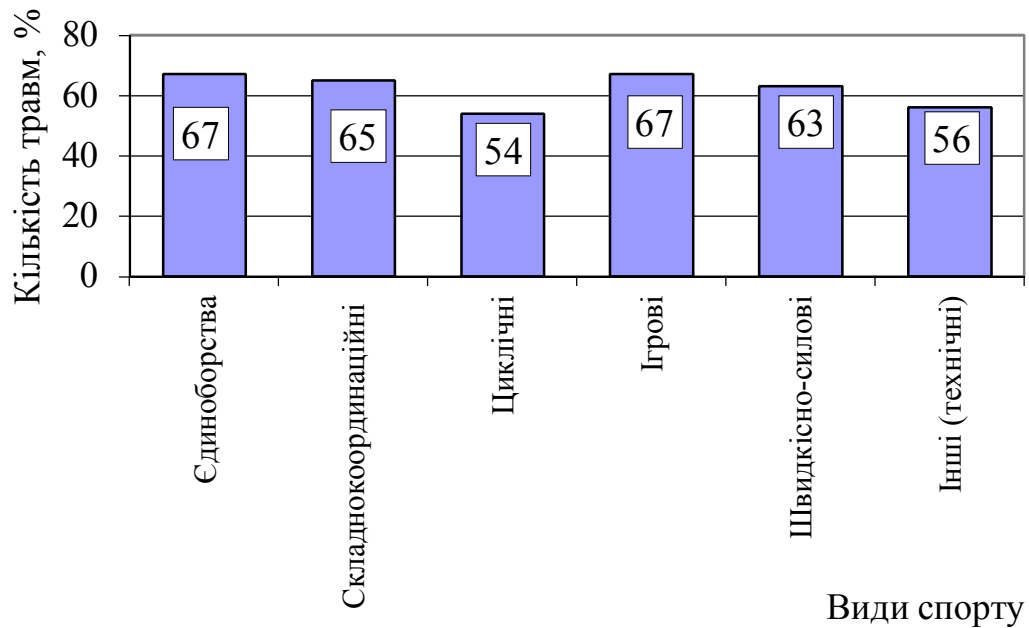


Рис. 1.1. Травми опорно-рухового апарату в різних видах спорту [70]

Відповідно до даних, отриманими внаслідок аналізу літературних джерел, найбільш вразливою ланкою ОРА спортсменів – це колінний суглоб, на травми та захворювання якого припадає близько 50 % загальної патології, надп'яtkово-гомількового суглоб – 10 %, поперековий і грудний відділи хребта – 10 %, гомілка й стопа – 6 % [160].

Дослідження, проведені О.К. Ніканоровим [142] свідчать, що спортсмени швидкісно-силових видів спорту найчастіше отримують травми нижніх кінцівок (53,8 %), причому травми ОРА у спортсменів пов'язані з технічними особливостями і специфікою тренувальної та змагальної діяльності даних видів спорту і супроводжуються раптовим і різким припиненням тренувальних занять, що зумовлює порушення тренувального режиму. Обстежуючи юних спортсменів різних спеціалізацій, з поміж ознак дисплазії з'єднувальних тканин, у 7,6 % випадків констатовано повздовжню плоскостопість [42].

Внаслідок дослідження, нами було узагальнено і систематизовано напрацювання В.М. Платонова [160], який стверджував, що профілактика травматизму повинна передбачати діяльність в декількох напрямках: організаційному, матеріально-технічному, медико-біологічному,

психологічному, спортивно-педагогічному, кожен із яких володіє великими можливостями профілактики спортивного травматизму, швидкого та ефективного лікування спортивних травм, реабілітації після них, підвищення ефективності спортивної підготовки. Внаслідок дослідження, нами було узагальнено і систематизовано напрацювання автора.

До організаційних і матеріально-технічних причин травматизму відносяться недоліки в правилах і умовах проведення змагань. У рамках нашого дослідження нас у більшій мірі цікавили ті причини травматизму, які пов'язані із травмами нижніх кінцівок. З цієї точки зору до таких причин у першу чергу належить невідповідність екіпіровки умовам спортивної діяльності. Зокрема, зміна конструкції спортивного взуття дає змогу знизити травматизм гомілкових суглобів, а форма носка взуття, конструктивні особливості підтримуючої устілки, а також форма ділянки, що стабілізує п'яту дозволяє впливати на формування раціональної техніки рухів, знижувати навантаження на уразливі ділянки нижніх кінцівок [103, 178].

Медико-біологічними і психологічними причинами травматизму насамперед являються стимулюючі препарати, невиявлені, в результаті медичного контролю, відхилення у стані здоров'я, а також раніше перенесені травми [42, 151].

Спортивно-педагогічні причини травматизму складають надмірні тренувальні і змагальні навантаження, а також надмірні та тривалі навантаження, особливо у період фізичного розвитку юних спортсменів [160, 195].

Серед основних причин виникнення травм у спортсменів М. Є. Колесник [103] виділяє помилки та відхилення в методиці навчання і тренування, помилки та відхилення в організації занять і змагань, порушення спортсменами дисципліни, незадовільний стан місця занять, обладнання та інвентарю, неналежний і незадовільний стан одягу спортсмена, порушення правил гігієни та лікарського контролю а також незадовільне самопочуття спортсмена.

Сучасний баскетбол також є травмонебезпечним видом спорту. За твердженнями Т.П. Козій [100], баскетбол є найнебезпечнішою контактною грою серед ігрових видів спорту по травматизації спортсменів. Основними причинами травматизму автор називає методичні помилки – 17%, незадовільний стан спортивного майданчика – 17%, неякісний одяг і взуття – 2,1%, порушення правил – 10,6%, технічно неправильне виконання вправ – 34%, інші причини – 19,1%. У баскетболі правильним положенням стопи вважається положення, при якому п'ята вище носка, щоб пом'якшити удар при приземленні, утім саме це положення робить стопу нестійкою і підвищує ймовірність отримання травми. Встановлено, при невдалих стрибках, коли стопа підвертається назовні або всередину у баскетболістів трапляються розтягнення зв'язок надп'яtkово-гомiлкового суглоба та вивихи у ньому. Профілактику травм ОРА автор вбачає у правильній розминці перед тренуваннями і змаганнями та створенні безпечних умов проведення занять і змагань.

У результаті виконання аналізу травматизму у баскетболі, А. М. Андрєєвим [3] представлений рейтинг травм, характерних для баскетболістів (табл. 1.2).

Таблиця 1.2

Характеристика травматизму у баскетболі, перероблена [3]

Види травм	Ранг
удари	1
надп'яtkово-гомiлкового суглоб	2
колiнний суглоб	3
попереково-крижовий вiддiл хребта	4
паховi м'язи стегна	5
вивихи пальцiв кистi	6
iншi травми	7

Відповідно до даних автора [3], на удари припадає 38,2 % із загального числа травм, 21,8 % травм припадає на надп'яtkово-гомiлkового суглоб, 14,5 % – на колiнний суглоб, 11,5 % – на попереково-крижовий вiддiл хребта, 6,9 % – на паховi м'язи стегна, 6,9 % – на вивихи пальцiв кистi, а 3,1 % випадкiв спостерiгалися iншi травми.

З метою профiлактики травматизму автором запропоновано комплексну методику використання iзометричних вправ у процесi загальної фiзичної пiдготовки баскетболiстiв [3].

В той же час, спецiалiсти пояснюють схильнiсть до плоскостопостi у баскетболiстiв умовами вiдбору, коли одним iз критерiїв вiдбору є велика довжина тiла, що часто супроводжуються наявнiстю ознак дислазiї з'єднувальних тканин, однiєю з яких є деформацiя стоп [42].

Вочевидь, вивчаючи проблеми вдосконалення навчально-тренувального процесу юних баскетболiстiв слiд звернути увагу на possibilitь змiцнення м'язiв нижнiх кiнцiвок на початкових етапах багаторiчної пiдготовки.

1.3. Специфика організації тренувального процесу юних баскетболістів на початковому етапі багаторічної спортивної підготовки

Наукове дослідження нами було спрямоване на всебiчне вивчення специфiки органiзацiї навчально-тренувальної дiяльностi баскетболiстiв на початковому етапi багаторiчної спортивної пiдготовки.

Не зважаючи на те, що баскетбол є одним iз найбільш популярних iгрових видiв спорту, число дiтей, якi займаються баскетболом значно обмежене, оскiльки у ДЮСШ приймають найбільш здiбних юнакiв та дiвчат, якi подають спортивнi надiї [104].

Сучасна система пiдготовки спортсмена – це органiзацiйно-педагогiчний процес пiдготовки спортсмена до змагань, який поєднує цiлi, завдання, засоби, методи, органiзацiйнi форми, матерiально-технiчнi умови тощо для забезпечення досягнення спортсменом найвищих спортивних показникiв. В процесi пiдготовки баскетболiста формуються та

вдосконалюються навички, вміння та знання, необхідні для ведення гри на сучасному рівні спортивних досягнень, а також виховуються його моральні і вольові якості [180].

За свідченнями В. В. Козіна [97], в теперішній час баскетбол відрізняється від всіх спортивних ігор специфікою протидій нападаючого і захисника, основною ознакою яких є ситуативність, тобто достатньо жорстка регламентація конкретними умовами діяльності, правилами і варіативною ігрових дій. Як зауважує Г. З. Максимів [124], підвищення ефективності вивчення прийомів баскетболу та гри в цілому зумовлює необхідність розробки відповідної системи, яка б через цілісну рухову діяльність забезпечувала мотивацію учнів, передбачала б чітке визначення завдань і змісту навчання, засобів розвитку фізичних якостей та засвоєння технічних прийомів.

До занять баскетболом залучаються діти віком від 8 до 11 років, яких за віком розподіляють на групи. На початковому етапі, який триває 2 роки, дітей навчають прийомам гри, розвиваючи швидкість реакції, швидкість і техніку виконання вправ, обачність та спритність у володінні м'ячем шляхом використання рухливих ігор та естафет з елементами баскетболу [10, 121].

Специфіка навчально-тренувального процесу юних баскетболістів на початковому етапі спортивної підготовки безпосередньо пов'язана із питаннями розробки методики підготовки висококваліфікованих баскетболістів. Ефективність функціонування системи підготовки гравців високого класу з баскетболу визначається дією багатьох чинників, серед яких виключну роль відіграє побудова і зміст навчально-тренувального процесу на етапі початкової підготовки гравців, де закладається фундамент школи баскетболу [84].

Структура тренувального процесу баскетболістів характеризується наступними чинниками:

– порядком взаємозв'язку компонентів загальної та спеціальної фізичної підготовки, техніко-тактичної підготовки і т.д;

- порядком співвідношення параметрів тренувального навантаження;
- певною послідовністю окремих занять та їх частин, етапів, періодів, циклів [77].

У структурі системи підготовки спортсмена виділяють спортивне тренування, спортивні змагання, а також позатренувальні і позазмагальні заняття, що сприяють прискореному зростанню спортивної майстерності і, тим самим, впливають на результативність тренувань і змагань.

Досягти висот спортивної майстерності можна лише в процесі систематичних тренувань упродовж достатнього терміну при адекватному поєднанні фізичних вправ і відпочинку шляхом поступового підвищення тренувальних навантажень з оптимальним співвідношенням їх об'єму й інтенсивності. В результаті спортивного тренування відбуваються помітні морфологічні і функціональні зміни в організмі спортсмена, що визначають стан його тренуваності, який прийнято пов'язувати переважно з адаптаційними перебудовами біологічного характеру, що відображають можливості різних функціональних систем і механізмів. У ході тренування баскетболіста фахівці рекомендують враховувати специфічний підбір гравців, які вирізняються високим зростом, а також характером рухів при передачах, кидках, переміщеннях, що зумовлює необхідність звертати увагу на зміцнення м'язів плечового поясу спортсменів, спини та ступні [180].

Планування тренувальних навантажень у підготовчому періоді залежить від обраної схеми тижневого циклу й закономірному взаємозв'язку між навантаженням і відпочинком з урахуванням тривалості відновних процесів як між тренувальними заняттями, так і між вправами. Тривалість мікроциклу у баскетбольній практиці звичайно становить 4-7 днів, а схеми їх можуть бути наступними: 6-1, 5-1, 4-1, 3-1, 3-1-2-1 (цифра 1 означає день відпочинку).

Багато дослідників відзначають [11, 14, 135, 121], максимальний приріст результатів загальної фізичної підготовленості баскетболістів спостерігається використанні тренувальної роботи 6-1, 5-1 мікроциклів.

У основу спортивного тренування спортсмена покладено дві групи принципів.

Перша група охоплює загальні принципи дидактики, характерні для будь-якого процесу навчання і виховання. До них відносяться науковість, принцип виховання, свідомість і активність, наочність, систематичність і послідовність, доступність, індивідуальний підхід в умовах колективної роботи.

Друга група включає специфічні принципи спортивного тренування, що відображають закономірні зв'язки між тренувальними діями і реакцією на них організму спортсмена. Серед даних принципів слід вказати спрямованість до вищих досягнень, поглиблену спеціалізацію, єдність загальної і спеціальної підготовки, безперервність тренувального процесу, єдність поступовості і тенденції до максимальних навантажень, хвилеподібність динаміки навантажень, а також циклічність тренувального процесу. Безперервність тренувального процесу характеризується наступними положеннями:

– спортивне тренування будується як багаторічний і річний процес, всі ланки якого взаємозв'язані, взаємообумовлені і підпорядковані завданню досягнення максимальних спортивних результатів;

– дія кожного подальшого тренувального заняття, мікроциклу, етапу нашаровується на результати попередніх, закріплюючи і розвиваючи їх;

– робота і відпочинок в спортивному тренуванні регламентуються таким чином, щоб забезпечити оптимальний розвиток якостей і здібностей, які визначають рівень спортивної майстерності в конкретному виді спорту, тобто повторні заняття, мікро-і навіть мезоцикли можуть проводитися як при різних рівнях відновлення працездатності, так і при різних рівнях стомлення спортсмена.

Ці положення знаходять різне відображення в практиці підготовки спортсменів в залежності від віку і кваліфікації. Так, юні спортсмени, що мають I спортивний розряд, зазвичай задовольняються щоденними

одноразовими заняттями при відносно рідкому проведенні занять з великими навантаженнями (1 – 2 рази на тиждень).

Для сучасного спортивного тренування характерне поступове збільшення об'єму виконуваної роботи в поєднанні з тенденцією до застосування максимальних величин тренувальних навантажень. Це дозволяє на кожному наступному етапі вдосконалення пред'являти до організму спортсмена вимоги, близькі до межі його функціональних можливостей, що має вирішальне значення для бурхливого перебігу пристосовних процесів. При поступовому збільшенні тренувальних навантажень виділяють наступні параметри їх максимуму:

- збільшення сумарного річного об'єму від 100 до 1500 годин;
- збільшення кількості тренувальних занять протягом тижня від 3 до 15 і більше;
- збільшення кількості тренувальних занять протягом одного дня від 1 до 3 – 4;
- збільшення кількості тренувальних занять з великими навантаженнями протягом тижня до 5 – 6 разів.

Окрім цього, фахівці виділяють наступні напрями інтенсифікації тренувального процесу:

- відносно пізню вузьку спеціалізацію;
- плавну зміну співвідношення засобів загальної і спеціальної фізичної підготовки у бік збільшення частки останньої;
- зростання в сумарному об'ємі долі роботи в «жорстких» режимах, сприяючих розвитку специфічних якостей;
- збільшення кількості занять виборчої спрямованості, що викликають глибоку мобілізацію відповідних функціональних можливостей організму спортсмена;
- збільшення кількості стартів змагань;

– поступове розширення вживання додаткових чинників (фізіотерапевтичних і ін. засобів) з метою підвищення працездатності спортсменів в тренувальній діяльності і прискорення процесів відновлення після неї [99, 121, 135].

З одного боку, розумне використання перерахованих вище можливостей інтенсифікації тренувального процесу дозволяє забезпечити планомірний прогрес і досягнення високих результатів в оптимальній віковій зоні. З іншого боку, при підготовці спортсменів юнацького віку, надмірне захоплення збільшенням тренувальних навантажень, спеціально-підготовчими вправами, засобами інтенсифікації відновних процесів зумовлює відносно швидке вичерпання фізичного й психічного потенціалу їх організму, і, як наслідок, зниження спортивних результатів.

В основі принципу хвилеподібності та варіативності динаміки тренувальних навантажень лежать закономірності стомлення й відновлення після напруженої м'язової діяльності, перебігу протікання адаптаційних процесів у результаті тренування, взаємодії обсягу й інтенсивності роботи у зв'язку зі змінами переважної спрямованості тренувальних занять.

Хвилеподібна динаміка навантажень характерна для різних структурних одиниць тренувального процесу. При цьому найбільш чітко хвилі навантажень проглядаються у відносно великих його одиницях. Закономірні хвилеподібні коливання простежуються при розгляді динаміки навантажень у серії мікроциклів або у 2 – 3 мезоциклах. Хвилеподібна зміна тренувальних навантажень дозволяє уникнути протиріч між видами роботи різної переважної спрямованості, обсягом і інтенсивністю тренувальної роботи, процесами стомлення й відновлення.

Варіативність навантажень обумовлюється різноманіттям завдань, що постають перед спортивним тренуванням, необхідністю керування працездатністю спортсмена й процесами відновлення в різних структурних ланках тренувального процесу (мікро-, мезо-, макроциклах) та дозволяє забезпечити всебічний розвиток якостей, що визначають рівень спортивних

досягнень, а також їх окремих компонентів, сприяє підвищенню працездатності при виконанні окремих вправ, програм занять і мікроциклів, збільшенню сумарного обсягу виконаної роботи, інтенсифікації відновних процесів і профілактиці явищ перевтоми й перенапруги функціональних систем юного спортсмена.

Однією із основних закономірностей спортивного тренування є циклічність. Вона полягає в систематичному повторенні щодо закінчених структурних одиниць тренувального процесу: окремих занять, мікроциклів, мезоциклів, етапів, періодів, макроциклів. Розрізняють:

- мікроцикли тренування тривалістю від 2 – 3 до 7 – 10 днів;
- мезоцикли — від 3 до 5 – 8 тижнів;
- етапи тренування від 2 – 3 тижнів до 2 – 3 місяців;
- періоди — від 2 – 3 тижнів до 4 – 6 місяців;
- макроцикли — від 3 – 4 до 12 місяців.

Побудова тренування на основі різних циклів дає можливість систематизувати завдання, засоби і методи тренувального процесу й щонайкраще забезпечити виконання інших його принципів, таких як безперервність, єдність загальної й спеціальної підготовки, єдність поступовості й тенденції до максимальних навантажень, а також хвилеподібності динаміки навантажень.

Раціональна побудова циклів тренування має особливе значення у сьогоденні, коли одним з найважливіших резервів удосконалення в спорті є оптимізація тренувального процесу при відносній стабілізації кількісних параметрів тренувальної роботи, які вже досягли біляграничних величин [77, 137].

Аналіз програмного матеріалу для груп початкової підготовки з баскетболу дозволив встановити, що побудову навчального плану тренувань юних баскетболістів виконують на засадах багаторічної програми з урахуванням рівня підготовленості спортсменів, цілей та завдань наступних

етапів тренування. При цьому програмний матеріал, фундаментом якого являється комплекс заходів і атакуючих дій ігрового процесу, містить фізичну, технічну, тактичну, вольову, психологічну та теоретичну підготовки [10, 30].

Теоретична підготовка юних спортсменів включає висвітлення питань, пов'язаних із визначенням місця баскетболу у системі фізичного виховання підростаючого покоління, вивчення особистої і громадської гігієни, до яких відносяться і питання безпеки при заняттях баскетболом, відомості про будову та функції організму людини, засади техніки і тактики баскетболу, значення лікарського контролю та самоконтролю під час занять баскетболом, а також вивчення правил гри та комплексну оцінку рівня спортивної підготовленості.

Фізична підготовка гравців включає загальнорозвиваючі вправи, в основу яких покладено засоби легкої атлетики, гімнастики, акробатики тощо та спеціально-підготовчі вправи, спрямовані на розвиток спеціальних фізичних якостей, які забезпечують результативність гри у баскетбол [146, 150].

Основний зміст технічної підготовки юних баскетболістів складає оволодіння такими елементами гри як стійка та переміщення гравця, передача та ловля м'яча, ведення м'яча, кидки м'яча у кошик, прийоми захисту. Таким чином, програма першого року навчання юних баскетболістів складається із наступних компонентів:

1. Стійка та переміщення.
2. Захисні позиції.
3. Прийоми захисту: вибивання, виривання та протидія кидку.
4. Захисні дії проти гравця з м'ячем.
5. Захисні дії проти гравця без м'яча.
6. Початкові дії під час організації позиційного захисту.
7. Особистий захист на своїй половині майданчика [121, 146].

Тактична підготовка спрямована на узагальнення всіх видів підготовки та визначає організацію гри у нападі і захисті. Юні баскетболісти повинні засвоїти основи тактичної побудови гри й упевнено реалізовувати їх в ігрових умовах.

Крім того, на думку фахівців [10, 121, 124], виключно важливого значення на початковому етапі багаторічної підготовки юних баскетболістів набуває формування етичних, моральних та естетичних якостей.

Вивчаючи шляхи оптимізації формування основ техніки гри в баскетболі на початковому етапі, С. В. Іванов [86] експериментальним шляхом довів, що початкове навчання техніці гри в баскетбол можна істотно поліпшити за рахунок реалізації в системі тренування таких методичних підходів як поетапне формування прийомів техніки гри, відбір змісту учбового матеріалу і побудови тренувальних занять на основі динамічних ігрових ситуацій (модулів).

Спеціалісти наполягають, що на початковому етапі необхідно оцінювати тренувальну діяльність і окремі сторони підготовленості юного спортсмена. Таким чином, педагогічний контроль має бути невід'ємною складовою тренувального процесу. При проектуванні контролюючих заходів, фахівці рекомендують відстежувати динаміку фізичної та технічної підготовленості юних баскетболістів, а також звертати увагу на опанування ними засобами самоконтролю [121].

Однак огляд наукової літератури засвідчив [10, 35, 174], що сучасний підхід до організації навчально-тренувальної роботи баскетболістів на початковому етапі багатолітньої спортивної підготовки не передбачає превентивних заходів, спрямованих на контроль та профілактику порушень опорно-ресорної функції стопи юних спортсменів.

Підсумовуючи вищевикладене, ми вважаємо за доцільне наголосити, що вивчення доступних літературних джерел і наукової періодики переконало нас у тому, що наразі не вивчено особливості впливу заняттями

баскетболом на стан стопи юних спортсменів, а також не визначено напрями профілактики захворювань нижніх кінцівок для даної групи спортсменів.

1.4. Аналіз підходів до розв'язання проблеми профілактики порушень опорно-ресорних властивостей стопи юних спортсменів

Стопа відіграє помітну роль в ігрових видах спорту, де успішне виконання стрибків безпосередньо пов'язане із станом опорно-ресорної функції стоп спортсменів [188], а стан склепінь стопи є лімітуючим у досягненні високих спортивних результатів [117], ми погоджуємось із думкою спеціалістів, що проблеми деформації стопи виходять за рамки суто медичних: сучасні фахівці з фізичного виховання і спорту мають бути озброєними додатковими теоретичними знаннями з питань моніторингу стану стопи з метою своєчасної профілактики плоскостопості юних спортсменів.

Теоретичний аналіз доступних літературних джерел, що співзвучні з напрямком нашого дослідження, а також узагальнення інформації з питань ортопедичної патології, дозволили вивчити основні питання стосовно будови, розвитку і стану стоп.

Стопа складається із двадцяти шести кісток, які утворюють архітектонічну структуру, здатну витримувати значні навантаження, зберігаючи еластичність. Стан нижніх кінцівок залежить від статичної витривалості стоп, які є площиною опори тіла під час виконання рухових дій [149]. Будова стопи, що має склепінчасту форму, обумовлена покладеними на неї функціями підтримання ортоградної пози та забезпечення пружної ходи. При цьому у стопі розрізняють поздовжнє зовнішнє або бічне, поздовжнє внутрішнє або присереднє і поперечне склепіння. Найбільш вираженим із яких є присереднє поздовжнє склепіння, п'яткова кістка, шийка надп'яткова, човноподібна, перша клиноподібна і перша плеснова кістки [149]. Як зауважують дослідники, така архітектура стопи, що базується на

трьох опорах, що зумовлює значний перерозподіл навантаження в опорних точках [119]. У загальному вигляді зв'язково-м'язовий апарат підтримує склепінне розміщення трьох груп кісток (подовжня медіальна, подовжньо латеральна і поперечна), що має конструктивне значення для нормального функціонування стопи і є характерною особливістю ОРА людини.

Надійність функціонування цього органу опору і руху пов'язана із виконанням ресорної, балансувальної та поштовхової функцій стопи [182].

Функція балансування стопи проявляється у підтримці рівноваги, тобто збереження ортоградної пози людини при стоянні і ходьбі, а поштовхова пов'язана з доданням прискорення тілу при ходьбі. Слід зауважити, що поштовхова функція стопи є найбільш складною, оскільки при повідомленні прискорення ЗЦМ тіла використовується і ресорність стопи, і здатність її до балансування [119]. Ресорна функція, яка полягає у здатності стопи до збереження склепінчастої форми під дією навантаження і до амортизації поштовхів при ходьбі, при патології стопи порушується і стопа розпластується в подовжньому або поперечному напрямках [182].

Під плоскостопістю стопи дослідники [92, 183] розуміють сплюснення склепінь стопи за рахунок втрати її ресорних функцій. Оскільки плоскостопість є найбільш поширеним видом патології нижніх кінцівок дітей, молоді та юнацтва, найбільшу цікавість для дослідників у галузі фізичного виховання і спорту представляють собою порушення саме ресорної функції стопи.

Встановлено, що за характером сплюснення розрізняють подовжню і поперечну плоскостопість, однак за даними А.В. Гурова [61] основний відсоток, а саме більш як 80% від загальної кількості випробовуваних, складає патологія комбінованої подовжньо-поперечної плоскостопості.

За ступенем деформації ортопеди розрізняють плоскостопість I, II і III ступеня розвитку, а за причиною походження – статичну, вроджену, травматичну, рахітичну та паралітичну плоскостопість. Згідно зі свідченнями дослідників, найбільш поширеною являється статична плоскостопість,

однією із причин виникнення якої є тривалі навантаження. Відтак цей вид плоскостопості, який характеризується «просіданням» склепінь стопи, втратою ресорно-амортизаційних функцій, порушенням осьових навантажень, формуванням кісткових екзостозів, підвищенням небезпеки виникнення травм [61] ми звернули увагу.

Отже, враховуючи результати огляду наукових джерел, можна стверджувати, що, на жаль, заняття спортом не знижують ризик захворювання на плоскостопість. Згідно з результатами досліджень А. І. Перепелкіна [154], частка дітей з відсутністю порушень у стані стопи серед юнаків, що не займаються спортом, навіть більша, аніж серед юних спортсменів.

Порушення функції стопи спричиняє суттєве погіршення якості життя, ускладнюючи опір та ходьбу, призводить до зниження спортивних досягнень та обумовлює передчасне завершення професійної кар'єри спортсменів [61], що підтверджує необхідність звертати увагу на стан стопи юних спортсменів фахівцями з фізичного виховання і спорту. Передумовами збереження функцій стопи А. В. Гуров [61] вважає проведення своєчасної профілактики, зниження негативної дії тренувального і змагального процесів, а також усунення негативних наслідків плоскостопості в процесі реабілітації спортсмена, являється серйозним вагомим чинником збереження функцій стопи. Відтак, проблеми профілактики опорно-ресорної функції стопи у навчально-тренувальному процесі юних спортсменів викликають усе більшу увагу науковців. Серед основних принципів профілактики плоскостопості фахівці виділяють дотримання гігієнічних правил, раціональний режим навантаження на нижні кінцівки, підбір раціонального взуття, самомасаж стоп, адекватну рухову активність та участь у рухливих іграх [58].

Аналіз науково-методичної і спеціальної літератури дозволив виявити велику кількість наукових досліджень, спрямованих на дослідження стану нижніх кінцівок різних груп населення, виявлення взаємозв'язку між деформацією стопи та іншими порушеннями ОРА, а також оцінку впливу

фізичних навантажень різного обсягу й інтенсивності при заняттях різними видами спорту на стопу [1, 34, 44].

Особливо цікавим видається той факт, що спеціалісти, які досліджують стан стопи осіб, що не займаються спортом, однією із ключових причин деформації стопи вбачають у недостатній руховій активності [78], а фахівці галузі фізичного виховання і спорту, в свою чергу, схиляються думки, що хронічне перевантаження стоп у тренувальному процесі – це один з провідних чинників розвитку плоскостопості [117].

Так, Г. В. Єфремовою [78] було встановлено, що зниження фізичного навантаження на стопу супроводжується збільшенням висоти склепіння і медіального кута при одночасному зменшенні довжини стопи, латерального кута, площі опори і коефіцієнта K , який визначає стан середнього відділу повздожнього склепіння стопи, що дає підстави констатувати подовжню плоскостопість. З іншого боку, в результаті досліджень І. В. Синіговець [188] встановив, що надмірно великі навантаження на ще недостатньо сформований і зміцнілий кістково-м'язовий апарат юних спортсменів, може негативним чином впливати на формування опорно-ресорної функції їх стопи. Крім того, за твердженнями А. І. Перепелкіна [157], лише в окремих випадках заняття спортом зумовлюють зміцнення стопи: у більшості випадків у спортсменів встановлене значне зростання частоти патологічних змін стопи, які визначаються їх спортивною спеціалізацією.

Профілактична діяльність є важливим напрямом запобігання порушень опорно-ресорних функцій стопи та профілактики спортивних травм у навчально-тренувальному процесі юних спортсменів. Серед профілактичних заходів слід вказати правильну методику тренування, регулярний контроль стану стоп, дотримання гігієнічних вимог.

З точки зору дослідників, стан стоп у спортсменів, зокрема баскетболістів, у ряді випадків є вирішальним у їх спортивній кар'єрі. Отже своєчасна діагностика початкових морфофункціональних змін склепінь стопи потребує об'єктивного і систематичного морфометричного контролю [117].

Враховуючи основні методи профілактики відхилень у стані стопи, можна стверджувати, що на початковій стадії деформації стопи юних спортсменів фахівці з фізичного виховання і спорту можуть суттєво впливати на її стан шляхом підбору адекватних засобів фізичного виховання, а також дозуванням навантажень при побудові тренувального процесу.

Аналіз даних літератури показав, що існує кілька головних напрямків профілактики порушень стану стопи: передусім необхідно вказати на зміцнення відповідних м'язів, які підтримують склепіння стопи за рахунок фізичних вправ, а також за рахунок своєчасних адекватних методів діагностики її стану [61, 89].

Таким чином, профілактика порушень опорно-ресорних властивостей стопи юних спортсменів передбачає систематичний моніторинг стану стоп у навчально-тренувальному.

Наразі в педагогічній і медичній практиці широко використовуються різні методи діагностики морфо-функціональних властивостей стопи людини, серед яких можна виділити візуальну оцінку стопи, подометрію, плантографію, іхнометрію, рентгенографію, гоніометрію, тензодінамометрію, відеометрію і ін.

Огляд підошви стоп спортсменів дозволяє виявити виражені ступені плоскостопості за загрублістю епідермісу шкіри покривів, за якими видно характер навантаження на стопи. В ортоградній позі ступінь плоскостопості змінюється внаслідок напруження м'язів, які укріплюють стопу [149].

Більш точні дані фахівці рекомендують отримувати за допомогою бокових рентгенограм стоп або плантограм, однак серед недоліків даного методу А. П. Олекса [149] вказує на забруднення фарбами підошов, а також на недостатньо чіткі відбитки на папері.

У 1926 році М. О. Фрідланд запропонував метод подометрії, який ґрунтується на оцінці відношення висоти склепіння стопи до її довжини. За даними літератури [149, с. 240], у нормі цей індекс варіюється у межах від 29

до 31, значення індексу від 27 до 29 вказує на зниження склепіння, від 25 до 27 і менше — на наявність та різко вираженого ступеня плоскостопості.

Найбільш розповсюдженим методом встановлення плоскостопості в Україні є аналіз рентгенограм стоп у боковій проекції під час попереминого стояння на одній нозі.

Серед біомеханічних методів, наприклад, різноманітні варіації методу комп'ютерного тестування на приборі «Подометр», фахівці [148] звертають увагу на спільну рису, характерну для вищеназваної групи методів, а саме, на врахування статичних та кінетостатичних деформацій стопи.

Таким чином, унаслідок узагальнення інформації, яку ми почерпнули із наукових джерел, було систематизовано класичні методи обстеження стоп, до яких відносяться соматометричні методи, що включають подометрію та візуальну оцінку стопи, а також біомеханічні методи оцінки стану стоп.

Слід зауважити, що поряд із загальноприйнятими методами обстеження стоп, спеціалісти розробляють авторські методики. Так, у науковій літературі існують свідчення про технологію морфометричної оцінки будови стопи людини на основі планшетного сканування і оригінальної комп'ютерної програми з графіко-розрахунковим способом і автоматичною видачею висновку, розробленою А. І. Перепелкіним [158]. Запропонований автором спосіб визначення ресорної функції стопи під впливом зростаючого навантаження за показниками площі опору, за переконанням автора [155], необхідно враховувати при розробці профілактичних заходів, спрямованих на підтримання і зміцнення здоров'я юних спортсменів, а також для своєчасного встановлення відхилень у стані їх стопи.

Вивчаючи шляхи оптимізації методів лікування плоскостопості у спортсменів, П. А. Попов під керівництвом А. В. Якшова [168, с. 96] окрім огляду, вимірювання індексів стопи та планетографії пропонує спеціальні методи досліджень: на його думку структуру м'язів стопи слід встановлювати за даними ультразвукової діагностики, яка дозволяє об'єктивно оцінити морфо-функціональні зміни м'язів стопи у спортсменів на більш ранніх

етапах, зміну активності м'язів гомілки і стопи оцінювати за допомогою електроміографії, кути склепіння і нахилу кістки п'яти визначати за даними рентгенографії.

В свою чергу Т. Огурцова [148] запропонувала власний метод обстеження стоп у динаміці та відповідний комплекс для його реалізації, особливістю якої полягає у розробці плантограма, що представляє собою відповідну систему координат, помістивши в яку відбиток стопи можна співвіднести стан пацієнта із встановленою нормою.

Поряд з методами обстеження стоп, автори розглядають методи діагностики ресорної функції стопи і виділяють візуальний й антропометричний метод, метод подіометрії, подоскопічний і плантоконтурографічний метод, а також гоніометрію та рентгенографію. Як і у випадку обстеження стоп, вимірювання опорно-ресорної функції стоп з використанням антропометричного методу видається найбільш доступним, оскільки конструкції вимірювальних приладів (антропометр, вимірювальна стрічка, циркуль) вирізняються простотою, що обумовлює легкість роботи, оперативність отримання даних, а також загальну доступність [120]. При цьому застосування методу подіометрії дає можливість отримати достатньо точні дані про будову стопи і виявити початкові ступені плоскостопості [120], а подоскопічний метод дозволяє встановити тиск на опорну поверхню стоп [120]. Крім того, на думку фахівців [120], одним з найбільш доступних і поширених методів вивчення рухливості суглобів стопи є гоніометричний метод, при якому використовується спеціальний гоніометр, який дозволяє фіксувати амплітуду рухів в суглобах, а для визначення рухливості в гомілковостопному і заплеснових суглобах стопи використовують рентгенограми стопи в трьох положеннях.

З іншого боку В. О. Колісник [101] пропонує проводити оцінку ресорних можливостей стоп за показниками реактивних можливостей склепіння стопи після його дозованого розтягування, яке забезпечує стрибок в глибину з різної висоти від 20 до 50 см з наступним стрибком в висоту, а

також метод плантографії з розрахунком індексів Кларка, Чіжина та Фрінланда.

Аналізуючи методи діагностики порушень стопи, С. І. Болтрукевич [31] зі співав. прийшли до висновку, що біомеханічне дослідження стоп дозволяє на доклінічній стадії виявити їх функціональні зміни та здійснити профілактичні заходи. Авторами розроблена комплексна система ранньої функціональної діагностики можливої патології стоп шляхом визначення критичного тиску на різних її ділянках за допомогою вимірювальних устілок, що розміщуються у взутті пацієнта. Дане обстеження фахівці пропонують проводити з використанням діагностичної системи для комп'ютерного аналізу розподілу тиску по всій підошовній поверхні стопи в статиці і динаміці.

Водночас В. А. Кашуба зі співав. [92] з цією метою запропонував використовувати методику відеокомп'ютерного аналізу морфофункціональних властивостей стопи людини на основі розробленої програми «BIG FOOT». Дослідження в означеному напрямку також провела А.С. Веденина [42], яка запропонувала використовувати спеціальні біомеханічні тести для оцінки ресорної функції склепінь при плантоподографічному обстеженні стопи.

Враховуючи наявні методи діагностики, автори пропонують власні методики моніторингу відхилень у стані стопи. Так, К. М. Сергієнко [182] розробив технологію педагогічного контролю опорно-ресорної функції стопи дітей шкільного віку, функціонування якої передбачає попередній біомеханічний контроль опорно-ресорної функції стопи учнів з використанням візуального скринінгу, антропометрії, мітонометрії, рухових тестів та відеометрії, оперативний біомеханічний контроль з використанням візуального скринінгу, рухових тестів та мітонометрії, а також етапний біомеханічний контроль з детальним вивченням та аналізом результатів минулих вимірювань шляхом їх порівняння з отриманими

морфологічними показниками, які характеризують опорно-ресорні властивості стопи.

На сьогоднішній день фахівцями окреслено ключові аспекти стосовно профілактики деформації стоп, порушень їх основних функцій, а також лікування таких захворювань. Вважаємо за доцільне звернути увагу, що усі без винятку спеціалісти згодні з винятковим впливом фізичних вправ у справі профілактики плоскостопості.

З метою підвищення терапевтичної ефективності лікування плоскостопості, П. А. Попов [168] запропонував до загальноприйнятої комплексної терапії, яка базується на застосуванні лікувальної гімнастики, теплолікуванні, масажі й електростимуляції, додатково призначати гравітаційну терапію і комплекс коригувальної гімнастики з використанням спеціальних пристроїв. За твердженням автора, поєднання дії підвищеної гравітації, дозованого фізичного навантаження на нижні кінцівки в умовах механічної і магнітотерапевтичної дії на плантарні м'язи, окрім інших переваг, сприяє формуванню більш фізіологічного склепіння стопи [168].

При виборі методів лікування плоскостопості, П. А. Олекса [149] наголошує на необхідності врахування причин і механогенезу виникнення деформації, та вказує на безперечну важливість фізичних вправ для посилення функції м'язів стопи, особливо тих, що підтримують медіальне поздовжнє склепіння. За глибоким переконанням автора [149], лише поєднання фізичних вправ з іншими методами розвитку м'язів стопи, такими як масаж, ходіння босоніж по дрібним предметам, користування супінаторами, може сприяти довготривалому ефекту при реабілітації хворих на статичну плоскостопість.

У галузі педагогіки розробляють програми профілактики плоскостопості, які базуються виключно на застосуванні засобів фізичного виховання. Група фахівців на чолі із І. О. Бичуком [21] запропонувала у програми фізичного виховання дошкільнят включати такі складові рухової діяльності дітей як виконання ранкової гімнастики; виконання фізкультурних

хвилинок на заняттях; проведення народних рухливих ігор; виконання індивідуальних домашніх завдань; обов'язкове відвідування уроків фізичної культури.

Основою комплексу для профілактики та лікування плоскостопості у дітей середнього шкільного віку, який розроблено О. Ю. Дорошенко зі співав. [69], є вправи для зміцнення переднього і заднього великогомілкових м'язів і згиначів пальців.

Методика профілактики порушень рухової функції стопи дітей молодшого шкільного віку, представлена К. М. Сергієнко [182] вміщує комплекси фізичних вправ спрямованого впливу на пружнов'язкі властивості скелетних м'язів нижніх кінцівок та опорно-ресорні властивості стопи молодших школярів.

За результатами досліджень Г. І. Нарскіна [137], при роботі зі школярами, що мають сплюснені склепіння стопи, використання спеціально відібраних вправ у другій половині уроку фізичної культури протягом 10-12 хвилин сприяє підвищенню сили і статичної витривалості м'язів, які безпосередньо впливають на формування нормального склепіння.

Як вже зазначалося вище, в залежності від проявів плоскостопості, розрізняють першу, другу і третю ступені захворювання. Першими проявами плоскостопості є легкі болі при натисканні на стопу, стомленість і набряк ніг до кінця дня, судоми, зношеність взуття з внутрішньої сторони. Із прогресуванням хвороби симптоми наростають аж до втрати працездатності та настання інвалідності. Вивчаючи клінічні симптоми плоскостопості у спортсменів, П. А. Попов [169] серед симптомів вказує наступні: біль у стопах або гомілкях у стані спокою та при фізичних навантаженнях, судоми в нижніх кінцівках, швидка втомлюваність. Вочевидь, такі прояви захворювання не сприяють заняттями спортом та унеможливають високі спортивні досягнення. При цьому плоскостопість провокує розвиток сколіозу, остеохондрозу, радикуліту, артриту, артрозу, варикозного розширення вен.

В залежності від ступеня плоскостопості пропонуються методи профілактики та лікування плоскостопості від застосування ортопедичних устілок, лікувальної гімнастики і масажу на першій стадії захворювання до хірургічного втручання на останній стадії [134, 177].

Окремого розгляду вимагають проблеми профілактики опорно-ресорної функції стопи в юнацькому спорті. Запобігання деформаціям стопи юних спортсменів, порушень її функцій, а також профілактика спортивних травм змушує фахівців активізувати пошуки по розробці комплексів заходів, серед яких правильна методика тренування, регулярний контроль стану стоп, виконання гігієнічних вимог, здійснення яких обумовлює вивчення морфобіомеханічних характеристик стоп у навчально-тренувальному процесі.

При диспансеризації юних спортсменів, за свідченнями М. Л. Мелентьєвої [132], доцільно виявляти групу ризику по порушеннях ОРА з подальшим їх супроводом фахівцями, що мають підготовку з мануальної терапії і лікувальної фізкультури в організованих на місцях спортивних тренувань кабінетів відновної терапії. Автор представила на розгляд програму відновлювального лікування юних спортсменів з порушеннями ОРА, в тому числі з плоскостопістю [132].

В свою чергу, Ю. М. Вихляєв [49] запропонував методику застосування ортопедичних устілок для корекції деформації стопи і на основі практичного досвіду довів їх високу ефективність і дієвість при коригуванні недоліків порушень стопи у юних спортсменів.

Раціональне і швидке відновлення функціональних можливостей баскетболістів, за переконаннями Ю. В. Орловської [150] можливе шляхом інтегрування в систему їх багатолітньої підготовки обов'язкового структурного компоненту – профілактично-реабілітаційного напрямку, специфіка якого полягає у поєднанні педагогічних, медико-біологічних, змістовно-професійних, організаційних аспектів при домінуючому впливі перших.

Слід зазначити, що з точки зору дослідників, морфофункціональний стан надп'яtkово-гомiлкового суглобiв у спортсменiв багатьох спецiалiзацiй, у тому числi i баскетболiстiв, у рядi випадкiв є вирiшальним в iх спортивнiй кар'єрi, а своєчасна дiагностика початкових морфофункціональних змiн склепiнь стопи потребує об'єктивного i систематичного морфометричного контролю [117].

Не дивлячись на те, що об'єктивна оцiнка толерантностi стоп до фiзичних навантажень рiзної iнтенсивностi дозволяє застосовувати профiлактичнi засоби реабiлiтацiї на стадiї iх функціональних порушень [91], зiбрана у ходi дослідження iнформацiя довела вiдсутнiсть розробок, нацiлених на профiлактику порушень опорно-ресорної функцiї стопи юних баскетболiстiв. Проте, враховуючи основнi методи профiлактики вiдхилень у станi стопи, можна стверджувати, що на початковiй стадiї деформацiї стопи юних спортсменiв фахiвцi з фiзичного виховання i спорту можуть суттєво впливати на її стан шляхом пiдбору адекватних засобiв фiзичного виховання, а також дозуванням навантажень при побудовi тренувального процесу.

Висновки до роздiлу 1

Баскетбол – це один iз найбільш популярних видiв спорту. Проте сучасний баскетбол є травмонебезпечним видом спорту, а постiйна змiна iгрової ситуацiї передбачає постiйну змiну максимальної швидкостi на рiзних по вiдстанi i часу вiдрiзках нетривалим вiдпочинком, чергуванням навантажень. Крім того, баскетбол характеризується асиметричним навантаженням на ОРА, що обумовлює розвиток асиметричного м'язового тонусу, внаслiдок якого вiдбуваються порушення постави.

Надмiрнi фiзичнi i психоемоцiйнi навантаження пiд час закономірних процесiв зростання i формування органiв i систем пред'являють пiдвищенi вимоги до органiзму юних спортсменiв i у несприятливих обставинах можуть спричинити низку порушень у фiзичному розвитку i станi iх здоров'я. Пiдготовка юних спортсменiв при нерацiональнiй побудовi навчально-тренувального процесу призводить до перенапруження ОРА та до деформацiї

стопи. У групі ризику поряд з іншими спортсменами перебувають і спортсмени ігрових видів спорту, зокрема юні баскетболісти.

За допомогою комплексних клініко-інструментальних обстежень, фахівцями виявлено значну частку осіб із патологією стопи у дітей, підлітків і юнацтва, яка за різними даними коливається від 40 до 82%. У фахівців не викликає сумнівів, що наявність морфофункціональних змін склепінь стопи насамперед пов'язана із фізичними навантаженнями різного об'єму та інтенсивності. Вони сходяться у думці, що комплексна діагностика і реабілітація спортсменів є однією з найважливіших проблем підготовки юних спортсменів.

Вивчення структури тренувального процесу показало, що на сьогоднішній день при організації навчально-тренувальної діяльності баскетболістів на початковому етапі багаторічної спортивної підготовки тренери не приділяють достатньої уваги проблемам порушень опорно-ресорної функції стопи юних баскетболістів, що доводить актуальність досліджень у вибраному напрямку.

Слабкість м'язів гомілки і стопи є одним із чинників порушень нормального склепіння стопи, що призводить до патологічних змін і в інших ланках ОРА та системах організму людини. Такий стан речей свідчить про необхідність зміцнення відповідних м'язів шляхом виконання заздалегідь відібраних спеціальних фізичних вправ.

При побудові тренувального процесу необхідно контролювати стан стопи юних баскетболістів, проводити профілактичні засоби та дозувати фізичні навантаження [197].

Результати досліджень, представлених у розділі, висвітлено в наукових працях [184, 201, 202, 206].

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Методи дослідження

Для вирішення поставлених завдань дослідження було використано наступні методи:

- аналіз та узагальнення науково-методичної літератури, документальних матеріалів;
- педагогічні методи дослідження;
- антропометрія;
- відеометрія (біомеханічний відеокомп'ютерний аналіз опорно-ресорних властивостей стопи з використанням програми «Big Foot»);
- тензодинамометрія;
- відеокомп'ютерний аналіз рухів «Qualisys»;
- метод експертних оцінок;
- методи математичної статистики.

2.1.1. Теоретичний аналіз і узагальнення науково-методичної літератури, даних мережі Інтернет, документальних матеріалів. Для теоретичного аналізу спеціальної науково-методичної літератури нами використовувалася доступна вітчизняна та зарубіжна література, яка розкриває закономірності формування рухової функції стопи спортсменів, їх фізичного розвитку, біомеханіки, анатомії, фізіології і т.д. Вивчення спеціальної літератури дозволило отримати уявлення про стан окреслених питань, узагальнити експериментальні дані, які стосуються рухової функції нижніх кінцівок дітей, що займаються баскетболом.

2.1.2. Педагогічні методи дослідження. Педагогічні методи дослідження передбачали проведення педагогічного спостереження, педагогічного дослідження та педагогічного тестування.

Педагогічні спостереження проводилися з 2011 р. і включали розв'язання таких задач:

- а) вивчення умов навчання і тренування спортсменів;
- б) встановлення особливостей організації тренувального процесу у юних баскетболістів;
- в) контроль формування опорно-ресорної функції рухового апарату дітей 8-9 років.

Метод опитування використовувався з метою отримання інформації по окремим проблемам дослідження. Усні бесіди проводилися з тренерами по баскетболу, медичними працівниками і батьками. Під час бесід вивчалися питання:

- а) якості тренувального процесу;
- б) особливості структури засобів і методів тренування;
- в) впливу захворювань стопи на якість тренувального процесу.

Для оцінки навантаження на стопу юних баскетболістів нами були проведено педагогічне тестування, в якому взяли участь 29 осіб. Педагогічне тестування передбачало використання ряду тестів, серед яких стрибок угору з місця відштовхуванням двома ногами, стрибок угору-вперед відштовхуванням однією ногою з розбігу, зупинка кроком і зупинка стрибком. Зауважимо, що дані тестові вправи були нами обрані з урахуванням того, що при їх виконанні на стопу припадають максимальні навантаження.

Педагогічне дослідження був проведений у формі констатувального та формуального експериментів. Метою констатувального дослідження було визначення особливостей взаємодій між стопою і опорою при виконанні рухових дій у баскетболі, специфіку опорно-ресорних властивостей стопи юних баскетболістів. За результатами констатувального дослідження, у

якому взяло участь 29 юних баскетболісти, нами було розроблено технологію профілактики опорно-ресорних властивостей стопи юних баскетболістів.

На формувальному етапі педагогічного дослідження прийняло участь 25 юних баскетболісти із порушеннями опорно-ресорної функції стопи, які склали контрольну групу – 12 осіб та основну групу – 13 осіб. Крім того, ми простежували динаміку показників опорно-ресорної функції стопи 17 юних баскетболістів із нормальною стопою, показники яких були нами прийняті як модельні. Учасники ОГ займалися за розробленою нами технологією, яка була інтегрована у навчально-тренувальний процес юних баскетболістів, а представники КГ займалися за загальноприйнятою програмою ДЮСШ. Після 20 тижнів регулярних занять проведено повторне визначення і аналіз впливу технології на стан опорно-ресорних характеристик стопи юних спортсменів при виконанні рухових дій у баскетболі.

2.1.3. Антропометричні методи. Метод антропометрії використовувався для вимірювання розмірів тіла і його частин (поздовжних, поперечних, обхватних, масових).

Антропометричне дослідження дітей 8-9 років проводилось стандартним інструментарієм до загальноприйнятої уніфікованої методики. В дослідженнях використовувалася: сантиметрова стрічка, стопометр і антропометр Мартіна, ваги медичні.

В роботі вимірювалися характеристики: довжина тіла стоячи, маса тіла, довжина стегна, гомілки, стопи, а також інші показники нижніх кінцівок. В процесі роботи нами враховувався взаємозв'язок показників висоти склепіння і довжини стопи.

За допомогою стопометра вимірювалася: довжина стопи – відстань між п'ятковою і кінцевою точками, ширина стопи – відстань між плесневими точками, висота медіальної частини поздовжного склепіння стопи (відстань від опорної поверхні до горбистості човноподібної кістки), а також висота

підйому стопи (відстань від опорної поверхні до найбільш високої точки тильної поверхні човноподібної кістки).

В процесі роботи нами враховувався взаємозв'язок показників висоти склепіння і довжини стопи.

Відношення висоти склепіння до довжини стопи розраховувалося по методу М. О. Фрідленда; було обчислено індекс склепіння стопи за формулою:

$$I = \frac{h_{\text{п}}}{l} \cdot 100 \%, \quad (2.1)$$

де I – шуканий індекс (в %), $h_{\text{п}}$ – висота підйому стопи (см), l – довжина стопи (см).

Характеристика індексу стопи: понад 33 % – дуже високе склепіння, 33-31 % – помірно високе, 31-29 % – нормальне, 29-27 % – помірна плоскостопість, 27-25 % – різка плоскостопість [119].

2.1.4. Відеометрія (біомеханічний відеокomp'ютерний аналіз опорно-ресорних властивостей стопи з використанням програми «Big Foot»). Для визначення кількісних характеристик стопи використовувалася цифрова відеокамера, сполучена з персональним комп'ютером.

Відеозйомка проводилася з урахуванням основних біомеханічних вимог:

- в місцях розташування анатомічних точок стопи прикріплялися контрастні маркери;
- в площині об'єкта зйомки розміщувалася масштабна лінійка, поділена на двосантиметрові кольорові ділянки;
- камера кріпилася на штативі нерухомо, на відстані 3 метрів до об'єкта зйомки;
- оптична вісь об'єктива відеокамери орієнтувалася перпендикулярно площині об'єкта зйомки (рис. 2.1).

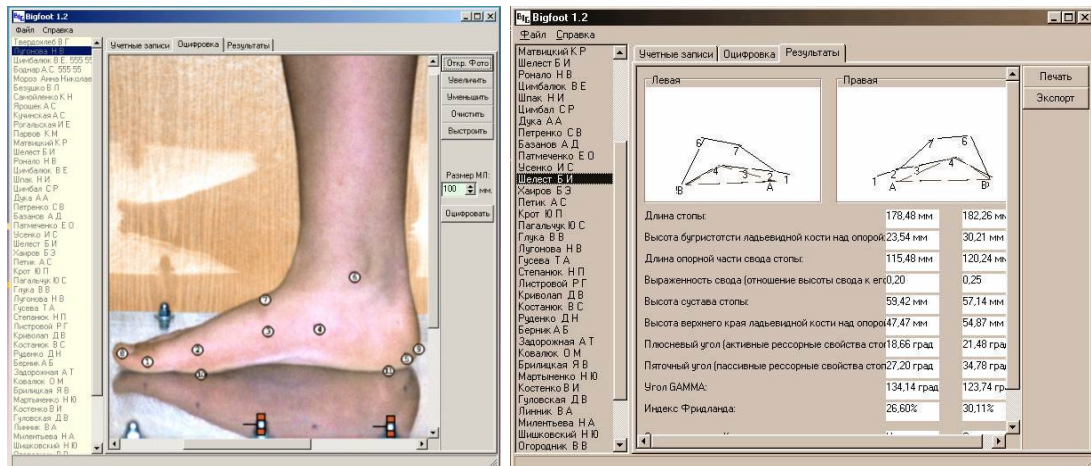


Рис. 2.1. Вікна програми «Big Foot» (друк з екрана комп'ютера)

Надалі отриманий матеріал аналізувався й оброблявся виходячи з наявності точно визначених анатомічних точок внутрішнього поздовжнього склепіння стопи *naviculare* і *metatarsale tibiale*, визначалася величина кута, утвореного площиною підлоги з прямою, що проходить через точку *naviculare* і проекцією на підлогу точки *metatarsale tibiale*. Величина цього кута характеризує розвиток склепіння стопи.

2.1.5. Тензодинамометрія. Тензоплатформа – це пристрій для реєстрації складових вектора опорної реакції при взаємодії з опорною поверхнею, відповідно тензодинамометрія – це спосіб вимірювання зусиль, докладених до пружного тіла, тензодатчиками за його деформацією. Тензодинамометрія використовувалася нами для оцінки біомеханічних параметрів динаміки здійснення технічних дій у баскетболі під час взаємодії стопи з поверхнею майданчика при здійсненні юними спортсменами стрибків і зупинок [32].

Вивчення кількісних показників опорних взаємодій відбувалося із застосуванням тензоплатформи «Kisler». Нами реєструвалися такі біомеханічні характеристики, як максимальна сила реакції опори при відштовхуванні і приземленні, імпульс сили при відштовхуванні N , градієнт сили при відштовхуванні G , тривалість фаз амортизації, активного відштовхування і польоту, а також висота стрибка.

2.1.6. Відеокомп'ютерний аналіз рухів «Qualisys»

використовувався за допомогою системи аналізу рухів Qualisys (Швеція), яка базується на принципі оптичної реєстрації тривимірних координат кількох референтних точок (що позначаються світло відбиваючими маркерами), які задають біомеханічну модель тіла людини. Частота зйомки, з якою проводилося дослідження – $100 \text{ кадрів} \cdot \text{с}^{-1}$. Дане дослідження було спрямоване на вивчення біомеханічних показників виконання стрибків і зупинок. На тілі випробуваних встановлювався один маркер, який встановлювався навпроти 5-го поперекового хребця (ця точка найближча до загального центру тяжіння тіла людини). За допомогою даного методу на ми фіксувалися, висота та довжина стрибків, таректорія переміщення ЗЦТ та прискорення ЗЦТ.

2.1.7. Метод експертних оцінок. З метою виявлення рухових дій, виконання яких призводить до максимальних навантажень на стопу, а також встановлення можливостей профілактики порушень опорно-ресорної функції стопи на початковому етапі багаторічної підготовки юних баскетболістів, ми використовували метод експертних оцінок. У експертизі на різних етапах прийняло участь 8 досвідчених тренерів з баскетболу та 4 спортсмени-баскетболісти високої кваліфікації. Узгодженість думок експертів опитуваних вивчалось за допомогою критерію Кендалла W , а його статистична значущість перевірялася за допомогою критерію χ^2 -квадрат [24]. Відповідно до отриманих результатів, найбільше навантаження на стопу відбувається при виконанні стрибків і прийомів, які виконуються у стрибку, а також під час зупинок. Крім того, даний метод застосовувався нами для виявлення головних причин, що заважають у повній мірі здійснювати роботу по профілактиці плоскостопості юних баскетболістів у навчально-тренувальному процесі, а також задля встановлення найбільш дієвих засобів, методів і прийомів зміцнення склепінь стопи вихованців ДЮСШ.

Слід вказати, що виконання розрахунків забезпечувала комп'ютерна програма Statistica 7.0.

2.1.8. Методи математичної статистики. Експериментальні дані оброблялися за допомогою загальноприйнятих методів математичної статистики [22, 23, 64, 65], з обчисленням: середніх арифметичних величин (\bar{x}); медіан (Me); стандартних квадратичних відхилень (s); 25 і 75-го процентилів, стандартних помилок середніх арифметичних (m), коефіцієнтів варіації (V). Крім того було розраховано коефіцієнти кореляції Пірсона (r) та Спірмена (ρ).

Зауважимо, що якщо розраховане значення коефіцієнту варіації V було меншим 33%, то сукупність розглядалася як однорідна.

Питання щодо форми розподілу спостережуваних даних вирішувалося за допомогою W -критерію Шапіро-Уїлка, який є дієвим засобом перевірки підпорядкування емпіричних даних нормальному закону розподілу у випадку вибірок невеликих об'ємів ($N < 50$).

Статистична значущість оцінок визначалася за допомогою параметричного критерію Стьюдента t для вибірових даних, що підлягали нормальному закону розподілу та непараметричного критерію U Манна Уїтні для вибірових даних, що не підлягали нормальному закону розподілу. Так, за допомогою t -критерію Стьюдента на різних етапах дослідження було встановлено розбіжності між лінійними показниками опорно-ресорних властивостей правої і лівої стоп баскетболістів-початківців, між лінійними показниками опорно-ресорних властивостей стопи юних баскетболістів, які характеризуються порушеннями стану склепінь стопи і з нормальною стопою, між показниками виконання тестових вправ «Стрибок вгору з місця відштовхуванням двома ногами», «Стрибок вгору-вперед відштовхуванням однією ногою з розбігу», «Зупинка кроком» і «Зупинка стрибком». В той же час при встановленні розходжень між кутковими показниками опорно-ресорних властивостей стопи юних баскетболістів застосовувався U -критерій Манна Уїтні.

Встановлення статистичної значущості між показниками залежних груп, тобто у ході встановлення розходжень між показниками однієї і тієї ж

групи до і після дослідження, що підпорядковувалися нормальному закону розподілу, використовувався t-критерій Стьюдента для залежних вибірових даних, а у випадку, якщо спостережувані дані не підлягали нормальному закону розподілу, аналіз розбіжностей між показниками здійснювався на основі T-критерію Вілкоксона.

Статистична значущість перевірялася на рівні $p < 0,05$ або $p < 0,01$ в залежності від отриманих емпіричних даних.

За допомогою кореляційного аналізу було встановлено взаємозв'язок між показниками опорно-ресорних властивостей стопи юних баскетболістів та показниками тестів «Стрибок угору з місця відштовхуванням двома ногами» і «Стрибок вперед-угору з розбігу поштовхом однією ногою». У випадку кореляційного аналізу даних, що підпорядковувалися нормальному закону розподілу, ми використовували параметричний коефіцієнт кореляції Пірсона r , а у іншому випадку – непараметричний коефіцієнт кореляції Спірмена ρ . Зазначимо, що у випадку встановлення кореляційного зв'язку між показниками виконання рухових тестів та лінійними показниками опорно-ресорних властивостей стопи юних баскетболістів використовувався коефіцієнт кореляції Пірсона, а у випадку оцінки кореляційних зв'язків між показниками виконання рухових тестів та кутовими показниками опорно-ресорних властивостей стопи баскетболістів-початківців – коефіцієнт кореляції Спірмена.

Усі розрахунки реалізовувалися на ЕОМ з використанням стандартної програми MS Excel та програми STATISTICA 7.0.

2.2. Організація дослідження

Дослідження були проведені на базі НУФВСУ кафедри кінезіології (2010-2016 р.) та кафедри інноваційних і інформаційних технологій у фізичному вихованні та спорті (2016-2018 р.), на базі НДІ НУФВСУ, а також у ДЮСШ № 16 м. Київ. Науково-дослідницька робота включала три етапи досліджень. На різних етапах у дослідженні прийняло участь 42 юних баскетболісти.

На першому етапі дослідження (2010-2012 рр.) було проведено детальний аналіз сучасних джерел літератури, вивчені науково-теоретичні та методичні аспекти підготовки юних баскетболістів.

На другому етапі дослідження (2012-2014 рр.) проведено констатувальне дослідження з метою створення бази даних, необхідної для вивчення стану опорно-ресорної функції стопи юних баскетболістів. В ході дослідження вивчені морфофункціональні характеристики стопи баскетболістів 8-9 років 29 баскетболістів-початківців, а також встановлено вплив опорно-ресорних характеристик стопи юних спортсменів на особливості виконання тестів. Учасників констатувального дослідження розподілено за станом стопи. Порушення опорно-ресорної властивості стопи зареєстровано у 12 учасників, які надалі склали контрольну групу..

Робота, що проводилася на третьому етапі дослідження (2014-2018 рр.), включала розробку й обґрунтування технології профілактики порушень опорно-ресорних властивостей стопи юних баскетболістів, організацію і проведення формувального дослідження, до участі у якому було залучено 13 баскетболістів-початківців з порушеннями опорно-ресорних властивостей стопи, які склали основну групу. На даному етапі виконувалося дослідження ефективності технології профілактики стопи юних баскетболістів 8-9 років, а також оформлення роботи, розробки висновків і практичних рекомендацій та окреслення шляхів впровадження результатів дослідження в практику підготовки юних баскетболістів.

РОЗДІЛ 3

ХАРАКТЕРИСТИКА РУХОВИХ ФУНКЦІЙ СТОПИ БАСКЕТБОЛІСТІВ НА ПОЧАТКОВОМУ ЕТАПІ БАГАТОРІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ

В основу рухової діяльності спортсменів-баскетболістів покладено різноманітні види бігу, стрибки та кидки м'яча, тобто рухи, які характеризуються необхідністю прояву значних швидкісно-силових здатностей та особливістю взаємодії між стопою й опорою.

Отже для юних баскетболістів на початковому етапі підготовки має важливе значення формування правильного склепіння стопи. Однак, питання профілактики порушень опорно-ресорних властивостей стопи на етапі початкової підготовки в баскетболі наразі лишаються маловивченими. Зокрема, в літературних джерелах недостатньо представлені дані про стан функцій стопи у юних баскетболістів і відсутні свідчення про кількісні показники навантажень на стопу. Крім того, відомі методи вирішення даної проблеми не у повній мірі не враховують специфіку баскетболу і потребують удосконалення.

З метою оцінки впливу порушень опорно-ресорної функції стопи на результативність юних спортсменів під час гри у баскетбол, нами було проведено дослідження, в якому взяли участь 29 баскетболістів 8-9 років, які в подальшому були розподілені на дві групи. До першої увійшло 17 дітей без проявів порушення опорно-ресорної функції стопи, а другу склали 12 дітей, у яких спостерігались порушення опорно-ресорної функції стопи.

3.1. Аналіз особливостей взаємодії між стопою й опорою під час гри у баскетбол

Баскетбол є одним з видів спорту, в якому опорно-руховий апарат, зокрема стопа, відчуває великі навантаження [108, 125]. Однак у науково-методичній літературі відсутні дані про ступінь навантаження на стопу спортсменів у тренувальній і змагальній діяльності, про вплив опорно-

ресорних властивостей стопи на спортивний результат, про засоби і методи профілактики порушень стопи та необхідності такої профілактики на різних етапах багаторічної підготовки.

З метою встановлення особливостей взаємодії між стопою і опорою під час гри у баскетбол було проведено опитування експертів, у якому взяли участь 8 досвідчених тренерів з баскетболу та 4 спортсмени-баскетболісти високої кваліфікації. Крім того було проведено опитування 29 баскетболістів 8-9 років.

Слід зазначити, що звернення до методу експертних оцінок обумовлено простота і ефективність його застосування у науково-дослідній діяльності, на яку звертають увагу фахівці з фізичного виховання [190]. Критеріями вибору експертів для спортсменів ми вважали спортивну кваліфікацію та тривалість заняттями спортом, тобто в експертизі прийняли участь виключно майстри спорту України зі стажем заняттями баскетболом понад 5 років. При цьому для тренерів, яких долучили до експертизи, пред'являлися наступні вимоги: перша або вища тренерська категорія, не менше 7 років стажу роботи та не менше 5 підготовлених майстрів спорту впродовж тренувальної діяльності.

Перед експертами було поставлено такі завдання:

- 1) виявити елементи техніки гри у баскетбол, які найбільшим чином впливають на стопу спортсменів;
- 2) визначити фактори впливу на стопу та встановити динаміку навантаження на стопу на наступних етапах багаторічної підготовки;
- 3) оцінити необхідність включення у тренувальний процес юних баскетболістів вправ, спрямованих на зміцнення склепінь стопи;
- 4) визначити наявність впливу стану склепіння стопи на спортивний результат у баскетболі;
- 5) серед елементів техніки гри в баскетбол виявити такі, які найбільшим чином впливають на стопу спортсменів.

На наступному етапі експертизи було розроблено анкети, в яких експертам пропонувалося оцінити ступінь навантаження на стопу під час гри

у баскетбол за п'ятибальною шкалою, як «дуже високе», «високе», «значне», «середнє» і «незначне», що відповідало кількісній оцінці від п'яти до одного балу відповідно. З 12 експертів 83,3% (n=10) оцінили навантаження на стопу, як «дуже високе» та 16,7% (n=2) як «високе». Отже, за п'ятибальною шкалою навантаження на стопу при грі в баскетбол було оцінено експертами у 4,83 бали, тобто, як дуже високе.

На питання, про те, чи зростає навантаження на стопу в процесі багаторічної підготовки всі 12 експертів відповіли ствердно. Дане збільшення навантаження на стопу експерти пов'язують з багатьма чинниками, серед яких найбільш значущими являється збільшення маси і довжини тіла спортсменів, збільшення швидкісно-силових здатностей гравців, а також збільшення обсягів й інтенсивності тренувального та змагального навантаження (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Чинники, що зумовлюють збільшення навантаження на стопу юних баскетболістів на початковому етапі багаторічної підготовки (n=12)

Чинники, що впливають на збільшення навантаження на стопу	Розподіл за рангами		
	$W=0,57; \chi^2 = 20,5; p<0,01$		
	Середній ранг, \bar{r}	Стандартне відхилення, s	Місце у рейтингу
збільшення антропометричних показників	3,00	0,43	2
збільшення обсягів і інтенсивності тренувального та змагального навантаження	3,25	0,97	1
збільшення швидкісно-силових здатностей гравців	2,67	1,07	3
інші чинники	1,08	0,29	4

На питання, про необхідність введення у програму тренувань вправ, спрямованих на зміцнення м'язів стопи і профілактику плоскостопості також усі 12 експертів відповіли ствердно. Експерти вважають, що включення у

навчально-тренувальну програму означених вправ дозволить зменшити кількість травм опорно-рухового апарату у баскетболістів.

На відміну від інших питань, однотайно оцінити вплив стану склепінь стопи на спортивний результат експертам не вдалося.

При аналізі оцінок, отриманих від експертів, узгодженість думок експертів ми оцінювали за допомогою коефіцієнта конкордації Кендалла з подальшою оцінкою його значущості за допомогою критерію χ -квадрат [24, 190].

Проведені розрахунки дозволили встановити, що коефіцієнт конкордації $W=0,7$ для даної кількості спостережень можна вважати статистично значущим, що засвідчує узгодженість думок експертів. Таким чином результати експертизи можна використовувати при вивченні взаємодії між стопою і опорою баскетболістів.

Баскетбол – це спортивна гра, що ставить до гравця ряд вимог, які стосуються не тільки високого рівня розвитку фізичних якостей, але високого ступеня оволодіння різноманітними елементами техніки рухових дій. У грі в баскетбол виділяють 19 самостійних технічних прийомів, кожен з яких має свої різновиди, способи виконання і залежить від ігрової ситуації.

Оскільки техніка гри в баскетбол включає в себе велику кількість різних елементів, нашим завданням було виявлення тих із них, при виконанні яких стопа спортсмена в найбільшій мірі відчуває навантаження.

Для вирішення даної задачі нами був використаний метод переваги. Даний метод дозволив ранжувати різні елементи техніки гри в баскетбол за ступенем впливу на склепіння стопи. Критерії оцінки експертизи були наступними: величина навантаження на стопу спортсмена при виконанні вправи; частота виконання даного елемента техніки під час тренувальної та змагальної діяльності. Усі технічні прийоми гри у баскетбол були сформовані експертами у 6 груп у залежності від навантаження на стопу спортсмена під час їх виконання. Зауважимо, що у подальшій експертизі взяло участь 8 досвідчених тренерів з баскетболу.

Перша група включає в себе стійки і прийоми, що виконуються в стійках: ловлі, передачі, вибивання, відбивання, вибивання.

Друга група – ходьба і прийоми, що виконуються при ходьбі: ведення м'яча, ловлі, передачі, вибивання, відбивання.

Третя група – біг і прийоми, що виконуються під час бігу: ведення м'яча, ловлі, передачі, перехоплення.

Четверта група – повороти з м'ячем і без.

П'ята група – стрибки і прийоми, що виконуються у стрибку: ловлі, передачі, вибивання, відбивання, кидки, накривання, взяття відскоків.

Шоста група – зупинки.

На другому етапі експертизи вказані групи прийомів були оцінені за ступенем впливу на склепіння стопи спортсменів. Експертиза проводилася методом переваги, після чого думки експертів заносилися в підсумкову таблицю для отримання середніх даних і розрахунку коефіцієнта конкордації.

Дослідження дозволило нам ранжувати різні елементи техніки гри в баскетбол за ступенем впливу на склепіння стопи (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Вплив навантаження на стопу при виконанні різних груп технічних прийомів юними баскетболістами (n=8)

Групи технічних прийомів	Розподіл ступеню навантаження за рангами		
	$W=0,71; \chi^2 = 28,86; p<0,01$		
	Середній ранг, \bar{r}	Стандартне відхилення, s	Місце у рейтингу
стійки та прийоми, що виконуються в стійках	5,38	0,74	6
ходьба і прийоми, що виконуються при ходьбі	4,62	1,19	4
біг і прийоми, що виконуються під час бігу	2,75	0,71	3
повороти з м'ячем і без	4,63	0,92	5
стрибки і прийоми, що виконуються в стрибку	1,63	0,92	1
зупинки	2,00	1,31	2

Як показали результати експертизи, відповідно до узгодженої думки експертів ($W=0,71$; $p<0,05$), найбільше навантаження на стопу спортсменів відбувається при стрибках і прийомах, які виконуються у стрибку (1,63; 0,92), а також під час зупинок (2,00; 1,31).

Слід вказати, що найменше навантаження на стопу, з точки зору експертів, відбувається при виконанні поворотів з м'ячем і без (4,63; 0,92) та при стійках і прийомах, що виконуються в стійках (5,38; 0,74).

Наступним етапом наших дослідження стало визначення різновидів стрибків, які виконуються у тренувальній та змагальній діяльності спортсменів та оцінку їх впливу на склепіння стопи. Зауважимо, що стрибки є як самостійними прийомами, так й елементами інших прийомів техніки.

Проведене дослідження показало, що на думку експертів найбільш часто гравці застосовують стрибки вгору і вгору-вперед, серії стрибків поштовхом в основному однією ногою або рідше двома ногами. Більшість стрибків вгору-вперед виконується з розбігу, однак довжина розбігу не перевищує 2-3 кроків. Стрибки поштовхом двома ногами виконують частіше з місця з основного ігрового положення (стійки), а стрибок поштовхом двома ногами зазвичай використовується під час кидків м'яча у кільце і при боротьбі за оволодіння м'ячем, що відскочив від щита.

В процесі дослідження, експертами виділено два основних види стрибків при грі у баскетбол:

- 1) стрибок вгору з місця відштовхуванням двома ногами;
- 2) стрибок вгору-вперед відштовхуванням однією ногою з розбігу.

В ході експертизи була отримана оцінка ступеня впливу на стопу цих двох видів стрибків (табл. 3.3).

Проте слід зазначити, що значення коефіцієнту конкордації $W = 0,34$ свідчить про відсутність однастайності експертів у думці, який з двох видів стрибків надає більший вплив на стопу спортсменів.

На думку експертів, зупинки також являються дуже поширеними при грі у баскетбол. Відповідно до ігрової ситуації гравець використовує раптові

зупинки, які в поєднанні з ривками і зміною напрямку бігу дають можливість на деякий час звільнитися від опіки суперника і вийти на вільне місце для подальшої дії. Зазначимо, що за оцінками експертів у баскетболі зупинки здійснюються тільки двома способами: кроком і стрибком.

Таблиця 3.3

Вплив навантаження на стопу при виконанні різних видів стрибків юними баскетболістами (n=8)

№ пп	Види стрибків	Ранг
1	Стрибок вгору з місця відштовхуванням двома ногами	1
2	Стрибок вгору-вперед відштовхуванням однією ногою з розбігу	2

Щоб виконати зупинку кроком, гравець під час бігу перед зупинкою подовжує крок і, виконавши другий крок, набуває стійкого положення. При цьому маса тіла рівномірно розподіляється на обидві ноги. Водночас для зупинки стрибком під час бігу необхідно відштовхуватися однією або двома ногами, зробивши невисокий стрибок вперед-вгору, і приземлитися на обидві ноги в стійке положення.

У таблиці 3.4 представлені дані оцінки впливу на стопу різних видів зупинок.

Згідно з даними експертизи, навантаження на стопу юних баскетболістів при виконанні зупинки стрибком вище в порівнянні з навантаженням при зупинці кроком.

Таблиця 3.4

Вплив навантаження на стопу при виконанні різних видів зупинок юними баскетболістами

№ пп	Види стрибків	Ранг
1	Зупинка кроком	2
2	Зупинка стрибком	1

При оцінці різних видів зупинок коефіцієнт конкордації склав $W = 0,74$, що не доведено збільшення навантаження на стопу юних баскетболістів при виконанні зупинки стрибком.

Таким чином, на підставі даних експертизи, нами встановлено, що найбільші навантаження на стопу виникають при виконанні таких груп технічних прийомів, як стрибки і прийоми, що виконуються в стрибку, а також зупинки.

Разом з тим експерти не змогли виявити, які з прийомів у даних групах мають найбільше навантаження на стопу, тому для кількісної оцінки нами обрані чотири технічних елементи: два види стрибків і два види зупинок.

За результатами експертизи можна зробити наступні висновки: навантаження на стопу юних баскетболістів є дуже високим і буде зростати на подальших етапах багаторічної підготовки; у підготовку юних баскетболістів необхідно ввести комплекси вправ для зміцнення склепінь стопи; виявлено технічні елементи гри у баскетбол, при виконанні яких найбільше навантаження припадає на стопу спортсменів.

3.2. Особливості опорно-ресорних властивостей стопи юних баскетболістів

Для визначення кількісних характеристик стану опорно-ресорної функції стопи юних баскетболістів проводилися вимірювання основних морфологічних показників стопи.

Для виконання даного завдання нами використовувався метод відеометрії, який дозволяє визначити просторову організацію кісткових компонентів стопи, що забезпечують її опорно-ресорну функцію.

Вимір, оцінка й аналіз стопи юних баскетболістів здійснювалась за допомогою програми «BIG FOOT», розробленої під керівництвом В.О. Кашуби [92].

У таблиці 3.5 представлені показники, які характеризують опорно-ресорні властивості стопи юних баскетболістів. Так, довжина лівої стопи

обстежених коливалась від 152,72 до 221,52 мм, висота склепінь – від 10,81 до 39,91 мм, а висота підйому – від 32,19 до 65,17 мм. При цьому довжина правої стопи юних баскетболістів варіювалась від 149,60 до 219,16 мм, висота склепінь – від 13,80 до 37,57 мм, а висота підйому – від 31,83, до 61,93 мм.

Таблиця 3.5

**Показники опорно-ресорних властивостей стопи юних баскетболістів
(n=29)**

Вимірюваний показник	Середньостатистичні показники, ум. од.									
	Ліва нога					Права нога				
	\bar{x}	<i>Me</i>	25%	75%	<i>s</i>	\bar{x}	<i>Me</i>	25%	75%	<i>s</i>
Довжина стопи, мм	187,83	186,33	176,37	201,76	18,75	185,00	183,18	172,89	201,76	18,19
Висота склепінь стопи, мм	23,35	24,70	15,13	29,32	7,47	23,67	21,48	18,20	29,90	7,14
Довжина опорної частини стопи, мм	115,32	121,68	94,69	137,09	26,14	113,96	119,38	95,24	136,60	27,04
Коефіцієнт Козирєва	0,20	0,20	0,19	0,21	0,03	0,21	0,21	0,19	0,24	0,04
Висота надп'ятково-гомількового суглобу, мм	65,38	67,37	58,31	70,61	8,52	66,49	68,32	60,43	74,29	10,52
Висота підйому стопи, мм	46,09	47,42	41,25	51,81	8,66	47,47	47,90	41,93	56,16	9,24
Кут α , °	16,76	18,24	12,61	19,24	4,53	18,04	17,99	13,97	22,34	4,59
Кут β , °	40,12	28,91	25,32	50,67	22,62	40,33	25,71	21,43	66,14	26,95
Кут γ , °	123,12	130,70	117,00	136,36	20,04	121,63	130,07	102,10	140,41	24,46
Індекс Фрідланда, %	24,64	25,04	21,07	27,36	3,62	25,29	25,75	23,51	28,15	3,14

Аналіз середньостатистичних значень кутових характеристик сагітального профілю стопи показав, що плесневий кут α у даного контингенту дітей коливався в межах від 8,56 до 16,55°, п'ятковий кут β – від 11,04 до 81,55°, а кут γ – від 85,87 до 156,82°.

Зазначимо, що отримані показники співзвучні з показниками дітей даного віку, висвітленими у літературних джерелах, а відхилення від предсавлених у літературі показників знаходяться у межах статистичної похибки [21, 39].

Аналізуючи показники опорно-ресорної функції стопи юних баскетболістів, ми прийшли до висновку про те, що відмінності між лівою і правою стопами незначні і статистично незначущі ($p > 0,05$).

Для визначення морфо-функціонального стану стопи юних баскетболістів ми порівняли отримані нами дані з наявними нормами.

Порівнюючи показники довжини стопи юних баскетболістів з нормами оцінок для дітей, які не займаються спортом (за індексом Фрідланда), отримані дані ми оцінюємо як високі і дуже високі. Такий стан речей можна пояснити більшою довжиною тіла юних баскетболістів у порівнянні з дітьми, що не займаються спортом.

Значення коефіцієнту Козирева обстежених знаходились у межах від 0,10 до 0,28, а його середньостатистичне значення для лівої і правої ніг відповідало середньому рівню даного показника. Показники кутів α , β і γ також знаходяться в діапазонах відповідних рівням «нижче середнього» і «низький».

Висота склепіння стопи у юних баскетболістів дорівнювала 23,35 мм при $S=7,47$ мм для лівої та 23,67 мм $S=7,14$ мм для правої ніг, що відповідає середньому рівню за шкалою оцінок. В ході подальшого дослідження ми визначили, яким чином розподілені юні баскетболісти 8-9 років за висотою склепіння стопи порівняно з установленими нормами.

Розподіл юних баскетболістів за висотою поздовжнього склепіння дозволив встановити, що серед досліджуваних переважали з низьким рівнем висоти поздовжнього склепіння правої ноги: таких виявилось 44,8 % ($n=13$) дітей та з середнім рівнем висоти поздовжнього склепіння лівої ноги, частка яких склала 27,6 % ($n=8$) (табл. 3.6).

Таким чином, усі отримані нами показники, що характеризують опорно-ресорні функції стопи юних баскетболістів, на відміну від довжини стопи, були оцінені, як середні і низькі. Отримані результати вказують на необхідність введення в програму тренувань засобів і методів, спрямованих на профілактику і зміцнення склепінь стопи юних спортсменів.

Таблиця 3.6

**Розподіл юних баскетболістів за висотою поздовжнього склепіння
стопи (n=29)**

Нижня кінцівка	Рівень висоти поздовжнього склепіння стопи													
	дуже низький		низький		нижче за середній		середній		вище за середній		високий		дуже високий	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
права	1	3,4	13	44,8	2	6,9	5	17,2	4	13,8	3	10,3	1	3,4
ліва	4	13,8	5	17,2	6	20,7	8	27,6	2	6,9	3	10,3	1	3,4

В ході подальшого дослідження, з метою оцінки впливу стану склепіння стопи на виконання спеціальних рухових тестів юні баскетболісти були розподілені на дві групи, в першу з яких увійшли діти, які не мали порушень стану склепіння стопи, а в іншу – спортсмени, в яких висота склепіння була нижчою 27 мм, що відповідає нижче середнього рівню висоти склепіння для хлопчиків даної вікової категорії.

Слід зазначити, що внаслідок встановленої відсутності статистично значущих відмінностей між показниками правої й лівої ноги юних спортсменів ($p > 0,05$), розподіл відбувався за показником правої ноги. Надалі показники опорно-ресорних властивостей стопи юних баскетболістів були вивчені окремо для кожної з груп (табл. 3.7, табл. 3.8).

Таблиця 3.7

**Показники властивостей стопи юних баскетболістів з порушеннями
опорно-ресорної функції стопи (n=12)**

Вимірюваний показник	Середньостатистичні показники, ум. од.									
	Ліва нижня кінцівка					Права нижня кінцівка				
	\bar{x}	<i>Me</i>	25%	75%	<i>s</i>	\bar{x}	<i>Me</i>	25%	75%	<i>s</i>
Довжина стопи, мм	180,58	182,76	161,56	196,88	20,36	177,86	182,00	161,57	195,19	19,58
Висота склепіння стопи, мм	16,00	14,88	14,14	17,47	3,90	17,32	17,54	15,88	18,95	2,24

Продовження таблиці 3.7

Довжина опорної частини стопи, мм	96,62	89,70	71,30	119,61	28,42	93,30	87,31	68,38	121,02	227,68
Коефіцієнт Козирєва	0,18	0,19	0,16	0,20	0,04	0,20	0,20	0,17	0,24	0,05
Висота надп'ятково-гомількового суглобу, мм	58,26	57,13	52,48	63,16	6,81	58,88	57,37	51,88	68,51	9,39
Висота підйому стопи, мм	37,58	34,72	33,58	42,50	5,20	39,29	38,76	35,09	42,79	5,96
Кут α , °	12,12	12,23	11,25	12,81	1,94	13,62	13,55	12,04	15,43	1,72
Кут β , °	58,06	69,78	37,83	80,84	26,27	63,18	76,93	35,68	86,62	29,23
Кут γ , °	109,82	98,04	87,20	129,62	25,61	103,19	88,42	80,76	130,51	28,70
Індекс Фрідланда, %	21,03	20,93	20,08	21,54	1,72	22,27	22,35	21,12	23,56	1,76

До групи дітей із нормальною стопою внаслідок розподілу потрапило 17 осіб, а у групу, де спостерігались порушення опорно-ресорної функції стопи – 12 осіб. Мінімальну середню висоту склепінь, яка склала (16,00; 3,90 мм), зареєстровано на лівій нижній кінцівці у юних баскетболістів з порушеннями опорно-ресорної функції стопи, а максимальна середня висота склепінь, яка склала (28,54; 4,26 мм) — на лівій нижній кінцівці спортсменів з нормальною стопою.

При цьому у дітей з порушеннями опорно-ресорної функції стопи зафіксовано нижчі показники коефіцієнту Козирєва, який виявився рівним (0,18; 0,04).

Крім того, у таких юних спортсменів значення індексу Фрідланда, яке склало (21,03; 1,72 %), статистично значуще ($p < 0,05$) менше в порівнянні з дітьми, у яких зазначених порушень не виявлено. Отримані результати представлені в таблиці (табл. 3.8).

Проведене дослідження довело, що для юних спортсменів з нормальною стопою характерними були показники, які перевищують аналогічні дані дітей із порушеннями опорно-ресорної функції стопи (табл. 3.8).

Зауважимо, що статистична значущість розходжень у випадках, коли емпіричні дані не підлягали нормальному розподілу, було оцінено за U-критерієм Манна-Уїтні [23, 25].

Таблиця 3.8

Показники опорно-ресорних властивостей стопи юних баскетболістів з нормальною стопою (n=17)

Вимірюваний показник	Середньостатистичні показники, ум. од.									
	Ліва нижня кінцівка					Права нижня кінцівка				
	\bar{x}	<i>Me</i>	25%	75%	<i>s</i>	\bar{x}	<i>Me</i>	25%	75%	<i>s</i>
Довжина стопи, мм	192,95	186,53	178,00	211,26	16,22	190,05	183,46	176,38	202,59	15,82
Висота склепінь стопи, мм	28,54	28,78	24,97	29,90	4,26	28,15	28,32	22,78	33,28	5,86
Довжина опорної частини стопи, мм	128,52	125,86	121,68	137,52	13,92	128,54	128,49	119,38	141,12	14,40
Коефіцієнт Козирєва	0,22	0,21	0,19	0,23	0,03	0,21	0,22	0,19	0,23	0,03
Висота надп'ятково-гомількового суглобу, мм	70,41	70,31	67,20	73,03	5,51	71,86	70,86	68,32	78,85	7,69
Висота підйому стопи, мм	52,10	51,42	50,04	54,16	4,46	53,25	53,19	47,90	57,02	6,28
Кут α , °	20,03	19,24	18,31	21,34	2,42	21,16	22,24	19,50	23,35	3,15
Кут β , °	27,46	27,95	25,32	28,91	3,06	24,20	25,51	21,43	26,06	3,91
Кут γ , °	132,51	132,34	130,70	136,36	5,06	134,64	132,96	130,07	140,41	6,76
Індекс Фрідланда, %	27,19	26,95	26,03	28,32	2,06	27,42	28,12	25,96	28,17	1,87

Примітки. Статистична значущість розходжень за U-критерієм Манна-Уїтні; * $p < 0,05$ (** $p < 0,01$) порівняння показників дітей з нормальною стопою зі стопою з порушеннями опорно-ресорної функції

Порівняльний аналіз показників опорно-ресорних властивостей стопи обстежених спортсменів дозволив виявити наступні закономірності:

- у юних баскетболістів 8-9 років з нормальною стопою статистично значуще більша довжина правої і лівої стоп ($p < 0,01$), висота склепінь обох стоп ($p < 0,01$), висота надп'ятково-гомількового суглобу та підйому стоп ($p < 0,01$), статистично значуще більші кути α і β ($p < 0,01$) але статистично значуще менший кут γ ($p < 0,01$), а також статистично значуще більший

коефіцієнт Козирєва й індекс Фрідланда ($p < 0,01$) в порівнянні зі спортсменами з порушеннями опорно-ресорної функції стопи;

- на відміну від учасників дослідження з порушеннями опорно-ресорної функції стопи, юні баскетболісти з нормальною стопою мають статистично значуще вищі показники довжини опорної частини правої стопи ($p < 0,05$).

Отже, в залежності від висоти склепінь, середньостатистичні показники стопи дітей 8-9 років, які займаються баскетболом, мають статистично значущі ($p < 0,05$) відмінності практично за усіма досліджуваними ознаками, що характеризують будову стопи.

3.3. Характеристика опорної реакції при виконанні спеціальних рухових тестів

Наступним етапом наших досліджень була кількісна оцінка опорних взаємодій прийомів техніки гри в баскетбол, при виконанні яких, на думку експертів, на стопу припадає найбільше навантаження, а саме:

- стрибок угору з місця відштовхуванням двома ногами;
- стрибок угору-вперед відштовхуванням однією ногою з розбігу;
- зупинка кроком;
- зупинка стрибком.

Для оцінки навантаження на стопу юних баскетболістів нами було проведено педагогічне тестування, в якому взяли участь 29 осіб. Для педагогічного тестування нами були обрані ті елементи техніки гри в баскетбол, які отримали найвищу оцінку в ході експертизи.

В ході подальшого дослідження 29 юним спортсменам 8-9 років були запропоновані в якості тестів ті прийоми техніки гри в баскетбол, які мають найбільше навантаження на стопу, а саме стрибок вгору з місця відштовхуванням двома ногами, стрибок угору-вперед відштовхуванням однією ногою з розбігу, зупинка кроком і зупинка стрибком.

Зауважимо, що фаза – це частина руху, де відбувається зміна рухової задачі (або рішення певної рухової задачі).

В ході дослідження було проведено аналіз кількісних показників опорних взаємодій у тесті «Стрибок угору з місця». У даному тесті спортсмени виконували відштовхування двома ногами. Внаслідок того, що результуючий вектор реакції опори практично збігався з вертикальною віссю, нами розглядалася виключно вертикальна складова навантаження.

Вивчення вертикальної складової опорної реакцій дозволяє виділити наступні фази стрибка вгору поштовхом двома ногами:

- фаза амортизації, яка починається у момент зменшення опорної реакції до її мінімуму (закінчується в момент, коли кут згинання ніг в колінних суглобах найбільший), (P – значення опорної реакції, яка рівна вазі спортсмена);

- фаза активного відштовхування (від максимуму опорної реакції до моменту відриву від опори – закінчується в момент, коли вертикальна складова опорної реакції приймає нульове значення);

- фаза польоту, протягом якої вертикальна складова опорної реакції дорівнює нулю.

Диференціальні показники (або градієнти) сили характеризують рівень розвитку так званої вибухової сили спортсмена. Визначення їх величин пов'язано з виміром часу досягнення максимуму сили.

Інтегральний показник (імпульс) сили визначаються або як добуток середньої сили та часу її прояву, або за площею, обмеженою динамограмою і віссю абсцис.

Графічно дані показники представлені на рисунку 3.1.

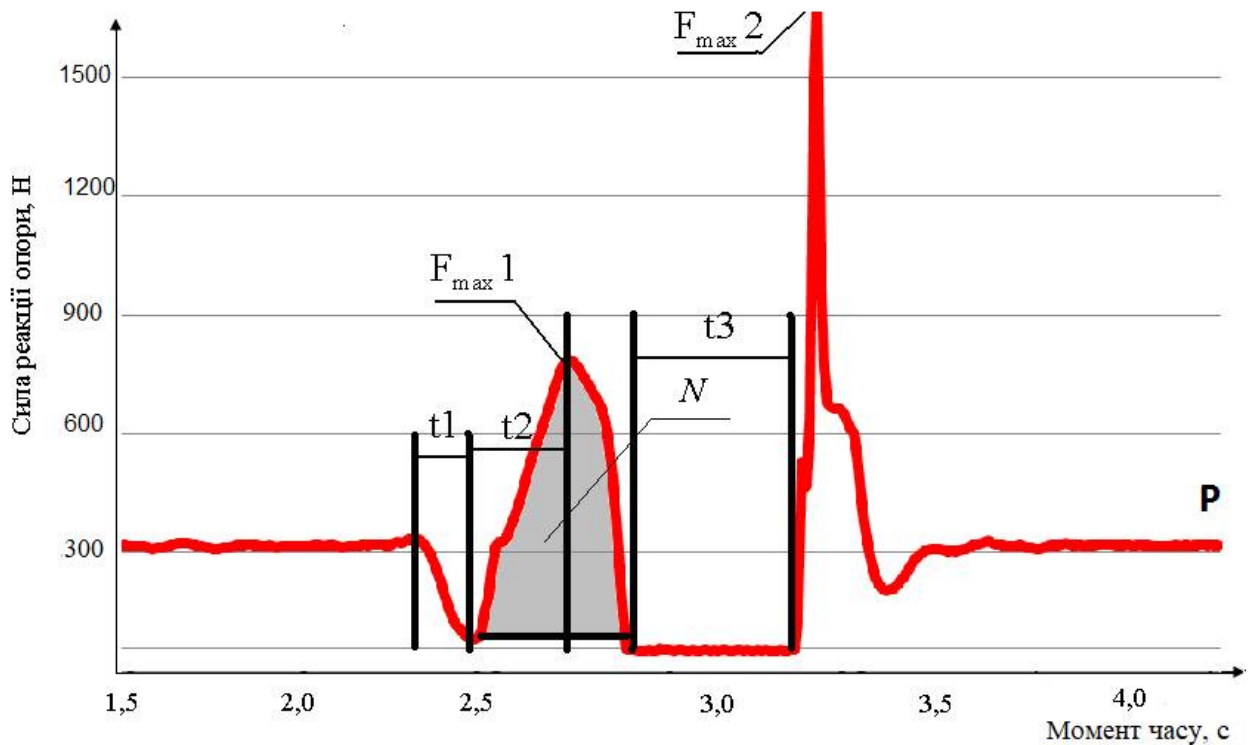


Рис. 3.1. Динаміка сили реакції опори при виконанні стрибка вгору з місця:

- t_1 – тривалість фази амортизації;
- t_2 – тривалість фази активного відштовхування;
- t_3 – тривалість фази польоту;
- $F_{max 1}$ – максимальна сила реакції опори при відштовхуванні;
- $F_{max 2}$ – максимальна сила реакції опори при приземленні;
- N – імпульс сили;
- P – значення опорної реакції

При виконанні тесту «Стрибок вгору з місця відштовхуванням двома ногами» юними баскетболістами 8-9 років максимальна сила реакції опори при відштовхуванні коливалась в межах від 856 до 1006 Н, а при приземленні – від 1977 до 2276 Н. При цьому зареєстрована висота стрибка становила від 0,22 до 0,33 м.

Встановлено, що порушення опорно-ресорної функції стопи впливають на виконання даного виду стрибка. Так, у дітей із зазначеними порушеннями, нами були зафіксовані середньостатистичні показники максимальної сили реакції опори при відштовхуванні і приземленні, які склали (896,81; 22,30 Н)

і (2106,67; 161,12 Н) відповідно. При цьому висота стрибка дітей склала (0,27; 0,04 м) (табл. 3.9).

Таблиця 3.9

Показники тесту «Стрибок вгору з місця відштовхуванням двома ногами» у дітей з порушеннями опорно-ресорної функції стопи (n=12)

Вимірювані показники	\bar{x}	S	Me	25%	75%	m	V
Вага спортсмена (Н)	272,12	18,07	285,73	67,21	203,55	5,46	6,64
Макс. сила реакції опори при відштовхуванні (Н)	896,81	42,30	941,65	221,51	670,81	12,77	4,77
Гradient сили, (Н·с ⁻¹)	2491,13	420,81	2615,69	615,31	1863,37	121,48	16,86
Імпульс сили (Н·с)	322,85	56,18	338,99	79,74	241,49	16,22	17,4
Максимальна сила реакції опори при приземленні (Н)	2106,67	161,12	2212,00	520,35	1575,79	46,51	7,64
Тривалість фази амортизації (с)	0,20	0,02	0,21	0,05	0,15	0,01	10,47
Тривалість фази активного відштовхування (с)	0,36	0,04	0,38	0,09	0,27	0,01	10,06
Висота стрибка (м)	0,27	0,04	0,28	0,07	0,20	0,01	14,81

Як показало дослідження, отримані показники, що характеризують величину навантаження, перевищують вагу спортсмена в 3,3 і в 7,7 разів. Крім того, gradient сили дорівнює (2491,13; 420,81 Н с⁻¹), що свідчить про виражений швидкісно-силовий характер навантаження. Проте слід зауважити, що навантаження відносно рівномірно розподіляється на обидві ноги і спрямоване практично вертикально, отож частково амортизується склепіннями обох стоп. Також нами була зафіксована висота стрибка, яка склала (0,27; 0,04 м). Зауважимо, що цей показник є основним критерієм ефективності виконання даного тесту.

В свою чергу, досліджуючи результати виконання тесту «Стрибок вгору з місця відштовхуванням двома ногами» юними баскетболістами з

нормальною стопою було встановлено, що максимальної сила реакції опори під час відштовхування склала (971,25; 34,59 Н), а під час приземлення – (2026,92; 129,25 Н). Встановлено, що середньостатистична висота стрибка дітей з нормальною стопою перевищувала показники юних баскетболістів із наявними порушеннями опорно-ресорної функції стопи на 12,5% при абсолютному перевищенні 0,02 м, і склала (0,31; 0,02 м) (табл. 3.10).

Таблиця 3.10

Показники тесту «Стрибок вгору з місця відштовхуванням двома ногами» у дітей з нормальною стопою (n=17)

Вимірювані показники	\bar{x}	S	Me	25%	75%	m	V
Вага спортсмена (Н)	269,98	31,90	283,48	66,69	201,95	7,74	11,81
Макс. сила реакції опори при відштовхуванні (Н)	971,25	34,59	1019,81	239,90	726,50	8,38	4,42
Градiєнт сили (Н·с ⁻¹)	2624,32	495,97	2755,54	648,21	1962,99	120,29	7,94
Імпульс сили (Н·с)	359,27	31,13	377,23	88,74	268,73	7,78	8,66
Макс. сила реакції опори при приземленні (Н)	2026,92	129,25	2128,27	500,65	1516,14	31,35	6,37
Тривалість фази амортизації (с)	0,19	0,02	0,20	0,05	0,14	0,00	9,30
Тривалість фази активного відштовхування (с)	0,37	0,04	0,39	0,09	0,28	0,01	9,91
Висота стрибка (м)	0,31	0,02	0,33	0,08	0,23	0,01	6,45

Примітки. Статистична значущість розходжень за U-критерієм Манна-Уїтні; * $p < 0,05$ (** $p < 0,01$) порівняння показників дітей з нормальною стопою і з стопою з порушеннями опорно-ресорної функції

Порівнюючи показники, отримані юними баскетболістами 8-9 років з нормальною стопою і спортсменами з порушеннями опорно-ресорної функції стопи при виконанні тесту «Стрибок вгору з місця відштовхуванням двома ногами», було встановлено наступне:

- вага юних баскетболістів статистично значуще не залежить від стану їх стоп ($p > 0,05$);
- у дітей з нормальною стопою зафіксовано статистично значуще більшу максимальну силу реакції опори при відштовхуванні ($p < 0,01$), що зумовило статистично значуще підвищення градієнту сили ($p < 0,05$) та імпульсу сили ($p < 0,05$), ніж у дітей з порушеннями опорно-ресорної функції стопи;
- діти з нормальною стопою статистично значуще вище стрибають вгору з місця ($p < 0,05$), аніж діти з порушеннями опорно-ресорної функції стопи;
- оцінка тривалості фази амортизації й тривалості фази активного відштовхування показала, що статистично значущих відмінностей в обох групах обстежених дітей за означеними показниками не встановлено ($p > 0,05$);
- отримані результати можуть свідчити про значний вплив порушень опорно-ресорної функції стопи на якість виконання стрибка вгору, відтак, і на результативність гри загалом.

Згідно з результатами дослідження, максимальна сила реакції опори при відштовхуванні у дітей з нормальною стопою перевищувала вагу спортсменів у 2,9 разів, а максимальна сила реакції опори при приземленні – у 5,9 разів. Варто звернути увагу, що висота стрибка у цієї групи обстежених була вищою в порівнянні з висотою стрибка юних баскетболістів, у яких спостерігалось порушення опорно-ресорних функцій стопи і склала (0,31; 0,02 м).

Проведений аналіз отриманих даних дозволив встановити статистично значущий помірний прямий взаємозв'язок між силовими характеристиками стрибка вгору з місця і довжиною стопи спортсменів ($r = 0,48$ при $p < 0,05$).

Отримані результати дають можливість прогнозувати збільшення навантаження на стопу юних баскетболістів при зростанні їх масо-ростових показників, яке зумовлює збільшення довжини їх стоп.

У тесті «Стрибок уперед-угору з розбігу», критеріями ефективності є висота і довжина стрибка, а також довжина траєкторії ЗЦМ (табл. 3.11).

Таблиця 3.11

Показники тесту «Стрибок угору-вперед з розбігу відштовхуванням однією ногою» у дітей з порушеннями опорно-ресорної функції стопи (n=12)

Вимірювані показники		\bar{x}	S	Me	25%	75%	m	V
Висота стрибка (м)		0,16	0,02	0,17	0,04	0,12	0,01	11,1
Довжина стрибка (м)		0,85	0,08	0,89	0,21	0,64	0,02	9,9
Довжина траєкторії переміщення ЗЦМ (м)		1,12	0,12	1,18	0,28	0,84	0,03	10,1
Тривалість фази активного відштовхування (с)		0,17	0,02	0,18	0,04	0,13	0,01	10,9
результуючий вектор	Максимальна сила реакції опори (Н)	886,83	42,62	931,17	219,05	663,35	15,19	4,8
	Гradient сили (Н·с ⁻¹)	5216,6	728,3	5477,43	1288,50	3902,02	220,7	13,9
	Імпульс сили (Н·с)	150,76	18,79	158,30	37,24	112,77	6,96	9,5
горизонтальна складова	Максимальна сила реакції опори (Н)	173,42	17,13	182,09	42,83	129,72	5,76	9,9
	Гradient сили (Н·с ⁻¹)	1020,1	106,7	1071,11	251,96	763,03	30,1	9,9
	Імпульс сили (Н·с)	29,41	3,79	30,88	7,26	22,00	1,03	8,8
вертикальна складова	Максимальна сила реакції опори (Н)	849,17	8,98	891,63	209,74	635,18	2,59	9,77
	Гradient сили (Н·с ⁻¹)	4994,1	540,3	5243,81	1233,54	3735,59	163,1	10,8
	Імпульс сили (Н·с)	15,13	1,21	15,89	3,74	11,32	0,34	12,7

Примітки. Статистична значущість розходжень за U-критерієм Манна-Уїтні; *p<0,05 (**p<0,01) порівняння показників дітей з нормальною стопою і з стопою з порушеннями опорно-ресорної функції

У обстежених з порушеннями опорно-ресорних властивостей стопи у середньому при стрибку довжиною у (0,85; 0,08 м) вона становила (1,12; 0,12 м).

При цьому при виконанні означеного тесту середньостатистичні показники максимальної сили реакції опори в горизонтальному і вертикальному напрямку склали відповідно (173,42; 17,13 Н) і (849,17; 8,98 Н). При цьому результуючий вектор сили реакції опори склав (886,83; 42,62 Н). Крім того, за рахунок зменшення тривалості фази активного відштовхування до (0,17; 0,02 с) збільшився градієнт сили до (5216,6; 728,3 Н·с⁻¹).

Слід зазначити, що в даному тесті з'явився горизонтальний компонент навантаження на стопу спортсменів. Водночас, все навантаження припадає на одну ногу.

У юних баскетболістів з нормальною стопою при виконанні стрибка вгору-вперед з розбігу відштовхуванням однією ногою спостерігається збільшення висоти стрибка до (0,20; 0,03 м) проти (0,16; 0,02 м), а також довжини стрибка до (1,00; 0,09 м) проти (0,85; 0,08 м). Довжина траєкторії переміщення ЗЦМ за стрибок у середньому зростає на 0,15 м з (1,12; 0,12 м) до (1,27; 0,09 м).

Показники максимальної сили реакції опори в горизонтальному і вертикальному напрямку більші в порівнянні з показниками юних баскетболістів і рівні відповідно (850,06; 88,41 Н) і (198,06; 8,34 Н).

Результуючий вектор сили реакції опори також помітно більший ніж у дітей із порушеннями опорно-ресорної функції стопи і складає (933,29; 68,04 Н). При цьому середня тривалість фази активного відштовхування збільшується до (0,18; 0,02 с), що зумовлює зменшення градієнта сили до (4722,20; 477,33 Н·с⁻¹). Зауважимо, що при виконанні тесту результуючий імпульс сили у юних баскетболістів з нормальною стопою виявився більшим на 47,96 Н·с порівняно зі баскетболістами-початківцями, у яких виявлено порушення опорно-ресорних властивостей стопи (табл. 3.12).

Таблиця 3.12

**Показники тесту «Стрибок вгору-вперед з розбігу відштовхуванням
однією ногою» у дітей з нормальною стопою (n=17)**

Вимірювані показники	\bar{x}	S	Me	25%	75%	m	V	
Висота стрибка (м)	0,20	0,03	0,21	0,05	0,15	0,01	13,91	
Довжина стрибка (м)	0,94	0,09	0,99	0,23	0,70	0,02	8,90	
Довжина траєкторії переміщення ЗЦМ за стрибок (м)	1,27	0,09	1,33	0,31	0,95	0,02	6,81	
Тривалість фази активного відштовхування (с)	0,18	0,02	0,19	0,04	0,13	0,00	11,07	
результуючий вектор	Максимальна сила реакції опори (Н)	933,29	68,04	979,95	230,52	698,10	16,50	8,1
	Гradient сили (Н·с ⁻¹)	5488,2	591,81	5762,61	1355,59	4105,17	151,2	10,7
	Імпульс сили (Н·с)	198,72	25,15	208,66	49,08	148,64	6,10	12,66
горизонтальна складова	Максимальна сила реакції опори (Н)	198,06	8,34	207,96	48,92	148,15	2,1	5,1
	Гradient сили (Н·с ⁻¹)	1100,0	97,48	1155,0	271,70	822,80	24,4	8,9
	Імпульс сили (Н·с)	35,64	3,69	37,42	8,80	26,66	0,92	9,7
вертикальна складова	Максимальна сила реакції опори (Н)	850,06	88,41	892,56	209,96	635,84	22,1	10,3
	Гradient сили (Н·с ⁻¹)	4722,2	477,33	4958,31	1166,38	3532,21	115,77	9,9
	Імпульс сили (Н·с)	153,1	13,45	160,76	37,82	114,52	3,26	9,1

Проведений аналіз показників при виконанні тесту «Стрибок вгору-вперед з розбігу відштовхуванням однією ногою» дозволив виявити наступні закономірності:

- у юних баскетболістів з нормальною стопою статистично значуще вищі показники висоти стрибка ($p < 0,05$), довжини стрибка ($p < 0,05$), а також довжини траєкторії переміщення ЗЦМ за стрибок ($p < 0,05$) в порівнянні з дітьми, які мають порушення опорно-ресорної функції стопи;

- статистично значущих відмінностей величини тривалості фази активного відштовхування у дітей в залежності від стану стопи не виявлено ($p > 0,05$);
- показник результуючого вектора максимальної сили реакції опори у дітей обох груп статистично значуще не відрізнявся ($p > 0,05$), натомість імпульс сили у дітей з нормальною стопою виявився статистично значуще вищим ($p < 0,05$) в порівнянні з показниками юних спортсменів з порушеннями опорно-ресорної функції стопи;
- вивчаючи горизонтальну складову ми помітили, що максимальна сила реакції опори у дітей з нормальною стопою статистично значуще вища ($p < 0,05$), ніж у дітей з порушеннями опорно-ресорної функції стопи, проте градієнт сили і імпульс сили статистично значуще не відрізнявся у даного контингенту дітей ($p > 0,05$);
- аналіз показників вертикальної складової дозволив встановити, що на відміну від дітей із порушеннями опорно-ресорної функції стопи, показники максимальної сили реакції опори у дітей з нормальною стопою статистично значуще вищі ($p < 0,01$), як і імпульс сили ($p < 0,05$);
- отримані результати наочно доводять, що порушення опорно-ресорної функції стопи негативним чином впливають на якість виконання стрибка вгору-вперед з розбігу відштовхуванням однією ногою.

Одним із критеріїв ефективності переміщення баскетболіста по майданчику під час гри є те, наскільки швидко він набирає швидкість і зупиняється. Отже, зупинки в грі і в навчально-тренувальному процесі виконуються спортсменом досить часто.

В процесі подальшого дослідження нами було вивчено біомеханічні показники зупинок стрибком і кроком. Інтегральним критерієм ефективності виконання зупинок ми вважали прискорення ЗЦМ спортсмена, визначення якого проводилось за допомогою системи відеокомп'ютерного аналізу рухів «Qualisis».

Для більш детального аналізу нами розглянута динаміка вертикальної і горизонтальної складових сил реакції опори. Дані представлені на рисунку (рис. 3.2).

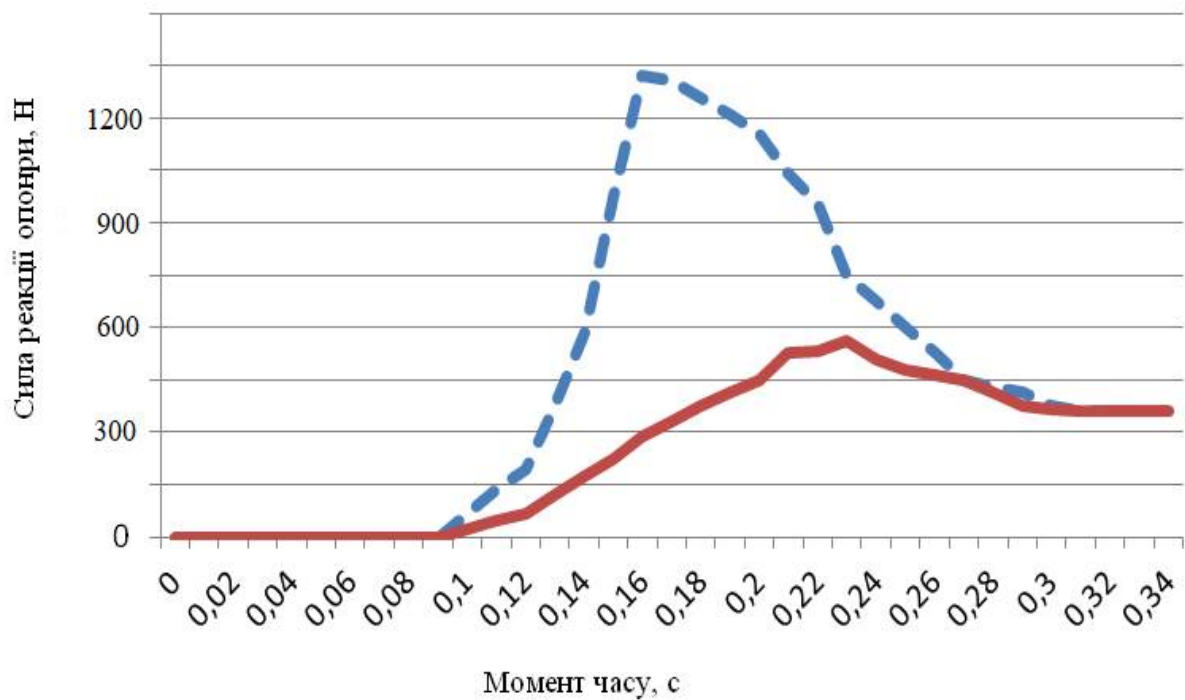


Рис. 3.2. Динаміка горизонтальної та вертикальної складових сил реакції опори при виконанні зупинки кроком

- — — горизонтальна складова;
- — — вертикальна складова

При виконанні зупинки кроком юними спортсменами з порушеннями опорно-ресорної функції стопи було зафіксовано прискорення ЗЦМ спортсмена (39,13; 2,86 м·с⁻²).

Встановлено, що основною особливістю даного технічного елемента є те, що горизонтальна максимальна сила реакції опори більш ніж в два рази перевищує вертикальну її складову. Також у даному тесті зафіксовані високі показники результуючої максимальної сили реакції опори і градієнта сили, які склали (2016,40; 252,65 Н) і (10082,22; 1209,11 Н с⁻¹) відповідно (табл. 3.13).

Таблиця 3.13

Показники тесту «Зупинка кроком» у дітей з порушеннями опорно-ресорної функції стопи (n=12)

Вимірювані показники		\bar{x}	S	Me	25%	75%	m	V
Прискорення ЗЦМ спортсмена ($m \cdot c^{-2}$)		39,13	2,86	41,09	9,67	29,27	0,83	7,31
Тривалість фази взаємодії з опорою (с)		0,20	0,02	0,21	0,05	0,15	0,01	11,93
результуючий вектор	Максимальна сила реакції опори (Н)	2016,40	252,65	2117,22	498,05	1508,27	73,9	12,50
	Гradient сили ($H \cdot c^{-1}$)	10082	1209,11	10586,1	2490,25	7541,34	349,04	12,00
	Імпульс сили ($H \cdot c$)	403,28	60,91	423,44	99,61	301,65	17,58	12,37
горизонтальна складова	Максимальна сила реакції опори (Н)	1314,42	98,64	1380,14	324,66	983,19	28,7	7,45
	Гradient сили ($H \cdot c^{-1}$)	6572,1	743,66	6900,71	1623,31	4915,93	214,68	11,30
	Імпульс сили ($H \cdot c$)	262,88	29,2	276,02	64,93	196,63	14,2	11,10
вертикальна складова	Максимальна сила реакції опори (Н)	512,67	21,44	538,30	126,63	383,48	6,19	4,10
	Гradient сили ($H \cdot c^{-1}$)	2563,35	258,70	2691,52	633,15	1917,39	77,55	10
	Імпульс сили ($H \cdot c$)	102,53	10,95	107,66	25,32	76,69	3,1	9,9

При загальній тривалості фази взаємодії з опорою (0,20; 0,02 с) максимальне значення горизонтальної складової (1578,53; 53,94 Н) спостерігається вже через 0,08 секунди після початку даної фази руху.

У свою чергу вертикальна ж складова досягає максимуму (749,76; 25,50 Н) через 0,14 секунди.

Аналіз показників тесту «Зупинка кроком» у юних баскетболістів 8-9 років з нормальною стопою показав, що при загальній тривалості фази взаємодії з опорою (0,20; 0,02 с) прискорення ЗЦМ спортсмена складає (40,35; 1,65 $m \cdot c^{-2}$) (табл. 3.14).

Таблиця 3.14

Показники тесту «Зупинка кроком» у дітей з нормальною стопою (n=17)

Вимірювані показники	\bar{x}	S	Me	25%	75%	m	V	
Прискорення ЗЦМ спортсмена ($m \cdot c^{-2}$)	40,35	1,65	42,37	9,97	30,18	0,40	4,08	
Тривалість фази взаємодії з опорою (с)	0,20	0,02	0,21	0,05	0,15	0,001	8,26	
результуючий вектор	Максимальна сила реакції опори (Н)	2192,14	83,60	2301,75	541,46	1639,72	20,59	3,8
	Гradient сили ($H \cdot c^{-1}$)	10960,7	1084,18	11508,74	2707,29	8198,60	262,95	8,72
	Імпульс сили (Н·с)	502,48	37,49	527,60	124,11	375,86	9,09	7,46
горизонтальна складова	Максимальна сила реакції опори (Н)	1578,53	53,94	1657,46	389,90	1180,74	13,08	3,03
	Гradient сили ($H \cdot c^{-1}$)	8879,04	842,73	9322,99	2193,12	6641,52	204,39	9,49
	Імпульс сили (Н·с)	358,37	24,79	376,29	88,52	268,06	6,01	6,92
вертикальна складова	Максимальна сила реакції опори (Н)	749,76	25,50	787,25	185,19	560,82	6,18	3,40
	Гradient сили ($H \cdot c^{-1}$)	3736,73	296,19	3923,57	922,97	2795,07	71,84	7,93
	Імпульс сили (Н·с)	151,37	14,74	158,94	37,39	113,22	3,58	9,74

Примітки. Статистична значущість розходжень за U-критерієм Манна-Уїтні; * $p < 0,05$ (** $p < 0,01$) порівняння показників дітей з нормальною стопою і з стопою з порушеннями опорно-ресорної функції

В ході дослідження встановлено, що максимальне значення сили реакції опори сягнуло (2942,14; 43,60 Н). При цьому зафіксовано збільшення максимального значення горизонтальної складової до (1778,53; 53,94 Н), а максимального значення вертикальної складової – до (749,76; 25,50 Н).

Розрахунки засвідчили, що у дітей з нормальною стопою прискорення ЗЦМ на 3,1 % перевищує аналогічний показник дітей з порушеннями опорно-ресорної функції стопи. Зауважимо, що абсолютне значення перевищення складає $1,22 m \cdot c^{-2}$.

Проведений порівняльний аналіз показників, отриманих при виконанні тесту «Зупинка кроком» обстежених спортсменів-баскетболістів 8–9 років виявив:

– у дітей з нормальною стопою показник прискорення ЗЦМ статистично значуще вищий ($p < 0,05$) порівняно з дітьми з порушеннями опорно-ресорної функції стопи, утім статистично значущих відмінностей тривалості фази взаємодії з опорою у спортсменів обох груп не встановлено ($p > 0,05$);

– при вивченні результуючого вектора зафіксовано, що максимальна сила реакції опори у дітей з нормальною стопою статистично значуще більша ($p < 0,01$), ніж у їх однолітків з порушеннями опорно-ресорної функції стопи, однак у показниках градієнту сили і імпульсу сили статистично значущих розходжень у дітей обох груп не встановлено ($p > 0,05$);

– вивчення горизонтальної складової довело, що має місце статистично значуще збільшення показників максимальної сили реакції опори ($p < 0,01$), градієнту сили ($p < 0,05$) та імпульсу сили у дітей з нормальною в порівнянні з дітьми з порушеннями опорно-ресорної функції стопи;

– доведено, що на відміну від градієнту сили і імпульсу сили, такий показник вертикальної складової як максимальна сила реакції опори у дітей з нормальною стопою статистично значуще вищий ($p < 0,01$), аніж у дітей із порушеннями опорно-ресорної функції стопи;

– отже, порушення опорно-ресорної функції стопи мають негативний вплив на якість виконання зупинки кроком.

Зупинка стрибком також зумовлює значне навантаження на стопу баскетболістів.

На рисунку 3.3 представлена динаміка вертикальної і горизонтальної складових сил реакції опори при виконанні зупинки стрибком юними баскетболістами.

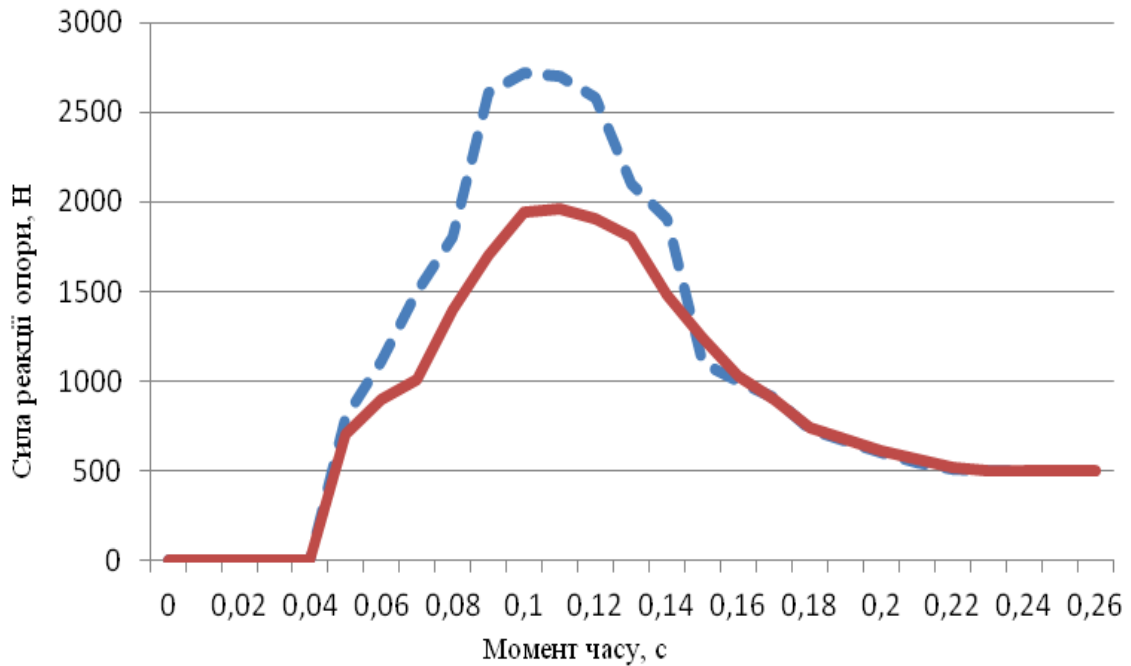


Рис. 3.3. Динаміка горизонтальної та вертикальної складових сили реакції опори при виконанні зупинки стрибком:

- — – горизонтальна складова;
- — – вертикальна складова

На відміну від зупинки кроком, піки вертикальної і горизонтальної складових сил реакції опори практично збігаються і величина вертикальної складової більше, ніж горизонтальної.

У таблиці 3.14 представлені біомеханічні показники дітей з порушеннями опорно-ресорної функції стопи при виконанні даного технічного елементу. Так, при виконанні зупинки стрибком максимальна результуюча сила реакції опори становила (2518,64; 155,06 Н), що значно більше ніж при виконанні інших тестів. Зафіксовано, що максимальна результуюча сила при виконанні зупинки кроком у дітей обох груп статистично значуще більша, ніж при приземленні після стрибка ввєрх з місця ($p < 0,01$), виконанні стрибка вперед-ввєрх ($p < 0,01$) і зупинки кроком ($p < 0,01$).

В ході дослідження виявлено, що прискорення ЗЦМ юних баскетболістів з порушеннями опорно-ресорної функції стопи при виконанні

зупинки стрибком складає (34,82; 2,02 м·с⁻²) при тривалості фази взаємодії (0,19; 0,02 с). Зазначимо, що максимальна сила реакції опори горизонтальної складової у цієї категорії дітей склала (465,67; 39,10 Н), а вертикальної складової – (1960,25; 67,26 Н) (табл. 3.15).

Таблиця 3.15

Показники тесту «Зупинка стрибком» у дітей з порушеннями опорно-ресорної функції стопи (n=12)

Вимірювані показники		\bar{x}	S	Me	25%	75%	m	V
Прискорення ЗЦМ спортсмена (м·с ⁻²)		34,82	2,02	36,56	8,60	26,05	0,58	5,81
Тривалість фази взаємодії з опорою (с)		0,19	0,02	0,20	0,05	0,14	0,00	8,78
результуючий вектор	Максимальна сила реакції опори (Н)	2518,64	155,06	2644,57	622,10	1883,94	44,76	6,1
	Гradient сили (Н·с ⁻¹)	16474,73	2067,28	17298,47	4069,26	12323,1	596,77	12,55
	Імпульс сили (Н·с)	557,10	39,60	584,96	137,60	416,71	11,43	7,11
горизонтальна складова	Максимальна сила реакції опори (Н)	465,67	39,10	488,95	115,02	348,32	11,29	8,40
	Гradient сили (Н·с ⁻¹)	2531,26	277,73	2657,82	625,22	1893,38	80,17	10,97
	Імпульс сили (Н·с)	86,29	11,58	90,60	21,31	64,54	3,34	13,42
вертикальна складова	Максимальна сила реакції опори (Н)	1960,25	67,26	2058,26	484,18	1466,27	19,41	3,43
	Гradient сили (Н·с ⁻¹)	10687,26	1162,48	11221,62	2639,75	7994,07	335,58	10,88
	Імпульс сили (Н·с)	362,14	27,64	380,25	89,45	270,88	7,98	7,63

Досліджуючи аналогічні показники юних баскетболістів з нормальною стопою, ми пересвідчились, що їх числові значення перевищують значення, отримані у дітей з порушеннями опорно-ресорної функції стопи. Проведене обстеження дало змогу встановити, що середньостатистична максимальна результуюча сила реакції опори у цієї групи дітей збільшилась до (3093,40;

125,61 Н), максимальна горизонтальна сила реакції опори – до (485,24; 34,77 Н) (табл. 3.16).

Таблиця 3.16

**Показники тесту «Зупинка стрибком» у дітей з нормальною
стопою (n=17)**

Вимірювані показники		\bar{x}	S	Me	25%	75%	m	V
Прискорення ЗЦМ спортсмена ($m \cdot c^{-2}$)		37,22	2,87	39,08	9,19	27,84	0,70	7,71
Тривалість фази взаємодії з опорою (с)		0,19	0,01	0,20	0,05	0,14	0,00	7,67
результуючий вектор	Максимальна сила реакції опори (Н)	3093,40	125,61	3248,07	764,07	2313,86	30,46	4,06
	Гradient сили ($H \cdot c^{-1}$)	16398,23	1719,79	17218,14	4050,36	12265,88	417,11	10,49
	Імпульс сили (Н·с)	586,82	37,66	616,16	144,94	438,94	9,13	6,42
горизонтальна складова	Максимальна сила реакції опори (Н)	485,24	34,77	509,50	119,85	362,96	8,43	7,17
	Гradient сили ($H \cdot c^{-1}$)	2572,70	312,34	2701,34	635,46	1924,38	75,75	12,14
	Імпульс сили (Н·с)	92,04	8,20	96,64	22,73	68,85	1,99	8,91
вертикальна складова	Максимальна сила реакції опори (Н)	2000,71	110,20	2100,75	494,18	1496,53	26,73	5,51
	Гradient сили ($H \cdot c^{-1}$)	10662,05	1045,18	11195,15	2633,53	7975,21	253,49	9,80
	Імпульс сили (Н·с)	381,98	27,83	401,08	94,35	285,72	6,75	7,29

Примітки. Статистична значущість розходжень за U-критерієм Манна-Уїтні; * $p < 0,05$ (** $p < 0,01$) порівняння показників дітей з нормальною стопою і з стопою з порушеннями опорно-ресорної функції

Водночас, максимальна вертикальна сила реакції опори зростає до (2000,71; 110,20 Н). При цьому ЗЦМ юних баскетболістів з нормальною стопою склав (37,22; 2,87 $m \cdot c^{-2}$) при тривалості фази взаємодії (0,19; 0,01 с).

Виконане дослідження, направлене на порівняння показників дітей при виконанні тесту «Зупинка стрибком» показало, що:

– юні спортсмени, у яких зафіксовано порушеннями опорно-ресорної функції стопи, при відсутності статистично значущих відмінностей тривалості фази взаємодії з опорою ($p > 0,05$), мають статистично значуще більші показники прискорення ЗЦМ ($p < 0,05$) порівняно з дітьми, у яких встановлено порушеннями опорно-ресорної функції стопи;

– максимальна результуюча сила як і градієнт сили обох груп дітей не має статистично значущих відмінностей ($p > 0,05$), проте імпульс сили при зупинці стрибком у дітей з нормальною стопою статистично значуще більший ($p < 0,05$), ніж у їх однолітків з порушеннями опорно-ресорної функції стопи;

– статистично значущих розходжень у показниках горизонтальної складової в ході дослідження між обстеженими обох груп встановлено не було ($p > 0,05$);

– на відміну від градієнту сили та імпульсу сили, значення яких не суттєво відрізнялось в обох групах ($p > 0,05$), середньостатистична вертикальна сила дітей з нормальною стопою при виконанні означеного тесту статистично значуще ($p < 0,05$) перевищувала аналогічний показник дітей з порушеннями опорно-ресорної функції стопи;

– існують статистично значущі розходження у показниках юних баскетболістів з нормальною стопою та з порушеннями опорно-ресорної функції стопи при виконанні тесту «Зупинка стрибком».

Таким чином, нами встановлено, що найбільше механічне навантаження на стопу у юних баскетболістів виникає в тренувальній та ігровій діяльності при виконанні таких технічних елементів як стрибки, зупинки і кидки.

Також отримані кількісні показники силових характеристик при опорних взаємодіях. Зауважимо, що навантаження на стопу при виконанні окремих вправ досягає понад 3000 Н. Крім того навантаження виникає як у

вертикальному, так і у горизонтальному напрямку, що потрібно враховувати при профілактиці порушень поздовжніх і поперечних склепінь стопи у юних баскетболістів. Варто вказати, що на відміну від виконання інших тестових вправ, при виконанні зупинки кроком вертикальне навантаження більше у порівнянні з горизонтальним і коливається у межах від 1679 до 2143 Н. Середньостатистичне вертикальне навантаження при виконанні даної вправи становить 64,8 %, в той час як при виконанні інших вправ максимальна сила реакції опори в вертикальному напрямку складає від 18,4 до 29,9 Н результуючої сили. Відтак, на відміну від виконання інших вправ, горизонтальна складова при виконанні зупинки стрибком складає 15,6% результуючої сили реакції опори.

Оскільки порушення опорно-ресорної функції стопи мають суттєвий вплив на результати виконання основних технічних елементів гри у баскетбол, профілактика таких порушень має важливе значення для виховання ефективного гравця та досягнення ним висот у спорті.

3.4. Дослідження впливу опорно-ресорних характеристик стопи юних спортсменів на особливості виконання рухових дій у баскетболі

Оскільки на першому етапі наших досліджень експерти не змогли остаточно відповісти на поставлене їм запитання про вплив опорно-ресорних властивостей стопи юних баскетболістів на їх спортивний результат, для визначення взаємозв'язку між результатами тестування і станом опорно-ресорної функції стопи нами було використано метод кореляційного аналізу. Проведені нами тести не можуть повною мірою відображати спортивний результат у баскетболі, але отримані в результаті тестування кількісні характеристики дозволяють нам оцінити рівень розвитку спеціальних швидкісно-силових якостей юних баскетболістів, які в значній мірі впливають на спортивний результат.

Середні значення біомеханічних характеристик отриманих нами в кожному тесті ми зіставляли з показниками опорно-ресорних властивостей стопи юних баскетболістів.

У таблиці 3.17 представлені дані кореляційного аналізу між показниками, що визначають опорно-ресорну функцію стопи юних баскетболістів і біомеханічними характеристиками тесту стрибок вгору з місця поштовхом двома ногами.

Таблиця 3.17

Дані кореляційного аналізу між показниками опорно-ресорних властивостей стопи юних баскетболістів і показниками тесту «Стрибок вгору з місця поштовхом двома ногами» (n=29)

Показники	Довж. стопи, мм	Довж. опорної частини стопи, мм	Висота склепінь стопи, мм	Висота підйому стопи, мм	Кут α ,	Кут β ,	Кут γ ,
Максимальна сила реакції опори при відштовхуванні (Н)	0,48*	0,04	0,28	0,39*	0,22	0,05	-0,14
Градiєнт сили (Н·с ⁻¹)	0,15	-0,10	-0,16	0,12	-0,21	0,00	0,09
Імпульс сили (Н·с)	0,31	0,14	0,42*	0,24	0,41*	0,04	-0,21
Макс. сила реакції опори при приземл. (Н)	0,05	0,04	-0,21	0,03	-0,16	-0,18	0,21
Тривалість фази активного відштовхування (с)	0,10	0,14	0,32*	0,06	0,33*	0,23	-0,17
Висота стрибка (м)	0,07	0,16	0,05	-0,08	-0,05	-0,12	0,03

Примітка. * – $p < 0,05$ – статистична значущість коефіцієнта кореляції

Значення коефіцієнтів кореляції між показниками опорно-ресорних властивостей стопи юних баскетболістів та параметрами, які характеризують якість виконання тесту «Стрибок вгору з місця поштовхом двома ногами», варіюється між -0,21 та 0,48. Як бачимо за отриманою кореляційною матрицею, що статистично значущі кореляційні зв'язки є прямими. Крім того, нами було прийнято до уваги, що при даній кількості спостережень та прийнятому рівні значущості критичним значенням коефіцієнта кореляції є $r = 0,31$.

Критерієм оцінки виконання даного тесту є висота стрибка.

У результаті кореляційного аналізу показників, отриманих при виконанні стрибка вгору, нами встановлено наступні статистично значущі взаємозв'язки:

- на максимальну силу реакції опори при відштовхуванні впливає довжина стопи ($r = 0,48$; $p < 0,05$) та висота підйому стопи ($r = 0,39$; $p < 0,05$);
- встановлено прямі кореляційні зв'язки між імпульсом сили і висотою склепінь ($r = 0,42$; $p < 0,05$), а також кутом α ($r = 0,41$; $p < 0,05$);
- тривалість фази активного відштовхування статистично значуще залежить від висоти склепінь стопи ($r = 0,32$; $p < 0,05$), а також від величини кута α ($r = 0,33$; $p < 0,05$).

Як показало дослідження, при виконанні стрибка вперед-вгору з розбігу поштовхом однією ногою величина коефіцієнту кореляції знаходиться в межах від $-0,27$ до $0,54$. Найбільш тісний кореляційний зв'язок простежується між довжиною траєкторії ЗЦМ та довжиною стопи, висотою склепінь стопи і висотою підйому. Слід зазначити, що у обох випадках, при виконанні стрибків, взаємозв'язок між показниками стану стопи і параметрами виконання стрибків є прямим, тобто збільшення одного показника зумовлює збільшення іншого.

В ході дослідження встановлено, що при виконанні тесту «Стрибок вперед-вгору з розбігу поштовхом однією ногою» існують статистично значущі взаємозв'язки між такими показниками:

- прямий помітний зв'язок між довжиною траєкторії переміщення переміщення ЗЦМ і довжиною стопи ($r = 0,54$; $p < 0,05$), висотою склепінь ($r = 0,45$; $p < 0,05$), висотою підйому стопи ($r = 0,45$; $p < 0,05$) та кутом α ($r = 0,34$; $p < 0,05$);
- прямий помітний зв'язок між горизонтальною максимальною силою реакції опори і довжиною стопи ($r = 0,41$; $p < 0,05$);
- вертикальною складовою максимальної сили реакції опори і висотою склепінь ($r = 0,33$; $p < 0,05$) (табл. 3.18).

Таблиця 3.18

Дані кореляційного аналізу між показниками опорно-ресорних властивостей стопи юних баскетболістів і показниками тесту «Стрибок вперед-угору з розбігу поштовхом однією ногою» (n=29)

Показники		Довж. стопи, мм	Довжина опорної частини стопи, мм	Висота склепінь стопи, мм	Висота підйому стопи, мм	Кут α , °	Кут β , °	Кут γ , °
Довжина траєкторії переміщення ЗЦМ за стрибок (м)		0,54*	0,05	0,45*	0,45*	0,34*	0,13	-0,26
Тривалість фази активного відштовхування (с)		0,08	0,07	0,15	-0,04	0,01	0,05	-0,05
результуючий вектор	Максимальна сила реакції опори (Н)	0,05	0,24	0,18	-0,05	0,14	-0,04	-0,02
	Градiєнт сили (Н·с ⁻¹)	-0,00	0,03	-0,04	0,04	0,04	-0,05	0,03
	Імпульс сили (Н·с)	0,10	0,18	0,22	-0,05	0,08	0,02	-0,05
горизонтальна складова	Максимальна сила реакції опори (Н)	0,41*	-0,03	0,17	0,24	0,03	0,11	-0,10
	Градiєнт сили (Н·с ⁻¹)	0,13	-0,09	-0,06	0,16	-0,01	0,00	0,01
	Імпульс сили (Н·с)	0,22	0,05	0,21	0,06	0,03	0,09	-0,09
вертикальна складова	Максимальна сила реакції опори (Н)	0,31	0,05	0,33*	0,25	0,29	0,18	-0,27
	Градiєнт сили (Н·с ⁻¹)	0,12	-0,06	0,03	0,19	0,12	0,05	-0,09
	Імпульс сили (Н·с)	0,19	0,08	0,25	0,07	0,11	0,11	-0,14

Примітка. * – $p < 0,05$ – статистична значущість коефіцієнта кореляції

Таким чином, можна стверджувати, що на результативність виконання стрибка вперед-угору з розбігу поштовхом однією ногою впливає довжина стопи, висота склепінь і висота підйому.

За результатами кореляційного аналізу, при виконанні зупинок, зокрема зупинки кроком, коефіцієнти кореляції між показниками опорно-ресорних властивостей стопи юних баскетболістів та параметри, які характеризують якість виконання тесту коливається в межах від -0,31 до 0,45 (табл. 3.19).

Таблиця 3.19

Дані кореляційного аналізу між показниками опорно-ресорних властивостей стопи юних баскетболістів і показниками тесту «Зупинка кроком» (n=29)

Показники		Довж. стопи, мм	Довж. опорної частини стопи, мм	Висота склепінь стопи, мм	Висота підйому стопи, мм	Кут α , °	Кут β , °	Кут γ , °
Довжина траєкторії переміщення ЗЦМ за стрибок (м)		0,19	-0,11	0,13	0,25	0,14	0,11	-0,15
Тривалість фази активного відштовхування (с)		0,09	-0,13	0,13	0,20	0,13	0,08	-0,12
результуючий вектор	Максимальна сила реакції опори (Н)	0,45	0,08	0,24	0,25	0,10	0,06	-0,09
	Гرادієнт сили (Н·с ⁻¹)	0,01	0,15	-0,07	-0,14	-0,10	-0,06	0,10
	Імпульс сили (Н·с)	0,19	-0,12	0,18	0,25	0,14	0,09	-0,14
горизонтальна складова	Максимальна сила реакції опори (Н)	0,38	-0,01	0,35	0,28	0,26	0,13	-0,23
	Градієнт сили (Н·с ⁻¹)	0,07	0,12	0,03	-0,07	0,01	-0,01	0,01
	Імпульс сили (Н·с)	0,22	-0,12	0,24	0,28	0,20	0,12	-0,19
вертикальна складова	Максимальна сила реакції опори (Н)	0,20	-0,08	0,30	0,22	0,26	0,24	-0,31
	Градієнт сили (Н·с ⁻¹)	-0,02	0,10	-0,02	-0,12	-0,03	0,02	0,01
	Імпульс сили (Н·с)	0,15	-0,15	0,22	0,26	0,21	0,16	-0,22

Примітка. * – $p < 0,05$ – статистична значущість коефіцієнта кореляції

Встановлено наступні закономірності:

- на довжину траєкторії переміщення ЗЦМ обстежених показники стану стопи статистично значущого впливу не мають ($p > 0,05$);

- доведено наявність прямого помітного зв'язку між горизонтальною максимальною силою реакції опори і довжиною стопи ($r = 0,45$; $p < 0,05$);

- виявлено, що існує статистично значуща пряма кореляція між горизонтальною максимальною силою реакції опори і довжиною стопи ($r = 0,38$; $p < 0,05$);

горизонтальною максимальною силою реакції опори статистично значуще обумовлена висотою склепінь стопи ($r = 0,35$; $p < 0,05$).

Згідно з результатами дослідження, при виконанні зупинки стрибком, як і при виконанні зупинки кроком, статистично значущого впливу показників, які характеризують стан стопи юних баскетболістів, на довжину траєкторії переміщення ЗЦМ не встановлено ($p > 0,05$).

Утім в процесі дослідження було з'ясовано, що при виконанні тесту «Зупинка стрибком» існують статистично значущі взаємозв'язки між наступними показниками:

- обернений кореляційний зв'язок між горизонтальною максимальною силою реакції опори і довжиною опорної частини стопи ($r = -0,38$; $p < 0,05$);

- прямий кореляційний зв'язок між горизонтальною максимальною силою реакції опори і кутом β ($\rho = 0,49$; $p < 0,05$);

- обернений кореляційний зв'язок між горизонтальною максимальною силою реакції опори і кутом γ ($r = -0,50$; $p < 0,05$), а також імпульсом цієї сили і кутом γ ($\rho = -0,40$; $p < 0,05$);

- прямий кореляційний зв'язок між горизонтальною складовою градієнта сили і кутом β ($\rho = 0,33$; $p < 0,05$);

- прямий кореляційний зв'язок між горизонтальною складовою імпульса сили і кутом β ($\rho = 0,35$; $p < 0,05$) і обернений між горизонтальною складовою імпульса сили і кутом γ ($r = -0,4$; $p < 0,05$) (табл. 3.20).

Таблиця 3.20

Дані кореляційного аналізу між показниками опорно-ресорних властивостей стопи юних баскетболістів і показниками тесту «Зупинка стрибком» (n=29)

Показники		Довжина стопи, мм	Довжина опорної частини стопи, мм	Висота склепіння стопи, мм	Висота підйому стопи, мм	Кут α ,	Кут β ,	Кут γ ,
Довжина траєкторії переміщення ЗЦМ за стрибок (м)		0,25	0,08	0,14	0,12	0,07	0,01	-0,04
Тривалість фази активного відштовхування (с)		-0,01	0,06	0,19	-0,03	0,14	0,02	-0,01
результуючий вектор	Максимальна сила реакції опори (Н)	0,11	0,00	-0,00	0,07	-0,02	0,04	-0,02
	Гradient сили (Н·с ⁻¹)	0,04	-0,06	-0,14	0,06	-0,11	0,01	0,04
	Імпульс сили (Н·с)	0,08	0,08	0,22	0,01	0,14	0,04	-0,10
горизонтальна складова	Максимальна сила реакції опори (Н)	-0,03	-0,38*	0,16	0,27	0,21	0,49*	-0,50*
	Gradient сили (Н·с ⁻¹)	-0,01	-0,31	-0,02	0,22	0,05	0,33*	-0,29
	Імпульс сили (Н·с)	-0,03	-0,22	0,25	0,16	0,24	0,35*	-0,40*
вертикальна складова	Максимальна сила реакції опори (Н)	-0,02	0,18	-0,23	-0,25	-0,25	-0,23	0,30
	Gradient сили (Н·с ⁻¹)	-0,01	0,01	-0,24	-0,07	-0,20	-0,10	0,17
	Імпульс сили (Н·с)	-0,01	0,19	0,05	-0,21	-0,02	-0,15	0,13

Примітка. * – $p < 0,05$ – статистична значущість коефіцієнта кореляції

Тобто, на результативність виконання зупинки стрибком впливає довжина опорної частини стопи та кути, які характеризують стан опорно-ресорної функції стопи.

Отже, в результаті проведення кореляційного аналізу нами встановлено, що показники довжини стопи і висоти склепінь мають найбільш вагомий вплив на максимальну силу реакції опори (результуючу, вертикальну і горизонтальну складові) при виконанні всіх тестових вправ, а висота підйому стопи в найбільшій мірі впливає на довжину траєкторії переміщення ЗЦМ.

Таким чином можна стверджувати, що показники опорно-ресорної функції стопи юних баскетболістів впливають не лише на показники сили реакції опори, але і на результуючі показники тестів (висота стрибка, довжина траєкторії переміщення ЗЦМ, прискорення ЗЦМ спортсмена), що доводить необхідність проведення заходів, спрямованих на зміцнення склепінь стопи та профілактику плоскостопості юних баскетболістів.

Висновки до розділу 3

В результаті проведеного дослідження нами було отримано ряд наступних висновків.

Навантаження на стопу юних баскетболістів є високим і має тенденцію зростати на подальших етапах багаторічної підготовки, що свідчить про необхідність введення у підготовку юних баскетболістів комплексів вправ, спрямованих на зміцнення склепінь стопи. Ці дані, які були отримані в ході експертизи, в подальшому дослідження підтвердилися показниками тензодінамометрії. В процесі дослідження виявлено технічні елементи гри в баскетбол, використання яких призводить до найбільших навантажень на стопу спортсменів. Разом з тим, експерти не змогли вказати, виконання яких із прийомів в даних групах найбільше впливають на стопу. При грі в баскетбол експертами виділено два основних види стрибків, серед яких стрибок вгору з місця відштовхуванням двома ногами та стрибок вгору-вперед відштовхуванням однією ногою з розбігу. За експертною оцінкою, найбільше навантаження на стопу відбувається при виконанні стрибків і прийомів, які виконуються у стрибку, а також під час зупинок.

Виявлено, що навантаження на стопу юних баскетболістів в окремих випадках становить від 986 Н при виконанні стрибка вперед-вгору з розбігу поштовхом однією ногою до 3312 Н при виконанні зупинки стрибком. Мінімальні середньостатистичні показники результуючої максимальної сили реакції опори, які склали (1119,86; 63,23 Н), зареєстровані під час виконання юними баскетболістами стрибка вперед-вгору з розбігу поштовхом однією ногою, а максимальні, які становлять (3062,47; 140,94 Н), зафіксовано у юних спортсменів під час виконання зупинки стрибком. Також встановлено, що значною є горизонтальна складова сили реакції опори, яка в окремих випадках досягає 1833 Н. Так, середньостатистичне максимальне значення горизонтальної максимальної сили реакції опори, яке було зафіксованим при виконанні спортсменами 8-9 років зупинки кроком, склало (1741,24; 70,45 Н). При цьому максимальне значення вертикальної максимальної сили реакції опори (1985,41; 96,02 Н), спостерігалось у дітей при виконанні зупинки кроком.

Встановлено, що в залежності від висоти склепінь, середньостатистичні показники стопи дітей 8-9 років, які займаються баскетболом, мають статистично значущі відмінності практично за всіма параметрами ($p < 0,05$). З іншого боку виявлено, що стан опорно-ресорної функції стопи має значний вплив як на результативність виконання стрибків, так і на ефективність виконання зупинок ($p < 0,05$), що вказує на важливість заходів задля недопущення плоскостопості у юних баскетболістів.

Виявлено прямий взаємозв'язок між силовими характеристиками тестів і довжиною стопи обстежених ($p < 0,05$), яка в свою чергу залежить від тотальних розмірів тіла юних баскетболістів. Отже збільшення масо-ростових показників спортсменів у майбутньому може спричинити підвищення навантаження на стопу. Такі результати вказують на необхідність включення у тренувальний процес юних баскетболістів засобів профілактики функцій стопи.

Також встановлено, що показники опорно-ресорної функції стопи у юних баскетболістів знаходяться на рівнях від середнього до низького в порівнянні з нормами для дітей, які не займаються спортом. Разом з тим, спостерігаються високі значення коефіцієнта кореляції між морфологічними показниками, що характеризують опорно-ресорні функції стопи і біомеханічними характеристиками виконуваних рухових тестів. Таким чином, поліпшення показників склепіння стопи повинно позитивно відбитися на спортивному результаті юних баскетболістів.

Основні результати дослідження представлено у публікаціях [185, 197, 198, 199, 204].

РОЗДІЛ 4

ТЕХНОЛОГІЯ ПРОФІЛАКТИКИ ПОРУШЕНЬ ОПОРНО-РЕСОРНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ СТОПИ ЮНИХ БАСКЕТБОЛІСТІВ

4.1. Теоретичне обґрунтування технології профілактики опорно-ресорних властивостей стопи юних баскетболістів

Дані наукових розробок авторів [208] та результати констатувального дослідження розкрили проблемне коло питань, які виникають у навчально-тренувальному процесі юних баскетболістів, що пов'язані з необхідністю зміцнення опорно-ресорних властивостей стопи та профілактики плоскостопості.

В процесі дослідження було з'ясовано, що ефективним напрямком удосконалення тренувального процесу юних спортсменів фахівці вважають застосування спеціально розроблених технологій, до задач яких входить розв'язання тих чи інших локальних проблем.

Процес розробки і впровадження технології профілактики опорно-ресорних властивостей стопи юних баскетболістів включав кілька важливих етапів:

- аналіз літературних джерел і узагальнення передового педагогічного досвіду з питань розробки технологій фізичного виховання та педагогічних технологій;
- оцінка чинників, що лімітують профілактику плоскостопості юних баскетболістів у навчально-тренувальному процесі;
- виявлення ефективних методів і засобів, що сприяють зміцненню склепінь стопи даного контингенту спортсменів на початковому етапі багаторічної підготовки;
- встановлення мети технології профілактики опорно-ресорних властивостей стопи юних баскетболістів і завдань, які можна розв'язати за допомогою даної технології;

- розробка авторської технології профілактики опорно-ресорних властивостей стопи юних баскетболістів;
- підбір методів і засобів педагогічного впливу, форм реалізації технології;
- розробка алгоритму впровадження технології;
- визначення критеріїв ефективності технології;
- впровадження технології в навчально-тренувальних процес юних баскетболістів;
- оцінка ефективності технології за визначеними критеріями;
- удосконалення організації занять у рамках запропонованої технології.

Нами було встановлено чинники, що заважають профілактиці плоскостопості юних баскетболістів на початковому етапі багаторічної підготовки.

Надалі нами було проведено анкетування експертів, залучених до дослідження. В ході розробки опитувальника для експертів нами було виконано аналіз існуючих програм профілактики плоскостопості дітей [21, 182]. Серед методичних рекомендацій, які пропонують фахівці з метою профілактики опорно-ресорних властивостей стопи дітей, найбільш часто зустрічаються рекомендації, пов'язані із своєчасною діагностикою порушень [106, 126]. При цьому гарно зарекомендували себе методики ранньої діагностики рухової функції стопи спортсменів з використанням відеокomp'ютерних технологій [141, 182], розглядалися напрацювання щодо реалізації функції контролю в ході тренувального процесу за допомогою візуального скринінгу.

Крім того, при розробці технології, особлива увагу приділялася дослідженням, у яких підтверджено, що навички правильної постави сприяє забезпеченню нормального функціонування опорно-ресорного апарату нижніх кінцівок і всього ОРА та зважали на те, що досягнення оптимального

м'язового тонусу передбачає виконання фізичних вправ, переважно спрямованих на м'язи гомілки і стопи, а так само на м'язи, що забезпечують збереження вертикального положення тіла школярів [141].

З метою встановлення, як проходить процес профілактики плоскостопості юних спортсменів у ДЮСШ ми виконали опитування 8 фахівців, що являються експертами у даних питаннях. За даними опитування, всі без винятку, експерти не вважають достатніми заходи щодо профілактики порушень опорно-ресорної функції стопи на початковому етапі багаторічної підготовки юних баскетболістів у ДЮСШ. Проте учасники експертизи виявилися переконаними, що проблема профілактики опорно-ресорної функції стопи юних баскетболістів у ДЮСШ актуальна і необхідно вдосконалювати процес профілактики порушень опорно-ресорної функції стопи юних баскетболістів. Експерти сходяться у думці, що тренери недостатньо уваги приділяють питанням профілактиці порушень опорно-ресорної функції стопи на початковому етапі багаторічної підготовки юних баскетболістів у ДЮСШ. Крім того, експерти вважають недостатніми теоретичні заходи з питань недопущення плоскостопості у юних спортсменів. Вони виявилися впевненими, що тренери ДЮСШ не у повній мірі використовують наукову інформацію останніх досліджень про методи діагностики порушень опорно-ресорної функції стопи юних спортсменів. Також за переконаннями експертів у домашні завдання юних спортсменів потрібно вводити фізичні вправи, спрямовані на профілактику плоскостопості.

Дослідження показало, що на думку експертів (коефіцієнт конкордації склав $W=0,93$ при $p<0,01$), головним чинником, що не сприяє профілактичній роботі із попередження плоскостопості юних баскетболістів на початковому етапі багаторічної підготовки є відсутність чіткої системи профілактики плоскостопості в ДЮСШ відсутність науково обґрунтованої технології профілактики опорно-ресорних властивостей стопи юних баскетболістів (1,5; 0,76). Крім того, фахівці серед лімітуючих чинників вказали відсутність

стійкої системи педагогічного контролю за станом стопи юних спортсменів на початковому етапі багаторічної підготовки (2,13; 1,25), зосередженість уваги тренерів на результативність юних спортсменів (2,75; 0,71), а також відсутність чіткої системи профілактики плоскостопості у ДЮСШ (4,38; 1,06) (табл. 4.1).

Таблиця 4.1

Чинники, що лімітують профілактичну роботу із попередження плоскостопості юних баскетболістів на початковому етапі багаторічної підготовки (n=8)

Лімітуючі чинники	Розподіл за рангами		
	$W=0,93; \chi^2 = 96,91; p<0,01$		
	Середній ранг, \bar{r}	Стандартне відхилення, s	Місце у рейтингу
незначна увага тренерів до стану стопи юних спортсменів	4,50	0,76	5
відсутність чіткої системи профілактики плоскостопості у ДЮСШ	4,38	1,06	4
малоефективне дидактичне наповнення процесу профілактики плоскостопості у ДЮСШ	6,63	1,60	6
недостатній обсяг навчальних годин для профілактики плоскостопості у ДЮСШ	7,63	1,19	7
відсутність урахування особливостей будови стопи юних спортсменів	7,75	1,28	8
відсутність урахування особливостей взаємодії стопи та опори юних спортсменів при виконанні основних технічних прийомів	8,38	1,19	9
недооцінювання впливу засобів фізичного виховання на стан склепіння стопи	9,38	1,19	10
відсутність обґрунтованої технології зміцнення опорно-ресорних властивостей стопи юних баскетболістів	1,50	0,76	1

Продовження таблиці 4.1

відсутність стійкої системи педагогічного контролю за станом стопи юних спортсменів на початковому етапі багаторічної підготовки	2,13	1,25	2
відсутність системних і ґрунтовних теоретичних знань з питань профілактики плоскостопості у вихованців	12,63	0,92	13
зосередженість уваги тренерів на результативність юних спортсменів	2,75	0,71	3
нераціональна інтенсифікація тренувального процесу без урахування вікових особливостей юних баскетболістів	11,88	1,25	11
недостатня просвітницька робота серед батьків	12,50	1,07	12
відсутність акцентування уваги юних спортсменів на самостійне виконання відповідних фізичних вправ	13,00	1,20	14

В той же час, з метою встановлення найбільш ефективних заходів, які сприяють попередженню плоскостопості у юних спортсменів на початковому етапі багаторічної підготовки, було застосовано метод експертних оцінок.

Як бачимо, експерти сходяться у думці, що застосування фізичних вправ є найбільш ефективними заходами профілактики плоскостопості у юних баскетболістів. Так, на перших позиціях сконцентрувалися заходи по застосуванню фізичних вправ на пружній поверхні (1,63; 1,19), застосування фізичних вправ на нестійкій опорі (2,38; 0,74), застосування фізичних вправ на м'якій поверхні (2,88; 1,13), а також рухливі ігри (3,38; 1,19). Водночас, фахівці вказують на необхідності застосування фізичних вправ на нестійкій поверхні (3,38; 1,19). Наряду з цим, дієвими заходами експерти вважають заохочення юних спортсменів до самостійного виконання вправ (5; 1,07), розширення теоретичної бази з даних питань (6,88; 0,76), систематичний контроль за станом стоп (6,89; 1,13) та виконання вправ на лазіння і перелізання (7,75; 0,71) (табл. 4.2).

Таблиця 4.2

Основні заходи для профілактики плоскостопості юних баскетболістів на початковому етапі багаторічної підготовки (n=8)

Заходи	Розподіл за рангами		
	$W=0,91; \chi^2 = 79,9; p<0,01$		
	Середній ранг, \bar{r}	Стандартне відхилення, s	Місце у рейтингу
систематичний контроль за станом стоп	6,89	1,13	7
фізичні вправи на пружній поверхні	1,63	1,19	1
вправи на нестійкій опорі	2,38	0,74	2
рухливі ігри	3,38	1,19	4
вправи на м'якій поверхні	2,88	1,13	3
лазіння по канату	7,75	0,71	8
масаж стоп	9,00	1,07	9
застосування спеціальних устілок	11,00	0,93	11
заохочення юних спортсменів до ходіння босоніж	9,75	1,67	10
заохочення юних спортсменів до самостійного виконання вправ	5,00	1,07	5
просвітницька діяльність, розширення теоретичної бази з даних питань	6,88	1,46	6
використання ванночок для ніг	11,50	0,76	12

Систематизувавши дані літературних джерел і врахувавши отримані результати експертизи, нами було розроблено технологію профілактики опорно-ресорних властивостей стопи юних баскетболістів, метою якої було вдосконалення навчально-тренувального процесу баскетболістів 8-9 років шляхом впровадження спеціально підібраних вправ, направлених на профілактику опорно-ресорних властивостей стопи (рис. 4.1).



Рис. 4.1. Технологія профілактики порушень опорно-ресорних властивостей стопи юних спортсменів у баскетболі

Окрім загальноприйнятих дидактичних принципів, таких як принцип оздоровчої спрямованості, систематичності, доступності, на яких ґрунтувалась запропонована нами технологія профілактики опорно-ресорних властивостей стопи юних баскетболістів, були використані наступні специфічні принципи:

- принцип індивідуалізації, який передбачає використання методів і прийомів профілактики порушень опорно-ресорних властивостей стопи, які

адекватні наявним порушенням у того чи іншого спортсмена. На нашу думку, лише врахування індивідуального морфо-функціонального стану стопи юних баскетболістів при розробці комплексів вправ призведе до більш стійкого позитивного результату і сприятиме відновленню опорно-ресорних функцій стопи.

- принцип наочності, згідно з яким упровадженню технології в навчально-тренувальних процес юних баскетболістів передувала розробка методичних матеріалів, які в повній мірі могли б забезпечити глибоке розуміння техніки вправи і впливу від її виконання на стан стопи. З нашої точки зору принцип наочності, який в рамках запропонованої технології було реалізовано завдяки використанню відеоматеріалів, безпосереднім чином пов'язаний із принципом свідомості й активності. Дійсно, юний спортсмен більш відповідально ставиться до виконання того чи іншого комплексу вправ у випадку, коли він ясно усвідомлює, які негативні процеси відбуваються при порушеннях склепінь стопи і до яких наслідків може призвести нехтування неприємними відчуттями в області стоп.

Розроблена технологія ґрунтується на наступних концептуальних положеннях:

1. Профілактика порушень опорно-ресорних властивостей стопи є надзвичайно важливими завданнями на початковому етапі багаторічної підготовки юних спортсменів у баскетболі.

2. Технологія профілактики порушень опорно-ресорних властивостей стопи юних баскетболістів повинна органічно вписатися в існуючий тренувальний процес.

3. Рання діагностика стану рухової функції стопи спортсменів необхідна для забезпечення оперативного впровадження профілактичних заходів.

4. Ігровий метод сприяє виникненню позитивних емоцій, що гарантує зміцненню мотивації до виконання запропонованих комплексів вправ.

5. Юні спортсмени мають володіти знаннями про будову стопи, вплив навантажень на стан стопи і засоби профілактики плоскостопості.

Впровадження технології передбачало застосування ряду принципів, серед яких принципи спортивного тренування [159] та принципи навчання [26] (табл. 4.3).

Водночас, технологія базувалася і на принципах навчання. З-поміж інших слід виділити принцип свідомості й активності. Його застосування передбачає усвідомлення юними баскетболістами взаємозв'язку між спортивними досягненнями і станом стопи, що зумовлює їх відповідальне ставлення до виконання профілактичних комплексів не лише в тренувальній діяльності, але і при самостійних заняттях.

Таблиця 4.3

Основні принципи застосування профілактичних вправ у спортивному тренуванні юних баскетболістів

Специфічні	Дидактичні
Доцільності	Єдність загальної та спеціальної підготовки
Дотримання цього принципу передбачає засвоєння всієї системи профілактичних вправ, що мають практичний та прикладний характер	Застосування профілактичних заходів обумовлено спеціалізацією юних баскетболістів. У цілорічну та багаторічну систему занять необхідно включити комплекси профілактичних вправ
Керованості	Взаємообумовленість ефективності тренувального процесу і профілактики спортивного травматизму
Особливо увага приділяється поточному контролю, що дозволяє вносити відповідні корективи в тренувальний процес	Поряд із вирішенням завдань фізичної, техніко-тактичної, психологічної підготовки необхідна постійна робота з профілактики плоскостопості

Позитивної мотивації	Єдність і взаємозв'язок тренувального процесу і змагальної діяльності з позазмагальними чинниками
Стимуляція юних баскетболістів до виконання профілактичних вправ	
Систематичності	Принцип передбачає врахування можливостей зростання спортивних досягнень за рахунок недопущення порушень опорно-ресорних властивостей стопи юних баскетболістів
Передбачає регулярне виконання профілактичних вправ у тренувальному процесі.	
Варіативності	
Застосування різноманітних вправ, з предметами і без, на похилій і пружній площині	

Крім того, ми опиралися на принцип наочності, що передбачав застосування наочних матеріалів, які містять інформацію про будову стопи та основні типи порушень її опорно-ресорних властивостей. Крім того, передбачалася демонстрація виконання фізичних вправ, направлених на профілактику порушень опорно-ресорних властивостей стопи з використанням комп'ютерних технологій.

Принцип систематичності і поступовості мав на увазі повторення пройденого матеріалу і поступове його розширення.

Серед основних методів, які ми обрали для навчання фізичних вправ, спрямованих на профілактику опорно-ресорних властивостей стопи, головними методами були метод набуття знань, згідно з яким тренер використовував усний опис вправи, пояснення, демонстрацію, а також різні види наочності, в тому числі відеокомп'ютерні технології. Крім того, даний метод використовувався для висвітлення теоретичного блоку.

З метою зміцнення мотивації юних спортсменів до виконання запропонованих комплексів вправ, направлених на зміцнення склепінь стопи,

а також враховуючи вікові особливості досліджуваного контингенту дітей, широко застосовувався метод наочності, що передбачало супроводження теоретичного блоку кольоровими презентаціями.

Враховуючи рекомендації науковців [72], за критерії ефективності було обрано рівень стану опорно-ресорних функцій стопи, а також ефективність виконання рухових дій і переміщень у баскетболі.

В процесі подальшого дослідження було розроблено алгоритм упровадження технології профілактики опорно-ресорних властивостей стопи в навчально-тренувальний процес юних баскетболістів.

Таким чином, згідно з нашими розробками, впровадження технології профілактики опорно-ресорних властивостей стопи юних баскетболістів у навчально-тренувальний процес юних спортсменів, які спеціалізуються в баскетболі, передбачає такі кроки:

- ✓ моніторинг стану стопи є відправною точкою для тренера, оскільки лише отримання кількісної інформації про наявність порушень опорно-ресорних властивостей стопи дає можливість прийняти правильне рішення щодо застосування певних засобів впливу на склепіння стопи юних спортсменів;

- ✓ в залежності від отриманої інформації, ми пропонуємо комплекси спеціально відібраних вправ, які профілактичний ефект;

- ✓ оперативний контроль дає тренеру змогу прийняти адекватні міри в залежності від того, чи відбуваються очікувані зміни кількісних показників, які характеризують опорно-ресорні функції стопи;

- ✓ результати етапного контролю дають можливість тренеру оцінити ефективність прийнятих заходів і корегувати педагогічний вплив та окреслити перспективи.

Систематизовані результати представлено у рисунку (рис. 4.2).

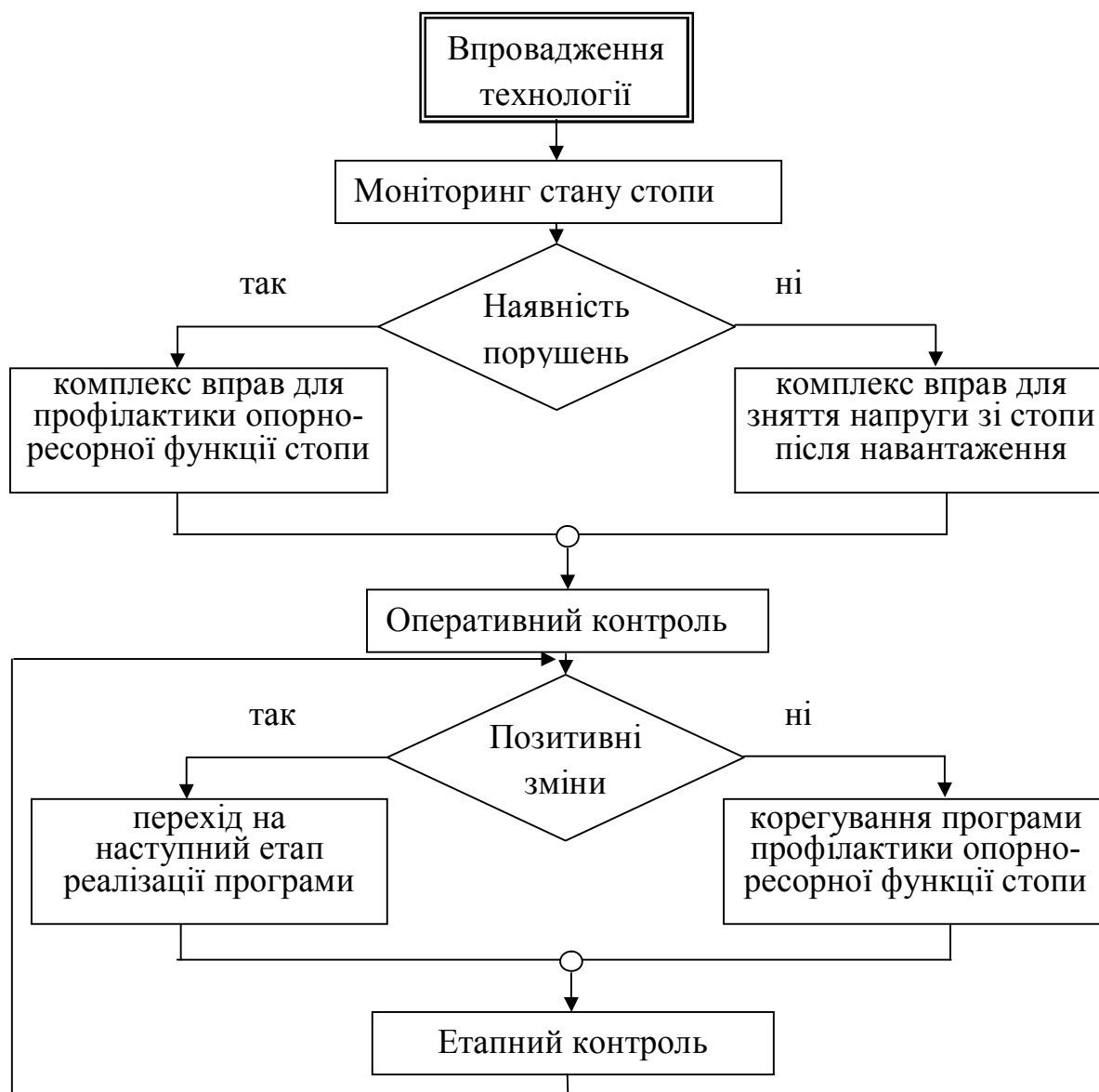
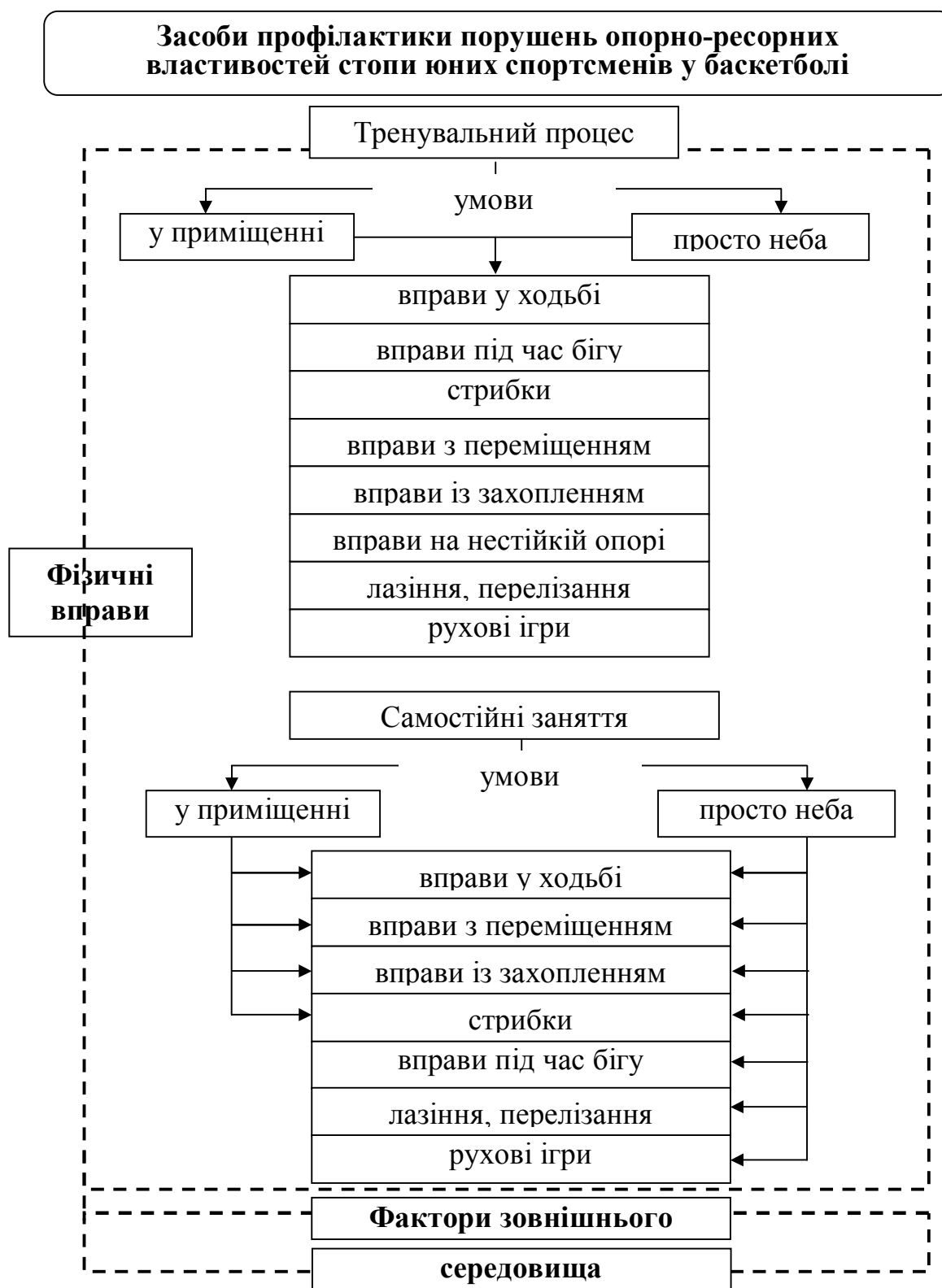


Рис. 4.2. Алгоритм упровадження технології профілактики опорно-ресорних властивостей стопи юних баскетболістів

Такі заходи, на нашу думку, можуть бути ефективними для збереження і зміцнення здоров'я юних спортсменів на початковому етапі багаторічної підготовки.

Система засобів профілактики порушень опорно-ресорних властивостей стопи баскетболістів характеризувалась широким набором загальнорозвиваючих та спеціальних фізичних вправ (рис. 4.3).



Р

Рис. 4.3. Система засобів профілактики порушень опорно-ресорних властивостей стопи баскетболістів

Підбір засобів впливу визначався виходячи з етапу реалізації технології та рівня досягнутих рухових умінь і навичок. Комплекси фізичних вправ, що

застосовувались у навчально-тренувальному процесі юних спортсменів у баскетболі будувались з урахуванням підтримання досягнутих результатів попередніх етапів реалізації технології.

У зміст навчально-тренувального процесу в баскетболі на початковому етапі була інтегрована технологія профілактики порушень опорно-ресорних властивостей стопи юних спортсменів.

З огляду на пропозиції провідних фахівців [93], запропонована технологія впроваджувалася поетапно під час підготовчого, профілактичного та підтримувального етапів.

Зміст етапів визначався завданнями технології та їх тривалість була обумовлена ступенем вирішення завдань.

Кожен етап технології вмщував окремі блоки різної спрямованості, а саме теоретичний, практичний та мотиваційний блок.

Початковим етапом технології профілактики порушень опорно-ресорних властивостей стопи був підготовчий етап, загальною тривалістю 8 тижнів. Зміст даного етапу підпорядковується загальній спрямованості навчально-тренувального процесу, а саме адаптація до тренувальних навантажень (табл. 4.4).

Таблиця 4.4

Зміст підготовчого етапу технології профілактики порушень опорно-ресорних властивостей стопи юних спортсменів

Підготовчий етап (тривалість 8 тижнів)			
	теоретичний блок	практичний блок	мотиваційний блок
завдання	набуття теоретичних знань про техніку безпеки під час занять, гігієна взуття, профілактика травматизму, знання про будову стопи й її функцій, форми порушень	визначення загальної стратегії профілактики створення уявлення про рухові дії, адаптація до тренувальних навантажень	формування зацікавленості до систематичних занять, турботи про власне здоров'я

Продовження таблиці 4.4

методи	навчання – активні та інтерактивні (бесіда, діалог, обговорення, презентація, міні-лекція)	навчання техніки фізичних вправ – етап початкового розучування (пояснювально-ілюстративний, репродуктивний)	пізнавальні (опору на життєвий досвід), емоційні (методи створення сприятливої атмосфери, стимулююче оцінювання)
форми	навчально-тренувальні заняття		
засоби	навчально-методичні матеріали, презентації PowerPoint, методичні картки: «Джерело здоров'я стопи»	вправи у ходьбі, вправи із захоплення та переміщення предметів, лазіння, рухливі ігри	презентації PowerPoint, теоретичні завдання для самостійного виконання, баскетбольна атрибутика
зміст моніторингу	вхідний рівень знань правил безпеки під час занять, профілактика травматизму, засад здорового способу життя	вхідний рівень стану опорно-ресорних властивостей стопи	опитування дітей, аналіз систематичності відвідувань, опитування батьків

Під час підготовчого етапу першочерговим завданням є визначення загальної стратегії реалізації технології, зміст провідних засобів впливу. Складові системи моніторингу дозволяють визначити контингент юних спортсменів, що потребують профілактики порушень опорно-ресорних властивостей стопи або заходів щодо зменшення навантаження на стопу.

Комплекс заходів з профілактики порушень опорно-ресорних властивостей стопи юних спортсменів у баскетболі передбачав виконання комплексів фізичних вправ. Під час розробки комплексів фізичних вправ враховувалась необхідність формування у юних спортсменів загальної та силової витривалості м'язів, перш за все, м'язів ніг, розвиток фізичної працездатності. До спеціальних завдань технології слід віднести зменшення навантаження на стопу, профілактику порушень її опорно-ресорних

властивостей, зміцнення її склепінь. Особлива увага під час розробки технології приділялась розвитку заднього великогомілкового м'язу, довгого м'яза-згинача пальців, що здійснюють згинання підшви стоп, обертають стопу назовні. Для розвитку силових здібностей м'язів ніг також пропонувались фізичні вправи що задіяли великі м'язові групи стегна та гомілки.

Основною формою реалізації комплексів фізичних вправ на профілактику порушень функції стопи спортсменів було навчально-тренувальне заняття.

Комплекси фізичних вправ інтегрувались до змісту навчально-тренувального процесу, та передбачені для проведення у ввідно-підготовчій частині заняття, під час проведення розминки. Дані вправи спрямовані на активізацію діяльності функціональних систем організму, розтягування м'язів та зв'язок, збільшення рухливості суглобів нижньої кінцівки, в тому числі суглобів стопи. В переважній більшості вправи виконувались у динамічному режимі роботи та передбачали виконання вправ наступних вправ:

- у ходьбі, під час бігу: вправи у ходьбі (звичайну, по похилій площині, по колоді, по гімнастичній лавці, по мотузці, по спеціальних доріжках (камінцях, шишках, кульках), на різних частинах уперед, із заплющеними й розплющеними очима);

- біг (звичайний із різною швидкістю, приставними кроками, спиною вперед, із перешкодами);

- стрибки на місці та (у висоту, довжину, глибину, змінюючи почергово положення ніг,, через перешкоду), які використовуються як засоби профілактики плоскостопості за рекомендаціями А.І. Альошиної та інші. [2].

Зазначимо, що під час підготовчого етапу комплекси фізичних вправ у основній частині заняття застосовувалися у другій її половині та в переважній більшості виконувалися в положенні сидячи у динамічному режимі, пов'язані з переміщенням та захопленням предметів і включали

вправи на повзання (по-пластунськи, по похилій площині, по лавці), лазіння (по гімнастичній стінці вверх, вниз, між шаблями; по похилій площині, в упорі на колінах), перелізання (через колоду, під бар'єром, через перешкоду) [1] та підпорядковувалися загальній спрямованості навчально-тренувального процесу даного контингенту спортсменів. Широко використовувались елементи обраного виду спорту, вправи виконувались в парах зі страховкою партнером. Засвоєні комплекси фізичних вправ знаходили своє відображення у проведенні рухливих ігор та командних естафет, які були спрямовані на підтримання загальної концепції профілактики порушень опорно-ресорних властивостей стопи юних баскетболістів.

Підбір рухливих ігор здійснювався відповідно до мети та завдань етапу початкової підготовки, тісно пов'язані з іншими засобами навчання і тренування, віку, рівня фізичної підготовленості та специфіки рухової діяльності спортсменів у баскетболі.

За рекомендацією С.Б. Шарманової та О. В. Орешкової [216] рухливі ігри для попередження порушень опорно-ресорних властивостей стопи використовувались за наступними напрямками:

1. ігри у ходьбі;
2. ігри зі стрибками на носках та бігом;
3. ігри із лазінням;
4. ігри із катанням стопами м'яча, гімнастичної палки, інших предметів;
5. ігри із захопленням, утриманням, та перенесенням пальцями ніг різноманітних предметів [216].

Слід зауважити, що в процесі добору рухливих ігор особлива увага під час добору рухливих ігор зверталась на специфіку рухової діяльності у баскетболі, а саме використання технічних елементів виду спорту, взаємодії с партнером, розвиток провідних рухових якостей.

Приклад ігор із захопленням, утриманням, перенесенням пальцями ніг різноманітних предметів наведено у табл. 4.5., що рекомендовано рядом авторів [171].

Таблиця 4.5

Картка рухливих ігор

Назва гри: «Слухняний м'яч»
Основний руховий зміст: утримання м'яча ступнями у варіативних умовах виконання рухової дії
Обладнання: м'яч, гімнастичний мат
Опис: в.п. лежачи на спині, руки вгору в замок, м'яч затискається ступнями. По сигналу - перехід у положення лежачи на животі, зі збереженням м'яча у затиснутому стані
Правила: 1. дія виконується за сигналом; 2. не допускається фіксація м'яча голіками, колінами, тільки стопами. 3. спортсмен, що втратив м'яч вибуває з гри. 4. завданням є виконання даної вправи найбільшу кількість разів
Організаційно-методичні вказівки: оберти виконуються в різні сторони, відстань між спортсменами на витягнуту руку, вправа виконується без взуття у шкарпетках, слідкувати за ознаками стомлення та цікавості до виконання завдання
Можливі варіанти: змінювати інтенсивність виконання вправи, використовувати м'ячі різного розміру
Назва гри: «Переклади м'яч»
Основний руховий зміст: утримання м'яча ступнями у варіативних умовах виконання рухової дії
Обладнання: м'яч, гімнастичний мат
Опис: в.п. сід, м'яч лежить біля ніг справа. За сигналом виконується захват м'яча стопами та перенесення його на ліву сторону
Правила: 1. дія виконується по сигналу; 2. не допускається фіксація м'яча голіками, колінами, тільки стопами. 3. спортсмен, що втратив м'яч вибуває з гри
Організаційно-методичні вказівки: відстань між спортсменами на витягнуту руку, вправа виконується без взуття у шкарпетках При виконанні вправи слідкувати за ознаками стомлення та зниженням зацікавленості до змісту завдання.
Можливі варіанти: змінювати інтенсивність виконання вправи, використовувати м'ячі різного розміру.
Назва гри: «Передай м'яч ногами»
Основний руховий зміст: утримання м'яча ступнями у варіативних умовах виконання рухової дії, командна взаємодія
Обладнання: м'яч, гімнастичний мат

Продовження таблиці 4.5

Опис: формується дві команди, спортсмени займають в.п. сід, розташовуються у два ряди. М'яч у ведучого, який затискає його ступнями. За сигналом спортсмени передають м'яч один одному
Правила: 1. дія виконується за сигналу; 2. не допускається фіксація м'яча гомілками, колінами, тільки стопами. 3. перемогу отримує команда, що швидше за іншу виконала завдання
Організаційно-методичні вказівки: відстань між спортсменами на витягнуту руку, вправа виконується без взуття, у шкарпетках. При виконанні вправи слідкувати за ознаками стомлення та зниженням зацікавленості до змісту завдання
Можливі варіанти: використовувати м'ячі різного розміру
Назва гри: «Квач з підтягуванням»
Основний руховий зміст: статичне утримання пози стійка на носках, руки вгору-нарізно
Опис: Діти розташовуються хаотично на площадці. Вибирають одного «квача», завдання якого наздогнати будь кого із учасників гри. Спасіння від «квача» можливо тільки зайнявши положення стійка на носках, руки вгору-нарізно. Зміна «квача» відбувається, якщо «квач» доторкнувся до будь кого із учасників
Правила: 1. дія виконується по сигналу; 2. «Квач» не може вичікувати дитину яка зайняла положення стійка на носках, руки вгору-нарізно.
Організаційно-методичні вказівки: слідкувати за ознаками стомлення та цікавості до виконання завдання
Можливі варіанти: для фіксації пози використовувати інші вправи, що сприяють розвитку опорно-ресорних властивостей стопи (ходьба на носках, на п'ятах та ін.)

Окрім ігор, основною спрямованістю яких була профілактика порушень опорно-ресорних властивостей стопи, ігри з іншою спрямованістю (ігри, які активізують увагу дітей і підвищують їх емоційний стан, ігри з тактичними діями, ігри з кидками м'яча в кошик та ін.) були доповнені варіативними умовами виконання, що сприяло активізації опорно-ресорних властивостей стопи юних спортсменів.

В процесі реалізації запропонованої технології зміст рухливих ігор змінювався, у зв'язку зі збільшенням рухового досвіду юних спортсменів. Поступово збільшувалося фізичне навантаження, забезпечувались варіативні умови виконання рухових дій.

Під час проведення ігор також враховувались рекомендації до формування самостійності спортсменів у вирішенні практичних завдань, підтримувалась ініціатива, спортсменам надавалась можливість організувати ігри, виступати судьями, самостійно аналізувати результати [121].

У заключній частині занять використовувались вправи на розвиток гнучкості та рухливості у суглобів стопи, переважали вправи в положенні сидячи, лежачи, елементи самомасажу стоп на спеціальних килимках, ребристих дошках.

Також під час реалізації підготовчого етапу запропонованої технології у взаємодії з батьками були запропоновані комплекси фізичних вправ для самостійного виконання. Зміст комплексів вправ визначався за ступенем освоєння даної вправи спортсменами в процесі навчально-тренувальних занять. Комплекси фізичних вправ мали «прикладне» застосування, а саме, широке впровадження вправ із захопленням різноманітних предметів, перенесення предметів, різновиди ходьби, які доступні для самостійного виконання. В умовах просто неба рекомендовано комплекси фізичних вправ з різними видами бігу, лазіння, перелізання, рухливими іграми.

Слід додати, що окрім підібраних вправ юні спортсмени можуть дотримуватися засад профілактики плоскостопості, серед яких ходіння босоніж по мілкій гальці, по траві, по вологому піску, носіння взуття, яке відповідає ергономічним вимогам тощо.

В процесі реалізації запропонованої технології, методика проведення комплексу заходів по профілактиці порушень опорно-ресорних властивостей стопи, визначалась з урахуванням параметрів фізичного навантаження та основних принципів дозування фізичних вправ, запропонованих І.О. Жаровою та П.П. Чередніченко [79]:

- 1) вибір вихідного положення;
- 2) вид вправи;
- 3) принцип розсіяності фізичного навантаження;

- 4) кількість повторень вправ та їх тривалість;
- 5) темп рухів;
- 6) ритм рухів;
- 7) амплітуда рухів;
- 8) точність виконання рухів;
- 9) простота та складність рухів;
- 10) ступінь прикладеного зусилля у виконанні вправ;
- 11) емоційний фактор;
- 12) співвідношення загальнорозвиваючих, спеціальних і дихальних вправ;
- 13) щільність навантаження.

Під час підбору фізичних вправ, які будуть використані у процесі профілактики порушень опорно-ресорних властивостей стопи, були враховані рекомендації спеціалістів [48] відносно протипоказань до застосування вправ пов'язаних з перенесення значного для дитячого організму вантажу, тривалого стояння, вправи, які передбачають широку стійку і розведення пальців ніг, ходьбу на внутрішній частині стопи тощо.

У зв'язку з тим, що даний етап співпадає з початком занять баскетболом, особливого значення набуває мотиваційний блок. Діяльність у рамках вирішення завдань мотиваційного блоку, перш за все пов'язана з створенням умов для формування у дитини інтересу до систематичних занять баскетболом, створення сприятливого психологічного клімату в колективі, навички взаємодії в групі.

Проведення спеціально організованих заходів (спортивних свят, конкурсів) із залученням видатних спортсменів, є одним із факторів формування стійкого інтересу до занять баскетболом. Особливо важливим є участь батьків у проведенні заходів у якості волонтерів і безпосередніх учасників. Частиною мотиваційного блоку було проведення роз'яснювальної роботи щодо дбайливого ставлення дітей до свого здоров'я, що передбачало

проведення бесід з дітьми та взаємодія з батьками щодо вирішення даного питання.

Посиленню мотивації сприяло і використання ігрового метода, якими вважаємо доречним при вихованні спортсменів даної вікової групи. Дійсно, проведення командних та індивідуальних змагань і естафет, під час яких діти долають перешкоди різними видами ходьби або передають один одному дрібні предмети, утримуючи їх пальцями ніг, створюють на тренуваннях сприятливий емоційний фон й пробуджують бажання виконувати ці вправи.

Зміст теоретичного блоку, якій було реалізовано на підготовчому етапі технології, відповідав наповненню теоретичного матеріалу програми для дитячо-юнацьких спортивних шкіл (групи початкової підготовки 1-го і 2-го років навчання). В рамках розгляду теми «Особиста та громадська гігієна» та «Стислі відомості про будову та функції організму людини» було акцентовано увагу на дотриманні особистої гігієни взуття, ортопедичні особливості повсякденного та спортивного взуття. Проведення процедур загартування з використанням природних чинників розглядалось з позиції можливості застосування ходьби босоніж, обтирання та обливання ніг холодною водою. Особлива увага зверталась на набуття юними спортсменами теоретичних знань, щодо техніки безпеки під час занять, профілактики травматизму, будови стопи, її функцій, форми порушень.

У процесі теоретичної підготовки були використанні спеціально розроблені методичні карти «Джерело здоров'я стопи», які відповідали тематиці викладення теоретичного матеріалу та у доступній для юних спортсменів формі сприйняття інформації (наочній) пропонували теоретичний матеріал і містили завдання для закріплення теоретичних відомостей та практичного виконання.

Другий етап запропонованої технології – профілактичний – характеризувався збільшенням фізичного навантаження у порівнянні з підготовчим етапом. Його головна мета полягала у профілактиці порушень опорно-ресорних властивостей стопи юних спортсменів, зокрема за рахунок

розвитку силових здібностей м'язів нижніх кінцівок, а також розвитку гнучкості та підвищення рухливості суглобів стопи (табл. 4.6).

Таблиця 4.6

Зміст профілактичного етапу технології

Блоки	Профілактичний етап (тривалість 20 тижнів)		
	теоретичний блок	практичний блок	мотиваційний блок
завдання	розширення теоретичних знань щодо профілактики травматизму під час занять баскетболом, будови стопи, її функцій, форми порушень, профілактика порушень	профілактика порушень опорно-ресорних властивостей стопи, розвиток силових здібностей м'язів нижньої кінцівки, розвиток гнучкості та підвищення рухливості суглобів стопи	підтримка і поглиблення зацікавленості до систематичних занять, турбота про власне здоров'я
методи	навчання – <i>активні та інтерактивні</i> (бесіда, діалог, обговорення, презентація, міні-лекція)	методи практичних вправ (методи переважного розвитку рухових якостей, методи переважно спрямовані на засвоєння спортивної техніки)	формування мотивації – <i>пізнавальні</i> (роз'яснення особистісної й суспільної значущості), емоційні (варіативність завдань), соціальні (стимулювання піклування про здоров'я для досягнення високих спортивних результатів)
Форми: навчально-тренувальні заняття, самостійні заняття			
засоби	презентації, методичні картки: «Джерело здоров'я стопи»	вправи у ходьбі, під час бігу, вправи із захоплення та переміщення предметів, лазіння, перелізання, вправи на нестійкій та м'якій опорі, рухливі ігри	теоретичні завдання для самостійного виконання, баскетбольна атрибутика

Продовження таблиці 4.6

	тестування теоретичних знань, оцінка результатів самостійної діяльності юних спортсменів	оперативний та етапний контроль стану опорно-ресорних властивостей стопи, оцінка рівня фізичної підготовленості	опитування дітей і батьків, аналіз систематичності відвідувань навчально-тренувальних занять, участь у конкурсах
--	--	---	--

Зміст теоретичного блоку на другому етапі реалізації технології було розширено за рахунок надання теоретичних відомостей про будову стопи, форми порушення опорно-ресорних властивостей стопи, акцентовано увагу на важливості профілактики сплюснення стопи у спортсменів у баскетболі, розглянуто фізичні вправи, що використовуються для профілактики плоскостопості у спортсменів.

У процесі проведення теоретичної підготовки були застосовані спеціально-розроблені методичні картки «Джерело здоров'я стопи», які, окрім теоретичної інформації, містили методичні вказівки до здійснення моніторингу стану стопи та запропоновані комплекси фізичних вправ для самостійного виконання під контролем батьків.

На нашу думку, запропоновані методичні картки забезпечують, окрім доступного для дітей викладу теоретичного матеріалу, формування зацікавленості у дітей до стану власного здоров'я, стимулюють до здійснення профілактичної діяльності.

Практичний блок технології передбачав комплекси фізичних вправ, які спрямовані на досягнення на корегування положення стопи та закріплення цього положення.

Зміст практичного блоку у порівнянні з підготовчим етапом характеризувався збільшенням фізичного навантаження за рахунок зміни вихідних положень при виконанні фізичних вправ, більшість вправ виконувались в положенні стоячи, змінювався вид вправ, темп, ритм, амплітуда виконання рухів, збільшилась щільність навантаження (рис. 4.4).



Рис. 4.4. Приклад методичної картки «Джерело здоров'я стопи» за темою «Діагностика порушень опорно-ресорних властивостей стопи»

Комплекси фізичних вправ у ввідно-підготовчій частині заняття, характеризувались широким застосуванням фізичних вправ у ходьбі, під час бігу, стрибки, лазіння та перелізання. Спрямованість вправ та їх зміст урахувували завдання основної частини заняття.

В основній частині заняття профілактичного етапу технології зміст комплексів фізичних вправ поступово ускладнювався. На початку профілактичного етапу, протягом 4 тижнів, зміст комплексів фізичних вправ складали спеціальні вправи, які виконувались із вихідного положення стоячи в динамічному режимі, поступово були впроваджені комплекси вправ з використанням спеціального обладнання (протягом 16 тижнів).

Особливістю профілактичного етапу було використання комплексів спеціальних фізичних вправ на нестійкій опорі та вправ з гумовими

еспандерами цільова спрямованість яких визначалась виходячи з наявних порушень опорно-ресорних властивостей стопи юних спортсменів або мала профілактичну спрямованість. Комплекси фізичних вправ на нестійкій опорі передбачали використання балансуєчої платформи bosu, зміни у комплекси фізичних вправ вносились у відповідності до періодів тренувань. Під час розробки комплексів фізичних вправ на нестійкій опорі були враховані рекомендації авторів, щодо застосування нестійкої опори у підготовці спортсменів [96].

Під час засвоєння комплексу фізичних вправ на балансуєчій платформі bosu, було враховано принцип «від простого до складного», на початкових етапах виконання вправ проводилось у взаємодії з партнером (табл. 4.6).

Таблиця 4.7

Перелік спеціальних вправ на платформі bosu куполом вгору, що виконуються в основній частині навчально-тренувального заняття

№ з/п	Опис вправи	Дозування	Методичні вказівки
1.	В.п. – стійка на носках на bosu, руки на поясі	10-15 с	Підйом на носки здійснюється за сигналом із положення основної стойки, очі відкриті.
2.	В.п. – стійка ноги нарізно на bosu, руки на поясі, опір на всю стопу	10-15 с	Спину тримати рівно. Очі закрити за сигналом.
3.	В.п. – стійка ноги нарізно лівою, руки на поясі, опір на всю стопу Те саме правою ногою	10-15 с на кожну ногу	Вправа здійснюється за сигналом, очі відкриті. Ноги в колінах не згинати
4.	В.п. – стійка на правому коліні, руки на поясі, те саме на лівому коліні	10-15 с на кожну ногу	Вправа здійснюється за сигналом, очі відкриті. Ноги в колінах не згинати.
5.	В.п. – стійка ноги нарізно правою на bosu, переكاتи правої стопи з носка на п'яту, те саме лівою	6 – 8 разів на кожну ногу	Вправу виконувати с максимальною амплітудою.

Продовження таблиці 4.7

6.	В.п. – основна стійка, руки в сторони; 1 – підйом правого коліна вгору; 2 – В.п. 3 - підйом лівого коліна вгору; 4 – В.п.	8 –10 разів	Вправу виконувати с максимальною амплітудою. Опорна нога рівна. Постановка стопи опорної ноги з акцентом на латеральний край стопи.
7.	В.п. – основна стійка. 1 – шаг правою на bosu; 2 – шаг лівою на bosu; 3 – шаг правою з bosu; 4 – шаг лівою з bosu.	6 – 8 разів	В.п. – один шаг від bosu, ногу розташовувати ближче до центру. Вправа виконується без взуття. Наступати з п'яти на всю стопу.
8.	В.п. – основна стійка. 1 – випад правою на bosu, руки в сторони; 2 – В.п. 3 – випад лівою на bosu, руки в сторони; 4 – В.п.	6 – 8 разів	В.п. – один шаг від bosu, ногу розташовувати ближче до центру. Вправа виконується без взуття. Наступати з п'яти на всю стопу.
9.	В.п. – стійка ноги нарізно на bosu, передача м'яча двома руками від грудей та його ловля	10 разів	Вправа виконується в парах. Дотримуватись збереження рівноваги.
10.	В.п. – стійка ноги нарізно на bosu, передача м'яча зігнутою рукою зверху, збоку, знизу та його ловля	10 разів	Вправа виконується в парах. Дотримуватись збереження рівноваги.

Під час аналізу результатів дослідження з'ясовано, що найбільше навантаження на стопу під час гри у баскетбол припадає на виконання стрибків і прийомів, які виконуються у стрибку, а також під час зупинок. Це стало підґрунтям для врахування особливостей функціонування стопи юного спортсмена у баскетболі під час гри. Крім того, було доведено необхідність впровадження спеціальних заходів у навчально-тренувальний процес юних баскетболістів.

В основній частині заняття для дітей з проявами порушень опорно-ресорних властивостей стопи стрибкові вправи були адаптовані для виконання в умовах «спеціально створеного середовища», а саме для зменшення ударного навантаження на стопу спортсмена за рахунок використання пружної та м'якої опори.

Використання стрибкових вправ на пружній та м'якій опорі для профілактики порушень опорно-ресорних властивостей стопи доведено численними дослідженнями [33, 87, 187], що обумовлено ефективністю виконання вправ на пружній опорі для гасіння ударного навантаження на стопу; збільшення вкладу паралельного та послідовного компонентів у біомеханічний процес м'язового скорочення; створення сприятливих умов розподілення навантаження по стопі, сил реакції опори на стопу під час стрибків; створення можливостей для формування нових рухових реакцій під впливом вібраційних коливальних рухів.

Під час проведення тренувальних занять стрибкові вправи спортсменам з проявами порушень опорно-ресорних властивостей стопи рекомендувалися виконувати на двох м'яких матах босоніж (табл. 4.8).

Таблиця 4.8

Перелік спеціальних вправ на м'якій опорі, що виконуються у основній частині навчально-тренувального заняття

№ з/п	Опис вправи	Дозування	Методичні вказівки
1.	В.п. – основна стійка. Стрибки на місці на двох ногах з одночасним стисканням та розтисканням пальців рук	10-12 разів	Зберігати вертикальне положення тіла, під час відштовхування носки відтягнути, руки й ноги не згинати у суглобах
2.	В.п. – основна стійка. Стрибки вгору з переміщенням вперед, руки вгору	2 – 3 серії по 15 метрів	Зберігати вертикальне положення тіла, під час відштовхування носки відтягнути, , руки й ноги не згинати у суглобах

Продовження таблиці 4.8

3.	В.п. – основна стійка. Стрибки вгору з переміщенням назад, руки вгору	2 – 3 серії по 15 метрів	Зберігати вертикальне положення тіла, під час відштовхування носки відтягнути, , руки й ноги не згинати у суглобах
4.	В.п. – упор присівши. Стрибки вперед, руки вгору	2 – 3 серії по 15 метрів	Зберігати вертикальне положення тіла, під час відштовхування носки відтягнути. П'ятки на опорі не ставити
5.	В.п. – основна стійка. Стрибки з поворотом на 180 та 360 градусів	2 – 3 серії по 15 метрів	Зберігати вертикальне положення тіла, під час відштовхування носки відтягнути. П'ятки на опорі не ставити
6.	В.п. – основна стійка. Стрибки з діставанням високо розміщених предметів поштовхом двох ніг, однієї ноги	2 – 3 серії по 15 метрів	Зберігати вертикальне положення тіла, під час відштовхування носки відтягнути
7.	В.п. – ноги нарізно лівою. Стрибки зі зміною положення ніг	8-10 разів	Зберігати вертикальне положення тіла, під час відштовхування носки відтягнути
8.	В.п. – основна стійка. Стрибки з відштовхуванням двома ногами з передачею м'яча партнеру у стрибку над головою	8-10 разів	Вправа виконується в парі, спортсмени знаходяться друг на протилежному боці друга. Зберігати вертикальне положення тіла, під час відштовхування носки відтягнути

Окрім вищевикладеного, для профілактики розвитку плоскостопості у юних баскетболістів було розроблено комплекси спеціальних вправ на балансуєчій подушці, що виконуються у основній частині навчально-тренувального заняття (табл. 4.9).

Таблиця 4.9

Перелік спеціальних вправ на балансуючій подушці, що виконуються у основній частині навчально-тренувального заняття

№	Опис вправи	Дозування	Методичні вказівки
1	В.п-стоячи на балансуючій подушці, балансування на одній нозі	10-15 с на кожну ногу	Інша нога зігнута в коліні під кутом 90°, зберігати положення тіла
2	В.п-стоячи на балансуючій подушці, балансування на одній нозі з м'ячем	10-15 с на кожну ногу	Інша нога зігнута в коліні під кутом 90°. М'яч тримаєм на витягнутих руках над головою
3	В.п-стоячи на балансуючій подушці, балансування з м'ячем	10-15 с на кожну ногу	Виконується кругові оберти м'яча навколо тулуба
4	В.п. – стійка ноги нарізно на балансуючих подушках виконуючи присідання	10-15 разів	Спина рівно руки перед собою.
5	В.п. – стійка ноги нарізно на балансуючих подушках, підкидання та ловля м'яча	1 хв	Вправа виконується на місті підкидання та ловля м'яча над собою
6	В.п. – стійка ноги нарізно на балансуючих подушках Передача м'яча від грудей	1 хв	Вправа виконується в парах, відстань між спортсменами 3 м
7	В.п. – стійка ноги нарізно на балансуючих подушках Передача м'яча	1 хв	Виконується передача м'яча лівою та правою рукою ударом об підлогу
8	В.п. – стійка ноги нарізно на балансуючих подушках, катання м'яча	1 хв	Ноги зігнуті в коліні виконується катання м'яча по полу між ногами
9	В.п. – стійка ноги нарізно на балансуючих подушках, ведення м'яча на місті	1хв на кожну руку	Ноги зігнуті в коліні основна стійка баскетболіста
10	В.п. – стійка ноги нарізно на балансуючих подушках, ведення м'яча на місті	1хв	Виконується ведення м'яча на місті переводом з лівої на праву руку

У заключній частині занять зміст фізичних вправ було орієнтовано на розвиток гнучкості та рухливості суглобів стопи, застосуванню дихальних вправ у поєднання з вправами для розвитку силової витривалості м'язів стопи, використані елементи самомасажу стоп на спеціальних килимках, ребристих дошках.

Комплекси фізичних вправ для самостійного виконання ускладнювались поступово, в залежності від ступеня оволодіння виконання цих вправ під контролем тренера. Батькам рекомендовано розширити арсенал засобів профілактики порушень опорно-ресорних властивостей стопи за рахунок змін умов навколишнього середовища (у приміщені, просто неба).

В рамках досягнення мотиваційного ефекту було передбачено виконання теоретичних самостійних занять з розгляду окремих питань теоретичної підготовки, історичних фактів розвитку баскетболу. Невід'ємною складовою технології профілактики порушень опорно-ресорних властивостей стопи було проведення спортивних свят, конкурсна програма яких була насичена конкурсами та естафетами із фізичними вправами, що використовувались у практичному блоці розробленої технології.

Третій етап запропонованої технології – підтримувальний, характеризувався зменшенням фізичного навантаження у порівнянні з профілактичним етапом (табл 4.10). Завдання теоретичного блоку включали закріплення теоретичних знань щодо профілактики порушень опорно-ресорних властивостей стопи, засобів самоконтролю, практичного блоку – закріплення техніки виконання вправ, профілактика порушень опорно-ресорних властивостей стопи юних спортсменів, розвиток силових здібностей м'язів нижньої кінцівки, розвиток гнучкості та підвищення рухливості суглобів стопи, а мотиваційного блоку – підтримка зацікавленості до систематичних занять, формування відповідального ставлення до власного здоров'я. На етапі закріплення та вдосконалення рухових навичок застосовувалися методи навчання техніки фізичних вправ – стандартно-повторної та повторно-варіативної вправи (табл. 4.10).

Таблиця 4.10

Зміст підтримувального етапу технології профілактики порушень опорно-ресорних властивостей стопи юних спортсменів

Блоки	Підтримувальний етап (тривалість 12 тижнів)		
	теоретичний блок	практичний блок	мотиваційний блок
завдання	закріплення теоретичних знань щодо профілактики порушень опорно-ресорних властивостей стопи, засобів самоконтролю	закріплення техніки виконання вправ, профілактика порушень опорно-ресорних властивостей стопи юних спортсменів, розвиток силових здібностей м'язів нижньої кінцівки, розвиток гнучкості та підвищення рухливості суглобів стопи	підтримка зацікавленості до систематичних занять, формування відповідального ставлення до власного здоров'я
методи	навчання – активні та інтер-активні (проблемна міні-лекція, розповідь, пояснення, демонстрація, робота з документальною інформацією)	методи практичних вправ (методи переважного розвитку рухових якостей, методи переважно спрямовані на засвоєння спортивної техніки)	формування мотивації – <i>емоційні</i> (створення ситуації успіху, ігровий, змагальний), <i>соціальні</i> (стимулювання піклування про здоров'я для спортивного довголіття), <i>вольові</i> (пред'явлення навчальних вимог)
Форми: навчально-тренувальні заняття, самостійні заняття, конкурси, спортивні свята			
засоби	презентації, методичні картки: «Джерело здоров'я стопи»	вправи у ходьбі, під час бігу, із захоплення та переміщення предметів, лазіння, вправи на нестійкій та м'якій опорі, рухливі ігри	теоретичні завдання для самостійного виконання, баскетбольна атрибутика
зміст моніторингу	тестування теоретичних знань, оцінка результатів самостійної діяльності юних спортсменів	підсумковий контроль стану опорно-ресорних властивостей стопи, оцінка рівня фізичної підготовленості, оцінка рівня оволодіння навичками самоконтролю	опитування дітей і батьків, аналіз систематичності відвідувань навчально-тренувальних занять, участь у конкурсах

А серед методів підтримки мотивації слід вказати на емоційні – метод створення ситуації успіху, ігровий і змагальний, соціальні – метод стимулювання піклування про здоров'я для спортивного довголіття, вольові, зокрема пред'явлення навчальних вимог. На даному етапі зміст фізичних вправ було орієнтовано на сприянням процесам відновлення за рахунок використання вправ на розтягування, елементів самомасажу та створенню сприятливого психологічного клімату в спортивній команді через використання рухливих ігор. Широко використовувались комплекси фізичних вправ на нестійкій опорі.

Серед засобів фізичного виховання також слід враховувати дотримання гігієнічних факторів, до яких слід віднести гігієну взуття та правильний його вибір у відповідності до призначення, омивання ніг прохолодною водою перед сном [217].

Раціональне (ортопедично вірне) повсякденне взуття повинно щільно охоплювати але не здавлювати ногу, мати задник, що чітко фіксує п'яту у правильному положенні невеликий каблук і гручку підошву [153]. Безперечно, у тренувальному процесі потрібно застосовувати спеціально підібране для даного виду спорту взуття.

На думку К.Є. Рябіної, А.В. Федорова, В.В. Єпішева [176], одним із способів профілактики плоскостопості у спортсменів є використання індивідуальної ортопедичної устілки. Ортопедична устілка являє собою опору для стопи, забезпечує її правильне положення, знімає напруження зі м'язів стопи, зменшує навантаження на коліна та хребет [176]. Але, слід зазначити, що використання ортопедичних устілок є супутнім засобом, вони забезпечують лише пасивну компенсацію наявного дефекту та не здійснюють тренувальний ефект [54]. Крім того, використання ортопедичних устілок, потребує лікарського контролю.

У рамках технології пропонувалося використання природно-оздоровчих факторів, таких як ходіння босоніж по ґрунту (трава, пісок, галька та ін.), процедури загартування стоп [216].

Невід'ємною складовою запропонованої технології профілактики порушено опорно-ресорних властивостей стопи була система моніторингу стану стопи юних спортсменів у баскетболі.

Формою попереднього та підсумкового контролю в рамках технології було проведення плантографії та використання антропометричних методів дослідження склепіння стопи.

Для здійснення оперативного контролю додатково було передбачено використання методів візуальної оцінки виконання окремих рухових дій юними спортсменами, а саме виконання основних локомоторних актів: ходьби і бігу.

Під час оцінки якості виконання ходьби, особлива увага приділялась постановці стоп на опору, правильній постановці стоп (паралельне їх розташування), наявності перекату через ступню до носка у фазі відштовхування від опори. Дані положення враховувались також під час виконання фізичних вправ у ходьбі.

Це пов'язано з тим, що при сплющенні склепіння стопи зменшується її здатність варіювати жорсткість у циклі шагу, а саме у фазі відштовхування від опори задіяна на 38 % більша площа стопи [75].

Під час виконання бігових вправ увага зверталась на постановку стоп на опору, ритмічність виконання рухів та їх узгодженість.

Також в процесі проведення занять оперативний контроль включав визначення поточного стану спортсменів-початківців, їх здатності до виконання наступної вправи, наявності больових відчуттів у стопі під час виконання фізичних вправ.

Етапний контроль було застосовано після певних періодів, передбачених технологією, а отримані в результаті етапного контролю дані слугували підґрунтям для внесення змін в процес організації занять.

4.2. Динаміка показників опорно-ресорних властивостей стопи юних баскетболістів під впливом авторської технології

Оцінка ефективності запропонованої технології проводилась на основі динаміки показників опорно-ресорної функції стопи юних баскетболістів під впливом авторської технології. Зауважимо, що у юних баскетболістів відбувся приріст усіх основних показників, що визначають будову стопи.

Так, висота підйому лівої ноги юних баскетболістів з нормальною стопою збільшилася на 2,54 %, а висота підйому правої ноги – на 1,37 %, довжина опорної частини стопи лівої ноги зросла на 0,76 %, а правої ноги – на 0,51 %, висота склепінь лівої ноги зросла на 2,12 %, а правої ноги – на 1,52 %. Помітні зміни відбулися у величині коефіцієнта Козирева: на лівій нозі приріст склав 3,78 %, а на правій – 1,91 %. Встановлено, що індекс Фрідланда збільшився на 3,36 % та 1,67 % для лівої і правої ноги відповідно (табл. 4.11).

Таблиця 4.11

Показники юних баскетболістів без порушень опорно-ресорних властивостей стопи після дослідження (n=17)

Вимірюваний показник	Середньостатистичні показники, ум. од.									
	Ліва нога					Права нога				
	\bar{x}	<i>Me</i>	25%	75%	<i>s</i>	\bar{x}	<i>Me</i>	25%	75%	<i>s</i>
Довжина стопи, мм	196,20	190,02	181,00	214,25	15,85	195,87	189,15	182,12	213,52	15,93
Висота склепінь стопи, мм	29,14	29,18	26,25	30,20	3,62	28,57	28,41	25,17	30,52	3,79
Довжина опорної частини стопи, мм	129,50	125,86	122,21	137,52	11,94	129,19	125,14	122,12	136,52	12,46
Коефіцієнт Козирева	0,22	0,22	0,21	0,24	0,02	0,22	0,22	0,20	0,23	0,02
Висота надп'яtkово-гомiлkового суглобу, мм	71,08	70,61	68,92	73,03	5,26	69,92	69,92	68,41	72,08	5,51
Висота підйому стопи, мм	53,42	52,82	51,21	55,12	4,42	52,52	52,08	50,09	55,14	4,94
Кут α , °	20,45	19,43	18,33	21,80	2,32	19,84	19,21	18,21	22,08	2,92
Кут β , °	27,64	27,95	25,18	29,01	3,08	24,65	25,71	21,63	26,75	3,47
Кут γ , °	131,92	132,34	129,72	136,36	5,05	135,51	135,08	133,32	139,39	5,51
Індекс Фрідланда, %	28,10	28,14	27,14	29,30	1,79	27,88	28,06	26,75	29,05	1,63

В той же час середньостатистична довжина лівої стопи учасників КГ, які прийняли участь у дослідженні, починаючи із його першого етапу, впродовж дослідження зросла до (182,82; 19,97 мм) і це зростання у середньому склало 1,24 %. При цьому висота склепінь збільшилася до (16,34; 3,99 мм), що складає 0,34 %. Аналогічні збільшення параметрів стопи спостерігалися і для правої ноги юних спортсменів. Аналіз середньостатистичних значень кутових характеристик сагітального профілю стопи показав, що плесневий кут α у даного контингенту баскетболістів-початківців збільшився від 0,41 % для лівої і до 0,20 % для правої ніг; збільшення п'яtkового кута β склало від 0,53 % для лівої до 0,58 % для правої ніг; спостерігалось зменшення кута γ від 0,94 % до 0,78 % для лівої і правої ніг відповідно (табл. 4.12).

Таблиця 4.12

Показники юних баскетболістів із порушеннями опорно-ресорних властивостей стопи після дослідження (n=12)

Вимірюваний показник	Середньостатистичні показники, ум. од.									
	Ліва нога					Права нога				
	\bar{x}	Me	25%	75%	s	\bar{x}	Me	25%	75%	s
Довжина стопи, мм	182,82	185,25	163,72	198,99	19,97	180,57	183,57	166,12	198,91	19,06
Висота склепінь стопи, мм	16,34*	15,16	13,88	17,73	3,99	17,89	18,28	16,62	19,73	2,13
Довжина опорної частини стопи, мм	98,45	92,78	75,15	120,56	27,49	95,33	88,80	71,16	123,51	27,91
Коефіцієнт Козирєва	0,18*	0,19	0,16	0,21	0,03	0,21*	0,20	0,17	0,24	0,04
Висота надп'яtkового гомілкового суглобу, мм	58,95	57,46	53,67	64,10	6,56	60,53	59,34	53,14	70,65	9,77
Висота підйому стопи, мм	37,82*	34,90	33,64	42,50	4,96	39,58*	39,06	35,78	43,63	5,69
Кут α , °	12,53	12,24	11,95	13,07	1,56	13,82	13,55	12,79	15,43	1,51
Кут β , °	58,59*	69,78	39,91	80,84	25,97	63,77	76,61	36,17	86,08	28,79
Кут γ , °	108,88*	98,04	86,58	126,56	25,48	102,41*	88,75	79,36	129,49	28,30
Індекс Фрідланда, %	21,20*	21,07	20,04	22,33	1,80	21,87*	21,94	20,91	22,75	1,44

Примітка. * – $p < 0,05$ – статистична значущість розходжень між показниками обстежених з нормальною стопою

Зауважимо, що у представників цієї групи зростання одних і тих же показників на ногах відбувалося нерівномірно: так, якщо коефіцієнт Козирева для лівої ноги зріс на 0,01 %, то для правої ноги зменшився на 0,45 %, а індекс Фрідланда для лівої ноги збільшився на 0,17 %, а для правої зменшився на 0,40 %, що можна пояснити швидшим розвитком поштовхової ноги.

В той же час нами було вивчено показники опорно-ресорних властивостей стопи учасників формувального етапу дослідження. Було відстежень динаміку вивчених показників під впливом запропонованої технології до і після дослідження (табл. 4.13).

Таблиця 4.13

Динаміка показників опорно-ресорних властивостей лівої стопи юних спортсменів основної групи (n=13)

Вимірюваний показник	Середньостатистичні показники, ум. од.									
	До дослідження					Після дослідження				
	\bar{x}	<i>Me</i>	25%	75%	<i>s</i>	\bar{x}	<i>Me</i>	25%	75%	<i>s</i>
Довжина стопи, мм	187,25	196,50	162,69	201,76	24,54	188,34	190,14	166,10	203,15	23,69
Висота склепінь стопи, мм	18,85*	17,14	16,90	22,16	5,36	21,17	20,58	18,20	25,89	5,55
Довжина опорної частини стопи, мм	107,88	98,19	73,33	138,73	35,13	108,73	102,14	73,33	138,73	34,77
Коефіцієнт Козирева	0,17	0,18	0,15	0,19	0,02	0,21	0,22	0,20	0,22	0,04
Висота надп'ятково-гомількового суглобу, мм	63,27	64,20	55,14	69,68	8,43	63,77	65,18	55,14	70,15	8,41
Висота підйому стопи, мм	42,42*	43,07	36,86	46,80	7,54	43,26	44,18	36,86	46,80	6,83
Кут α , °	14,15	12,33	11,34	17,57	3,88	15,62	14,52	13,15	17,92	3,11
Кут β , °	47,41*	50,67	24,96	66,14	24,84	46,60	50,67	25,18	64,15	21,71
Кут γ , °	118,44*	117,00	102,10	137,06	23,84	118,44	117,00	102,10	137,06	23,84
Індекс Фрідланда, %	22,60*	22,79	20,78	24,79	2,29	24,09	23,40	23,18	26,08	1,87

Примітка. * – $p < 0,05$ – статистична значущість розходжень між показниками обстежених з нормальною стопою

Вочевидь, динаміка показників цієї групи дітей була найбільш помітною у порівнянні із зміною показників у дітей, які склали інші групи. Так, середньостатистичні показники висоти склепінь лівої ноги збільшилися з (18,85; 5,36 мм) до (21,17; 5,55 мм) і це збільшення склало 2,32 %, а збільшення висоти склепіння правої ноги склало 2,52 %: з (18,43; 3,51 мм) до (20,95; 2,52 мм) (табл. 4.14).

Таблиця 4.14

Динаміка показників опорно-ресорних властивостей правої стопи юних спортсменів основної групи (n=13)

Вимірюваний показник	Середньостатистичні показники, ум. од.									
	До дослідження					Після дослідження				
	\bar{x}	<i>Me</i>	25%	75%	<i>s</i>	\bar{x}	<i>Me</i>	25%	75%	<i>s</i>
Довжина стопи, мм	186,71	193,87	165,47	201,76	25,41	188,51	195,14	168,06	202,14	25,20
Висота склепінь стопи, мм	18,43	18,73	17,05	20,12	3,51	20,95	21,22	20,04	23,05	3,55
Довжина опорної частини стопи, мм	110,18	98,19	76,14	136,60	35,76	111,32	100,08	80,06	136,60	34,71
Коефіцієнт Козирева	0,18	0,17	0,15	0,19	0,04	0,20	0,19	0,18	0,20	0,05
Висота надп'ятково-гомількового суглобу, мм	62,97	68,00	55,31	69,68	10,50	65,27	71,15	57,14	72,12	10,33
Висота підйому стопи, мм	41,63	43,07	35,99	45,33	6,10	43,52	45,12	38,12	46,08	5,86
Кут α , °	14,11	13,63	11,76	15,45	3,15	15,90	15,08	14,05	17,04	3,10
Кут β , °	44,27	50,67	18,97	66,14	26,65	45,77	50,67	21,22	68,17	26,37
Кут γ , °	121,61	117,00	102,10	145,59	26,00	121,61	117,00	102,10	145,59	26,00
Індекс Фрідланда, %	22,32	21,92	20,80	23,55	1,54	24,17	24,63	23,06	25,00	1,32

Примітки. Статистична значущість розходжень за Т-критерієм Вілкоксона; * $p < 0,05$ (** $p < 0,01$) порівняння показників дітей до і після дослідження; статистична значущість розходжень за U-критерієм Манна-Уїтні; * $p < 0,05$ (** $p < 0,01$) порівняння показників дітей з нормальною стопою з показниками дітей ОГ

Як бачимо, динаміка показників стопи усіх учасників дослідження відбувалась згідно із закономірностями розвитку організму дітей молодшого шкільного віку. Проте варто відмітити, що на відміну від дітей КГ, у яких наприкінці дослідження висота склепінь стопи статистично значуще

відрізнялась від цього показника у дітей із нормальною стопою ($p < 0,05$), у учасників ОГ таких розходжень виявити не вдалося ($p > 0,05$).

Як бачимо, динаміка показників стопи всіх учасників дослідження відбувалась згідно із закономірностями розвитку організму дітей молодшого шкільного віку. Проте варто вказати, що на відміну від юних спортсменів КГ, у яких наприкінці дослідження висота склепінь стопи статистично значуще відрізнялась від цього показника у баскетболістів-початківців із нормальною стопою ($p < 0,05$), у представників ОГ таких розходжень виявити не вдалося ($p > 0,05$). Такі результати свідчать про адекватність профілактичних заходів і ефективність запропонованої технології для зміцнення склепіння стопи (рис. 4.5).

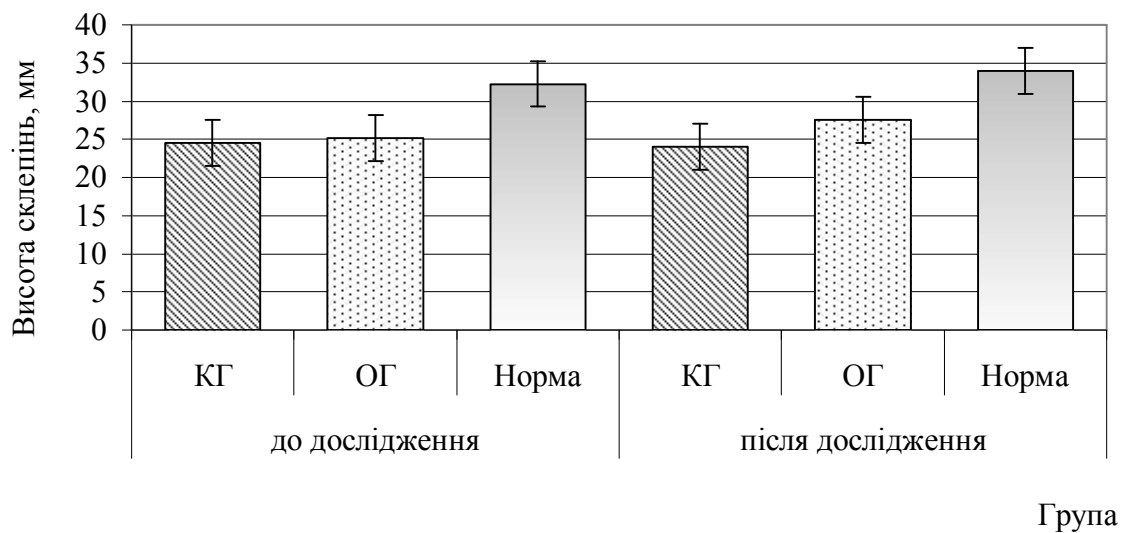


Рис. 4.5. Динаміка висоти склепінь юних баскетболістів до і після дослідження

З іншого боку індекс Козирєва у учасників КГ не змінився, у юних спортсменів ОГ збільшився на 35,3%, а у юних баскетболістів із нормальною стопою зріс на 9,1%. Таким чином, на відміну від учасників КГ, індекс Козирєва по завершенню дослідження між спортсменами-початківцями ОГ і дітьми з нормальною стопою не має статистично значущих відмінностей ($p < 0,05$) (рис. 4.6).

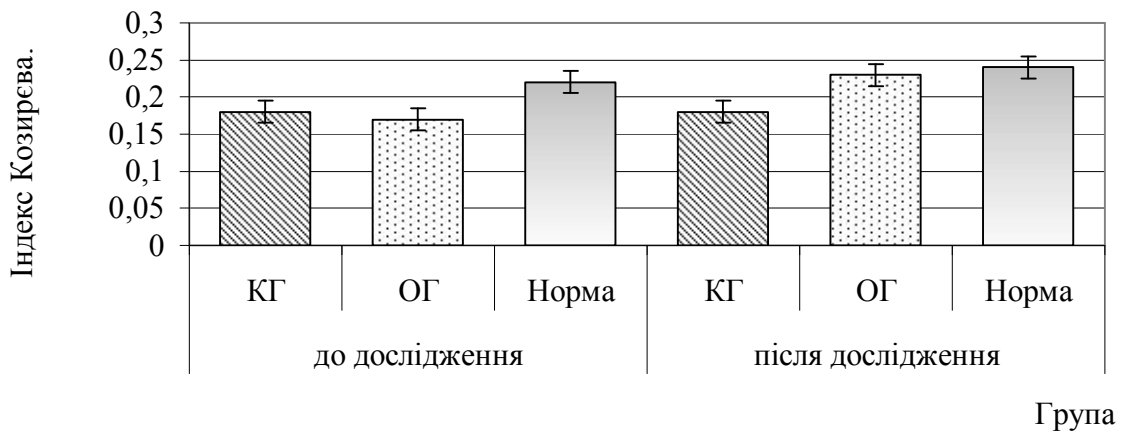


Рис. 4.6. Динаміка індексу Козирева юних баскетболістів до і після дослідження

Отже, в залежності від педагогічного впливу наряду із застосовуваними засобами, висота склепінь юних баскетболістів може збільшуватися, що засвідчує адекватність технології завданням дослідження.

Доведено, що на відміну від спортсменів КГ, у яких висота склепінь протягом дослідження практично не змінилась, у представників ЕК аналогічний показник помітно зріс і наблизився до показників юних баскетболістів із нормальною стопою, що свідчить про суттєві покращення опорно-ресорної властивості стопи юних баскетболістів під впливом запропонованої технології.

Порівняльний аналіз показників опорно-ресорних властивостей стопи юних спортсменів до і після дослідження показав:

- у юних баскетболістів без порушень опорно-ресорної властивості стопи, впродовж дослідження статистично значуще збільшилась довжина стопи і довжина опорної частини стопи ($p < 0,05$);
- у юних баскетболістів, які склали КГ, після дослідження порівняно з початком спостерігались статистично значущі зміни наступних показників: збільшення довжини стопи, довжини опорної частини стопи, висоти підйому та коефіцієнтів Козирева і Фрідланда ($p < 0,05$);
- у юних баскетболістів, що увійшли до складу ОГ, статистично значуще підвищилася довжина стопи, висота склепіння, висота підйому, кути

α і β , коефіцієнти Козирєва і Фрідланда ($p < 0,05$) та статистично значуще зменшились довжина опорної частини стопи і кут γ ($p < 0,05$);

- після завершення дослідження між усіма показниками спортсменів-початківців КГ і юних спортсменів із нормальною стопою спостерігались статистично значущі відмінності ($p < 0,05$), в той час як окремі показники учасників ОГ, а саме довжина стопи, висота склепіння, кути α і β , індекси Козирєва і Фрідланда статистично значуще від показників юних спортсменів без порушень опорно-ресорної функції стопи групи не відрізнялись ($p > 0,05$).

Такі результати переконливо доводять результативність розробленої нами технології для профілактики опорно-ресорних властивостей стопи юних баскетболістів на початковому етапі багаторічної підготовки.

4.3. Ефективність технології за показниками опорної реакції при виконанні спеціальних рухових тестів

Дослідження показало, що позитивний вплив застосування технології мало і при виконанні основних технічних прийомів.

Розглянемо більш докладно динаміку якості виконання основних технічних прийомів при грі в баскетбол, враховуючи, що при виконанні стрибків поштовхом однією і двома ногами критерієм ефективності виступає висота стрибка, а при виконанні зупинки кроком і стрибком – прискорення ЗЦМ.

Так, у баскетболістів-початківців КГ ефективність виконання стрибка вгору з місця відштовхуванням двома ногами зросла на 8,8%, в той час як у спортсменів ОГ це збільшення становило 24,2% (рис. 4.7).

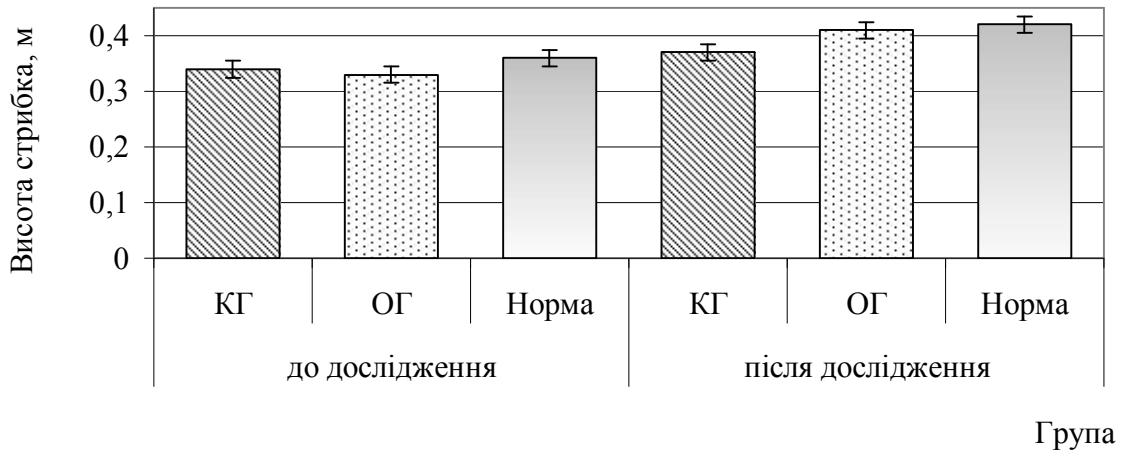


Рис. 4.7. Динаміка висоти стрибка вгору з місця відштовхуванням двома ногами юними баскетболістами до і після дослідження

Наряду із цим, збільшення висоти стрибка у юних спортсменів з нормальною стопою склало 16,7%. При цьому, статистично значущих розходжень між показниками баскетболістів-початківців ОГ і показниками юних спортсменів без порушень опорно-ресорної функції стопи після дослідження зафіксувати не вдалось ($p > 0,05$).

Аналогічним чином відбулись покращення виконання стрибка вгору-вперед з розбігу відштовхуванням однією ногою: у юних спортсменів, що увійшли до складу КГ висота стрибка збільшилась на 5,6%, у ОГ – на 16,7%, а у юних спортсменів без порушень опорно-ресорної функції стопи – на 10% (рис. 4.6). Крім того, варто зазначити, що впродовж дослідження висота стрибка учасників ОГ збільшилась таким чином, що після завершення дослідження статистично значуще не відрізнялась від висоти стрибка у юних спортсменів без порушень опорно-ресорної функції стопи ($p > 0,05$). Однак у спортсменів, які становили КГ, висота стрибка і на початку дослідження, і після його завершення була статистично значуще меншою в порівнянні із висотою стрибка дітей із нормальною стопою ($p < 0,05$), що вказує на доцільність застосовувати запропоновану технологію для підвищення якості виконання юними спортсменами стрибків.

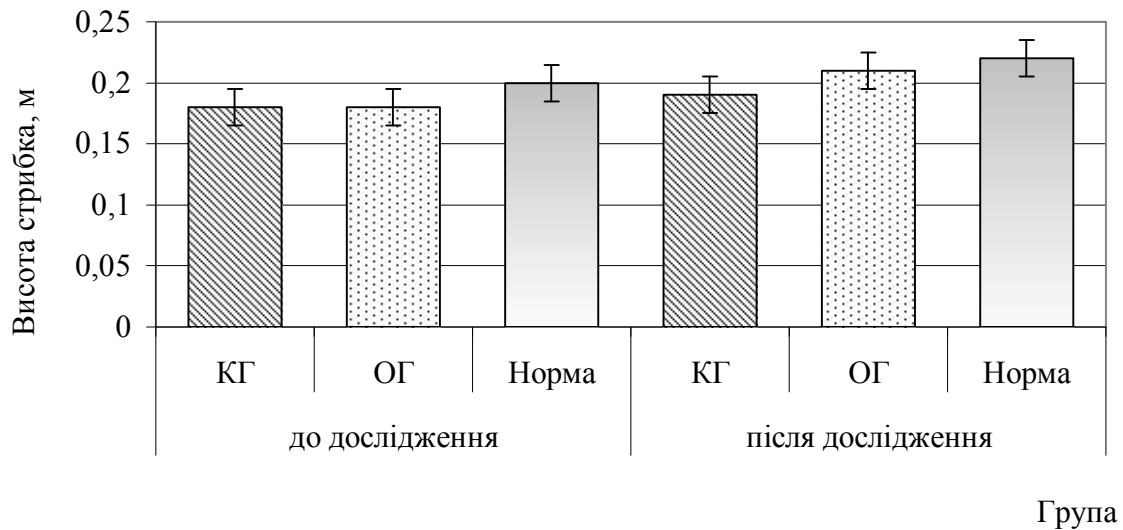


Рис. 4.8. Динаміка висоти стрибка вгору з місця відштовхуванням однією ногою юними баскетболістами до і після дослідження

При цьому середньостатистичне прискорення ЗЦМ спортсменів КГ при виконанні зупинок кроком зросло на 0,13%, у учасників ОГ цей показник зріс на 6,9%, а у дітей із нормальною стопою – на 4,8% (рис. 4.9).

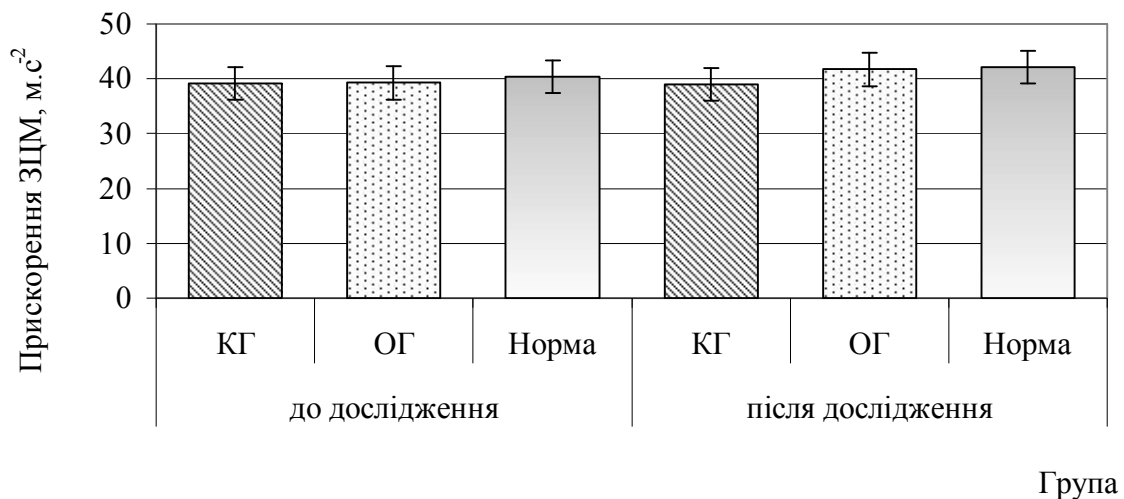


Рис. 4.9. Динаміка прискорення ЗЦМ юних баскетболістів при зупинці кроком до і після дослідження

Встановлено, що на початку дослідження юні спортсмени з нормальною стопою мали статистично значуще більші показники прискорення ЗЦМ при зупинці кроком порівняно з баскетболістами-початківцями з порушеннями опорно-ресорних властивостей стопи ($p < 0,05$),

в той час із відсутніми статистично значущими відхиленнями у цих показниках між представниками ОГ і КГ ($p>0,05$). Проте впродовж дослідження, який характеризувався різким зростанням величини прискорення ЗЦМ учасників ОГ, досліджуваний показник спортсменів, що увійшли до складу ОГ наблизився до показника юних спортсменів із нормальною стопою: статистично значущих розходжень після експерименту вже зафіксовано не було ($p>0,05$), а у учасників КГ такі відмінності спостерігались як на початку, так і наприкінці дослідження ($p<0,05$).

Наряду з вищесказаним, середньостатистичне значення прискорення ЗЦМ спортсменів КГ при виконанні зупинок стрибком зросло на 0,5%, у спортсменів-початківців ОГ цей показник зріс на 13,5%, а у спортсменів із нормальною стопою – на 4,3% (рис. 4.10).

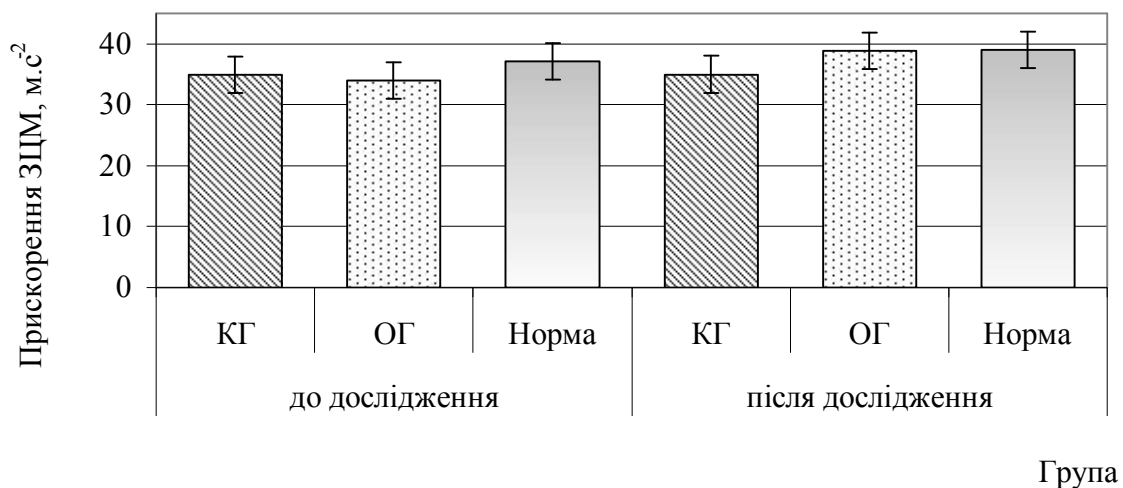


Рис. 4.10. Динаміка прискорення ЗЦМ юних баскетболістів при зупинці стрибком до і після дослідження

Зауважимо, що на початку дослідження у спортсменів-початківців ОГ і КГ статистично значущих відмінностей між величиною прискорення ЗЦМ при зупинці кроком не спостерігалось ($p>0,05$), проте такі відмінності були зафіксованими з показниками юних спортсменів без порушень опорно-ресорної функції стопи з нормальною стопою ($p<0,05$). А вже наприкінці дослідження навпаки, у спортсменів-початківців із нормальною стопою і учасників ОГ прискорення ЗЦМ не мали істотних відмінностей ($p>0,05$), а у

дітей із нормальною стопою і представників КГ таки відмінності збереглися ($p < 0,05$).

Отримані результати вказують на позитивний вплив технології на якість виконання юними баскетболістами зупинок кроком і стрибком.

Отже, технологія профілактики порушень опорно-ресорних властивостей стопи юних баскетболістів зарекомендувала себе як дієвий засіб підвищення ефективності виконання основних технічних прийомів юними баскетболістами, що в свою чергу підвищує загальну результативність юного гравця.

Висновки до розділу 4

Результати дослідження дозволили теоретично обґрунтувати і розробити технологію профілактики опорно-ресорних властивостей стопи спортсменів 8-9 років, головними завданнями якої є розширення знань про будову стопи і вплив плоскостопості на ефективність гри, підсилення мотивації дітей, що займаються баскетболом, до виконання профілактичних вправ для знешкодження негативного впливу надмірних навантажень на склепіння стопи під час тренувань, а також профілактика порушень плоскостопості.

Одним із головних методів навчання в рамках нашої технології був ігровий метод, що високо зарекомендував себе при роботі із дитячими колективами та є найбільш вагомим у навчально-тренувальному процесі спортсменів ігрових видів спорту.

Технологія має функціонувати в навчально-тренувальному процесі близько 25 тижнів, після чого за результатами етапного контролю її необхідно модернізувати. Зазначимо, що для уникнення одноманітності в рамках технології передбачено регулярне оновлення комплексів вправ.

Застосування технології мало позитивний вплив на стан стопи юних баскетболістів. Так, на початку дослідження статистично значущих відмінностей між показниками спортсменів-початківців КГ і ОГ встановлено

не було ($p > 0,05$), проте спостерігались статистично значущі розходження порівняно із юними спортсменами із нормальною стопою ($p < 0,05$). Наприкінці дослідження відбулися помітні зрушення: між такими показниками як висота склепіння, висота підйому та коефіцієнти Козирева і Фрідланда у представників ОГ і юних спортсменів без порушень опорно-ресорної функції стопи групи статистично значущих відмінностей не зафіксовано ($p > 0,05$).

Наряду з цим, технологія виявилась ефективною для навчання юних баскетболістів виконувати основні технічні прийоми. На відміну від початку дослідження, коли між показниками юних спортсменів ОГ і КГ не було статистично значущих розбіжностей ($p > 0,05$), а такі розбіжності були зареєстрованими між показниками юних спортсменів без порушень опорно-ресорної функції стопи та із порушеннями опорно-ресорної властивості стопи, наприкінці дослідження якість виконання стрибків і зупинок у юних спортсменів ОГ зростає і наблизилась до показників спортсменів із нормальною стопою і статистично значущих відмінностей після дослідження виявити не вдалося ($p > 0,05$), а у спортсменів КГ якість виконання технічних прийомів залишилася помітно нижчою в порівнянні зі спортсменами з нормальною стопою ($p < 0,05$).

Отже, технологію профілактики порушень опорно-ресорних властивостей стопи юних баскетболістів можна рекомендувати як для зміцнення склепінь стопи юних баскетболістів, так і для підвищення якості виконання ними основних технічних прийомів, що неминуче призводить до підвищення результативності гравця.

Результати, представлені у даному розділі, висвітлені у наукових працях [200, 203, 205, 207].

РОЗДІЛ 5

АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

Стан здоров'я дітей, що займаються спортом є підставою очікувати майбутні перемоги на змаганнях різного рівня, в тому числі на світовій арені, оскільки лише високий рівень фізичного здоров'я дає можливість спортсмену витримати шалений ритм тренування, розкрити свій потенціал і досягти визнання в обраному виді спорту.

У даному аспекті, надзвичайно важливо постійно контролювати відгуки організму спортсменів та вживати необхідних заходів нівелювання негативного впливу надмірних навантажень вже на початковому етапі тренування. Така стратегія може забезпечити збереження перспективних спортсменів у відмінній формі й дозволить домогтися найбільших результатів, на які здатний той чи інший спортсмен.

Безперечно, одним із порушень ОРА, які можуть поставити крапку на кар'єрі юного спортсмена, є порушення опорно-ресорної функції стопи. Більш того, А.В. Гуров вводить поняття «спортивна стопа», вказуючи, що її особливостями є численні деформації й захворювання [61].

Окрім важкоатлетів і бігунів, особливо актуальною ця проблема є й для спортсменів ігрових видів спорту, що в контексті нашої роботи вимагає систематизації поняття «плоскостопість» та більш та більш скрупульозного вивчення його етиології. Систематизація проаналізованого матеріалу дозволила нам класифікувати плоскостопість за відділом сплющення, за ступенем деформації, а також за причинами походження (рис. 5.1).

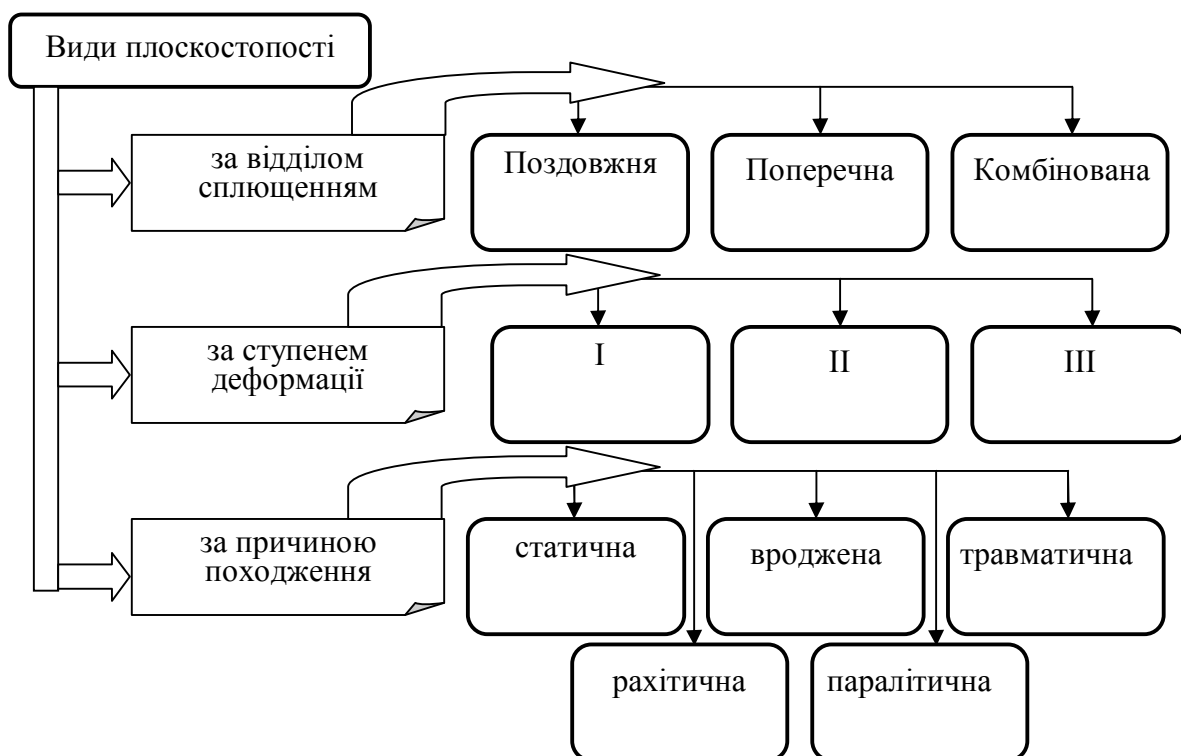


Рис. 5.1. Класифікація плоскостопості

Плоскостопість –поширене порушення ОРА.

Вивчення й аналіз науково-методичної та медичної літератури сприяло встановленню основних факторів, які спричиняють розвиток плоскостопості, а також дозволило узагальнити відомості про причини її виникнення і встановити основні напрямки профілактики та лікування даного захворювання (табл. 5.1).

Так, статичну плоскостопість провокує слабкість м'язів гомілки і стопи, які підтримують склепіння [41, с. 57], а також надлишкова маса тіла, незручне взуття і надмірні фізичні навантаження. Вроджена плоскостопість є наслідком внутрішньоутробних патологій розвитку структурних елементів стопи, недостатності з'єднувальної тканини та спадкових факторів. Посттравматична плоскостопість обумовлена переломами кісток стопи (п'яти, заплеснових і плеснових кісток) і виникає після переломів гомілок.

Таблиця 5.1

Узагальнені відомості про плоскостопість

Основні типи плоскостопості	Статичне	Причини	Слабкість м'язів гомілки і стопи, зв'язкового апарату і кісток, надмірні фізичні навантаження	Ступені деформації	Профілактика	ортопедичні устілки, лікувальна гімнастика, масаж	
	Вроджена плоскостопість		Вроджена недостатність з'єднувальної тканини			І - при натисканні на стопу з'являються легкі болі, втомленість та набряк ніг до кінця дня	ортопедичне взуття, лікувальна гімнастика, фізіотерапевтичні процедури, лікувальні препарати
	Посттравматична плоскостопість		перелом гомілки, кісток п'яти, передплюсневих кісток			ІІ - стопа сплющується, зведення практично зникають, труднощі при ходьбі, тривалі й інтенсивні болі	хірургічне втручання

Підсумовуючи вищевикладене, враховуючи результати огляду наукових джерел, можна стверджувати, що, на жаль, заняття спортом не знижують ризик захворювання на плоскостопість. Згідно з результатами досліджень А. І. Перепелкіна, відсоток з відсутністю порушень у стані стопи серед юнаків, що не займаються спортом, навіть більший, ніж серед юних спортсменів (табл. 5.2).

Таблиця 5.2

Структура деформації стопи у юнаків, які не займаються спортом і юних спортсменів, % (За даними А.І. Перепелкіна) [155]

Ступінь деформації	Обстежений контингент	
	Не спортсмени	Спортсмени
Відсутність порушень	5,9	3,5
I	70,5	53,8
II	21,0	37,1
III	2,6	5,6

В процесі обстеження значної кількості юнаків, було виявлено, що серед юних спортсменів у 2,2 рази більший відсоток із серйозними відхиленнями у стані стопи в порівнянні з нетренованими юнаками [158]. На основі отриманих даних автор прийшов до висновку, що режим надмірної рухової активності, пов'язаний з навантаженнями на стопи, негативним чином позначається на стані стопи [155].

В ході проведеного узагальнення даних літературних джерел було встановлено, що середньостатистичні показники морфобіомеханічних характеристик стоп безпосередньо залежать від спортивної спеціалізації обстежуваних, обумовлені характером спортивної діяльності, особливостями тренувального режиму, періодом підготовки, кваліфікацією, віком початку спеціалізації в даному виді спорту і спортивним стажем. На сьогоднішній день існує нормативна шкала оцінки плантографічних показників стопи у окремих груп спортсменів та осіб, що не займаються спортом, яка свідчить про помітну варіативність означених показників у залежності від виду спорту. Дійсно, згідно з даними літератури, кут кривини великого пальця у осіб, що не займаються спортом, у нормі складає 14, у плавців – 15, а у важкоатлетів – 16 градусів. Якщо у осіб, що не займаються спортом, коефіцієнт Козирєва у нормі знаходиться в межах від 0,77 до 1,03, то у важкоатлетів межі норми змінюються від 0,98 до 1,38. При цьому такі

відмінності спостерігаються при оцінці всіх показників опорно-ресорної функції стопи [119].

Враховуючи, що серед юних спортсменів наряду з важкоатлетами, у числі тих, хто зазнає надмірних фізичних навантажень на стопу спеціалісти називають представників легкої атлетики та ігрових видів спорту, в процесі дослідження за результатами аналізу наукових робіт із галузі медицини та фізичного виховання і спорту, нами було вивчено параметри їх стоп [117, 154, 188]. Результати представлені в таблиці (табл. 5.3).

Таблиця 5.3

**Зведена таблиця морфобіомеханічних характеристик стопи юнаків
(за даними Перепелкіна А.І., Лагутіна М.П., Синіговця І.В.) [117, 155,
189]**

Параметри стопи	Обстежений контингент							
	Не спортсмени		Юнаки-стайери		Юнаки-спринтери		Волейболісти 17 років	
	\bar{x}	m	\bar{x}	m	\bar{x}	m	\bar{x}	m
Довжина, мм	265,89	0,77	274,0	1,05	276,0	1,15	282,1	1,03
Площа переднього відділу, см ²	30,94	0,75	32,9	0,32	37,9	0,15	-	-
Висота зведень, мм	50,59	1,17	44,2	0,11	44,9	0,31	43,11	0,74
Кут п'яти, град.	4,54	0,15	5,03	0,02	5,23	0,02	-	-
Кут кривизни великого пальця, град.	6,29	0,26	10,7	0,12	13,5	0,12	-	-
Кут постановки V пальця, град.	11,09	0,33	9,1	0,11	12,1	0,15	-	-
Кутовий коефіцієнт К, ум.од.	0,87	0,02	1,08	0,02	0,95	0,01	0,22	0,01

Проведений аналіз дозволив встановити, що найбільшу довжину стопи серед юнаків мають спортсмени, які займаються волейболом, що можна пояснити їх збільшеними ростовими показниками у порівнянні з іншими юнаками, які пов'язані з початковим спортивним відбором саме хлопців з максимальною довжиною тіла [189].

Висота зведень виявилась максимальною у осіб, що не займаються спортом, а мінімальною – у спортсменів-волейболістів.

Кут п'яти, який визначає стан заднього відділу повздовжнього склепіння стопи, знаходиться на межі норми у спортсменів, а у юнаків, які не займаються спортом величина кута вказує на валькування стопи.

Як і у випадку з аналізом площі переднього відділу стопи, так і за кутом кривизни великого пальця найкращі показники мають нетреновані юнаки, а найбільш загрозна ситуація склалась у юних спринтерів.

Середньостатистичні показники кута, які характеризують розміщення п'ятого пальця, свідчать про наявність плоскостопості першого ступеня у юнаків, що не займаються спортом та юних бігунів-стайєрів, а плоскостопості другого ступеня – у юних бігунів-спринтерів. Слід зауважити, що дані про відхилення пальців у юних волейболістів не представлені у фахових виданнях та доступній літературі.

На відміну від юних волейболістів, у інших розглядуваних юнаків коефіцієнт Козирєва відповідав встановленим нормам. Отже, проблеми деформації стопи мають безпосереднє відношення до спортсменів ігрових видів, що дає підстави для припущення наявності зазначених порушень також у юних баскетболістів.

Аналіз літературних джерел, представлений у першому розділі, дозволяє стверджувати, що циклічне відцентрове фізичне навантаження на стопи, яке характерне в тому числі для баскетболістів, призводить до стрімкої перебудов її морфологічних констант, що супроводжується зниженням морфо-функціональних показників опорно-ресорних властивостей стопи, зменшенням медіального кута переднього відділу стопи

і п'яткового кута при одночасному збільшенні латерального кута переднього відділу стопи, сумарної площі опори [117].

Численні дослідники стверджують, що зміна морфофункціональних особливостей стопи відбувається під дією зовнішніх для неї сил, до яких відноситься вага ланок тіла, які розміщені над стопою, що складає майже 94% від загальної ваги тіла людини, а також реакції опори, що виникають при контакті ланок з опорою [119]. Зауважимо, що за даними досліджень Л. Ю. Рютіної [176], частка відхилень від нормального стану стопи у середньому спостерігається в 63,7 % випадків, причому у 38,9% випадків відмічено порушення на обох стопах.

Вважаємо за доцільне наголосити, що вивчення доступних літературних джерел і наукової періодики переконало нас, що наразі не вивчено динаміку опорно-ресорних функцій стопи у ході занять баскетболом на стопу, а також не визначено напрями профілактики захворювань нижніх кінцівок. Зауважимо, що у нашому дослідженні ми не намагалися розширити рамки своєї компетенції й вивчати вроджені або посттравматичні деформації стоп юних баскетболістів, що є предметом досліджень ортопедів, а розглянути напрями усунення статичної плоскостопості засобами фізичного виховання. Такий стан речей і обумовив подальший напрямок наших досліджень.

Для вирішення завдань дослідження у роботі були використані наступні методи дослідження: вивчення, аналіз, узагальнення і систематизація наукової та спеціальної літератури, педагогічні спостереження, опитування і дослідження, які дозволили визначення опорно-ресорні властивості стопи з використанням програми «BIGFOOT», метод експертних оцінок, а також методи математичної статистики.

Стопа – це важливий елемент ОРА, на який покладено ряд функцій, головною із яких є ресорна. Ресорна функція забезпечує здатність стопи до збереження склепінчастої форми, яку має архітектура її скелету. Анатомо-функціональні відхилення стоп мають ряд негативних наслідків для здоров'я,

серед яких хронічні захворювання стоп, надп'ятково-гомількового суглобу, тазу, хребта, больовий синдром, порушення ходи тощо [148, с. 6].

Оскільки деформації стопи, зокрема плоскостопість, охоплюють все більшу частку населення, актуальним видається вивчення морфофункціональних характеристик нижніх кінцівок, які дозволяють виявити схильність обстежуваних до порушення опорно-ресорної функції стопи з метою попередження захворювання шляхом проведення превентивних заходів [183]. Згідно з результатами, отриманими в ході досліджень, біомеханічні характеристики дають змогу виявити схильність до порушення опорно-ресорних властивостей стопи [21], а зміна кутових та лінійних характеристик сагітального профілю стопи – це об'єктивний критерій ефективності профілактики плоскостопості [119].

За оцінками фахівців, протягом дня стопи зазнають 3000 – 4000 циклів навантаження [148, с. 16], а при заняттях спортом такі навантаження значно перевершують повсякденні й носять стресовий характер [117].

Як зазначалося вище, до плоскостопості схильні не лише особи, що ведуть малорухомий спосіб життя, а й юні спортсмени, оскільки без відповідного відпочинку надмірні навантаження на стопу спричиняють втрату еластичності зв'язкового апарату і ослаблення м'язів. Таким чином, внаслідок вивчення науково-методичної літератури було виявлено, що надмірні фізичні навантаження є одним із факторів, які провокують деформацію стопи.

Обстеження опорно-рухового апарату боксерів засвідчило наявність порушення ресорної функції стопи у 75,0% випадків [117, с. 12].

Порушення з боку склепіння стопи були виявлені у такого ж відсотка спортсменів, що спеціалізуються в бігових дисциплінах легкої атлетики групою науковців на чолі з М.П. Лагутіним [117]. Такі результати наштовхнули фахівців на думку, що тривалі й інтенсивні циклічні бігові рухи на тлі надмірних ударних циклічних навантажень без чітко вираженої локалізації стають причиною опускання зведень стопи. Цікавим видається

той факт, що у легкоатлетів, які спеціалізуються в спринтерському бігу, за свідченнями дослідників, переважно опускалося поперечне склепіння стопи, а у легкоатлетів-стайєрів – подовжнє, що автори пояснюють біомеханічними особливостями постановки стопи на опору у бігунів.

Дослідження В.О. Колесника [105] шляхом аналізу плантографічних показників за індексами Кларка, Чіжина і Фрінланда довело, що у юних плавців найбільш сприятлива ситуація з точки зору порушень стопи. Так, за свідченнями автора, лише 30% юних плавців мають плоскостопість.

Неповноцінність зведень стопи підвищує ризик травматизму під час активними заняттями спортом. Дослідження показали, що бігуни протягом року отримують від 27 до 70% травм пов'язаних з нижніми кінцівками, а на травму стопи припадає біля 7%. Тип і форма стопи безпосереднім чином впливають на частоту її травм у спортсменів. Як стверджують фахівці, загалом на стопу припадає до 35% спортивних травм [125], а кількість травм нижніх кінцівок у спортсменів, що займаються ігровими видами спорту складає 71% від загальної кількості травм [182].

У зв'язку з вищевикладеним, як свідчить аналіз науково-методичної і спеціальної літератури, наукова спільнота активізувалась у напрямку вивчення морфологічних, функціональних і біомеханічних характеристик стоп спортсменів у окремих видах спорту, а анатомо-функціональні показники стоп при різних видах навантаження – це об'єкт всебічного аналізу в фізичному вихованні та спортивній медицині.

Так, Г.В. Єфремовою [78] було встановлено, що підвищення фізичного навантаження на стопу призводить до зміни її морфобіомеханічних параметрів, а саме, до зниження висоти склепіння стопи, зменшення медіального кута, збільшенні латерального кута, площі опори, коефіцієнта K_i , в окремих випадках, довжини стопи.

Отримані Г.В. Єфремовою дані були підтверджені й доповнені групою фахівців, які в ході обстеження студентів зафіксували значні зміни кутових і лінійних характеристик, а також площі опори стопи при зростаючому

навантаженні, що, з точки зору дослідників, вказує на зниження ресорної функції стопи при її перенапруженні [128,158].

В свою чергу М.П. Лагутін [117] дослідив морфологічні параметри стоп при непрямолінійних та прямолінійних циклічних бігових рухах і довів, що існують істотні відмінності у реакції стоп легкоатлетів юнацького віку в залежності від характеру їх бігових рухів по всіх морфологічних параметрах, а також встановив зниження амортизаційних характеристик стоп при непрямолінійних циклічних бігових рухах у обстежених.

В результаті ґрунтового дослідження, проведеного А.І. Перепелкіним [158], було вивчено анатомічні і функціональні параметри стопи у осіб юнацького віку, що займаються різними видами спорту і доведено значне зростання частоти патологічних змін стопи у юних спортсменів, які визначаються їх спортивною спеціалізацією. Як стверджує автор, до деформації стоп передусім схильні спортсмени, що займаються важкою атлетикою, ігровими видами, а також легкою атлетикою, а патологічні зміни у стані стопи плавців спостерігаються у найменшій кількості випадків.

Висновки, які отримав В.О. Колісник [105] співзвучні результатам А. І. Перепелкіна: оцінка ресорної функції стопи у юних плавців на початковому етапі спортивної діяльності дозволила діагностувати різні типи плоскостопості у 30% юних спортсменів серед обстежених, що істотно менше ніж у юних спортсменів, які займаються іншими видами спорту.

Слід звернути увагу на дані про показники висоти склепінь дітей 7-8 років, порівнюючи їх з даними, які ми отримали в ході дослідження. (табл. 5.4).

Таблиця 5.4

Показники висоти склепіння стопи хлопчиків 8-9 років, мм

Вік, років	Середньостатистичні показники, мм			
	Права стопа		Ліва стопа	
	\bar{x}	S	\bar{x}	S
Н. Л. Носова, [146]; практично здорові школярі				
8	29	2,2	29	2,2
9	31	3,3	31	3,3
А.А. Дяченко, [70]; діти з послабленим зором				
8	26,39	1,06	27	1,1
9	27,54	1,75	27	1,06
Результати власних досліджень, юні баскетболісти				
8-9	29,04	6,11	29,03	6,78

У переважної більшості юних баскетболістів, у яких констатовано порушення стану стоп, спостерігається статична плоскостопість. Такі обставини змушують фахівців шукати напрямки педагогічного впливу для зміцнення стану склепінь стопи і дають надію на відновлення опорно-ресорної функції стопи завдяки реабілітаційним заходам. Особливо зарекомендували себе фізичні вправи як надійний і доступний засіб профілактики порушень стопи і відновлення її функцій.

Отже, нами доповнено дані про існуючу проблему, яка полягає у численних порушеннях опорно-ресорних властивостей стопи у юних спортсменів, зокрема у юних баскетболістів, розширено знання щодо стану склепіння стоп у юних баскетболістів на початковому етапі багаторічної підготовки.

Найбільш розповсюдженим методом встановлення плоскостопості у Україні є аналіз рентгенограм стоп у боковій проекції під час попереминого стояння на одній нозі.

Серед біомеханічних методів слід вказати на різноманітні варіації методу комп'ютерного тестування на приборі «Подометр», фахівці звертають на спільну рису, характерну для вищеназваної групи методів, а саме, врахування статичних і кінетостатичних деформацій стопи [148, с. 9].

Таким чином, унаслідок узагальнення інформації, яку ми почерпнули із наукових джерел, було систематизовано класичні методи обстеження стоп (рис. 5.2).

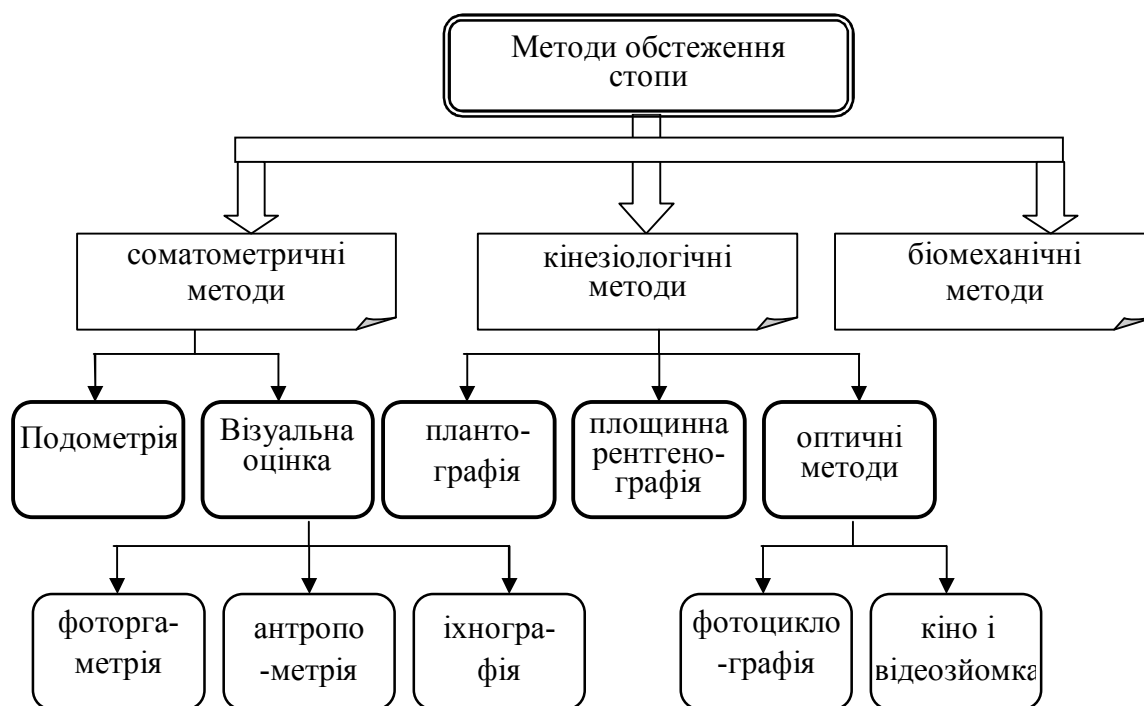


Рис. 5.2. Класичні методи обстеження стоп

Слід зауважити, що поряд із загальноприйнятими методами обстеження стоп, спеціалісти розробляють авторські методики [149, 168].

У теперішній час представлено комплекси для профілактика та лікування плоскостопості для дітей дошкільного і середнього віку [19, 69], а також авторські програми відновлювального лікування юних спортсменів з порушеннями ОРА, в тому числі, плоскостопістю [132, с.4]. З метою

зміцнення ОРА, зокрема склепінь стопи, корекції постави дорослих А. В. Добежиним [66] доведено доцільність комплексного застосування локальних силових вправ, що виконуються в квазіізотонічному режимі, в поєднанні з технічними пристроями для реабілітації соматичних порушень. Для профілактики і лікування плоскостопості у дітей Т. Ю. Карташова [89] розробила програми з використанням біомеханічної електростимуляції, оскільки з точки зору автора дані процедури навіть в порівнянні з інтенсивними спортивними заняттями мають більшу ефективність за рахунок досягнення більшої кількості навантажувальних скорочень м'язів за одиницю часу.

Впровадити в тренувальний процес юних баскетболістів профілактично-реабілітаційний напрям, який поєднує педагогічні, медико-біологічні, змістовно-професійні, організаційні аспекти, запропонувала Ю.В. Орловская [150].

Проте наявні розробки не вирішують усього спектру існуючих проблем. В ході дослідження з'ясовано, що найбільш перспективним напрямком удосконалення тренувального процесу юних спортсменів фахівці вважають застосування спеціально розроблених технологій, до кола задач яких входить розв'язання тих чи інших локальних проблем.

У роботі вперше представлена технологія порушень опорно-ресорної функції стопи, що була розроблена на основі встановлених нами особливостей взаємодій між стопою і опорою при грі в баскетбол. Порушень опорно-ресорних властивостей стопи юних баскетболістів 8-9 років варто провадити шляхом використання спеціально підібраних вправ, спрямованих на знешкодження впливу великих навантажень на стопу юних спортсменів і недопущення у них плоскостопості.

Передбачені два цикли функціонування запропонованої технології в навчально-тренувальному процесі, кожен із циклів традиційно включає три етапи: підготовчий, який триває 8 тижнів, профілактичний, що охоплює до 20 тижнів, а також підтримувальний, тривалістю до 12 тижнів включно, сприяє

профілактиці порушень плоскостопості юних баскетболістів, значно розширює їх теоретичну базу з питань впливу плоскостопості на якість виконання технічних прийомів, що використовують у баскетболі.

Серед основних методів, які ми обрали розучування вправ профілактики порушень опорно-ресорних властивостей стопи ми обрали пояснювально-ілюстративний метод, згідно з яким тренер використовував усний опис вправи, пояснення, демонстрацію, а також різні види наочності, в тому числі відеокomp'ютерні технології.

Ефективність розробленої нами технології підтверджена результатами дослідження, який загалом тривав з 2012 по 2018 роки. На основі результатів констатуючого дослідження були сформовані КГ та ОГ. Результати ОГ по досліджуваних нами показниках достовірно кращі в порівнянні з результатами КГ.

Отримані нові дані мають як теоретичну, так і практичну значущість.

Теоретична значимість роботи полягає в розкритті процесів взаємозв'язку геометрії мас нижніх кінцівок і біомеханічних властивостей скелетних м'язів, що забезпечують функціональну резистентність стопи дітей.

Практична значущість дослідження полягає в розробці технології профілактики порушень опорно-ресорних властивостей стопи юних баскетболістів. із застосуванням відеокomp'ютерного аналізу та спеціального програмного забезпечення, оціночних шкал і морфофункціональних моделей стопи юних баскетболістів. Пропонована технологія може бути використана в системі фізичного виховання школярів, спортивному тренуванні, лікувальної фізичної культури, клінічної біомеханіки, кінезитерапії, при виготовленні взуттєвої та ортопедичної продукції.

Розроблено й апробовано методику профілактики порушень опорно-ресорної функції стопи баскетболістів-початківців з урахуванням геометрії мас і біомеханічних властивостей скелетних м'язів нижніх кінцівок юних спортсменів. Технологію можна використовувати як на початковому етапі

багаторічної підготовки спортсменів-баскетболістів, так і у позатренувальному процесі.

Впровадження запропонованої технології у тренувальний процес баскетболістів на початковому етапі тренування сприяло поліпшенню стану склепінь їх стоп, що позитивним чином відбилося на виконанні елементів гри, зокрема, виконанні стрибків і зупинок.

У процесі нашого дослідження отримано три групи даних: підтверджуючі, доповнюючі наявні розробки й абсолютно нові результати з проблеми дослідження.

Проведені нами дослідження підтвердили дані А.І. Перепелкіна та І.В. Синіговця про те, що надмірно великі навантаження на ще недостатньо сформований і зміцнілий кістково-м'язовий апарат юних спортсменів, може негативним чином впливати на формування опорно-ресорної функції їх стопи, доповнили дані В.А. Кашуби та К.М. Сергієнка, згідно з якими виконання комплексів спеціально підібраних вправ допомагають відновити стан склепіння стоп юних спортсменів.

Розширена і доповнена інформаційна база даних, які характеризують вплив плоскостопості на морфобіомеханічні характеристики нижніх кінцівок дітей молодшого шкільного віку. Доповнена інформація інших дослідників про:

- ✓ тенденцію, яка полягає у значному поширенні порушень ОРА серед юних спортсменів, одним із яких часто є порушення опорно-ресорної властивості стоп [176, 182];

- ✓ негативний вплив надмірних навантажень на стопу при заняттях спортом [116, 155].

Новими даними є:

- ✓ вперше отримані морфобіомеханічні характеристики стопи юних спортсменів;

- ✓ вперше науково обґрунтовано наявність негативного впливу

плоскостопості на якість виконання технічних прийомів, застосовуваних у баскетболі;

✓ вперше обґрунтовано і розроблено технологію профілактики порушень опорно-ресорної властивості стопи юних баскетболістів на початковому етапі багаторічної підготовки.

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

Профілактика порушень і захворювань стоп повинна носити комплексний характер і ґрунтуватися на рішенні наступних завдань:

- виявити порушення опорно-ресорної функції стопи на ранніх етапах їх формування;
- зупинити розвиток патологічного процесу і домогтися корекції при опусканні склепінь стопи і розвитку клишоногості;
- сприяти поліпшенню фізичного розвитку юних спортсменів;
- нормалізувати функції серцево-судинної, дихальної, і м'язової систем;
- підвищити опірність організму до впливу несприятливих впливів.

З огляду на ці завдання, профілактика можливих порушень стопи повинна починатися з їх комплексної оцінки. У зв'язку з цим особливу увагу слід приділити підбору оптимальних методів діагностики рухової функції стопи.

Профілактика порушень і захворювань стоп повинна носити комплексний характер і ґрунтуватися на рішенні наступних завдань:

- виявити порушення опорно-ресорної функції стопи на ранніх етапах їх формування;
- зупинити розвиток патологічного процесу і домогтися можливостей корекції при опусканні склепінь стопи і розвитку клишоногості;
- сприяти поліпшенню фізичного розвитку дитини;
- нормалізувати функції серцево-судинної, дихальної, і м'язової систем;
- підвищити опірність організму до впливу несприятливих впливів.

З огляду на ці завдання, профілактика можливих порушень стопи повинна починатися з їх комплексної оцінки. У зв'язку з цим особливу увагу слід приділити підбору оптимальних методів діагностики рухової функції стопи.

1. До складу комплексів вправ, спрямованих на профілактику

порушень рухової функції стопи, повинні включатися фізичні вправи, які позитивним чином впливають на дитячий організм і сприяють нормальному формуванню опорно-ресорної функції стопи.

2. При проведенні профілактичних заходів на тренуваннях необхідно приділяти увагу процесу навчання фізичним вправам, висвітлювати основні педагогічні принципи і акцентувати увагу на взаємозв'язок між станом стопи і результатами змагальної діяльності.

3. Особливу увагу при виконанні вправ слід приділяти положенню тіла спортсмена, його позі, стежити за збереженням правильної постави.

4. Тривалість роботи в окремому підході, при профілактиці порушень опорно-ресорної функції стопи спортсменів на початковому етапі багаторічної підготовки, в залежності від поставлених завдань, може коливатися в діапазоні 20 - 90 с.

5. При виконанні спеціальних вправ навантаження необхідно дозувати залежно від специфіки індивідуальних морфофункціональних особливостей дитячого організму і стану опорно-ресорної функції стопи. Інтенсивність навантаження необхідно збільшувати по мірі засвоєння матеріалу.

6. Інтервали відпочинку між окремими вправами не повинні перевищувати 40 с.

7. Запропоновані вправи можуть використовуватися як в підготовчій частині заняття, так і в основній.

Орієнтовні фізичні вправи, спрямовані на профілактику порушень рухової функції нижніх кінцівок

Ранкова гімнастика включає вправи загальної спрямованості, а також спеціальні вправи, рекомендовані для зміцнення м'язів, що беруть участь в утриманні склепінь стопи школярів.

В домашніх умовах використовують вправи, рекомендовані нами для індивідуальних домашніх занять (стоячи на місці, сидячи і лежачи).

Вправи, що виконуються на місці

Стоячи

1. В. п. стоячи. Почергове відведення ніг в сторону на носок, вперед, назад.
2. В. п. Теж саме. Піднімання на носки (носки разом, п'яти нарізно; п'яти разом, носки нарізно; стопи паралельно).
3. В.п. Руки на пояс. 1-16 – згинаючи і розгинаючи пальці ніг, злегка піднімаючись на носки і опускаючись на п'яти, просування вперед.
4. В.п. Стійка рейці гімнастичної стінки. 1-4 – стійка на носках, п'яти нарізно. 5-8 – в.п., п'яти якнайнижче.
5. В. п. О.с., пружні рухи в положенні стоячи на носках (середній темп виконання, тривалість від 15-20 сек.).
6. В.п. Руки на пояс. 1-8 – послідовно піднімаючись на носки і п'яти, просуваючись в сторони, розвести ноги до положення широкої стійки ноги нарізно; 1-8 – повернутися у в.п.
7. В.п. разом, п'яти нарізно, руки на поясі. По черзі, а потім одночасно підніматися на носки стоп, максимально витягаючи вгору тулуб, «перекочуватися» з п'яти на носок і назад (повільний темп виконання, стежити за правильним положенням постави повтор 10-12 разів).
8. В.п. руки на пояс. Перехід в положення стоячи на зовнішньому краю стоп і повертатися в початкове положення, (повільний темп виконання 8-10 разів).
9. В.п. о.с., від середини стопи поперек покладена кругла палиця, діаметром 2,5-4 см. Виконувати напівприсідання і присідання з різними рухами рук (середній темп виконання, повтор 12-14 разів).
10. В.п. руки на поясі. По черзі відставляти ногу на носок вперед, в сторону і назад (повільний темп виконання 4-6 разів на кожен ногу).
11. В.п. носки разом, п'яти нарізно, руки на поясі. Одночасно підніматися на обох ногах, опускатися не торкатися п'ятами підлоги (повільний темп виконання 8-10 разів).
12. В.п. носки разом, п'яти нарізно. По черзі, а потім одночасно

намагатися п'яти підняти вище, не відриваючи переднього відділу стоп від підлоги, (середній темп виконання, повтор 10-12 разів).

13. В.п. руки на пояс. По черзі захоплювати пальцями ніг різні предмети (середній темп виконання).

14. В.п. Напівприсід, руки на пояс 1-2 – напівприсідання на носках; 3-4 – в.п.

15. В.п. Напівприсід на носках, руки в сторони. 1-32 – ходьба в полуприседе на носках.

16. В. п. Стоячи. Присідання на стопах (носки разом, п'яти нарізно; п'яти разом, носки нарізно).

17. В. п. Теж саме. Присідання з опорою на всю стопу (не відриваючи п'яти від підлоги).

18. В. п. Теж саме. Присідання (стопа паралельні).

19. В.п. носки разом, п'ята нарізно. Проводять напівприсідання і присідання на носках, а потім напівприсідання, одночасно встановлюючи то праву то ліву стопу на її зовнішній край (повільний темп виконання 8-10 разів).

Сидячи

1. В.п. Сід. Почергове згинання та розгинання стоп.

2. В.п. Сід. Перетягування пальцями ніг скакалки або шнура вліво і вправо.

3. В.п. Сід, (сід кутом, сід зігнувшись), руки на опорі ззаду. 1-16 – почергове згинання розгинання стоп.

4. В.п. теж саме, зовнішній край, кисті рук в упорі між колінами. Максимально стискати пальці стоп, (чергуючи швидкий і повільний темп виконання, повтор 12-16 разів).

5. В.п. теж саме. Виконувати повзання стопами вперед і назад за допомогою пальців (повільний темп виконання, повтор 10-12 разів).

6. В. п. Сід на підлозі або гімнастичній лаві, ноги розведені. Виконувати повороти стоп всередину з максимальною напругою, (повільний

темп виконання повтор 12-14 разів).

7. В.п. Сід на підлозі або гімнастичній лаві, ноги разом, упор руками за спиною. Згинати ноги з розведенням стегон і підтягуванням.

8. В.п. Сід «по-турецьки», кисті опираються на підлогу на рівні стоп. Встати, опираючись на тильну поверхню стоп і нахиляючи корпус вперед (середній темп виконання, повтор 10-12 разів).

9. В.п. Сід, ноги зігнуті, стопи разом. Розвести стегна з одночасним максимальним згинанням пальців стоп (середній і швидкий темп виконання, повтор 10-12 разів).

10. В.п. Упор стоячи на колінах. Розгинаючи ноги, зробити упор «будиночок», спираючись на руки і пальці ніг, потім на всю стопу (підніматися в упор, плавно, повтор 5-6 разів).

11. В.п. Сід на лавці, ноги витягнуті вперед. Пересісти з лавки в глибоке присідання на носках, упор руками ззаду про лавку (середній темп виконання, повтор 10-12 разів).

12. В.п. Сід, ноги витягнуті. Активне згинання пальців стоп, (середній і швидкий темп виконання, повтор 10-12 разів).

Лежачи

13. В.п. лежачи на спині, ноги на ширині плечей. По черзі витягають носки стоп з одночасним поворотом стопи всередину, (середній темп виконання, повтор 10-12 разів).

14. В.п. лежачи на животі, руки на пояс, носки повернуті всередину. Прогинати корпус в поперековому відділі одночасно максимально витягаючи носки з супінацією стоп (фіксуючи статичне положення від 15-20 сек.).

15. В.п. лежачи на животі. Руки опираються кистями в підлогу на рівні плечових суглобів, носки витягнуті, повернені всередину. Перейти в упор лежачи з опорою на передній відділ стопи і кисті рук і повернутися в і.п. (Середній темп виконання, повтор 12-14 разів).

16. В.п. лежачи на животі, носки і п'яти разом, руки на поясі. Піднімати тулуб одночасно, витягають носки і повертають стопи всередину,

(темп середній, повтор 10-12 разів, затримка статичної пози від 15-20 сек.).Різні види і способи ходьби і вправи, які виконуються в русі.

Ходьба

1. В. п. стоячи. Ходьба по прямій лінії на носках.
2. Ходьба по гімнастичній палиці вправо, вліво, вперед, назад, обхоплюючи її ступнями.
3. Ходьба по різним снарядів (по гімнастичній лаві, колоді скакалці та ін.).
4. Ходьба на носках по колоді, рейці гімнастичної лавки особою вперед, боком, спиною у напрямку руху.
5. В.п. Руки на пояс. Ходьба на п'ятах; на зовнішній стороні стоп, внутрішній стороні стоп (45-90 с).
6. В.п. рука на поясі. Ходьба з приведенням переднього відділу стоп (ходьба по-ведмежому, незграбно), (повільний темп виконання, тривалість 20-30 сек.).
7. В.п. те саме. Ходьба з приведенням переднього відділу стопи (клишоного) піднімаючись на носок на кожному кроці (повільний темп виконання, тривалість 20-30 сек.).
8. В.п. руки на поясі. Ходьба на носках - «крадькома», ноги напівзігнуті в колінах.
9. В.п. те саме. Ходьба на зовнішніх краях стоп, зберігаючи паралельне положення стоп, також на зовнішніх краях стоп, стопи повернені всередину, (середній темп виконання, тривалість 20-30 сек.).
10. Ходьба на зовнішній і внутрішній стороні ступні.
11. Ходьба з підібраними під ступню пальцями.
12. Ходьба з високим підніманням стегна, носок відтягнуть.
13. Ходьба на носках в напівприсіді.
14. Ходьба на п'ятах.
15. Ходьба по набивним м'ячами.
16. Ходьба по піску.

Біг, підскоки, стрибки

1. Семенящий біг з постановкою ноги на зовнішнє склепіння, активно проштовхуючись за рахунок підшовного згинання стопи (темп повільний і середній, рівномірне дихання).
2. Біг поштовхами (виконувати так само, як і попередню вправу).
3. Підскоки на місці і з просуванням вперед (ступні паралельно).
4. Те ж саме, але ступні сильно повернені носками всередину.
5. Підскоки в приседе з активним проштовхуванням вперед.
6. Підскоки з ноги на ногу типу танцювальних кроків «лезгинки».
7. Те ж саме, але з більш широким розведенням ніг і просуванням вперед за рахунок активного проштовхування стопою.
8. Підскоки на носках.
9. Вистрибування перекатом з п'яти на носок (з просуванням вперед).
10. Підскоки на одній, потім на іншій нозі, руки на пояс.
11. Стрибки через скакалку на носках, повернутих всередину (обертати вперед і назад через 4-8 підскоків).
12. Стрибки через скакалку, що обертається вперед і назад, по черзі на правій і лівій нозі, в напівприсіді і в повному присіді.
13. Стрибки на носках (на обох ногах) з поворотами на 45° і 90° (в одну і іншу сторону) .Стрибати на двох ногах, просуваючись вперед, вліво, вправо, назад.
14. В.п. стійка на лівій, права вперед - донизу, скакалка ззаду. 1-4 – стрибки на лівій, обертаючи скакалку вперед; 5-8 – стрибки на правій, обертаючи скакалку назад; 9-16 – стрибки на двох ногах.

**Перелік спеціальних вправ, рекомендованих для профілактики
клишоногості**

1. В. п. стоячи. Ходьба з розведеними стопами.
2. В. п. теж саме. Ходьба на п'ятах.

3. В. п. теж саме. Ходьба по похилій площині.
4. В.п. теж саме. Ходьба в напівприсіді.
5. В.п. теж саме. Ходьба на носках (звичайна, високо піднімаючи коліна, навколишніх кроком вперед, назад, вліво, вправо). Рухи рук довільні.
6. В. п. стоячи на рейці гімнастичної лавки передньою частиною стопи (руками триматися за іншу рейку на рівні пояса). Присідання.
7. В. п. лежачи на спині. Відвести передній відділ стопи з одночасним підніманням зовнішнього його краю.
8. В. п. лежачи на спині. Згинати та розгинати пальці стоп (акцент на розгинання).
9. В. п. лежачи на спині. Згинати та розгинати стопи в надп'ятково-гомількового суглобах (акцент на розгинання).
10. В. п. лежачи на спині. «Місток».

Вправи, що виконуються біля гімнастичної стінки

1. В.п. стоячи обличчям до гімнастичної стінки, хват на рівні грудей, руки прямі. 1-2 – присідання, 3-4 – прогнутися, 5-8 – використовуючи силу м'язів рук повернутися в в.п. (перемістити руки на перекладину розташовану нижче за попередню, повторити 5-6 разів, постійно переміщаючи руки з більш високої на нижню перекладину, і потім з низької на перекладину розташовану вище).
2. В.п. стоячи на колінах, обличчям до гімнастичної стінки, руки на перекладині. 1-2 – не відриваючи рук від перекладини, потягуючись, сісти на п'яти, 3-4 – повернутися у в.п. (повторити 10-15 разів, постійно переміщаючи руки з більш високої на нижню перекладину, і потім з низької на перекладину розташовану вище).
3. В.п. стоячи на колінах, руки на пояс, 1-2 – нахил назад, опора руками об гімнастичну стінку, 3-4 – перебираючи руками рейки гімнастичної стінки повернутися у в.п.
4. В.п. опора спиною на гімнастичну стінку, руки вздовж тулуба, 1-2 –

підняти руки, потягнутися і торкнутися верхньої перекладини, 3-4 – торкнутися кистями плечових суглобів, 5-6 – відтягнути стопи на себе, 7-8 – в.п.

5. В. п. стоячи, тримаючись однією рукою за гімнастичну рейку, вільна рука на поясі. 1-4 – ногу в сторону, круговий рух стопою, 5-8 – теж саме в інший бік (темп повільний).

6. В. п. теж саме. 1-3 – піднімати ноги і повернути стопи всередину; 4 – в. п., 5-8 – теж саме на іншу ногу (темп повільний).

7. В. п. теж саме, тримаючись однією рукою за гімнастичну рейку, 1-8 – присідання на носках, 9-16 – теж саме, спиною до опори (темп повільний).

8. В. п. боком до опори, тримаючись однією рукою за гімнастичну рейку, іншу в сторону, ноги разом. 1-2 – мах ногою вперед 3-4 – назад з підйомом на носок опорної ноги (темп швидкий).

9. В.п. стоячи біля гімнастичної стінки, одну ногу покласти на гімнастичну рейку. 1-2 – поворот стопи всередину до торкання пальців рейки, 3-4 – в.п. (темп повільний).

10. В.п. стоячи на рейці гімнастичної стінки, тримаючись руками на рівні пояса. Лазіння по гімнастичній стінці вгору, вниз, вправо і вліво (темп середній).

11. Лазіння вгору по похилій лавці за допомогою рук і ніг і подальшим перелазить на гімнастичну стінку (протягом 3-6 хв).

12. Лазіння вгору і вниз по гімнастичній стінці (використовуючи для пересування кожен ланку стінки, темп повільний, 1-3 хв.).

Вправи, виконувани з набивним м'ячем і на обмеженій опорній поверхні

1. В.п. – стоячи на набивному м'ячі, руки в сторони. Зберігаючи рівновагу, просуватися вперед (протягом 15-20 с).

2. В.п. теж саме. Обхопити стопами набивної м'яч, пересуватися в будь-якому напрямку (темп повільний, 20-30 с).

3. В.п. – руки на пояс. Підніматися на носках, а також по чергово підніматися на носках (носки злегка повернені всередину).
4. В.п. сід, попарно, навпроти один до одного. Штовхати набивний м'яч однією стопою до іншої (темп середній, 8-10 разів).
5. В.п. сід, упор ззаду, стопи на м'ячі. 1-2 – перекотити м'яч стопами в упор сидячи, 3-4 – в.п. (темп середній, 5-6 разів).
6. В.п. – упор сидячи на підлозі, утримувати м'яч внутрішнім склепінням стопи (протягом 15-20 с).
7. В.п. теж саме. 1-2 – ноги з м'ячем вгору, 3-4 – в.п. (темп середній, 5-6 разів).
8. В.п. – лежачи на спині, м'яч між стопами. 1 – зігнути ноги з м'ячем вперед, 2 – в.п. (виконувати з великою амплітудою 6-8 разів).
9. В.п. – упор лежачи на передпліччях ззаду, м'яч затиснутий між стопами. 1 – ноги зігнути, піднімаючи м'яч з підлоги, 2 – випрямити ноги вперед - вгору, 3-4 – в.п. (темп середній, 6-8 разів).
10. В.п. – м'яч на рівні пояса, бігти на місці, торкаючись колінами м'яча (протягом 20-30 с).
11. Стрибати на одній (двох) ногах, через набивні м'ячі на дистанції 3-5 м (протягом 20-30 с)
12. Стрибати на одній, (на двох ногах, ноги злегка повернені всередину), на матах (протягом 10-20 с).

Гімнастичні вправи, які ми рекомендуємо для індивідуальних домашніх занять

Всі вправи можна розбити на вправи, які виконуються в положенні стоячи на місці, сидячи, лежачи і ходьбу.

Стоячи на місці

1. В.п. стійка ноги нарізно, руки на пояс. По чергово підвести пальці і п'яти одночасно обома ногами або по черзі кожною (повтор 12-15 разів).
2. В.п. теж саме. По черзі підніматися на носки (стежити за правильним положенням постави, повтор 6-8 разів).

3. В.п. теж саме. Перекочуватися з п'яток на носки і назад (темп середній, 1-2 хв.).
4. В.п. теж саме. Перекочуватися на внутрішнє і зовнішнє склепіння стопи (темп середній, 1-1,5 хв.).
5. В.п. теж саме – одночасно підніматися на носки (стежити за правильним положенням постави, повтор 6-8 разів).
6. В.п. теж саме – перекочуватися з п'яти на носок і назад (стежити за правильним положенням постави, повтор 6-8 разів).
7. В.п. руки на пояс. 1-2 – стоячи на зовнішньому краю стопи, 3-4 в.п. (стежити за правильним положенням постави, повтор 6-8 разів).
8. В.п. стопи паралельно. Напівприсід на носках, руки в сторони (середній темп виконання, повтор 8-10 разів).
9. В.п. стоячи на гімнастичній палиці або качалці, стопи паралельно. Виконувати напівприсідання і присідання (повтор 8-10 разів).
10. Ходьба на місці, (не відриваючи носків від статі, стежити за правильним положенням постави, 1 хв.).

Сидячи

1. В.п. сід. Захопити і перекладати пальцями ніг різних предметів (скакалок, м'ячів для настільного тенісу, олівців сірникових коробок, клаптиків матерії, кубиків і т. п.).
2. В.п. сід на стільці. Перекидати набивні м'ячі ногами (захоплення м'ячів внутрішніми краями стогін).
3. В.п. сід на стільці, стопи разом, руки на пояс. Максимально розвести, потім звести п'яти, не відриваючи носків від підлоги, (чергуючи швидкий і повільний темп виконання, повтор 12-16 разів).
4. В.п. сід на стільці. Максимально витягти стопи, потім повільно повернути стопи на себе, (середній темп виконання, повтор 10-12 разів, а також затримка в статичній позі від 15-20 сек.).

5. В.п. сід на стільці, лаві. Руки на поясі, стопи разом. Максимально розвести і спокійно звести п'яти, не відриваючи носків від підлоги (середній темп виконання, повтор 12-14 разів).

6. В.п. сід на краю стільця або на низькій лаві, ноги на ширині плечей. Приблизно на довжину стопи. Максимально зводити шкарпетки до зіткнення і спокійно розводити їх, не відриваючи п'яти від підлоги (середній темп виконання, повтор 12-16 разів).

7. В.п. сід на краю стільця або низькій лаві, ноги в колінному суглобі прямі. Максимально згинати і спокійно розгинати стопи (повільний темп виконання, повтор 6-8 разів).

8. В.п. сід на стільці або на лаві, стопи паралельні кисті, упиратися в лаву або край стільця. Коліна нарізно, одночасно поставивши стопи на зовнішній край. Максимально стиснути пальці стоп, повернутися в початкове положення (середній темп виконання, повтор 6-8 разів).

9. В.п. сід на стільці або на лаві, кисті опираються в лаву або край стільця. Згинати й розгинати, розводити і зводити пальці (стежити за правильним положенням постави, повтор 8-10 разів).

10. В.п. сід на стільці або на лаві, кисті опираються в лаву або край стільця. Повзати стопою вперед і назад за допомогою пальців (тривалість 20-30 сек.).

11. В.п. сід, схрестивши ноги. Кисті опираються в підлогу на рівні стоп. Спробувати встати, спираючись на тильну поверхню стоп і нахиляючи корпус вперед (повільний темп виконання, повтор 6-8 разів).

12. В.п. сід, ноги нарізно. Повертати стопи всередину і супінувати їх з мінімальним напругою (стежити за правильним положенням постави, повтор 10-12 разів).

13. В.п. сід, упор рук ззаду. Ноги зігнути, розводячи стегна і підтягуючи стопи із сполученими підошвами, повернутися в початкове положення (стежити за правильним положенням постави, повтор 6-8 разів).

Лежачи

1. В.п. лежачи на спині. Підняти ноги вгору. Почергове або одночасне згинання та розгинання стоп (повтор 10-12 разів).

2. В.п. лежачи на спині. Підняти випрямлені ноги вгору. Почергове або одночасне обертання стоп в надп'яtkово-гомiлкового суглобі (середній темп виконання, повтор 6-8 разів).

3. В.п. лежачи на спині, ноги на ширині плечей:

а) по черзі витягати носки стоп з одночасним супінуванням їх поворотом усередину в надп'яtkово-гомiлкового суглобі;

б) одночасно витягати носки стоп з супінуванням (середній темп виконання, повтор 12-14 разів).

4. В.п. лежачи на спині, ноги зігнуті, шкарпетки разом, п'яти нарізно. По черзі (одночасно) відривати п'яти від підлоги (намагатися п'яту підняти вище, не відриваючи передній відділ стопи від статі, середній темп повтор 8-10 разів).

5. В.п. лежачи на животі, руки в сторони, ноги зігнуті, стопи стикаються підошвами. Упираючись передніми відділами стоп один в одного розводити і зводити п'яти (темп виконання середній, повтор 6-8 разів).

Ходьба

Вправи виконуються одна за одною по 10-15 разів підряж після завершення попереднього комплексу.

1. Ходьба на носках.

2. Ходьба на зовнішніх краях стоп.

3. Ходьба на носках в напівприсіді.

4. Ходьба на носках з високим підніманням стегна.

5. Ходьба по сторонам бруса з трикутним перетином.

6. Ходьба по ребристій дошці.

7. Ходьба на носках вгору і вниз по похилій площині.

8. Ходьба на місці по масажному килимку.

Аналізуючи дані літератури про вплив фізичних вправ на відновні процеси плоскостопості у дітей, можна визначити наступні принципи їх застосування: регулярність, цілеспрямованість, боротьба з перевтомою – часта зміна комплексів, поступовість підвищення навантаження, врахування вікових особливостей, знання біомеханічних властивостей стопи.

Носіння незручного взуття – є також частою причиною плоскостопості, так як нераціональне взуття порушує нормальні умови біостатики і біомеханіки. Тому для ефективної профілактики порушень опорно-ресорної функції стопи необхідно враховувати і специфіку ергономічних вимог до взуття.

Роль м'язового фактора в патогенезі порушень і деформацій стоп на сьогоднішній день у фахівців не викликає сумніву. Як зазначалося вище, розвиток деформацій кістково-м'язового апарату стопи супроводжується, як правило, зниженням тонузу переднього великогомілкового і довгого малогомілкового м'язів. Для визначення та оцінки тонузу цих м'язів були розроблені рівняння лінійної регресії, за допомогою яких можна визначити тонузу досліджуваних м'язів і оцінити його за допомогою диференційованих таблиць (див. розділ 3.3). Для визначення тонузу м'язів необхідно знати вік, стать дитини, і кілька антропометричних показників (ширина, довжина стопи, довжина гомілки, обхват гомілки та ін.).

ВИСНОВКИ

1. Сучасний баскетбол характеризується посиленням конкурентної боротьби і підвищеними вимогами до техніко-тактичної підготовленості спортсменів, які змушені витримувати високу інтенсивність гри, виконувати рухові дії на граничній швидкості в умовах жорсткої протидії суперника на тлі обмеженого часу та простору, що призводить до зростання травматизму гравців. Проблема травматизму особливого значення набуває на початковому етапі багаторічної підготовки спортсменів, оскільки юні спортсмени є найбільш уразливими в періоди сенситивного розвитку організму. Під час фізіологічного розвитку кістково-м'язової системи посилюється деструктивна дія подразників екзогенного походження. Відсутність у дитячому віці адекватних профілактичних заходів, спрямованих на зниження ризику травматизму може мати негативні наслідки упродовж подальшого спортивного життя. Аналіз наукової літератури та даних Інтернет свідчать, що понад 21 % травм у баскетболі припадає на стопу. З одного боку, такі травми зумовлені фізичними навантаженнями, які виходять за рамки оптимальних, а з іншого – порушеннями опорно-ресорних функцій стопи спортсменів. Проте до сьогодні не виявлено досліджень, спрямованих на розробку заходів профілактики порушень опорно-ресорних властивостей стопи юних баскетболістів.

2. Навантаження на стопу баскетболістів-початківців у процесі багаторічної підготовки має тенденцію до зростання. Стопа як біологічно важливий орган опори забезпечує природні локомоції та здійснення опорних взаємодій спортсменів, а порушення її функцій негативним чином впливає на фізичний стан юного спортсмена, його результативність та спортивне довголіття. Рухова діяльність спортсменів-баскетболістів складається з різноманітних видів бігу, стрибків та кидків м'яча і пов'язана з особливою взаємодією між стопою й опорою. Визначено, що найбільш значним є

навантаження на стопу юних баскетболістів при виконанні стрибків угору й вгору-вперед, серії стрибків поштовхом однією або двома ногами, а також зупинок, що обумовлено збільшенням маси та довжини тіла спортсменів, швидкісно-силових здатностей гравців, обсягів й інтенсивності тренувального навантаження. Існує необхідність впровадження у процес багаторічного тренування на етапі початкової підготовки фізичних вправ, спрямованих на зміцнення м'язів стопи і профілактику плоскостопості.

3. Встановлено вплив порушень стопи у 41,4 % юних баскетболістів на опорну реакцію при виконанні ними основних технічних прийомів: при виконанні стрибка угору з місця відштовхуванням двома ногами юними баскетболістами 8–9 років максимальна сила реакції опори при відштовхуванні коливалась в межах від 1243 до 1476 Н, а при приземленні – від 2437 до 2976 Н, а зареєстрована висота стрибка становила від 0,28 до 0,41 м. В той же час у спортсменів-початківців із порушеннями опорно-ресорних властивостей стопи зазначені середньостатистичні показники склали 1315,42 і 2806,67 Н відповідно при середньогруповій висоті стрибка 0,34 м. Також у юних баскетболістів з нормальною стопою виявилися статистично значуще вищими показники висоти стрибка вгору-вперед з розбігу відштовхуванням однією ногою ($p < 0,05$), довжини стрибка ($p < 0,05$), довжини траєкторії переміщення ЗЦМ за стрибок ($p < 0,05$) у порівнянні зі спортсменами, які мають порушення опорно-ресорної функції стопи. Водночас, порушення стану стопи негативним чином впливають на виконання спортсменами зупинок стрибком і кроком.

4. На підставі матеріалів експертного оцінювання чинників, що лімітують профілактичну роботу із попередження плоскостопості юних баскетболістів на початковому етапі багаторічної підготовки, експерти ($W=0,93$; $\chi^2 = 96,91$; $p < 0,01$) виділяють відсутність науково обґрунтованої технології профілактики плоскостопості юних баскетболістів, стійкої системи педагогічного контролю за станом стопи юних спортсменів, націленість

тренерів на результат. Рейтинг найбільш ефективних засобів профілактики плоскостопості в юних баскетболістів, має такий вигляд: фізичні вправи на пружній поверхні, вправи на нестійкій опорі, вправи на м'якій поверхні та рухливі ігри.

5. Обґрунтовано та розроблено технологію профілактики порушень опорно-ресорних властивостей стопи юних баскетболістів, яка інтегрується в тренувальний процес і доповнює програму ДЮСШ. Запропонована технологія включає мету, завдання, напрямки та етапи впровадження, засоби і методи застосування, критерії оцінки ефективності та очікуваний результат. Вона характеризується етапністю впровадження засобів впливу, модульністю цільової спрямованості. Головними завданнями технології є профілактика плоскостопості юних баскетболістів на початковому етапі багаторічної підготовки, розширення знань про вплив плоскостопості на ефективність гри, посилення мотивації до виконання профілактичних вправ. Впровадження здійснювалось поетапно під час підготовчого, профілактичного і підтримувального періодів і включало моніторинг стану стопи, застосування комплексів спеціально відібраних вправ, оперативний контроль та оцінку динаміки кількісних показників, які характеризують опорно-ресорні функції стопи, етапний контроль і корегування педагогічного впливу. Засобами профілактики порушень опорно-ресорних властивостей стопи юних баскетболістів є розроблені комплекси спеціальних фізичних вправ, таких як вправи на нестійкій опорі, що передбачають використання балансуєчої платформи, на пружній і м'якій поверхнях, а також рухливі ігри, які сприяють зміцненню м'язово-зв'язкового апарату стопи юних баскетболістів.

6. Впровадження технології позитивно впливає на відновлення стану стопи і сприяє зміцненню її склепінь у юних спортсменів. На відміну від спортсменів-початківців КГ, у яких на початку та наприкінці дослідження не відбулося статистично значущих змін стопи ($p > 0,05$), у юних спортсменів ОГ такі зміни були зафіксовані: статистично значуще збільшилася висота склепінь стопи ($p < 0,05$) та кількісні показники, що характеризують

ефективність виконання технічних прийомів ($p < 0,05$). Ефективність виконання стрибків та зупинок у баскетболістів ОГ наблизилася до виконання зазначених технічних прийомів у спортсменів із нормальною стопою. Якщо у юних баскетболістів КГ наприкінці дослідження спостерігались статистично значущі відмінності між висотою стрибка та прискоренням загального центру мас при зупинці кроком і стрибком порівняно зі спортсменами, що характеризувалися нормальною стопою ($p < 0,05$), то у спортсменів ОГ таких відмінностей не встановлено ($p > 0,05$).

7. Застосування технології профілактики порушень опорно-ресорних властивостей стопи баскетболістів на початковому етапі багаторічної підготовки відкриває нові перспективи ефективного динамічного регулювання рухової функції стопи юних спортсменів. Зокрема, спеціально розроблені комплекси фізичних вправ, дозволять суттєво вдосконалювати опорно-ресорні властивості стопи баскетболістів-початківців, стаючи на заваді загрозам травматизму і їхньому повноцінному життю та здоров'ю.

Перспектива подальших досліджень полягає у пошуку нових організаційно-методичних підходів щодо профілактики порушень опорно-ресорної функції стопи баскетболістів на інших етапах багаторічної підготовки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Абрамова ТВ. Стопа: функции, нарушения и коррекция в условиях спортивной деятельности. Метод. рекомендации. М.: Советский спорт; 2007. 22 с.
2. Альошина АІ, Бичук ОІ, Бичук ІО, Альошина АО. Характеристика фізичних вправ, які використовуються в технології профілактики плоскостопості в дітей старшого дошкільного віку. Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві. 2012;4:123–30.
3. Андреев АМ. Методика применения изометрических упражнений для профилактики травматизма у баскетболистов. Ученые записки. 2007;2(4):5-11.
4. Артюх ВМ. Особливості навчання баскетболу у старших класах середньої школи: Методичні рекомендації. Львів; 2001. 53 с.
5. Аруин АС., Зацюрский В. М. Эргономическая механика ходьбы и бега. Москва. 1983. 54 с.
6. Бабушкин ГД, Шумилин АП, Чикуров АИ. Диагностика и коррекция предсоревновательной психологической подготовленности высококвалифицированных дзюдоистов. Материалы международной научной конференции по вопросам состояния и перспективам развития медицины в спорте высших достижений. Федеральное медико-биологическое агентство: Спортмед-2009; 2009. 276 с.
7. Бакіко І. Вимоги до авторських програм з фізичної культури в системі фізичної освіти. Спортивний вісник Придніпров'я. 2005;2:100.
8. Бальсевич ВК. Очерки по возрастной кинезиологии человека. Москва: Сов. спорт; 2009. 220 с.
9. Баркова ЛН, Ткачева СА. Компьютерный практикум в пакете STATISTICA. Учеб.-метод. пособие. Воронеж: ЛОП ВГУ; 2005. 52 с.

10. Баскетбол. Программа для дет.-юнош. спортив. шк., специализиров. дет.-юнош. шк. олимп. резерва. М-во спорта и туризма, Науч.-исслед. ин-т физ. культуры и спорта. Минск: РУМЦ ФВН; 2004. 133 с.
11. Безмылов Н, Шинкарук О. Оценка соревновательной деятельности баскетболистов высокой квалификации в игровом сезоне. Наука в олимп.спорте. 2011;1/2:45-52.
12. Безмылов НН. Обоснование комплекса информативных показателей и определение их приоритетной значимости для отбора квалифицированных баскетболистов в команду. Физическое воспитание студентов. 2010;2:18-23.
13. Безмилов М. Система підготовки спортивного резерву та відбір баскетболістів у Литві. Теорія і методика фізичного виховання і спорту. 2017;2:7-13.
14. Безмылов НН, Мурзин ЕВ. Подготовка резерва и отбор игроков в национальную сборную команду по баскетболу. Наука в олимпийском спорте. 2016;2:32–8.
15. Безмылов НН, Шинкарук ОА. Оценка соревновательной деятельности баскетболистов высокого класса в игровом сезоне [монографія]. К., 2013. 144 с.
16. Безруких ММ, Сонькин ВД, Фарбер ДА. Возрастная физиология: (Физиология развития ребенка). Учебн. пособие для студ. высш. учебн. заведений. М.: Академия; 2002. 416 с.
17. Бернштейн НА. О построении движений. Лечебная физкультура и спортивная медицина. 2009;3(63):3-7.
18. Бернштейн НА. О построении движений: кортикальные уровни построения. Лечебная физкультура и спортивная медицина. 2009;4(64):3–11.
19. Білогур В, Макаренко СО. Роль спорту у формуванні національної ідентичності. Вища освіта України. 2011;1:93–9.

20. Бичук І. Біомеханічні характеристики стопи хлопчиків старшого дошкільного віку в сагітальній площині. Збірник наукових праць Волинського національного університету ім. Лесі Українки. 2009;4:15–7.

21. Бичук Ю. Технологія профілактики плоскостопості дітей старшого дошкільного віку засобами фізичної культури [автореферат].

Івано-Франківськ: Волинський нац. ун-т ім. Лесі Українки. 2011. 25 с.

22. Бышевец Н.Г., Усыченко В.В. Использование выборочного метода для анализа результатов измерений в спортивно-педагогической практике . Физическое воспитание студентов творческих специальностей. 2006;5:104-11.

23. Бишевец НГ, Сергієнко КМ, Синіговец ІВ, Бровіна ВС. Сучасні методи аналізу даних в спорті на прикладі показників довжини тіла чоловічих збірних команд світу з волейболу. Вісник Чернігівського державного педагогічного університету Т.Г. Шевченка. 2010;81:151–155.

24. Бишевец НГ, Сергієнко КМ, Голованова НЛ. Підготовка студентів закладів вищої освіти фізкультурного профілю до застосування методу експертних оцінок. Теорія і методика фізичного виховання. 2018;1:18-35.

25. Бишевец НГ, Синіговец ІВ, Олійник РВ. Порівняльний аналіз у науково-спортивній діяльності. Вісник Чернігівського державного педагогічного університету Т.Г. Шевченка. 2011;86(1):23–28.

26. Бишевец НГ. Здоров'язбережувальна технологія навчання майбутніх учителів фізичної культури в умовах інформатизації освіти [автореферат]. Луцьк: Східноєвропейський нац. ун-т ім. Лесі Українки. 2018. 20 с.

27. Блохін О. Український спорт у сучасній соціокультурній реальності. Вища освіта України. 2013;1:75–81.

28. Бойко ЯС, Кравчук ЄВ. Конспект лекцій з дисципліни «Баскетбол» (для студентів усіх спеціальностей Академії з дисциплін

«Фізичне виховання», «Фізична культура»). Харк. нац. акад. міськ. гос-ва. Х.: ХНАМГ; 2009. 39 с.

29. Болтрукевич СИ, Тишковский ВГ, Карев БА, Лашковский ВВ, Кочергин ВВ, и др. Комплексная диагностика и ортопедическая коррекция патологии стоп. Гродненский государственный медицинский университет; 2003. 24 с.

30. Бондарь АИ. Баскетбол: теория и практика. Минск: БГУФК; 2007. 423 с.

31. Бондарь ЕМ. Коррекция функциональных нарушений опорно-двигательного аппарата детей 5-6 лет с учетом пространственной организации их тела [дисертація]. Киев: НУФВСУ; 2009. 224 с.

32. Болтрукевич СИ. Биомеханические методы контроля коррекции и реабилитации ортопедических заболеваний стопы особенности формирования плосковальгусной деформации у детей. Новости хирургии. 2007;4:54-69.

33. Брянчева ЕБ. Прыжковые упражнения на мягкой опоре как одно из средств снижения ударной нагрузки на стопу и общего укрепления организма. Теория и практика физической культуры. 1996;2:12.

34. Буланова ИВ. Влияние спортивной специализации на морфологию стопы. Всесоюзная научная конференция по проблемам спортивной морфологии: материалы 2-ой Всесоюзной научной конференции по проблемам спортивной морфологии. Москва: Комитет по физ. культуре и спорту при СМ СССР. ВНИИФК. 1977. 37-8.

35. Булатова ММ, Литвин АТ. Программы по физическому воспитанию в системе среднего образования и пути их совершенствования. Фіз. виховання студентів творчих спеціальностей. 2003;1:57–70.

36. Булыкин ДО. Техника стартовых действий в футболе и легкоатлетическом спринте [дисертація]. Москва: Росс. гос. ун-т физ. культуры, спорта и туризма; 2007. 123 с.

37. Вайнбаум ЯС. Дозирование физических нагрузок школьников. М.: Просвещение. 1991. 65 с.
38. Валькевич О, Бичук О. Ставлення батьків та вчителів до проблеми плоскостопості в дітей молодшого шкільного віку. Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві. 2010;3(11):57–60.
39. Валькевич ОВ, Бичук ОІ, Альошина АІ. Біомеханічний аналіз сагітального профілю стопи хлопчиків молодшого шкільного віку. Вісник Чернігівського державного педагогічного університету імені Т.Г Шевченка. 2011;91:75-8.
40. Валькевич ОВ, Бичук ОІ. Біомеханічний аналіз сагітального профілю стопи дівчаток молодшого шкільного віку. Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві: зб. наук. пр. Волин. нац. ун-ту ім. Лесі Українки. 2011;4(12):31-5.
41. Валькевич АВ, Бычук АИ. Влияние программы профилактики нарушений сводов стопы на сагиттальный профиль стопы у детей младшего школьного возраста. Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. 2012;6:36-41.
42. Василенко ВС, редактор. Факторы риска и заболевания сердечно-сосудистой системы у спортсменов. Санкт-Петербург: СпецЛит 2016. 206 с.
43. Веденина АС. Выбор способа регистрации изображения стоп при плантоподографическом обследовании с применением биомеханических тестов. Биомедицинская радиоэлектроника. 2010;4:13–9.
44. Верітов О, Макарова Е, Гузій О. Підходи щодо профілактики і корекції порушень опорно-рухового апарату дітей, які активно займаються спортивними одноборствами. Спортивна наука України. 2012;4(48):10–8.
45. Величенко М.А., Фотинюк В.Г., Коротя В.В., Тимошкін В.М. Фізичне виховання. Практикум. Баскетбол. Київ: Національний авіаційний університет. 2014. 69 с.

46. Власюк О. Обґрунтування методики самостійних занять фізичними вправами оздоровчої спрямованості дітей молодшого шкільного віку. Спортивний вісник Придніпров'я. 2005;2:99–101.
47. Вильчковский ЭС. Развитие двигательных функций у детей. К.: Здоров'я; 1983. 10-48.
48. Виноградський Б. Профілактики та корекція плоскостопості в дітей молодшого шкільного віку з використанням комплексу індивідуальних завдань. Спортивна наука України. 2017;2(78):23–30.
49. Вихляєв ЮМ. Методика застосування ортопедичних устілок для корекції деформації стопи. Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. 2009;1:9–11.
50. Гавриков КВ, Самусев РП, Ефремова ГВ. Новая технология компьютерного исследования морфологического и функционального состояний стопы человека. Фундаментальные исследования. 2006;3:60–1.
51. Гасюк ІЛ. Спорт вищих досягнень: актуальні проблеми розвитку. Інвестиції: практика та досвід. 2012; 11; 5.
52. Герасимчук А, Ужеліна О, Базиліук Н, Каленська С. Новітні педагогічні технології в галузі фізичного виховання. Професійна підготовка фахівців фізичної культури та спорту. 2008;1:152–4.
53. Гончарова НМ. Автоматизовані системи контролю фізичного стану дітей молодшого шкільного віку в процесі фізичного [автореферат]. Київ: НУФВСУ. 2009. 20 с.
54. Горбатенко АИ, Сикилинда ВД, Дубинский АВ. Ортопедическая обувь для функциональной терапии плоскостопия. Известия Южного федерального университета. 2012;9:89–92.
55. Городецький ОВ. Фізична культура і спорт у мережах соціокультурних комунікацій сучасної молоді. Гуманітаний журнал. 2014;1:136-9.

56. Городинський СІ. Проблеми підготовки спортсменів в умовах персоналізації (на прикладі легкої атлетики). Молодий вчений. 2017.7(22):136–8.

57. Горчанюк Ю. Теоретическое обоснование и проверка эффективности моделей перемещений и прыжков спортсменов в пляжном волейболе. Физическое воспитание студентов творческих специальностей. 2003;6:72–87.

58. Гребова ЛП. Лечебная физическая культура при нарушениях опорно-двигательного аппарата у детей и подростков. Уч. пособие. М.: Издательский центр «Академия»; 2006. 176 с.

59. Грибан ГП, Кафтанова ТВ, Костюк ЮС. Фізична підготовка баскетболістів: метод. рекомендації. Житомир: Вид-во «Рута», 2017. 48 с.

60. Гузеев ВВ. Консультации: что такое педагогические технологии и какие технологии используются в образовании. Педагогические технологии. 2005;1:108–23.

61. Гуров АВ. Восстановление функции стопы при различных видах плоскостопия с помощью индивидуально конструируемых ортезов [диссертация]. Москва: Московская гос. академия физ. культуры; 2009. 189 с.

62. Давиденко ОВ, Семененко ВП, Фандікова ЛО. Основи програмування фізкультурно-оздоровчих занять з дитячим контингентом. К.; 2003. 144 с.

63. Дач ТМ. Игра как специфический метод в теории и методике физического воспитания и спорта. Молодежь – науке. Актуальные проблемы теории и методики физической культуры и спорта. Материалы междунар. науч.-практ. конференции; Минск; 2009. с. 225–7.

64. Денисова ЛВ, Усиченко ВВ, Бишевец НГ. Алгоритм аналізу анкетних даних в спортивно-педагогічних дослідженнях. Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. 2012;1:56–60.

65. Денисова ЛВ, Усиченко ВВ, Бишевець НГ. Застосування нечислової статистики в спортивно-педагогічних дослідженнях. Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. 2011;92:210–3.

66. Добежин АВ. Профилактика и коррекция соматических нарушений (плоскостопия и дефектов осанки) средствами физической культуры в санаторно-курортных условиях [диссертация]. Сочи: Сочинский гос. ун-т туризма и курортного дела; 2002. 139 с.

67. Донской ДД, Зациорский ВМ. Биомеханика. Учеб. для ин-тов физ. культуры. Москва: Физкультура и спорт; 1979. 235–53.

68. Доронина ЕА. Биомеханическая структура взаимодействия стопы с опорой в спринтерском беге [диссертация]. Майкоп: Адыгейский гос. ун-т; 2008. 134 с.

69. Дорошенко Е. Фізична реабілітація дітей із дефектами опорно-рухового апарату й міопією. Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету ім. Лесі Українки. 2017;27:124–30.

70. Дорошенко Е. Проблема травматизму в ігрових видах спорту та перспективи використання засобів фізичної реабілітації. Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. 2015;18:127–32.

71. Дорошенко Е. Стан опорно-рухового апарату юних спортсменів як паритет розробки здоров'яформувального напрямку в процесі багаторічної підготовки. Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету ім. Лесі Українки. 2017;26:103–7.

72. Дрюков О. Законодавча та нормативно-правова база розвитку і функціонування спортивних шкіл в Україні. Молода спортивна наука України. 2015;19(4):21–25.

73. Дудко МВ. Профілактика порушень біогеометричного профілю постави студентів у процесі фізичного виховання [автореферат]. Київ; НУФВСУ. 2016. 20 с.

74. Дяченко АА. Корекція порушень постави дітей молодшого шкільного віку з послабленим зором засобами фізичного виховання [автореферат]. Київ; НУФВСУ. 2010. 19 с.

75. Экслер АБ, Чечельницкая СМ. Изменение анатомо-функциональных характеристик стопы у детей с плоскостопными стопами под воздействием средств адаптивной физической культуры. Вестник Московского городского педагогического университета. 2014;3(15):111–20.

76. Егорова СА, Петрякова ВГ. Новый взгляд на причины плоскостопия и его профилактику средствами физической культуры. Вестник СГУ. 2010;66:47-51.

77. Елевич СН. Особенности макроциклов в подготовке команд высокой квалификации по баскетболу. Санкт-Петербург: Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта; 2007;2(24):13–20.

78. Ефремова ГВ. Структурно-функциональное состояние стопы у людей с различным телосложением [диссертация]. Волгоград: Волгогр. гос. мед. ун-т; 2007. 167 с.

79. Жарова Ю, Чередніченко ПП. Фізична реабілітація хлопців старшого дошкільного віку з плоскостопістю із використанням засобів та елементів гри у футбол. Спортивна медицина і фізична реабілітація. 2016;2:47-53.

80. Жарова Ю. Фізична реабілітація хворих на статичну форму плоскостопості та остеохондроз хребта [автореферат]. Київ: НУФВСУ. 2005. 19 с.

81. Запорожанов ВА. Контроль в спортивной тренировке. К.: Здоров'я; 1988. 144 с.

82. Жирнов О, Строганов С. Оценка мотивации к занятиям баскетболом студентов не физкультурных вузов. Министерство образования и науки Республики Казахстан международная ассоциация университетов физической культуры и спорта Казахская академия спорта и туризма. XVIII

международный научный конгресс «Олимпийский спорт и спорт для всех»; 2014. с. 181–4.

83. Зияд Хамиди Ахмад Насраллах. Коррекция нарушений осанки слабослышащих школьников средствами физического воспитания [автореферат]. Киев: НУФВСУ. 2008. 24 с.

84. Золотова НН, Ни ГВ, Буриев МН, Норбекова ШМ. Статическое плоскостопие в его историческом развитии. Молодой ученый. 2016;22:99–102.

85. Зубарева ЕВ, Ефремова ГВ, Гаврилова ЕС и др. Исследование динамики возрастных изменений морфофункциональных показателей стопы методом планшетного сканирования. Фундаментальные исследования. 2006;3:34.

86. Иванов СВ. Формирование основ техники игры в баскетбол на этапе начальной підготовки [диссертация]. Москва: Всеросс. науч.-исслед. ин-т физ. культуры и спорта; 2006. 155 с.

87. Казанцева НВ. Коррекция плоскостопия средствами прыжковой подготовки на упругой опоре у детей 5–7 лет [автореферат]. Улан-Удэ: Бурятский гос. ун-т. 2015. 22 с.

88. Карпюк ИЮ. Принципы подбора и методика использования корригирующих упражнений в физическом воспитании школьников младших классов [автореферат]. Киев: Киевский гос. институт физ. культуры. 1991. 23 с.

89. Карташова ТЮ. Эффективность использования биомеханической и электростимуляции для профилактики и коррекции плоскостопия у детей 5-7 лет в условиях дошкольного учреждения [диссертация]. Москва: Рос. гос. ун-т физ. культуры, спорта и туризма; 2005. 130 с.

90. Кашников ВС, Егорова СА. Основы физической реабилитации при деформациях и заболеваниях опорно-двигательного аппарата. Ставрополь; 2007. 52 с.

91. Кашуба В. А. Биодинамика осанки школьников в процессе физического воспитания [автореферат]. Киев: НУФВСУ. 2003. 36 с.
92. Кашуба ВА, Яковенко ПА, Хабынец ТА. Технологии, сберегающие и корригирующие здоровье, в системе подготовки юных спортсменов. Спортивна медицина. 2008;2:140-6.
93. Кашуба В, Юрченко О, Хабынець Т. Використання біомеханічних та інформаційних технологій в процесі адаптивного фізичного виховання школярів. Спортивний вісник Придніпров'я. 2017;1:141–51.
94. Квилецки К. Задачи и функции игр и развлечений в физическом воспитании. Теория и практика физической культуры. 2009;2:23–4.
95. Кенис ВМ, Лапкин ЮА, Хусаинов РХ, Сапоговский АВ. Мобильное плоскостопие у детей (обзор литературы). Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста. 2014;2:44–54.
96. Кириллова АВ, Матюшичева ДА. Развитие равновесия у фристайлистов 6-7 лет посредством упражнений на bosu. Сборник научных трудов SWorld. Одесса: КУПРИЕНКО СВ; 2014;3(36):32-7.
97. Коваленко НП. Спортсмен в умовах професіоналізації та комерціалізації спорту вищих досягнень [автореферат]. Київ: НУФВСУ. 2017. 20 с.
98. Козин ВВ. Повышение результативности атакующих действий баскетболистов 15-17 лет на основе моделирования противодействий соперников [автореферат]. Омск: Сибирский гос. ун-т физ. культуры и спорта. 2009. 24 с.
99. Козина ЖЛ, Вицко АН, Воробьева ВА., Яренчук ИВ. Баскетбол как фактор гармоничного сочетания умственного и физического развития студентов. Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. 2008;6:113–7.
100. Козій ТП. Спортивний травматизм у баскетболі, його причини та профілактика. Педагогіка здоров'я: зб. наук. праць V Всеукр. наук.-практ.

конф., присвяченої 170-річчю з дня народження І.І. Мечникова. Харків: ХНПУ ім. Г.С. Сковороди; 2015. 562–5.

101. Козубенко ЮЛ. Зниження рівня травматизму у спортсменів шляхом впровадження лікувальної фізичної культури та масажу. Молодий вчений. 2017;9.1(49.1):71–4.

102. Колесник ВА. Изменение стабилметрических показателей у юных пловцов с нарушениями осанки под влиянием корригирующих комплексов хатха-йоги. Слобожанський науково-спортивний вісник. 2012;2:117–20.

103. Колесник МЄ, Денисенко АФ. Дослідження травматизму у спорті та шляхи попередження травм. Матеріали та програма III Всеукраїнської міжвузівської науково-технічної конференції. Сучасні технології у промисловому виробництві; 2014 квіт. 22-25; Суми: СумДУ; 2014, с. 44–5.

104. Колесникова ЕА. Структура и содержание подготовки баскетболисток 15-16 лет к соревнованиям по стритболу [диссертация]. Краснодар: Кубанский гос. ун-т физ. культуры, спорта и туризма; 2006. 143 с.

105. Колісник ВО. Оцінка ресорних можливостей стопи та плантографічні показники у юних плавців. Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. 2007;6:144–6.

106. Коробов ВБ. Организация проведения экспертных опросов при разработке классификационных моделей. Социологические исследования. 2003; 11: 102-108.

107. Костюкевич ВМ. Теорія і методика тренування спортсменів високої кваліфікації. Навч. посібник. Вінниця: «Планер»; 2007. 273 с.

108. Котикова ЕА. Давление на стопу при различных стойках. Теория и практика физической культуры. 1988;1:32–42.

109. Кравчук Є В. Техніко-тактична підготовка баскетболістів». Методичні рекомендації для проведення практичних і самостійних занять з дисциплін «Фізичне виховання», «Фізична культура» (для студентів 1-5

курсів усіх спеціальностей університету). Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. 40 с.

110. Кругляк ОЯ. Рухливі ігри та естафети в школі. Методичний посібник. Тернопіль: Підручники&посібники; 2002. 80 с.

111. Круцевич ТЮ, Воробьев МИ. Контроль в физическом воспитании детей, подростков и юношей. К.: Олимпийская література; 2005. 195 с.

112. Круцевич ТЮ. Теория и методика физического воспитания. Учеб. для студ. ВУЗов физ. воспитания и спорта. К.: Олімпійська літ.; 2003. 82 с.

113. Круцевич ТЮ, редактор. Теория и методика физического воспитания. К.: Олимпийская література; 2003. 424 с.

114. Круцевич Т.Ю. Теорія і методика фізичного виховання. К.: Олімпійська літ.; 2008. Том 1. 391 с.

115. Кузнецов ОВ. Нарушение паттерна ходьбы как причина снижения спортивных показателей. Материалы международной научной конференции по вопросам состояния и перспективам развития медицины в спорте высших достижений. Спортмед-2009: Федеральное медико-биологическое агентство; 2009. 276 с.

116. Лагода ОО. Новые подходы к диагностике функциональных и структурных нарушений опорно-двигательного аппарата у юных спортсменов. Физическая культура. 2001;4:10–2.

117. Лагутин МП, Лагутина ПМ, Самусев РП, Гавриков КВ. Комплексный морфо-биомеханический подход к диагностике статического плоскостопия у легкоатлетов. Материалы международной научной конференции по вопросам состояния и перспективам развития медицины в спорте высших достижений. Спортмед-2009: Федеральное медико-биологическое агентство; 2009. 76 с.

118. Лагутин МП. Морфофункциональная характеристика стоп легкоатлетов юношеского возраста при циклических беговых движениях

[автореферат]. Волгоград: Волгоградская гос. академия физ. культуры, министерства спорта, туризма и молодежгой полититки. 2009. 27 с.

119. Лапутин А, Кашуба В, Гамалий В, Сергиенко К. Диагностика морфофункциональных свойств стопы спортсменов. Наука в Олимпийском спорте. 2003;1:67–74.

120. Лапутин АН, Кашуба ВА, Сергиенко КН. Технология контроля двигательной функции стопы школьников в процессе физического воспитания. Київ: Дія; 2003. 68с.

121. Леонов АД, Вальтін АІ. К.Баскетбол. Навч. програма для дитячо-юнацьких спортивних шкіл (групи початкової підготовки 1-го і 2-го років навчання). К.: Держкомітет України з фіз. культури і спорту; 1999. 110 с.

122. Лисенко О, Федорчук С. Влияние нейродинамических свойств на выбор копинг-стратегий у квалифицированных спортсменов. Слобожанський науково-спортивний вісник. 2018;63-8.

123. Лосева ВС. Плоскостопие у детей 6-7 лет: профилактика и лечение. М.: Сфера; 2004. 64 с.

124. Максимів ГЗ. Технологія навчання гри в баскетбол учнів загальноосвітньої школи [автореферат]. Львів: ЛДІФК. 2007. 20 с.

125. Максимович ВА, Свириденок АИ. Роль стопы в спортивных движениях. Мат. I Междунар. науч.-практ. конф. Биомеханика стопы человека; 2008 июнь 18-19; Гродно; 2008, с. 138–41.

126. Макух Р, Мурахов ИВ, Новак СБ. Функциональная диагностика рессорных возможностей стопы. Матеріали ювілейної міжнародної науково-практ. конференції. Сучасні досягнення спортивної медицини, лікувальної фізкультури та валеології; Одеса: Одес. держ. мед. ун-т; 2004, с. 232–4.

127. Маліков МВ, Богдановська НВ. Фізіологія фізичних вправ. Навч. посіб. для студентів вищих навчальних закладів заочної форми навчання. Запоріжжя: ЗДУ; 2005. 85 с.

128. Мандриков ВБ, Гавриков КВ, Перепелкин АИ. и др. Морфологическая и функциональная характеристика стопы спортсменов.

Актуальные вопросы экспериментальной и клинической морфологии. Сб. научн. трудов. Волгоград: Изд-во ВолГМУ; 2010. 293–7.

129. Мармыш АГ. Ортопедические заболевания стоп и сравнительная оценка методов их ранней диагностики. Журнал Гродненского государственного медицинского университета: ежеквартальный научно-практический журнал. 2007;1:204–9.

130. Мармыш АГ, Горбузов ВН, Болтрукевич СИ, Аносов ВС. Возможности педобарографии в диагностике и ортопедической коррекции продольного плоскостопия. Журнал Гродненского государственного медицинского университета: ежеквартальный научно-практический журнал. 2010;2:59–64.

131. Маслов ВМ, Жула ВП. Біомеханічний аналіз нападаючого удару майбутніх вчителів фізичної культури в процесі занять волейболом. Вісник. 2013;112:204–7.

132. Мелентьева ЛМ. Физическая реабилитация юных спортсменов с нарушениями опорно-двигательного аппарата [автореферат]. Санкт-Петербург: С.-Петербург. гос. мед. ун-т им. И.П. Павлова. 2010. 20 с.

133. Миклашевская НН, Никитюк БА. Особенности роста и развития организма. Морфология человека. 1993;67(4):320–8.

134. Михайлова НЕ. Коррекция патологического положения стоп у детей с врожденной косолапостью при рецидиве. Физическое воспитание студентов. 2010;3:52-4.

135. Мітова ОО, Онищенко ВМ. Аналіз сучасних підходів до структури та змісту навчально-тренувального процесу на етапі початкової підготовки у спортивних іграх. Матеріали XVI Міжнародної науково-практичної конференції «Фізична культура, спорт та здоров'я». 2016. с. 151–4.

136. Мужичок ВО, Слобожанінов ПА. Профілактика та попередження травматизму в фізкультурній та спортивній діяльності студентів ВНЗ. Молодий вчений. 2017;3.1(43.1):57–61.

137. Мутель ОЄ. Стан, проблеми і перспективи дитячо-юнацького спорту в Україні. Здоровий спосіб життя – здорова людина – здорове суспільство. Матеріали міжнар. наук.-практ. конф., 10-11 квіт. 2014 року. Кіровоград: Кіровоград. нац. техн. ун-т. 2014. с. 184–6.

138. Нарскин ГИ. Система профилактики и коррекции отклонений опорно-двигательного аппарата у детей дошкольного и школьного возраста средствами физического воспитания [диссертация]. Минск: Гомельскитй гос. ун-т им. Ф. Скорины; 2003. 426 с.

139. Національна Доктрина розвитку освіти. Затверджено Указом Президента України від 17 квітня 2002 р. № 347/2002. К., 2002. 14 с.

140. Національна доктрина розвитку фізичної культури і спорту. Київ: Держ. Комітет України з питань фіз. культури і спорту; 2004. 15 с.

141. Немцев ОБ, Доронина ЕА. Биомеханические особенности взаимодействия стопы с опорой в спринтерском беге по прямой. Физическое воспитание студентов. 2008;6:80-94.

142. Нестеренко Н, Соловей О. Скоростно-силовая подготовка юных баскетболистов 13–14 лет в зависимости от игрового амплуа. Наука в олимпийском спорте. 2016;2:39–44.

143. Ніканоров ОК. Проблема травматизму в ігрових видах спорту та перспективи використання засобів фізичної реабілітації. Спортивна медицина. 2015;1(2):82–7.

144. Ніколаєнко В В. Система багаторічної підготовки футболістів до досягнення вищої спортивної майстерності [автореферат]. Київ: Нац. ун-т фіз. виховання і спорту України. 2015. 38 с.

145. Новиков ДА. Статистические методы в педагогических исследованиях (типовые случаи). М.: МЗ-Пресс; 2004. 67 с.

146. Носов ВВ. Основные упражнения баскетболиста на начальном этапе обучения. Метод.указания. Ульяновск: Ульян. гос. техн. ун-т; 2006. 31 с.

147. Носова НЛ. Контроль просторової організації тіла школярів у процесі фізичного виховання [автореферат]. Київ: НУФВСУ. 2008. 19 с.
148. Огурцова Т. Метод обследования опорно-двигательного аппарата человека по отпечаткам стоп в динамике и синтез бионических стелек. Промоционная работа. Рига; 2006. 87 с.
149. Олекса АП. Ортопедія. Тернопіль: ТДМУ; 2006. 528 с.
150. Онищенко ВМ. Структура та зміст навчально-тренувального процесу в міні-баскетболі на першому році навчання. Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. 2016;4:69-74.
151. Орловская ЮВ. Теоретико-методологическое обоснование профилактическо-реабилитационного направления в системе подготовки спортивных резервов: на примере специализации баскетбол [автореферат]. Москва: Моск. гос. акад. физ. культуры. 2000. 49 с.
152. Папуша ВГ. Методика фізичного виховання школярів: форми, зміст, організація. Тернопіль: Підручники і посібники; 2006. 192 с.
153. Паташури ЛА. Профилактика плоскостопия у детей старшего дошкольного возраста. Научный альманах. 2015;11-2 (13):330–3.
154. Перепелкин АИ, Ефремова ГВ, Букина ЕВ. Сравнительный анализ морфо-функционального состояния стоп у спортсменов различных специализаций. Вестник Волгоградского гос. мед. ун-та. 2007;1(21):7–9.
155. Перепелкин АИ, Гавриков КВ, Мандриков ВБ, Клаучек СВ, Шкляр АЛ. Метод определения рессорной функции стопы с использованием биологической обратной связи. Вестник новых медицинских технологий. [Интернет]. 2011 [цитовано 2012 Жовт. 15];1:1–3. Доступно: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin-/E2011-1/1739.pdf>
156. Перепелкин АИ, Царапкин ЛВ. Морфофункциональные параметры стопы человека. Травматология и ортопедия. 2008;4(50):100-101.
157. Перепелкин АИ. Соматотипологические закономерности формирования стопы человека в постнатальном онтогенезе [диссертация]. Волгоград: Волгоградский гос. мед. ун-т; 2009. 276 с.

158. Перепелкин АИ. Соматотипологические и расовые характеристики стопы человека. Российский медико-биологический вестник. 2016;2:153–4.

159. Платонов ВН. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения: учебник для студентов вузов физического воспитания и спорта. Киев: Олимпийская література; 2004. 808 с.

160. Платонов ВН. Травматизм в спорте: проблемы и перспективы развития. Спортивная медицина. 2006;1:54–77.

161. Платонов ВН, Гуревич КГ. Индивидуальная адаптация школьников к физической нагрузке. Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. Москва: Теория и практика физической культуры. 2007;6:31-32.

162. Платонов ВН, Павленко ЮА, Томашевский ВВ. Подготовка национальных команд к Олимпийским играм: история и современность. К.: Изд. дом Д. Бураго, 2012. 252 с.

163. Платонов ВН. Периодизация спортивной тренировки. Общая теория и ее практическое применение. Киев: Олимп. лит-ра; 2013. 624 с.

164. Платонов ВН. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и её практические приложения. Киев: Олимпийская література; 2015. 680 с.

165. Платонов ВН. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и её практические приложения. Киев: Олимпийская література; 2015. 770 с.

166. Полянский АВ. Особенности взаимодействия с различными опорами как фактор, определяющий непосредственную подготовку к соревнованиям бегунов на средние дистанции [диссертация]. Майкоп: Адыгейский гос. ун-т; 2005. 139 с.

167. Поплавський ЛЮ. Баскетбол. К.: Олімпійська література; 2004. 289 с.

168. Попов ПА. Восстановительное лечение продольного плоскостопия у спортсменов. Аспирантский вестник Поволжья. 2009;3(4):95–8.

169. Попов ПА. Оптимизация комплекса восстановительного лечения плоскостопия у лиц, занимающихся спортом [диссертация]. Самара: Самарский гос. мед. ун-т. федерального агентства по здравоохранению и соц. развитию; 2010. 124 с.

170. Про схвалення Концепції Загальнодержавної програми «Національний план дій щодо реалізації Конвенції ООН про права дитини на 2006-2016 роки»: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 22 квітня 2006 р. № 229-р. [Інтернет]. Київ: Офіц. сайт Верховної Ради України; 2006 [цитовано 2010 Лют. 8]. Доступно: <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=229-2006-%F0>

171. Потапчук АА. Лечебные игры и упражнения для детей. СПб.: Речь; 2007. 99 с.

172. Прокопьев НЯ, Романова СВ. Спорт и плоскостопие. Молодой ученый. 2016;12:525–9.

173. Пушкарьов ЮВ, Попов ІВ. Фізична підготовка баскетболістів-студентів різного амплуа на основі диференційованого підходу. Фізична культура і спорт у сучасному суспільстві: досвід, проблеми, рішення. 2014;10:149–54.

174. Рихліцький В, Ковцун В, Рибак О. Швидкісно-силова підготовка юних баскетболістів 12-13 років. Молода спортивна наука України. 2008;1:291–7.

175. Рой ІВ. Дисплазія сполучної тканини в прогнозуванні розвитку та клінічного перебігу остеохондрозу хребта [автореферат]. Київ: Інститут травматології та ортопедії АМН України. 2006. 33 с.

176. Рютина ЛН. Методика профілактики порушень и укрєплення свода стоп у дітей шкільного вiзроста [диссертация]. Омск: Сибирская гос. акад. физ. культуры; 1997. 198 с.

177. Рябина КЕ, Федоров АВ, Епишев ВВ. Разработка технологии ортопедической спортивной стельки. Известия Тульского государственного университета. Физическая культура. Спорт. 2014;4:114–20.

178. Сапрун С Т. Удосконалення системи дитячо-юнацьких спортивних шкіл в Україні. Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. 2016;7(77):44–8.

179. Селевко ГК. Энциклопедия образовательных технологий. М.: НИИ школьных технологий; 2006. 816 с.

180. Семашко Н. Баскетбол. М.: Физкультура и спорт; 1976. 264 с.

181. Сембрат СВ. Ігрове спрямування фізичної підготовки дітей молодшого шкільного віку [автореферат]. Львів: ЛДІФК. 2003. 18 с.

182. Сергиенко КН. Контроль и профилактика нарушений опорно-рессорных свойств стопы школьников в процессе физического воспитания [диссертация]. Киев: НУФВСУ; 2003. 20 с.

183. Сергиенко КН, Синиговец ИВ. Биомеханический мониторинг состояния опорно-рессорной функции стопы юных волейболистов. Олімпійський спорт і спорт для всіх. Матеріали ІХ міжнародного наукового конгресу. Київ; 2005. с. 281.

184. Сергієнко КМ, Строганов СВ. Биомеханические особенности опорных взаимодействий юных баскетболистов в зависимости от высоты продольного свода стопы. Биомеханические особенности опорных взаимодействий юных баскетболистов в зависимости от высоты поперечного свода стопы. Материалы 1 Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы экологии и здоровья человека»; Череповец; 2013. с. 140–4.

185. Сергієнко КМ, Строганов СВ. Профилактика нарушений опорно-рессорных свойств стопы баскетболистов на начальном этапе многолетней тренировки. Problemea ctualepriv indperfectionare as istemuluide in vatamintindomeniul culturiiifize: materialele conferintei stintifice intermationale. Chisinau: USEFS. 2013;461–4.

186. Строганов СВ, Сергієнко КМ. Біомеханічна характеристика взаємодій між стопою і опорою в процесі гри у баскетбол. В: Білецької ВВ, редактор. Сучасні фітнес-технології у фізичному вихованні студентів: Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції студентів, аспірантів і молодих учених. 2013 Квіт 18-19; Київ; Київ НАУ, 2013; с. 111–2.

187. Сосина Е, Гойхман П. Прыгучесть или упругость. Легкая атлетика. 2004;6:12-4.

188. Синиговец ИВ. Скоростно-силовая подготовка волейболистов 15 – 17 лет с учетом игрового амплуа [диссертация]. Киев: НУФВСУ; 2007. 176 с.

189. Синиговец ИВ, Сергиенко КН. Биомеханический контроль опорно-рессорной функции стопы волейболистов на этапе специализированной базовой подготовки. Материалы электрон. научн. практ. конф. Проблемы и перспективы развития спортивных игр и единоборств в высших учебных заведениях [Интернет]; Харьков: Харьковская гос. академия физ. культуры; 2005 [цитовано 2007 трав. 4];138. Доступно: ibed.ru/konferencii-iskusstvovedenie/69053-6-harkovskaya-gosudarstvennaya-akademiya-fizicheskoy-kulturi-nacionalniy-farmaceuticheskiy-universitet-harkovskaya.php

190. Синіговець ІВ. Автоматизація аналізу експертних оцінок у фізичному вихованні і спорті. Вісник Чернігівського національного педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка. 2011;91(2):98–101.

191. Сініговець ІВ, Строганов СВ, Сергієнко КМ. Дослідження психологічної сумісності кваліфікованих волейболістів. Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. 2009;11:104-6.

192. Сквознова ТМ. Комплексная коррекция статических деформаций у подростков с дефектами осанки и сколиозами I и II степени [автореферат]. Москва: Российский государственный медицинский университет. 2008. 39 с.

193. Стеблецов ЕА. Аналитическая унификация динамической структуры взаимодействия с опорой при выполнении отталкивания ударного характера. Теория и практика физ.культуры. 2002;2:55–61.

194. Степанов ВС. Ассиметрия двигательных действий спортсменов в трехмерном пространстве [автореферат]. Майкоп: Адыгейский гос. университет. 2001. 48 с.

195. Степанов КС, Коняхина ГП. Травматизм в баскетболе и его профилактика. Учебное пособие. Челябинск. 2016. 64 с.

196. Стрикаленко ЄА. Проблеми травматизму в жіночому гандболі. Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. 2013;2:75–8.

197. Строганов СВ, Сергієнко КМ. Біомеханічна характеристика взаємодій між стопою і опорою в процесі гри у баскетбол. В: Білецька В.В, редактор. Сучасні фітнес-технології у фізичному вихованні студентів. Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції студентів, аспірантів і молодих учених; Київ: НАУ; 2013; с. 111–2.

198. Строганов С., Жирнов О. Оценка мотивации к занятиям баскетболом студентов не физкультурных вузов. В: Министерство образования и науки Республики Казахстан международная ассоциация университетов физической культуры и спорта Казахская академия спорта и туризма. XVIII международный научный конгресс олимпийский спорт и спорт для всех. 2014 Жов 1-4; Алмата. Алмата. 2014; с. 181–4.

199. Строганов С, Сергієнко К, Жирнов О. Профилактика опорно-ресорных властивостей стопы баскетболистов на начальном этапе багаторічної підготовки. В: Шинкарук ОА, редактор. Інноваційні та інформаційні технології у фізичній культурі, спорті, фізичній терапії та ерготерапії. Матеріали I Всеукраїнської електронної науково-практичної конференції з міжнародною участю; 2018 Квіт 19; Київ. Київ: НУФВСУ; 2018; с. 29–3.

200. Строганов СВ, Сергієнко КМ, Усиченко ВВ. Профілактика плоскостопості у юних баскетболістів. Гамалій ВВ, Кашуба ВО, Шинкарук ОА, редактори. Сучасні біомеханічні та інформаційні технології у фізичному вихованні і спорті. Матеріали V Всеукраїнської електронної конференції; 2017 Трав 18; Київ. Київ: НУФВСУ; 2017; с. 40.

201. Строганов СВ. Теоретичний аналіз проблеми деформації стопи юних спортсменів. Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. Фізичне виховання і спорт. 2013;11:78-85.

202. Строганов СВ. Сучасні підходи до аналізу особливостей взаємодії між стопою і опорою при грі у баскетбол. Теорія і методика фізичного виховання і спорту. 2013;2:122–6.

203. Строганов СВ. Технологія профілактики і корекції порушень опорно-ресорних властивостей стопи юних баскетболістів. Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету ім. Лесі Українки. Фізичне виховання і спорт. 2013;1:99–105.

204. Строганов С. Особливості силових взаємодій між стопою та опорою при виконанні спеціальних тестів юних баскетболістів. Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. 2013;12:82–5.

205. Строганов СВ. Оцінка ефективності технології профілактики плоскостопості в юних баскетболістів. Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. Фізичне виховання і спорт. 2013;1:90–4.

206. Строганов СВ, Усиченко ВВ. Профілактика порушень опорно-ресорних властивостей стопи юних баскетболістів. Молодь та олімпійський рух: Збірник тез доповідей X Міжнародної конференції, 24-25 травня 2017 року [Електронний ресурс]. Київ; 2017. с. 317–3.

207. Строганов С, Жирнов О, Сергієнко К. Біомеханічні характеристики опорно-ресорних властивосте стопи юнаків, які займаються

та не займаються спортом. Проблеми активізації рекреаційно-оздоровчої діяльності населення. Матеріали XI Міжнародної науково-практичної конференції; 2018. с. 225–4.

208. Султанова ЭР, Парфенова ЛА. Особенности развития плоскостопия у спортсменов различной специализации. Актуальные проблемы адаптивной физической культуры и спорта. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. Омск: СибГУФК; 2016. 276–8.

209. Сушко Р. До питання профілактики функціональних порушень опорно-рухового апарату юних спортсменів. Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. 2018;29:33–8.

210. Сушко РО, Ібраїмова МВ. Інноваційні технології у початковій підготовці дітей на прикладі спортивних ігор. Слобожанський науково-спортивний вісник. 2015;2:190-4.

211. Сушко Р, Ал-Фартуси Мустафа Ассад. Функциональное обеспечение игровой деятельности квалифицированных спортсменов в баскетболе. Теорія і методика фізичного виховання і спорту. 2015;3:3-8.

212. Толлок С. Формування мотивації навчальної діяльності молодших школярів на свідоме ставлення до свого фізичного розвитку. Фізичне виховання в школі. К.; 2006;1:18–20.

213. Тригорлов ВВ, редактор. Баскетбол. Для всех и каждого [Интернет]. [цитовано 2014 січ. 20]; 73 с. Доступно: http://lit.lib.ru-/t/trigorlow_w_w/text_0010.shtml

214. Тях І. Факторний аналіз параметрів фізичного здоров'я дітей молодшого шкільного віку. Молода спортивна наука України. Львів, ЛДУФК. 2007;1:238–1.

215. Шалманов АА, Зафесов АМ, Доронин АМ. Биомеханические основы волейбола. Майкоп: Изд-во Адыгейского государственного университета; 1998. 92 с.

216. Шарманова СБ, Орешкова ЕВ. Подвижная игра как средство предупреждения плоскостопия у дошкольников. Начальная школа плюс до и после. 2012;12:51–8.
217. Шарманова СБ, Федоров АИ. Профилактика и коррекция плоскостопия у детей дошкольного возраста средствами физического воспитания. Физическая культура. 1999;3:42–5.
218. Шинкарук О, Лисенко О, Федорчук С. Стрес та його вплив на змагальну та тренувальну діяльність спортсменів. Фізична культура, спорт та здоров'я нації : збірник наукових праць Фізична культура, спорт та здоров'я нації : збірник наукових праць. 2017;22(3):469–76.
219. Шишкина ЮП, Трифонов АГ, Бурлаков АЮ. Определение величины нагрузки на опорно-двигательный аппарат гимнасток при различных вариантах приземления. Вестник Астраханского государственного технического университета. 2007;3(38):100–6.
220. Шишонин АЮ. Оценка эффективности патогенетически обоснованного метода лечебной физической культуры при плоскостопии [автореферат]. Москва, 2004. 91 с.
221. Юрченко ОА. Корекція порушень просторової організації тіла дітей молодшого шкільного віку з послабленим зором у процесі фізичного виховання [автореферат]. Київ: НУФВСУ. 2013. 22 с.
222. Andrews J, Harrelson G, Wilk K, Saunders W. Physical rehabilitation of the injured athlete. 2012. 693 p.
223. Bensahel H, Bienayme B, Jehanno P. History of the functional method for conservative treatment of clubfoot. J Child Orthop. 2007;1:75-6.
224. Buchheit M, Haddad H, Ahmaidi S. Cardiorespiratory and cardiac autonomic responses to 30-15 intermittent fitness test in team sports players. J. Strength Cond Res. 2009;1:93–100.
225. Chang JH. Prevalence of flexible flatfoot in Taiwanese school-aged children in relation to obesity, gender, and age. Eur J Pediatr. 2010;169(4):447–52.

226. Cheung RTH, Chung RCK, Ng GYF. Efficacies of different external controls for excessive foot pronation: a meta-analysis. *Br. J. Sports Med.* 2011;45(9):743–51.
227. Edson C. Postoperative rehabilitation of the multiple ligament reconstructed knee. *Oper. Tech. Sports Med.* 2011;11:294–301.
228. Cowan DN. Foot morphologic characteristics and risk of exercise-related injury. *Archives of family medicine.* 1993;2(7):773–7.
229. Fu FH. *Sports injuries: mechanisms, prevention, treatment.* New York. 2004; 153-87 p.
230. Gorostiaga E, Granados C, Ibanez J, Gonzalez-Badillo J. Effects of an entire season on physical fitness changes in elite male handball players. *Medicine and Science in Sports and Exercise.* 2006;2:357–66.
231. Grigoryan SV. The concept of the optimal body composition of elite athletes. 12th International Congress on Physical Education & Sport. Komotini, Greece, 2004. p. 250–251.
232. Harrelson LH. *Knee rehabilitation. Physical rehabilitation of the injured athlete.* New York. 2011; 267–343 p.
233. Hartyani Z. *Basketball for everyone.* Hungary, 2004. 134 p.
234. Hermassi S, Fadhloun M, Chelly M, Bensbaa A. Relationship between agility T-test and physical fitness measures as indicators of performance in elite adolescent handball players. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports.* 2011;5:125–31.
235. Hootman JM, Dick R, Agel J. Epidemiology of Collegiate Injuries for 15 Sports: Summary and Recommendations for Injury Prevention Initiatives. *Athl. Train.* 2007;2:311–9.
236. Kern-Steiner R, Washecheck HS, Kelsey DD. Strategy of exercise prescription using an unloading technique for functional rehabilitation of an athlete with an inversion ankle sprain. *J. Orthop. Sports Phys. Ther.* 2010;5:282–7.

237. Kim JR, Park CI, Moon YJ, Wang SI, Kwon KS. Concomitant calcaneo-cuboid-cuneiform osteotomies and the modified Kidner procedure for severe flatfoot associated with symptomatic accessory navicular in children and adolescents. *J Orthop Surg Res.* 2014;9:131.
238. Leger L, Lambert J. A maximal multistage 20-m shuttle run test to predict VO₂max. *European Journal of Applied Physiology.* 1982; 49(1):1–12.
239. Leger L, Marcier D, Gadouzy C, Lambert J. The multistage 20 meter shuttle run test for aerobic fitness. *Journal of Sports Sciences.* 1988; 6: 93–101.
240. Lidor R, Henschen KP. The physiology of team sports. Morgantown: Fitness Information Technology. 2007. 278 p.
241. Michael G. The effect of a 6-week plyometric training program agility. *J. of Sports Science and Medicine.* 2010;9:459–65.
242. Mosca VS. The Child's Foot: Principles of Management. *J. Pediatric Orthopaedics.* 1998;18(3):281–2.
243. Nachbauer W, Nigg BM. Effects of arch height of the foot on ground reaction forces in running. *Medicine and science in sports and exercise.* 1992;24(11):1264-69.
244. Prasarn ML, Miller AN, Dyke JP. Arterial Anatomy of the Talus: A Cadaver and Gadolinium-Enhanced MRI Study. *Foot & Ankle Int.* 2010;31(11):987–93.
245. Ramsbottom R, Brewer J, Williams C. A progressive shuttle run test to estimate maximal oxygen uptake. *British Journal of Sports Medicine.* 1988;22(4):141–4.
246. Reeser JC, Verhagen EH, Briner WW et al. Strategies for the prevention of volleyball related injuries. *J. Sports Med.* 2012;4:594–600.
247. Schneider S, Seither B, Tonges S, Schmitt H. Sports injuries: population based representative data on incidence, diagnosis, sequelae, and high risk groups. *Brit. J. Sports Med.* 2013;6:334–9.
248. Solomon L. Apley's System of Orthopaedics and Fractures. Warwick, Nayagam. 2010. 993 p.

249. Stroganov SV, Sergiyenko CN. Prevention and Correction of the Foot Supporting-Spring Qualities Disorder of Young Basket-ball Players. Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного національного університету ім. Лесі Українки. 2013;7:95–8.

250. Trninić S, Dizdar D. Performance Evaluation Criteria. Coll. Antropol. 2000;24(1):217–34.

251. Young B, Ham J, Knez L. A deterministic model of the vertical jump: implications for training. Journal of Strength and Conditioning Research. 2007;21(3):967–72.

252. Vickers JN. Control of visual attention during the basketball free throw. Journal of Sport Medicin. 1996; 6(24):342–54.

253. Wilmore JH, Costill DL. Physiology of sport and exercise. Champaign, Illinois. Human Kinetics, 2004. 726 p.

ДОДАТКИ

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Публікації. За темою дисертаційної роботи опубліковано 14 наукових праць, з них 6 праць у фахових виданнях України (2 включено до міжнародної наукометричної бази), 8 публікацій апробаційного характеру.

Список публікацій здобувача за темою дисертації

Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації

1. Stroganov S, Sergiyenko K. Prevention and Correction of the Foot Supporting-Spring Qualities Disorder of Young Basketball Players. Молодіжний науковий вісник Волинського національного університету імені Лесі Українки. 2012;7:95-7. Фахове видання України. *Особистий внесок здобувача полягає в постановці завдань дослідження, визначенні методів та узагальненні даних. Внесок співавтора – в організації окремих напрямків дослідження.*

2. Строганов С, Сергієнко К. Сучасні підходи до аналізу особливостей взаємодії між стопою і опорою під час гри в баскетбол. Теорія і методика фізичного виховання і спорту. 2013;2:122-7. Фахове видання України, яке включено до міжнародної наукометричної бази Index Copernicus. *Особистий внесок здобувача полягає в постановці завдань дослідження. Внесок співавтора – в організації окремих напрямків досліджень.*

3. Строганов С. Технологія профілактики порушень опорно-ресорних властивостей стопи юних баскетболістів. Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. 2013;10:99-105. Фахове видання України.

4. Строганов С. Теоретичний аналіз проблеми деформації стопи юних

спортсменів. Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. 2013;11:78-82. Фахове видання України.

5. Строганов С. Оцінка ефективності технології профілактики плоскостопості в юних баскетболістів. Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. 2013;12:90-4. Фахове видання України.

6. Строганов СВ. Особенности силовых взаимодействий между стопой и опорой при выполнении специальных тестов юными баскетболистами. Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. 2013;12:82-6. Фахове видання України, яке включено до міжнародної наукометричної бази Index Copernicus.

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

1. Сергиенко КН, Строганов СВ. Биомеханические особенности опорных взаимодействий юных баскетболистов в зависимости от высоты продольного свода стопы. В: Актуальные проблемы экологии и здоровья человека. Материалы 1-ой Междунар. научно-практич. конф.; 2013 Апр 25; Череповец. Череповец; 2013. с.140-3. *Особистий внесок здобувача полягає в постановці завдань дослідження, визначенні методів та узагальненні даних. Внесок співавтора – в організації окремих напрямків дослідження.*

2. Сергиенко КН, Строганов СВ. Профилактика нарушений опорно-рессорных свойств стопы баскетболистов на начальном этапе многолетней тренировки. Probleme actuale privind perfectionarea sistemului de invatamint in domeniul culturii fizice. Materialele conferintei stintifice internationale; 2013 Nov 8-9; Chisinau. Chisinau: USEFS, (Молдова); 2013. с. 461-4. *Особистий внесок здобувача полягає в постановці завдань дослідження, визначенні методів та узагальненні даних. Внесок співавтора – в організації окремих напрямків дослідження.*

3. Строганов С, Сергиенко К. Біомеханічна характеристика взаємодій

між стопою і опорою в процесі гри у баскетбол. В: Сучасні фітнес-технології у фізичному вихованні студентів. Матеріали 2-ї Міжнар. наук.-практичної конф. студентів, аспірантів і молодих учених; 2013 Квіт 18-19; Київ. Київ: НАУ; 2013. Т. 1, с. 111-2. *Особистий внесок здобувача полягає у постановці мети та завдань дослідження, обробці його результатів. Внесок співавтора – участь у обговоренні результатів дослідження та формулюванні висновків.*

4. Жирнов АВ, Строганов СВ. Оценка мотивации к занятиям баскетболом студентов нефизкультурных вузов. В: Олимпийский спорт и спорт для всех. Материалы 18-ого Междунар. научного конгресса; 2014 Окт 1-4; Алматы. Алматы; 2014. Т. 2, с. 181-4. *Особистий внесок здобувача полягає у постановці мети та завдань, проведенні дослідження. Внесок співавтора – в організації окремих напрямків дослідження.*

5. Строганов СВ, Сергієнко КМ, Усиченко ВВ. Профілактика плоскостопості у юних баскетболістів. В: Гамалій ВВ, Кашуба ВО, Шинкарук ОА, редактори. Сучасні біомеханічні та інформаційні технології у фізичному вихованні і спорті. Матеріали 5-ї Всеукраїнської електронної конф.; 2017 Трав 18; Київ: НУФВСУ; 2017. с. 40-2. Доступно: <http://reposit.uni-sport.edu.ua/handle/787878787/225>. *Особистий внесок здобувача полягає у постановці мети та завдань дослідження, проведенні анкетування та обробці його результатів. Внесок співавторів- в обговоренні результатів дослідження.*

6. Строганов СВ, Усиченко ВВ. Профілактика порушень опорно-ресорних властивостей стопи юних баскетболістів. В: Молодь та олімпійський рух: зб. тез доп. 10-ї Міжнар. наук. конф. молодих учених [Інтернет]; 2017 Трав 24-25; Київ. Київ; 2017. с. 317-8. Доступно: <http://www.uni-sport.edu.ua/content/naukovi-konferenciyyi-ta-seminary> *Особистий внесок здобувача полягає у постановці мети та завдань дослідження, обробці його результатів. Внесок співавтора – участь у обговоренні результатів дослідження та формулюванні висновків.*

7. Строганов С, Сергієнко К. Профілактика опорно-ресорних властивостей стопи баскетболістів на початковому етапі багаторічної підготовки. В: Шинкарук ОА, редактор. Інноваційні та інформаційні технології у фізичній культурі, спорті, фізичній терапії та ерготерапії. Матеріали 1-ї Всеукр. електронної науково-практичної конф. з міжн. участю [Інтернет]; 2018. Квіт 19; Київ: НУФВСУ; 2018. с. 29-31. Доступно: <http://reposit.uni-sport.edu.ua/handle/787878787/1378> *Особистий внесок здобувача полягає у постановці завдань дослідження, виборі методів та узагальненні отриманих результатів. Внесок співавтора – участь в обговоренні результатів дослідження.*

8. Строганов С, Жирнов О, Сергієнко К. Біомеханічні характеристики опорно-ресорних властивостей стопи у юнаків, які займаються та не займаються спортом. В: Проблеми активізації рекреаційно-оздоровчої діяльності населення. Матеріали 11-ї Міжнар. наук.-практичної конф.; 2018 Трав 10-11; Львів. Львів; 2018. с. 225-8. *Особистий внесок здобувача полягає у постановці завдань дослідження, виборі методів та узагальненні отриманих результатів. Внесок співавторів – в організації окремих напрямків дослідження.*

ВІДОМОСТІ ПРО АПРОБАЦІЮ РЕЗУЛЬТАТІВ

ДИСЕРТАЦІЇ

№ з/п	Назва конференції, конгресу, симпозіуму, семінару, школи	Місце та дата проведення	Форма участі
1	I Международная научно-практическая конференция «Актуальные проблемы экологии и здоровья человека».	Череповец, 25 апреля 2013 г.	публікація
2	Materialele conferintei stintifice intermationale «Probleme actuale privind perfectionarea sistemului de invatamint in domeniul culturii fizice.»	Молдова 8-9 November 2013	
3	Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції студентів, аспірантів і молодих учених «Сучасні фітнес-технології у фізичному вихованні студентів.»	Київ 18-19 Квітня 2013	Доповідь та публікація
4	Казахская академия спорта и туризма. XVIII международный научный конгресс олимпийский спорт и спорт для всех	Алмата 1-4 Окт 2014	Публікація
5	Матеріали V Всеукраїнської електронної конференції «Сучасні біомеханічні та інформаційні технології у фізичному вихованні і спорті.»	Київ 18 Трав 2017	Публікація
6	Молодь та олімпійський рух: Збірник тез доповідей X Міжнародної конференції	Київ 24-25 травня 2017 р	Доповідь та публікація

7	Матеріали I Всеукр. електронної науково-практичної конференції «Інноваційні та інформаційні технології у фізичній культурі, спорті, фізичній терапії та ерготерапії.»	Київ. 19 квітня 2018	Публікація
8	Матеріали 11-ї Міжнар. наук.-практичної конференції «Проблеми активізації рекреаційно-оздоровчої діяльності населення.»	Львів 10-11 Травня. 2018	Публікація

відсутність чіткої системи профілактики плоскостопості у ДЮСШ	
малоефективне дидактичне наповнення процесу профілактики плоскостопості у ДЮСШ	
недостатній обсяг навчальних годин для профілактики плоскостопості у ДЮСШ	
відсутність урахування особливостей будови стопи юних спортсменів	
відсутність урахування особливостей взаємодії стопи та опори юних спортсменів при виконанні основних технічних прийомів	
недооцінювання впливу засобів фізичного виховання на стан склепіння стопи	
відсутність обґрунтованої технології профілактики опорно-ресорних властивостей стопи юних баскетболістів	
відсутність стійкої системи педагогічного контролю за станом стопи юних спортсменів на початковому етапі багаторічної підготовки	
відсутність системних і ґрунтовних теоретичних знань з питань профілактики плоскостопості у вихованців	
зосередженість уваги тренерів на результативність юних спортсменів	
нераціональна інтенсифікація тренувального процесу без урахування вікових особливостей юних баскетболістів	
недостатня заняття просвітницька робота серед батьків	
відсутність акцентування уваги юних спортсменів на самостійне виконання відповідних фізичних вправ	

10. Які заходи, на Вашу думку, є найбільш ефективними для профілактики плоскостопості юних баскетболістів на початковому етапі багаторічної підготовки? (відповідь проранжуйте у порядку зростання, де 1 – найбільш несприятливий чинник, а 12 – найменш несприятливий)

систематичний контроль за станом стоп	
фізичні вправи на пружній поверхні	
вправи на нестійкій опорі	
рухливі ігри	
вправи на м'якій поверхні	
лазіння по канату	
масаж стоп	
застосування спеціальних устілок	
заохочення юних спортсменів до ходіння босоніж	
заохочення юних спортсменів до самостійного виконання вправ	
просвітницька діяльність, розширення теоретичної бази з даних питань	
використання ванночок для ніг	

11. Проранжуйте різні елементи техніки гри в баскетбол за ступенем впливу на склепіння стопи, де 1 – максимальний вплив, 6 – найменш значний вплив

стійки та прийоми, що виконуються в стійках	
---	--

ходьба і прийоми, що виконуються при ходьбі	
біг і прийоми, що виконуються на бігу	
повороти з м'ячем і без	
стрибки і прийоми, що виконуються в стрибку	
зупинки	

12. Оцініть вплив навантаження на стопу при виконанні різних видів стрибків, де 1 – максимальний вплив, 2 – менш значний вплив

стрибок вгору з місця відштовхуванням двома ногами	
стрибок вгору-вперед відштовхуванням однією ногою з розбігу	

13. Оцініть вплив навантаження на стопу при виконанні різних видів зупинок, де 1 – максимальний вплив, 2 – менш значний вплив

зупинка кроком	
зупинка стрибком	

АКТ
впровадження результатів наукових
досліджень у навчальний процес
кафедри інноваційних та інформаційних технологій у фізичній культурі і
спорті Національного університету фізичного виховання і спорту України

Ми, ті, що підписалися нижче, представник НУФВСУ, перший проректор, д.фіз.вих **М.В. Дутчак** та завідувач кафедри інноваційних та інформаційних технологій у фізичній культурі і спорті, д.фіз.вих **О.А. Шинкарук**, склали цей акт про те, що за результатами роботи, виконаної відповідно до Плану НДР НУФВСУ на 2016-2020 рр., тема 2.20 «Удосконалення змагальної діяльності кваліфікованих спортсменів у спортивних іграх» (№ державної реєстрації 0116U001628), за період 2017-2018 рр., виконавець теми **Строганов Сергій Валентинович** впровадив такі рекомендації та пропозиції:

<i>Назва пропозиції, форма впровадження і коротка характеристика</i>	<i>Наукова новизна та її значення, рекомендації з подальшого використання</i>	<i>Ефект від впровадження</i>
«Дослідження біомеханічних показників рухів баскетболістів за допомогою відеокомп'ютерного аналізу із застосуванням системи «Qualisys»». Форма – лекційний матеріал, дисципліна «Основи науково-дослідної роботи у сфері фізичної культури і спорту», 3 курс. Застосовано використання інструментальних методів дослідження біомеханіки рухів спортсменів. Відповідає світовим аналогам	Визначені біомеханічні показники рухів баскетболістів, шляхи використання відеокомп'ютерного аналізу із застосуванням системи аналізу «Qualisys» для дослідження рухів. Результати досліджень можуть бути використані при викладанні дисципліни «Основи науково-дослідної роботи у сфері фізичної культури і спорту»	Матеріали досліджень було використано при викладанні лекційного курсу для студентів 3 курсу з дисципліни «Основи науково-дослідної роботи у сфері фізичної культури і спорту». Впровадження результатів досліджень у лекційний матеріал сприяло розширенню кола знань студентів 3 курсу, підвищенню якості набутих знань

Автор, розробник:
 викладач кафедри інноваційних та інформаційних технологій у фізичній культурі і спорті НУФВСУ



С.В. Строганов

Представник НУФВСУ:
 Перший проректор, професор, д.фіз.вих.



М.В. Дутчак

Представник установи, де виконувалось впровадження:
 Завідувач кафедри інноваційних та інформаційних технологій у фізичній культурі і спорті, професор, д.фіз.вих.

О.А. Шинкарук

8 червня 2018 р.

АКТ

впровадження результатів наукових досліджень у навчально-тренувальний процес команди з баскетболу школи І-ІІІ ступенів №266 Дарницького району м. Києва

Ми, ті, що підписалися нижче, представник школи І-ІІІ ступенів №266 Дарницького району м. Києва, директор **В.В. Кучерява** та представник НУФВСУ, проректор з науково-педагогічної роботи, д.фіз.вих. **О.В. Борисова**, склали цей акт про те, що за результатами роботи, виконаної відповідно до Плану НДР НУФВСУ на 2016-2020 рр., тема 2.20 «Удосконалення змагальної діяльності кваліфікованих спортсменів у спортивних іграх» (№ державної реєстрації 0116U001628), за період 2016-2018 рр. виконавець теми **Строганов Сергій Валентинович** впровадив такі рекомендації та пропозиції

<i>Назва пропозиції, форма впровадження і коротка характеристика</i>	<i>Наукова новизна та її значення, рекомендації з подальшого використання</i>	<i>Ефект від впровадження</i>
<p>«Технологія корекції нефіксованих порушень стопи з урахуванням особливостей рухових функцій нижніх кінцівок юних спортсменів у баскетболі. Практичні рекомендації для вчителів та тренерів з баскетболу, запропоновано методи і засоби профілактики опорно-ресорних властивостей стопи юних баскетболістів, комплекси фізичних вправ. Форма впровадження: практичні рекомендації. Відповідає вітчизняним аналогам.</p>	<p>Обґрунтовано особливості організації профілактичної роботи, методи оцінки опорної реакції стопи при виконанні спеціальних рухових тестів, визначено критерії ефективності оцінки профілактики і корекції опорно-ресорних властивостей стопи юних баскетболістів. Практичні рекомендації можуть бути використані в процесі підготовки початківців в спортивних іграх, системі шкільного спорту, тощо.</p>	<p>Впровадження сприяло поліпшенню стану склепін стоп юних баскетболістів команди школи І-ІІІ ступенів №266 Дарницького району м. Києва технічному виконанню елементів гри, виконанні стрибків і зупинок. Впровадження дозволило підвищити рівень кваліфікації і спеціальних знань вчителів та керівних тренерів гуртка з баскетболу щодо особливостей побудови стопи вихованців та особливостей організації тренувального процесу з урахуванням опорно-ресорних властивостей стопи юних баскетболістів, проведення профілактичних заходів.</p>

Автор, розробник:
викладач кафедри інноваційних та інформаційних технологій у фізичній культурі і спорті НУФВСУ

С.В. Строганов

Представник НУФВСУ
Проректор з науково-педагогічної роботи, проф. д.фіз.вих.

О.В. Борисова

Директор, школи І-ІІІ ступенів №266 Дарницького району м. Києва

В.В. Кучерява

27 червня 2018 р.



Додаток Ж

АКТ

впровадження результатів дослідження у тренувальний процес ДЮСШ № 16,
м. Київ

« ____ » _____ року

Ми, що підписалися нижче, представники склали цей акт про те, що результати роботи, виконаної за темою: 2.16. «Удосконалення засобів технічної і тактичної підготовки кваліфікованих спортсменів з використанням сучасних технологій вимірювання, аналізу і моделювання рухів», впроваджені у тренувальний процес ДЮСШ, зокрема у заняття з баскетболу юних спортсменів на першому етапі багаторічного тренування. Виконавець теми Строганов С.В. запропонував такі рекомендації та пропозиції:

Назва пропозиції, форма впровадження і коротка характеристика	Наукова новизна та її значення, рекомендації з подальшого використання	Ефект від впровадження
<p>Технологія корекції нефіксованих порушень стопи з урахуванням особливостей рухових функцій нижніх кінцівок юних спортсменів у баскетболі. Практичні рекомендації для тренерів, що включають методи і засоби профілактики опорно-ресорних властивостей стопи юних баскетболістів.</p> <p>Форма впровадження: Методична документація. Комплекси фізичних вправ</p>	<p>Обґрунтовано особливості організації профілактичної роботи, методи оцінки опорної реакції при виконанні спеціальних рухових тестів, чіткі критерії ефективності технології профілактики і корекції опорно-ресорних властивостей стопи юних баскетболістів. Матеріали можуть бути використані в спортивному тренуванні з баскетболу, системі фізичного виховання школярів, лікувальної фізичної культури, клінічної біомеханіки, кінезитерапії, взуттєвої та ортопедичної промисловості.</p>	<p>Впровадження сприяло поліпшенню стану склепінь стоп юних баскетболістів, що позитивним чином відбилося на виконанні ними елементів гри, зокрема, виконанні стрибків і зупинок. Впровадження дозволило підвищити рівень кваліфікації і спеціальних знань тренерів щодо особливостей побудови стопи вихованців та особливостей організації тренувального процесу з урахуванням опорно-ресорних властивостей стопи юних баскетболістів.</p>

Розробник впровадження

С.В. Строганов

Директор ДЮСШ 16

Г.В. Кравцова

