

ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»

Міністерство освіти і науки України

ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»

Міністерство освіти і науки України

Кваліфікаційна наукова праця

на правах рукопису

ДАНИЩУК АНДРІЙ СЕРГІЙОВИЧ

УДК 796.856:796.077.2-057.5:616.718.7]615.8

ДИСЕРТАЦІЯ

**КОРЕКЦІЯ ПОРУШЕНЬ СКЛЕПІНЧАСТОГО АПАРАТУ СТОПИ ЮНИХ
СПОРТСМЕНІВ, ЩО СПЕЦІАЛІЗУЮТЬСЯ В ТАЕКВОН-ДО**

Спеціальність: 017 – Фізична культура і спорт

Подається на здобуття ступеня вищої освіти доктора філософії

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

Данищук А.Т

Науковий керівник

Попель Сергій Любомирович, кандидат

медичних наук, доцент

Івано-Франківськ – 2021

АНОТАЦІЯ

Данищук А. С. Корекція порушень склепінчастого апарату стопи юних спортсменів, що спеціалізуються в таеквон-До. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття ступеня вищої освіти доктора філософії за спеціальністю 017 Фізична культура і спорт (галузь знань 01 Освіта / Педагогіка). – ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника», Івано-Франківськ, 2021. ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника», Івано-Франківськ, 2021.

У дисертаційній роботі теоретично обґрунтовано, розроблено та експериментально перевірено комплексну програму корекції порушень склепінчастого апарату стопи юних спортсменів, які займаються таеквон-До І.Т.Ф.

Мета дослідження – розробити та експериментально перевірити ефективність впливу комплексної програми корекції порушень склепінчастого апарату стопи юних спортсменів 7–8-ми років, які спеціалізуються в таеквон-До І.Т.Ф.

Об’єкт дослідження – склепінчастий апарат стопи юних спортсменів, які спеціалізуються в таеквон-До І.Т.Ф.

Предмет дослідження – комплексна програма корекції порушень склепінчастого апарату стопи юних спортсменів 7–8-ми років, які спеціалізуються в таеквон-До І.Т.Ф.

У дисертації подано аналіз наявної інформації щодо стану проблеми порушення склепінчастого апарату стопи у юних спортсменів на сучасному етапі; представлено дані про профілактично-корекційні заходи щодо відновлення функціонального стану склепінчастого апарату стопи юних спортсменів; розглянуто питання ролі міофасціальних кінематичних ланцюгів у підтримці фізіологічного стану склепінчастого апарату стопи; подана характеристика комплексу фізичних вправ таеквон-До І.Т.Ф. як основи корекції порушень склепінчастого апарату стопи юних спортсменів 7–8-ми років.

Наведено обґрунтованість методів здійснених наукових досліджень, адекватність їх вибору щодо об'єкта, предмета, мети та завдань роботи, доцільність застосування запропонованих методів, описано організацію дослідження і контингент випробуваних. Задля вирішення поставлених у роботі завдань були використані загальноприйняті наукові методи, які містили теоретичний та емпіричний рівні: теоретичний рівень досліджень (аналіз і синтез, узагальнення, індукція та дедукція, моделювання); емпіричний рівень досліджень (опитування; педагогічне спостереження; інструментальні методи дослідження (плантографія з використанням комп'ютерної приставки “DIERS FAMUS” (Німеччина), електронейроміографія з використанням електронейроміографічного комплексу “Нейро-ЕМГ-Микро” (Росія), фотометрія, міотонетрія з використанням міотонетра “SZIRMAI”); педагогічне тестування розвитку рухових здібностей у цілому та технічних елементів таеквон-до зокрема; констатувальний та формувальний етапи педагогічного експерименту); методи математичної статистики.

Результати констатувального експерименту визначили необхідність пошуку інноваційних підходів, спрямованих на корекцію порушень склепінчастого апарату стопи юних спортсменів, які спеціалізуються в таеквон-До І.Т.Ф.

Дані констатувального експерименту дозволили оцінити показники морфо-функціональних особливостей склепінчастого апарату стопи юних спортсменів, лінійно-кутові показники стопи та біомеханічні властивості скелетних м'язів окремих міофасціальних кінематичних ланцюгів гомілки, що відповідають за підтримку склепінчастого апарату стопи, а також з'ясувати характер рекрутування рухових одиниць переднього і заднього міофасціальних кінематичних ланцюгів гомілки при виконанні різноманітних спортивних вправ таеквон-до, рівень фізичної підготовленості юних спортсменів 7–11-ти років як з порушеннями склепінчастого апарату стопи, так і без його порушень.

Проведено порівняльний аналіз показників стану склепінчастого апарату стопи юних спортсменів 7–11-ти років з порушеннями такого та без, на основі

чого визначено провідні фактори, що впливають на стан склепінчастого апарату стопи, які надали можливість для розробки авторської комплексної програми.

За результатами аналізу даних літературних джерел, даних власного констатувального експерименту та власного багаторічного досвіду роботи була обґрунтована та розроблена комплексна програма корекції порушень склепінчастого апарату стопи юних спортсменів, які спеціалізуються в таеквон-До І.Т.Ф., елементами якої були: мета, завдання, принципи, засоби та методи, моделі навчально-тренувальних занять, модулі її практичної реалізації. Узагальнення наукових даних дозволило сформулювати умови практичної реалізації комплексної програми корекції порушень склепінчастого апарату стопи юних спортсменів-таеквондистів 7–8-ми років.

Нами було визначено підготовчий, основний і заключний етапи реалізації комплексної програми корекції склепінчастого апарату стопи, для кожного з яких визначено мету і завдання, засоби, параметри фізичного навантаження та форми проведення. До засобів корекції склепінчастого апарату стопи, які застосовувались нами у роботі з юними спортсменами з порушеннями склепінчастого апарату стопи, віднесені: ранкова гігієнічна гімнастика, лікувальна гімнастика, спортивні вправи таеквон-До І.Т.Ф., рухливі ігри з елементами таеквон-До, корекційні комплекси вправ і природні фактори. На кожному з трьох етапів застосовувалися всі засоби у різному співвідношенні.

Найважливішими аспектами комплексної програми застосування спортивних вправ таеквон-До із корегуючою метою для юних спортсменів із порушеннями склепінчастого апарату стопи були параметри фізичного навантаження та принципи його дозування, до яких належать: вибір вихідного положення, вид вправи, кількість повторень, тривалість, темп рухів, ритм рухів, амплітуда рухів, точність виконання рухів, простота та складність рухів, ступінь прикладеного зусилля у виконанні вправ, емоційний фактор, співвідношення гімнастичних, спеціальних і дихальних вправ, щільність навантаження.

Результати формувального експерименту підтвердили доцільність розробленої комплексної програми, яка дала можливість досягти індивідуально

запланованих результатів корекції міофасціальних кінематичних ланцюгів гомілки юних спортсменів 7–8-ми років із порушеннями склепінчастого апарату стопи під час занять таеквон-До.

Комплексна програма корекції склепінчастого апарату стопи юних спортсменів 7–8-ми років із її порушеннями після експериментальної перевірки довела свою ефективність і проявлялася статистично значущими покращенням морфофункціонального стану склепінчастого апарату стопи: висоти склепіння стопи на 6,85 % ($p < 0,05$), величини плеснового кута стопи (α) на 15,64 % ($p < 0,05$), п'яткового кута (β) – на 8,22 % ($p < 0,05$), кута склепіння стопи (γ) – на 7,23 % ($p < 0,01$), значення індексу Фрідланда зросло в цій групі на 6,48 % ($p < 0,01$).

У процесі вивчення показників міотонометрії відзначено статистично значуще покращення тонусу в стані ізотонічного напруження (А) та коефіцієнт К1 заднього великогомілкового м'яза – на 14,00 % ($p < 0,05$) та 34,78 % ($p < 0,05$) відповідно, довгого малоомілкового м'яза – на 11,04 % ($p < 0,001$) та 53,97 % ($p < 0,05$) відповідно, довгого згинача пальців стопи на 6,49 % ($p < 0,05$) та 37,50 % ($p < 0,05$) відповідно.

Аналіз стабілографічних даних показав, що значення показників середньоквадратичного відхилення ЗЦВ у сагітальній і фронтальній площинах в юних спортсменів ЕГ1 покращилися на 18,31 % ($p < 0,1$) та на 31,97 % ($p < 0,001$) відповідно.

В юних спортсменів 7–8-ми років, які займалися за запропонованою програмою, після формувального експерименту статистично значуще змінилися та покращилися показники швидкісних здібностей – на 11,54 % ($p < 0,05$), швидкісно-силових здібностей – на 24,79 % ($p < 0,001$), спритності – на 8,63 % ($p < 0,001$), здатності до збереження статичної рівноваги – на 42,26 % ($p < 0,001$).

На основі аналізу проведених спостережень за діями юних спортсменів при заняттях таеквон-До І.Т.Ф. при виконанні різноманітних ударів ногами було виявлено, що у групі, яка займалася за запропонованою програмою, почергові (правою та лівою ногами) удари по прямій майже 83 % юних спортсменів

виконують їх не задумуючись. Крім того, після впровадження комплексної програми спостерігався більш рівномірний розподіл типів виконання ударних вправ.

Узагальнено результати проведених досліджень, що дало можливість отримати нові дані, дані, які підтверджують і доповнюють існуючі способи корекції порушень склепінчастого апарату стопи.

Наукова новизна роботи полягає у тому, що:

- вперше обґрунтовано та розроблено комплексну програму корекції порушень склепінчастого апарату стопи спортсменів-таеквондистів 7–8-ми років, які спеціалізуються в таеквон-До І.Т.Ф., яка передбачає мету, завдання, педагогічні умови її реалізації, підготовчий, основний і заключний етапи, форми і засоби, методи і методичні прийоми та критерії ефективності;

- уперше на основі плантографічних, електронейроміографічних, фотометричних та міотонометричних досліджень отримано кількісні дані щодо структури та біомеханічних властивостей склепінчастого апарату стопи спортсменів-таеквондистів (7–11 років);

- отримано нові дані про кількісні та якісні зміни у силовій витривалості скелетних м'язів міофасціальних кінематичних ланцюгів гомілки юних спортсменів-таеквондистів в процесі застосування комплексної програми корекції;

- отримано нові дані про особливості моторики юних спортсменів 7–11-ти років із порушеннями склепінчастого апарату стопи при зниженні резервних можливостей м'язів, що входять до складу відповідних міофасціальних кінематичних ланцюгів гомілки;

- розширено та доповнено інформацію про порушення склепінчастого апарату стопи спортсменів віком 7–11-ти років;

- підтверджено дані про ефективний вплив засобів таеквон-До І.Т.Ф. на стан міофасціальних кінематичних ланцюгів гомілки спортсменів 7–11-ти років із порушеннями склепінчастого апарату стопи;

– набули подальшого розвитку зміст, форми, методи і методичні прийоми, принципи корекції порушень склепінчастого апарату стопи юних спортсменів.

Практична значущість дисертаційної роботи полягає в розробленні комплексної програми корекції порушень склепінчастого апарату стопи спортсменів 7–8-ми років, які спеціалізуються в таеквон-До І.Т.Ф., що дозволяє покращити структурно-функціональний стан м'язів міофасціальних кінематичних ланцюгів гомілки, які відповідають за її стан; дає можливість підвищити якість надання допомоги та пришвидшити період реконвалесценції юних спортсменів із порушеннями склепінчастого апарату стопи різного ступеня важкості.

Це підтверджується актами впровадження результатів наукових досліджень в навчально-тренувальний процес ГО Всеукраїнське об'єднання «Асоціація спортсменів таеквон-До І.Т.Ф.» в Дніпропетровській області (м. Дніпро), ГО Всеукраїнське об'єднання «Асоціація спортсменів таеквон-До І.Т.Ф.» в місті Івано-Франківську, Івано-Франківської обласної дитячо-юнацької спортивної школи (м. Івано-Франківськ).

Матеріали дисертаційного дослідження прислужаться під час консультування з проблем корекції склепінчастого апарату стопи юних спортсменів, пропаганди та впровадження здорового способу життя серед окремих категорій громадян, у процесі підготовки спецкурсів і семінарів щодо означеної проблеми для викладачів і студентів профільних факультетів закладів вищої освіти.

Ключові слова: юні спортсмени, таеквон-До І.Т.Ф., фізична підготовленість, склепінчастий апарат стопи, міофасціальні кінематичні ланцюги, корекція.

SUMMARY

Danyschuk A.S. Correction of foot arch disorders of young athletes specializing in taekwon-Do. – Qualifying scientific work on the rights of the manuscript.

Dissertation for the degree of Doctor of Philosophy in the specialty 017 Physical Culture and Sports (field of knowledge – 01 Education / Pedagogy). – Vasyl Stefanyk Precarpathian National University, Ivano-Frankivsk, 2021. Vasyl Stefanyk Precarpathian National University, Ivano-Frankivsk, 2021.

In the dissertation the complex program of correction of foot arch disorders of young athletes by means of taekwondo is theoretically substantiated, developed and experimentally checked.

The purpose of the study is to develop and experimentally test the effectiveness of a comprehensive program for the correction of foot arch disorders of young 7–11 year-old athletes specializing in taekwon-Do I.T.F.

The object of research is the foot-arched apparatus of young athletes specializing in taekwon-Do I.T.F..

The subject of research is the complex program of foot arch disorders in young athletes specializing in taekwon-Do I.T.F.

The dissertation presents an available information analysis on the state of foot arch disorder problem in young athletes at the present stage; data on preventive and corrective measures to restore the foot arch functional state of young athletes are presented; the role of myofascial kinematic chains in maintaining the physiological state of foot arch is considered; the characteristic of a complex of physical taekwon-Do I.T.F. exercises as bases of foot arch disorders correction of young athletes 7–8 year-old is given.

The validity of scientific research methods, the adequacy of their choice regarding the object, subject, purpose and objectives of the work, the feasibility of the proposed methods were given, the study organization and the contingent was described. In order to solve the tasks set in the work, generally accepted scientific methods were used, which contained theoretical and empirical levels: research theoretical level (analysis and synthesis, generalization, induction and deduction, modeling); research empirical level (survey; pedagogical observation; instrumental research methods (plantography using the "DIERS FAMUS" (Germany) computer device, electroneuromyography using the electroneuromyographic complex "Neuro-EMG-

Micro" (Russia), photometry, myotonometry using a myotonometer "SZIRMAI"); pedagogical testing of motor skills in general and technical elements of taekwon-Do I.T.F. in particular; ascertaining and formative stages of the pedagogical experiment); methods of mathematical statistics.

The ascertaining experiment results determined the need to find innovative approaches aimed at correcting disorders of foot arch of young athletes specializing in taekwon-Do I.T.F.

The ascertaining experiment data allowed to evaluate the indicators of foot arch morphofunctional features of young athletes, foot linear-angular indicators and skeletal muscles biomechanical properties of individual "foot-shin" myofascial kinematic chains, responsible for supporting foot arch apparatus, also to find out the nature of motor units recruitment of anterior and posterior "foot-shin" myofascial kinematic chains while performing various sports taekwon-Do I.T.F. exercises, the level of physical fitness of 7–11 year-old young athletes both with foot arch disorders and without it.

There was held a comparative analysis of foot arch indicators of 7–11 year-old young athletes with and without such disorders, based on which the leading factors influencing the foot arch state, which provided an opportunity to develop an author's comprehensive program.

Based on the results of literature sources data analysis, own observational experiment data and own long-term experience, a complex program of foot arch disorders correction in young athletes specializing in taekwon-Do I.T.F. was substantiated and developed, which contained the following elements: purpose, tasks, principles, means and methods, training models, modules of its practical implementation. The scientific data generalization allowed to formulate the conditions for comprehensive program practical implementation for the foot arch disorders correction of 7–11 year-old in young athletes specializing in taekwon-Do I.T.F.

We have identified the preparatory, main and final stages of implementation of a foot arch correction comprehensive program, for each of which defined the purpose and objectives, means, physical loading parameters and performing forms. The means of

foot arch correction, used in working with young athletes with foot arch disorders, include morning hygiene gymnastics, therapeutic exercises, taekwon-Do I.T.F. exercises, motor games with taekwon-Do I.T.F. elements, correction exercises complex and natural factors. At each of the three stages, all means were used in different proportions.

The most important aspects of complex program using taekwon-Do I.T.F. exercises with corrective purposes for young athletes with foot arch disorders were the parameters of physical loading and its dosage principles, which include the choice of starting position, exercise type, number of repetitions, duration, pace, rhythm, amplitude of movements, accuracy, simplicity and complexity of movements, degree of the applied effort in exercises performance, the emotional factor, a ratio of the general developing, special and respiratory exercises, load intensity.

The formative experiment results confirmed the feasibility of the developed comprehensive program, which made it possible to achieve individually planned results of myofascial kinematic chains correction of young athletes aged 7–8 years with foot arch disorders by means of taekwon-Do I.T.F.

A comprehensive program of foot arch correction of young 7-8 year-old athletes with its disorders after experimental testing proved its effectiveness and manifested a statistically significant improvement in foot arch morphofunctional state: the foot arch height by 6.85% ($p < 0.05$), the value of the "foot mold angle (α)" by 15.64% ($p < 0.05$), "heel angle (β)" – by 8.22% ($p < 0.05$), "the foot arch angle (γ)" – by 7.23% ($p < 0.01$), the Friedland index value increased in this group by 6.48% ($p < 0.01$).

In the process of myotonometry indicators studying there was a statistically significant improvement in tone of "isotonic stress" state (A) and the coefficient "K1" of the posterior tibialis muscle – by 14.00% ($p < 0.05$) and 34.78% ($p < 0.05$), respectively, the long tibialis muscle – by 11.04% ($p < 0.001$) and 53.97% ($p < 0.05$), respectively, the long flexor toe by 6.49% ($p < 0.05$) and 37.50% ($p < 0.05$), respectively.

Stabilographic data analysis showed that the values of the standard deviation of the central nervous system in the sagittal and frontal planes in young athletes EG1 improved by 18.31% ($p < 0.1$) and 31.97% ($p < 0.001$) respectively.

In young athletes aged 7–8 years, engaged in the proposed program, after the formative experiment such indicators as speed – by 11.54% ($p > 0.05$), speed and strength – by 24.79% ($p < 0.001$), dexterity – by 8.63% ($p < 0.001$), the ability to maintain static balance – by 42.26% ($p < 0.001$) had statistically significant changes and improving.

Based on the analysis of observations of young athletes actions in taekwon-Do I.T.F. classes when performing various kicks, it was found that in the group engaged in the proposed program, alternate (right and left kicks) straight kicks were performed by almost 83% of young athletes without hesitation. In addition, after the comprehensive program implementation, there was observed a more even distribution of striking exercises types.

The research results are generalized, which gave the opportunity to obtain new data, that confirm and supplement the existing methods of foot arch disorders correction.

The scientific novelty of the work is that:

- for the first time a comprehensive program of foot arch disorders correction of 7–8-years-old young athletes specializing in taekwon-Do I.T.F., which provides the purpose, objectives, pedagogical conditions of its implementation, forms and means, methods and techniques, evaluation criteria was substantiated and experimentally tested its effectiveness;

- for the first time on the basis of plantographic, electroneuromyographic, photometric and myotonometric studies quantitative data were obtained on structure and biomechanical characteristics of foot arch apparatus of 7–11 year-old young athletes specializing in taekwon-Do I.T.F.;

- new data on quantitative and qualitative changes in the skeletal muscles strength endurance of “foot-limb” myofascial kinematic chains of young athletes

specializing in taekwon-Do I.T.F. in the process of applying a complex program of correction were obtained;

- new data on motor peculiarities of young athletes aged 7–11 years with foot arch disorders with a decrease in the muscles reserve capacity contained in corresponding “foot-limb” myofascial kinematic chains were obtained;

- expanded and supplemented information on foot arch apparatus disorders of young athletes aged 7–11;

- confirmed data on the effective impact of taekwon-Do I.T.F. means on limb myofascial kinematic chains state of 7–11 year-old young athletes with foot arch disorders;

- the content, forms, methods and methodical receptions, principles of foot arch disorders correction of young sportsmen have got the further development.

The practical significance of the dissertation is to develop a comprehensive program for the foot arch disorders correction of 7–8 year-old young athletes specializing in taekwon-Do I.T.F., which improves the structural and functional state of muscles of shin myofascial kinematic chains, responsible for its state; provides an opportunity to improve the care quality and speed up the period of convalescence of young athletes with foot arch disorders of varying severity.

This is confirmed by the acts of research results implementation in the educational process PO All-Ukrainian Association “Association of Taekwon-Do I.T.F. Athletes” in Dnipropetrovsk region (Dnipro), PO All-Ukrainian Association "Association of Taekwon-Do I.T.F. Athletes" in of Ivano-Frankivsk city, Ivano-Frankivsk Regional Children's and Youth Sports School (Ivano-Frankivsk).

The dissertation research materials will be used during counseling on the problems of foot arch correction in young athletes, promotion and implementation of a healthy lifestyle among certain categories of citizens, in the process of special courses and seminars preparing on this issue for teachers and students of higher education institutions.

Key words: young athletes, taekwon-Do, physical fitness, foot arch apparatus, myofascial kinematic chains, correction.

Список публікацій здобувача за темою дисертації

Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації

1. Данищук АТ. Вплив міо-фасціальних кінематичних ланцюгів гомілки на розвиток ПСАС у дітей 7-14 років. *Здоров'я, спорт, реабілітація*. 2019;2: 28–35. Фахове видання України, яке включено до міжнародної наукометричної бази Index Copernicus.

2. Данищук АТ. Особливості підтримки стійкості вертикального положення тіла юних дітей з ПСАС, які займаються таеквон-до. Луцьк, *Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки*. 2019; 4: 31–36. Фахове видання України, яке включено до міжнародної наукометричної бази Index Copernicus.

3. Данищук АТ. Електрофізіологічне дослідження міофасціальних ланцюгів при ПСАС у юних дітей таеквон-до. *Вісник Прикарпатського університету. Серія: Фізична культура*. 2019;4: 23–26. Фахове видання України.

Наукові праці, опубліковані в зарубіжних наукових періодичних виданнях

1. Данищук Андрій, Іванишин Ірина. Програма корекції порушень склепінчастого апарату стопи юних спортсменів, що спеціалізуються в таеквон-до. *Knowledge, Education, Law, Management*, 2020; 2(30):473-485. Наукове періодичне видання Польщі. *Особистий внесок здобувача полягає в аналізі результатів дослідження та інтерпретації отриманих даних*.

2. Danyshchuk Andrii, Ivanyshyn Iryna. Effectiveness of a program of the comprehensive correction of foot arch disorders in young athletes aged 7-8 years specialised in taekwon-Do I.T.F. *Journal of Education, Health and Sport*. 2020;11(1):400-411. eISSN 2391-8306. DOI <http://dx.doi.org/10.12775/JEHS.2021.11.01.040>. *Особистий внесок здобувача полягає в аналізі результатів дослідження та інтерпретації отриманих даних*.

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

1. Данищук АТ, Гриневич РЙ, Попель СЛ. Електроміографічне обґрунтування методики функціонального біоуправління при тренуванні м'язів гомілки у юних спортсменів з порушенням склепінчастого апарату стопи, які займаються таеквон-до. В: *Технології збереження здоров'я, реабілітація і фізична терапія*: Мат-ли XII Міжнародної конференції присвяченої пам'яті професора В.П. Зайцева: зб. Статей; Харків – Торунь, 07 листопада 2019 р. 2019:67–71. *Особистий внесок здобувача полягає в аналізі результатів дослідження та інтерпретації отриманих даних.*

2. Данищук АТ. Стан склепінчастого апарату стопи спортсменів таеквон-до 7–14 років з порушенням САС. В: *Проблеми, досягнення та перспективи розвитку медико-біологічних і спортивних наук*: Мат-ли IV Міжнародної науково-практичної конференції з міжнародною участю: зб. статей; Миколаїв, 17–19 жовтня 2019. Миколаїв, 2019.

3. Данищук АТ. Стан міофасціальних кінематичних ланцюгів гомілки при ПСАС у юних дітей таеквон-до за даними електрофізіологічного дослідження. В: *Фізичне виховання, спорт та фізична реабілітація: проблеми і перспективи розвитку*: Мат-ли міжнародної науково-практичної конференції; м. Київ, 8–9 листопада 2019 року; Київ: Таврійський національний університет імені В. І. Вернадського, 2019: 70–74.

Наукові праці, які додатково відображають наукові результати дисертації

1. Данищук АТ. Стабілометричні показники рівноваги у дітей 7–14 років з різним станом склепінчастого апарату стопи. *Спортивна медицина і фізична реабілітація*. 2019;2: 23–25. Фахове видання України.

2. Данищук АТ. Ефективність технології фізичної терапії ПСАС в юних спортсменів різного віку засобами таеквон-до. *Здоров'я, спорт, реабілітація*. 2019;4: 28–35. Фахове видання України, яке включено до міжнародної наукометричної бази Index Copernicus.

3. Наконечна С, Данищук А, Баскевич О, Попель С. Порушення постави і силова витривалість м'язів тулуба студентів 17–19 років. В: *Фізична культура і спорт: досвід та перспективи*: мат-ли II міжнар. наук.-практ. конф.: зб. стат.; м. Чернівці, 4–5 квітня 2019 року / за редакцією Я.Б. Зорія. Чернівці: Чернівецький нац. ун-т, 2019:39–41. *Особистий внесок здобувача полягає в аналізі результатів дослідження та інтерпретації отриманих даних.*

4. Danyshchuk AT. Features of supporting the stability of the postural control of young taekwon-do sportsmen with flat-footedness. *CPQ Orthopaedics*. 2019;3(4): 1–8.

5. Данищук АТ, Дума ЗВ. Комплекс вправ у фізичній реабілітації при пошкодженнях гомілковостопного суглоба та таранної, п'яткової і плесневих кісток. А.п. на твір № 85565 від 08.02.2019 р. *Особистий внесок здобувача полягає в розробці комплексу вправ для реабілітації при пошкодженнях гомілковостопного суглоба та таранної кістки, аналізі фактичного матеріалу та оформленні авторського права, співавтора – в розробці комплексу вправ для реабілітації при пошкодженнях п'яткової і плесневих кісток.*

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	19
ВСТУП	20
РОЗДІЛ 1. СУЧАСНІ ПОГЛЯДИ НА ОСНОВНІ АСПЕКТИ КОРЕКЦІЇ СКЛЕПІНЧАСТОГО АПАРАТУ СТОПИ ЮНИХ СПОРТСМЕНІВ	28
1.1. Особливості початкового етапу підготовки в таеквон-До І.Т.Ф.	28
1.2. Вплив засобів таеквон-До на стан опорно-рухового апарату спортсменів	35
1.3. Порушення склепінчастого апарату стопи юних спортсменів й основні методи їх профілактики та корекції	39
1.4. Роль міофасціальних кінематичних ланцюгів у формуванні та підтримці склепінчастого апарату стопи спортсменів	48
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ	55
2.1. Методи дослідження	55
2.1.1. Аналіз науково-методичної літератури	55
2.1.2. Інструментальні методи дослідження	55
2.1.2.1. Плантографічний аналіз	55
2.1.2.2. Метод визначення положення стопи при вертикальному положенні тіла	59
2.1.2.3. Електронейроміографічне дослідження	61
2.1.2.4. Метод фотометрії	62
2.1.2.5. Метод антропометрії	64
2.1.2.6. Метод міотонометрії	64
2.1.3. Педагогічні методи дослідження	67
2.1.4. Методи статистичної обробки даних	69
2.2. Організація дослідження	70

РОЗДІЛ 3. ХАРАКТЕРИСТИКА МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ СТОПИ ЮНИХ СПОРТСМЕНІВ З ПОРУШЕННЯМИ СКЛЕПІНЧАСТОГО АПАРАТУ СТОПИ	73
3.1. Аналіз показників фотометрії склепінчастого апарату стопи юних спортсменів 7–11-ти років, які спеціалізуються в таеквон-До І.Т.Ф.	73
3.2. Результати дослідження механічних властивостей м'язів гомілки, які відносяться до відповідних МФКЛ	79
3.3. Результати електронеуроміографічного дослідження тону м'язів гомілки юних спортсменів, які спеціалізуються в таеквон- До І.Т.Ф. з порушеннями САС	87
3.4. Аналіз показників фізичної підготовленості юних спортсменів, які спеціалізуються в таеквон-До І.Т.Ф. з порушеннями САС	97
РОЗДІЛ 4. ЕФЕКТИВНІСТЬ ПРОГРАМИ КОРЕКЦІЇ ПОРУШЕНЬ СКЛЕПІНЧАСТОГО АПАРАТУ СТОПИ ЮНИХ СПОРТСМЕНІВ, ЩО СПЕЦІАЛІЗУЮТЬСЯ В ТАЕКВОН-ДО І.Т.Ф.	103
4.1. Програма корекції порушень склепінчастого апарату стопи юних спортсменів 7–8-ми років, які спеціалізуються в таеквон-До І.Т.Ф.	103
4.2. Оцінка ефективності комплексної програми корекції порушень САС у юних спортсменів	130
4.2.1. Зміни значень біомеханічних показників стопи юних спортсменів 7–8-ми років із порушеннями склепінчастого апарату стопи в результаті педагогічного експерименту	130
4.2.2. Характеристика показників фізичної підготовленості юних спортсменів 7–8-ми років із порушенням склепінчастого апарату стопи після педагогічного експерименту	141
РОЗДІЛ 5. АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ	149

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ	162
ВИСНОВКИ	171
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	176
ДОДАТКИ	202

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

В.п.	–	вихідне положення;
ЗЦВ	–	загальний центр ваги
МФКЛ	–	міофасціальний кінематичний ланцюг
ОРА	–	опорно-руховий апарат
ПРО	–	потенціали рухових одиниць
РА	–	рухова активність
РО	–	рухова одиниця
САС	–	склепінчастий апарат стопи
ФК	–	фізична культура
ФП	–	фізична підготовленість

ВСТУП

Актуальність теми. У Стратегії формування сучасної системи олімпійської підготовки на період до 2020 року [162], Стратегії розвитку фізичної культури і спорту на період до 2028 року [161] висвітлені основні завдання багаторічної підготовки у спорті вищих досягнень та основні проблеми, які при цьому виникають. Так, одним з основних завдань є удосконалення процесу відбору обдарованих дітей, які мають високий рівень підготовленості та здатні під час навчально-тренувальних занять витримувати значні фізичні навантаження, для подальшого залучення їх до системи резервного спорту [122, 162].

Як стверджує Е.Ю. Дорошенко [56], здоров'я спортсмена, особливо його опорно-рухового апарату (ОРА) є тісно взаємопов'язане з проблемою ефективності процесу багаторічної спортивної підготовки.

Однак, за статистичними даними звітів МОЗ України та ВООЗ [204], а також за даними досліджень В.О. Кашуби та співав. [72, 74], А.І. Альошиної та співав. [6] і ін. [11, 21, 114] з кожним роком кількість юних спортсменів із різними формами порушень ОРА значно зростає, з них понад 70 % становлять порушення біомеханіки стопи. Це негативно позначається на навчально-тренувальному процесі, оскільки юні спортсмени з порушеннями склепінчастого апарату стопи швидко втомлюються, а тому мають низьку фізичну працездатність [72].

До проблеми профілактики і корекції функціональних порушень склепінчастого апарату стопи (САС) у юних спортсменів зверталася ціла низка авторів [7, 21, 24, 72, 87, 133]. У цілому програми корекції порушень САС юних спортсменів побудовані за загальним принципом і мало відрізняються від загальноприйнятого плану побудови і підбору засобів для їх корекції [17, 21, 30, 76, 147].

Таеквон-До – корейське бойове мистецтво, якому понад 2000 років. Термін «таеквон-До» складається з трьох слів: «тае» – нога, «квон» – кулак (рука), «до» – мистецтво, шлях до вдосконалення (шлях руки та ноги) [169].

Сучасне таеквон-До розділене на різні федерації, в яких уже утворились розбіжності в техніці, яку так старанно намагався передати наступним поколінням її засновник генерал Чой Хонг Хі.

У різних країнах світу все більшої популярності серед дітей і молоді набувають єдиноборства, зокрема, таеквон-До І.Т.Ф. Популярність цього виду спорту виражається в охопленні понад 50 млн. осіб з 206 країн світу згідно зі статистикою 2015 року [138] і пояснюється його видовищністю, різностороннім впливом на рухові, психічні та вольові якості людини [150]. У 2004 році було зареєстровано ГО Всеукраїнське об'єднання «Асоціація спортсменів Таеквон-До І.Т.Ф.», яка є офіційним представником Міжнародної федерації Таеквон-До І.Т.Ф. в Україні.

Низкою науковців доведено позитивний вплив занять таеквон-До на фізичний стан осіб різного віку, стан їх ОРА [127, 195, 207, 225, 237]. Однак у науковій літературі немає даних про ефективність впливу засобів комплексної програми корекції порушень склепінчастого апарату стопи юних спортсменів, які спеціалізуються в таеквон-До І.Т.Ф. Так само не проводились дослідження щодо впливу вправ таеквон-До І.Т.Ф. на розвиток міофасціальних кінематичних ланцюгів (МФКЛ) гомілки та їх ролі у підтримці та корекції стопи при порушеннях САС.

Все викладене вище визначає актуальність і вибір теми дисертаційного дослідження.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційну роботу виконано у ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника» відповідно до комплексної теми на період з 01.07.2017 до 30.07.2022 рр. «Використання немедикаментозних засобів і природних факторів для покращення фізичного розвитку, функціональної і фізичної підготовленості організму» (номер державної реєстрації 0117U001745). Роль автора (як співвиконавця) полягала у розробці та експериментальному обґрунтуванні комплексної програми корекції стопи юних спортсменів 7–8-ми років з порушеннями САС, які спеціалізуються в таеквон-До І.Т.Ф.

Мета дослідження – розробити та експериментально підтвердити дієвість програми комплексної корекції порушень склепінчастого апарату стопи спортсменів 7–8-ми років, які спеціалізуються в таеквон-До І.Т.Ф.

Завдання дослідження:

1. Вивчити стан проблеми корекції порушень опорно-рухового апарату юних спортсменів у вітчизняній та зарубіжній науковій літературі.

2. Визначити кількісні показники біомеханічних властивостей склепінчастого апарату стопи та стан міофасціальних кінематичних ланцюгів гомілки спортсменів 7–11-ти років, які спеціалізуються в таеквон-До І.Т.Ф.

3. Обґрунтувати та розробити комплексну програму корекції порушень склепінчастого апарату стопи спортсменів, які спеціалізуються в таеквон-до І.Т.Ф. на етапі початкової підготовки.

4. Підтвердити ефективність комплексної програми корекції порушень склепінчастого апарату стопи спортсменів 7–8-ми років, які спеціалізуються в таеквон-До І.Т.Ф.

Об'єкт дослідження – склепінчастий апарат стопи юних спортсменів, які спеціалізуються в таеквон-До І.Т.Ф.

Предмет дослідження – комплексна програма корекції порушень склепінчастого апарату стопи спортсменів 7–8-ми років, які спеціалізуються в таеквон-До І.Т.Ф.

Методи дослідження. Для розв'язання постановлених завдань використовувались такі методи дослідження: теоретичні; емпіричні; інструментальні; тестування; соціологічні; педагогічний експеримент; методи математичної статистики.

Теоретичний аналіз та узагальнення даних сучасних закордонних та вітчизняних джерел дозволив дати оцінку сучасному стану проблеми та сприяв обґрунтуванню актуальності теми, визначенню мети дослідження, постановці завдань, вибору адекватних методів дослідження. За даними аналізу 241 джерела наукової літератури було узагальнено та систематизовано результати наукових

досліджень і методичних положень з проблем профілактики та корекції ПСАС юних спортсменів.

Метод моделювання дав змогу побудувати модель комплексної програми корекції порушень склепінчастого апарату стопи юних спортсменів, які спеціалізуються в таеквон-До І.Т.Ф.

Плантографічний аналіз здійснено на лабораторному комплексі для дослідження морфо-функціональних особливостей ОРА юних спортсменів з комп'ютерною приставкою "DIERS FAMUS" (Німеччина) з метою візуальної діагностики стопи в статиці та динаміці (ходьба, біг, стрибки).

Електронейроміографічне дослідження (ЕНМГ) проводилося з використанням комп'ютеризованого електронейроміографічного комплексу "Нейро-ЕМГ-Микро" виробництва фірми "Нейрософт" (Росія) для визначення часових, амплітудних і частотних параметрів скорочення м'язів, які входять до МФКЛ правої та лівої гомілок (швидкість проведення імпульсу (ШПІ), амплітуду, латентний період і поліфазність М-хвилі).

Метод фотометрії застосовували для обчислення лінійно-кутових показників стопи юних спортсменів, які спеціалізуються в таеквон-До І.Т.Ф. на основі координат 11-ти антропометричних точок стопи в сагітальній площині (лінійні характеристики: довжина стопи; максимальна висота склепіння стопи; висота підйому стопи; кутові характеристики: плесновий кут α , п'ятковий кут β , кут склепіння стопи γ).

Метод міотонометрії використовували для визначення показників, що характеризують біомеханічні властивості (еластичність, твердість, пружність, скорочувальна здатність, додаткове розслаблення) скелетних м'язів, які входять до різних МФКЛ гомілки, юних спортсменів, які спеціалізуються в таеквон-До І.Т.Ф.

Антропометричні виміри передбачали визначення довжини (ДТ) та ваги тіла (ВТ) за допомогою стандартного інструментарію.

Стан САС і положення стопи в нейтральному чи пронованому/супінованому положенні проводили за даними шести фотографій і відповідних антропометричних орієнтирів, вказаних на карті обстеження стопи.

Педагогічне спостереження давало інформацію про повноту виконання юними спортсменами матеріалу комплексної програми корекції, реакцію організму на фізичне навантаження, бажання до занять фізичними вправами, правильність виконання технічних елементів таеквон-До І.Т.Ф. під час навчально-тренувальних занять.

Педагогічний експеримент на констатувальному етапі проводився з метою визначення вихідних результатів дослідження, які стали підґрунтям розробки корекції порушень склепінчастого апарату стопи спортсменів 7–8-ми років, які спеціалізуються в таеквон-До І.Т.Ф. Він включав вивчення видів і показників ступеня структурних порушень склепінчастого апарату стопи юних спортсменів, функціональних резервів окремих МФКЛ гомілки.

Формувальний послідовний педагогічний експеримент включив у себе дослідження впливу засобів комплексної програми корекції порушень склепінчастого апарату стопи юних спортсменів, які займаються таеквон-До І.Т.Ф., на його стан та оцінювання ефективності розробленої авторської програми.

Методи статистичної обробки даних у дослідженні застосовували при перевірці вибірки на відповідність закону нормального розподілу за допомогою критерію Шапіро-Уїлка (W); при визначенні вірогідності відмінностей окремих вибірок і показників; при визначенні ефективності впровадження розробленої комплексної програми корекції. Статистичну обробку результатів дослідження здійснювали на персональному комп'ютері з використанням електронних таблиць MS Excel 2010 та пакета прикладних програм Statistica 6.0 (StatSoft, США).

Наукова новизна отриманих результатів:

– уперше обґрунтовано та розроблено комплексну програму корекції порушень склепінчастого апарату стопи спортсменів-таеквондистів 7–8-ми років, які спеціалізуються в таеквон-До І.Т.Ф., яка передбачає мету, завдання,

педагогічні умови її реалізації, підготовчий, основний і заключний етапи, форми і засоби, методи і методичні прийоми та критерії ефективності;

– уперше на основі плантографічних, електронейроміографічних, фотометричних та міотонометричних досліджень отримано кількісні дані щодо структури та біомеханічних властивостей склепінчастого апарату стопи спортсменів-таеквондистів (7–11 років);

– уперше отримано дані про кількісні та якісні зміни щодо силової витривалості скелетних м'язів міофасціальних кінематичних ланцюгів гомілки юних спортсменів в процесі застосування комплексної програми їх корекції засобами таеквон-До І.Т.Ф.;

– уперше отримано дані про особливості моторики спортсменів 7–11-ти років із порушеннями склепінчастого апарату стопи при зниженні резервних можливостей м'язів, що входять до складу відповідних міофасціальних кінематичних ланцюгів гомілки;

– розширено та доповнено інформацію про порушення склепінчастого апарату стопи спортсменів віком 7–11 років;

– підтверджено дані про ефективний вплив занять таеквон-До І.Т.Ф. на стан міофасціальних кінематичних ланцюгів гомілки юних спортсменів 7–8-ми років із порушеннями склепінчастого апарату стопи;

– набули подальшого розвитку зміст, форми, методи і методичні прийоми, принципи корекції порушень склепінчастого апарату стопи юних спортсменів.

Практична значущість дисертаційної роботи полягає в розробленні комплексної програми корекції порушень склепінчастого апарату стопи спортсменів 7–8-ми років, які спеціалізуються в таеквон-До І.Т.Ф., що дозволяє покращити структурно-функціональний стан м'язів міофасціальних кінематичних ланцюгів гомілки, які відповідають за її стан; дає можливість підвищити якість надання допомоги та пришвидшити період реконвалесценції юних спортсменів із порушеннями склепінчастого апарату стопи різного ступеня важкості.

Це підтверджується актами впровадження результатів наукових досліджень у навчально-тренувальний процес Івано-Франківської обласної дитячо-юнацької спортивної школи, ГО Всеукраїнське об'єднання «Асоціація спортсменів Таеквон-До І.Т.Ф.» в Дніпропетровській області (м. Дніпро), ГО Всеукраїнське об'єднання «Асоціація спортсменів Таеквон-До І.Т.Ф.» в місті Івано-Франківську (Додаток В).

Експериментальна комплексна програма корекції САС засобами таеквон-До І.Т.Ф. може бути використана під час оздоровчих заходів у групах здоров'я, факультативних і самостійних занять з фізичної підготовки в різних закладах освіти.

Особистий внесок здобувача у роботах, виконаних у співавторстві, полягає у проведенні досліджень, обробці отриманих даних, аналізі й інтерпретації результатів, формулюванні висновків, підготовці матеріалів до друку.

Апробація результатів дослідження. Основні теоретичні положення, експериментальні дані та висновки були представлені та обговорені на таких міжнародних і всеукраїнських науково-практичних конференціях: Міжнародній науково-практичній конференції «Фізичне виховання, спорт, та фізична реабілітація: проблеми і перспективи розвитку» (Київ, 2019); Міжнародній науково-практичній конференції «Традиції та інновації у підготовці фахівців з фізичної культури та фізичної реабілітації» (Київ, 2019); Міжнародній науково-практичній конференції «Здоровьесберегающие технологии, реабилитация и физическая терапия» (Харків, 2019); Міжнародній конференції «Проблеми, досягнення та перспективи розвитку медико-біологічних і спортивних наук» (Миколаїв, 2019); II Всеукраїнській електронній науково-практичній конференції з міжнародною участю «Актуальні проблеми фізичної культури, спорту, фізичної терапії та ерготерапії: біомеханічні, психофізіологічні та метрологічні аспекти» (Київ, 2019); звітних наукових конференціях викладачів, докторантів, аспірантів та студентів ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника (Івано-Франківськ, 2017–2020) (Додаток Б).

Публікації. За темою дисертації опубліковано 13 наукових праць, у тому числі 3 статті – у наукових фахових виданнях України, 2 – у закордонних виданнях (Канада, Польща), 4 із них є одноосібними, 8 праць наукового та науково-методичного характеру в інших наукових виданнях.

Структура та обсяг дисертації. Дисертаційна робота складається із вступу, 5 розділів, висновків, списку використаних джерел, додатків. Основний обсяг дисертації викладено на 210 сторінках. Робота містить 22 таблиці і 34 рисунки. У роботі використано 241 джерело наукової і спеціальної літератури, з яких 187 – кирилицею і 54 – латиницею.

РОЗДІЛ 1

СУЧАСНІ ПОГЛЯДИ НА ОСНОВНІ АСПЕКТИ КОРЕКЦІЇ СКЛЕПІНЧАСТОГО АПАРАТУ СТОПИ ЮНИХ СПОРТСМЕНІВ

1.1 Особливості початкового етапу підготовки в таеквон-До І.Т.Ф.

Спортивна підготовка у єдиноборствах – педагогічний процес, метою якого є досягнення високих спортивних результатів [168]. Перед тим, як розглянути основні положення підготовки юних таеквондистів та зміст початкового етапу, звернемося до загальноприйнятих моделей побудови тренувального процесу в системі багаторічної підготовки. Так, В.М. Платонов [134, 135] виділили п'ять її етапів: етап початкової підготовки; етап попередньої базової підготовки; етап спеціалізованої базової підготовки; етап максимальної реалізації індивідуальних можливостей; етап збереження досягнень.

Л.П. Матвеев [109] виокремив три стадії підготовки у спорті: базової підготовки; максимальної реалізації спортивних можливостей; спортивне довголіття.

Т. Бомпа [19] запропонував чотири етапи багаторічної підготовки спортсменів: базової, початкової спортивної спеціалізації, поглибленого тренування та спортивного вдосконалення.

В.Б. Иссурин [66] також запропонував чотири етапи багаторічної підготовки: рання багатоборна підготовка; спеціальна підготовка; демонстрація найвищих досягнень; поступове припинення занять спортом.

Історично склалося так, що до недавнього часу східними єдиноборствами займалися, як правило, фізично розвинуті та підготовлені особи. У зв'язку з цим методика початкового навчання таеквон-До вибудовувалася без врахування вікових особливостей контингенту, а, відповідно, підбору відповідних методів навчання [126].

І лише з недавнього часу науковці почали займатися цим питанням. Тим більше, що дебати щодо визнання версії таеквон-До І.Т.Ф. видом спорту тривали до недавнього часу [140].

Слід зазначити, що більшість програм багаторічної спортивної підготовки у єдиноборствах має також чотири основні етапи: етап попередньої підготовки, початкової, поглибленої та етап спортивного вдосконалення [69, 141, 168, 171].

Якщо говорити про таеквон-До І.Т.Ф., то на цей час немає уніфікованої програми багаторічної спортивної підготовки, яка є у версії тхеквондо ВТФ [168].

Є.В. Калашніковою [68] були проведені анкетування та усне опитування тренерсько-викладацького складу. Результати анкетування та опитування засвідчили, що, по-перше, навчальний матеріал з освоєння технічних елементів таеквон-До формується стихійно, а, по-друге, зміст навчального матеріалу та послідовність його вивчення часто планується самим тренером залежно від рівня його підготовленості та особистого досвіду.

Відповідно до програм [55; 141] було виокремлено такі етапи:

Етап попередньої підготовки (спортивно-оздоровчий етап). На цьому етапі приймають всіх бажаючих, якщо немає строгих медичних протипоказань. Основними завданнями є зміцнення здоров'я, фізичний розвиток і підвищення рівня фізичної підготовленості, освоєння та вдосконалення життєво важливих рухових навичок, основ спортивної техніки обраного виду спорту, а також виховання особистісних якостей [141, 210].

Етап початкової спортивної підготовки. На цьому етапі здійснюється спортивно-оздоровча та виховна робота, спрямована на різнобічну фізичну підготовку та оволодіння основами техніки таеквон-До, виконання контрольних нормативів для зарахування на навчально-тренувальний етап [55; 141].

Навчально-тренувальний етап. Діти відбираються на конкурсній основі, пройшовши необхідну підготовку не менше одного року і виконавши вступні нормативи щодо загальної фізичної та спеціальної підготовки [55; 141].

Немає також однастайності як щодо вікових меж у кожній програмі, так і тривалості кожного етапу. Так, Програма з таеквон-До для занять у рамках

додаткової освіти [141] розрахована на вихованців від 6 до 17 років на 10 років навчання, що ділиться на три базові етапи:

- спортивно-оздоровчий – 2–3 роки навчання;
- початкової спортивної підготовки – 3 роки навчання;
- навчально-тренувальний – 4 роки навчання.

Якщо проаналізувати сайти Міжнародної організації таеквон-До, то можна зустріти оголошення про набір вихованців з трьох років, які належать до групи попередньої підготовки (3–8 років) [<https://itftkd.sport/courses/international-kids-courses/>], яка в свою чергу поділяється на групу Kids 1 (4–6 років) і групу Kids 2 (6–8 років) [210].

Спортивна підготовка у таеквон-До І.Т.Ф., як і в інших видах спорту, передбачає фізичну, технічну, психологічну, тактичну, теоретичну та інтегральну підготовки. Фізичну підготовку поділяють на: загальну фізичну підготовку (ЗФП), спрямовану на підвищення загальної працездатності; допоміжну фізичну підготовку (ДФП), спрямовану на розвиток провідних фізичних здібностей (координаційних, швидкісно-силових, швидкості реакції, витривалості); спеціальну фізичну підготовку (СФП), спрямовану на розвиток спеціальних фізичних якостей [33].

Різні програми пропонують різний розподіл співвідношення засобів ЗФП та СФП. Є.В. Головіхін [33] обґрунтував оптимальні співвідношення основних розділів підготовки, яке базується на педагогічних та фізіологічних підходах до забезпечення спортивного тренування на спортивно-оздоровчому етапі підготовки. На його думку, протягом першого року підготовки співвідношення засобів загальної спрямованості до спеціальної має становити 80:20; на другому році – 70:30 відповідно, на третьому році – 35–50 %. Якщо говорити про допоміжну фізичну підготовку, то на першому році навчально-тренувального процесу приблизно 35 % загального тренувального часу затрачається на розвиток координаційних здібностей, 35 % – на розвиток швидкісно-силових здібностей та 10 % – на розвиток загальної витривалості; на другому-третьому роках приблизно 25 % загального тренувального часу йде на розвиток координаційних здібностей,

25 % – на розвиток швидко-силових здібностей та 20 % – на розвиток витривалості [69].

У додатковій загальноосвітній (загальнорозвиваючій) програмі з «Таеквон-До І.Т.Ф.» [55] рекомендовано такий розподіл:

1-й рік навчання – 50 % ЗФП, 50 % СФП, 25 % техніко-тактична підготовка;

2–3-й роки навчання – 35 % ЗФП, 55 % СФП, 35 % техніко-тактична підготовка.

Е.В. Калашникова [68] вважає, що процентне співвідношення засобів ЗФП та СФП на початковому етапі повинно становити 60–70 % до 30–40 % відповідно [156].

І.Ю. Адаменко [2, 3] розробив зразкову тренувальну програму, яка складається з мікроциклів підготовки тхеквондистів 9–12 років на основі застосування комплексів спеціально-підготовчих вправ.

Засобами загальної фізичної підготовки таеквондистів є стройові та гімнастичні вправи, рухливі та спортивні ігри, ходьба, біг, стрибки, плавання, метання, вправи з обтяженнями (гирями, гантелями, штангою) та інші вправи, спрямовані на розвиток загальних та спеціальних фізичних здібностей [33].

Засобами спеціальної фізичної підготовки є фізичні вправи, які умовно поділяють на:

– вправи з розвитку м'язових груп, що несуть основне навантаження під час технічних процесів;

– вправи, подібні за структурою рухів з технікою таеквон-До, що виконуються у змінених умовах.

Спеціальними фізичними якостями для таеквондистів є силові та швидко-силові якості м'язів ніг, що забезпечують хорошу стрибучість; м'язів тулуба та рук, статична та динамічна сила м'язів рук та ніг [10, 12, 33, 125].

Аналіз практики роботи у спортивних школах, у спортивних секціях закладів загальної середньої освіти та в дитячих секціях спортивних клубів показує, що заняття тхеквондо (таеквон-До) доцільно проводити в рамках постійних груп із певними для кожного віку та кваліфікації обсягами та

інтенсивністю тренувальних та змагальних навантажень [40, 41, 81, 169, 219]. Їх збільшення має бути поступовим і ґрунтуватися на індивідуальних можливостях вихованців.

Щодо версії тхеквондо (ВТФ), то навчальною програмою для дитячо-юнацьких спортивних шкіл, спеціалізованих дитячо-юнацьких шкіл олімпійського резерву, шкіл вищої спортивної майстерності та спеціалізованих навчальних закладів спортивного профілю нижня межа зарахування в групу початкової підготовки – 7 років і тривалість цього етапу становить 2 роки [168].

У 2016 році було зареєстровано відокремлений підрозділ громадської організації Всеукраїнське об'єднання «Асоціація спортсменів Таеквон-До І.Т.Ф.» у Івано-Франківській області. Підготовка юних спортсменів у якій орієнтується на навчальну програму для дитячо-юнацьких спортивних шкіл, спеціалізованих дитячо-юнацьких шкіл олімпійського резерву, шкіл вищої спортивної майстерності та спеціалізованих навчальних закладів спортивного профілю версії тхеквондо (ВТФ) [168]. Цільова спрямованість тренування обумовлює послідовне вирішення різних за масштабом загальних і приватних завдань, основні з яких можна сформулювати таким чином:

1. Забезпечення всебічної фізичної підготовки.
2. Постійне вдосконалення рівня тренуваності на засадах високої загальної та цілеспрямованої спеціальної фізичної підготовки.
3. Систематична виховна робота.
4. Формування навичок дотримання спортивної етики, дисципліни, любові й відданості своїй Батьківщині.
5. Зміцнення здоров'я, дотримання вимог особистої та суспільної гігієни, гігієни тренування і режиму спортсмена, а також чітка організація лікарського контролю.
6. Систематична участь у спортивних змаганнях.
7. Активна участь у популяризації спорту серед населення [168].

Етап початкової підготовки (посвячення в тхеквондо):

1. Зміцнення здоров'я, гармонійний розвиток організму учнів.
2. Різнобічна загальна фізична підготовка і початкове розвинення спеціальних фізичних якостей.
3. Спеціальна рухова підготовка - розвинення здібності відчувати й диференціювати просторове взаєморозташування, різні параметри рухів, реакції на об'єкт, що рухається, та антиципації.
4. Початкова технічна підготовка в тхеквондо – опанування підготовчих, підвідних і найпростіших базових елементів.
5. Формування у дітей інтересу до занять спортом взагалі та тхеквондо зокрема.
6. Опанування мінімальних теоретичних знань з тхеквондо, засад спортивного режиму, вмінь і навичок з гігієни спорту.
7. Вивчення та удосконалення ритуалу тхеквондо.
8. Опанування програм 10-8-го Купа, виконання контрольних нормативів із загальної фізичної підготовки [168].

Етап початкової підготовки є найважливішим у всій системі багаторічної підготовки юних спортсменів, так як вирішує завдання різносторонньої підготовки, оволодіння основами техніки обраного виду спорту та створення умов для подальшої спеціалізації [89, 109, 135].

У дослідженнях [14, 16] вказано, що вік 7–11 років відповідає віковим критеріям етапу початкової підготовки та обумовлюється тим, що це вік інтенсивного росту та розвитку всіх систем організму дітей. Високий рівень рухової активності і значний розвиток рухових функцій роблять його сприятливим для початку регулярних занять спортом [16]. Це також період для визначення схильності дитини до того чи іншого виду спортивної діяльності, спортивної орієнтації. Дитина може брати участь у перших змаганнях [28].

Вік 7–8 років є сенситивним періодом для розвитку гнучкості та рівноваги тіла, а також аеробної витривалості. Вік 9–10 років – для швидкості, аеробної витривалості, анаеробних здібностей, гнучкості, рівноваги та координаційних здібностей [14]. Особливий акцент робиться на дотримання пропорційності у

розвитку загальної витривалості та швидкісних якостей, загальної витривалості та сили, які характеризуються різними фізіологічними механізмами [10, 13].

Як зазначено в [12, 60, 104, 228] гнучкість в таеквон-До забезпечує здатність виконувати удари і стрибки з великою амплітудою рухів. На думку Jung-Hyun Choi et al. [220], основними факторами, що впливають на гнучкість є структура суглоба, податливість сухожиль, зв'язок, стан м'язів. Найважливішою є рухливість у тазостегнових, гомілковостопних та плечових суглобах, яка забезпечує правильне виконання технічних елементів. Удосконалення функції суглобового апарату, на думку П.Ф. Лесгафта, має вирішуватися шляхом виконання простих вправ [197].

У таеквон-До специфічним проявом спритності є здатність зберігати стійку рівновагу тіла, тонко диференціювати просторові та часові параметри рухів. Засобами розвитку координаційних здібностей є гімнастичні вправи динамічного характеру (без предметів, з предметами, вправи на рівновагу, акробатичні елементи тощо) [128].

Автори [13] рекомендують для цієї вікової категорії використовувати цілісно конструктивний метод навчання, так як діти у цьому віці мають здатність швидко сприймати нові вправи. Інші науковці довели, що у 7–10 років увага дітей розвинена не на належному рівні для якісного вдосконалення техніки, а тому на вимагає застосування наочного та словесного методів.

Слід відзначити, що багатьма вченими, тренерами та педагогами [5, 13, 37, 66] раніше зазначалося, що рання спеціалізація у вибраному виді спорту шкідлива для здоров'я дитини та перешкоджає планомірній підготовці. Недотримання нормування фізичного навантаження на початкових етапах підготовки призводить до того, що діти, які займаються на спортивно-оздоровчому та початковому етапах у спортивній школі, у переважній більшості мають відхилення у стані здоров'я, низький рівень розвитку координаційних здібностей та функціональних можливостей.

Низка вчених [8, 70, 76, 77] наголошує на спеціальних відновлювальних заходах, які сприяють адаптації до високих тренувальних навантажень, серед яких

педагогічні, психологічні, гігієнічні та медико-біологічні. Педагогічні засоби є основними, оскільки передбачають оптимальну побудову одного тренувального заняття, яке сприятиме відновлювальним процесам [176].

Інші [20, 83, 116, 118] наголошують на фізичних чинниках (масаж, душі, сауни, локальні фізіотерапевтичні впливи, електростимуляція та ін.), які використовують у фізіотерапії, запобігають травмам і захворюванням ОРА.

Безперечно, пошук шляхів підвищення ефективності та розробка засобів та методів спортивної підготовки спортсменів здоров'язбережуючого напрямку знаходить свою актуальність для кожного етапу спортивної підготовки.

1.2 Вплив засобів таеквон-До на стан опорно-рухового апарату спортсменів

Останніми роками стало очевидним, що багато людей, особливо юних спортсменів, мають різні типи порушень ОРА через дисбаланс скелетно-м'язової системи, спричинений поганою поставою [7, 11, 86, 93, 102].

За даними ВООЗ більше половини населення Землі страждають плоскостопістю. У різних країнах цей діагноз мають від 40 до 80 % людей [202, 204, 232].

Не дивлячись на це, багато з них прагнуть займатися східними єдиноборствами. Часто виникає питання чи не суперечать заняття єдиноборствами при такому порушенні ОРА. Серед медиків побутує думка, що плоскостопість – це пряме протипоказання для занять спортом. Інші зауважують, що все залежить від стадії прогресування клінічних проявів та вираженої деформації стопи [195, 196]. На початковій стадії захворювання фізичні навантаження не тільки не протипоказані, а навіть корисні з метою зміцнення зв'язково-м'язового апарату стопи [129, 190, 195, 196].

На цей час немає повної картини впливу занять таеквон-До на стан склепінчастого апарату стопи, проте є низка публікацій, де досліджувався вплив занять таеквон-До на стан ОРА в цілому.

Так, S. Вуun et al. [195] досліджував вплив основних рухів таеквон-До на асиметрію тіла юних таеквондистів 8–10-ти років. До уваги бралися кут нахилу шиї, плечей і тазу. Після 8-ми тижнів занять за програмою основних рухів таеквон-До вони встановили, що передній і задній нахили шиї достовірно зменшилися від $10,2^\circ$ до $5,8^\circ$, нахил шиї вправо та вліво зменшився від $2,9^\circ$ до $0,8^\circ$; нахил плеча – від $1,4^\circ$ до $0,6^\circ$; нахил тазу – з $1,6^\circ$ до $0,5^\circ$. Ці результати показують, що якщо причиною відхилень в ОРА є дисбаланс м'язів, то це можна вирішити, виконуючи програму вправ із використанням основних рухів таеквон-До.

Lucas Maciel Rabello et al. [233] звернули увагу на стійкість положення тіла, оскільки більшість рухів виконуються в опорі на одній нозі. Порушення постави може призвести до нестабільності тіла, перевантаження пасивних опорно-рухових структур і, як наслідок, до різного роду розладів. Також результати їх дослідження підтвердили, що професійні спортсмени-таеквондисти мають кращу рівновагу тіла та біогеометричний профіль постави у порівнянні з молодими людьми, які не практикують таеквон-До [223].

Fong et al. [206, 207] дослідив, що заняття таеквон-До прискорюють розвиток вестибулярної функції. Крім того, заняття таеквон-До покращують силові можливості колінного та литкового м'язів у спортсменів різного рівня підготовки. Аналогічні дані отримані у дослідженні J. Heller et al., виконаному на спортсменах таеквон-До високого класу [209] та Н.Т. Leong [227].

М.С. Jlid et al. [218] показали, що навіть при низькій щільності занять таеквон-До (менше, ніж 4 години на тиждень), відбувалися статистично достовірні зміни у характеристиках вестибулярної стійкості тіла. Дослідження проводилися на вибірці юних спортсменів пубертатного віку ($11,88 \pm 0,33$ року). Показники статичної та динамічної рівноваги, стрибків угору з місця, спринтерського бігу були статистично достовірно кращими у юних таеквондистів, ніж у їх однолітків, які не займалися цим видом спорту. Крім того, динамічний характер таеквон-До розвиває силу м'язів нижньої кінцівки [197]. Дослідники

прийшли до висновку, що заняття таеквон-До, ймовірно, сприятиме покращенню постави та нервово-м'язових функцій у здорових дітей [241].

Jasek W. et al. [213] провів дослідження на 41 юному спортсмені, що займалися таеквон-До, у віковому аспекті. Перша група складалася з 23-х досліджуваних віком 6–9 років, які займалися 3–12 місяців, а друга група складалася з 18 спортсменів віком 10–18 років, які займалися від 2-х до 14-ти років, контрольні групи склалися із їх однолітків, які не займалися спортом. Результати, отримані ними, представлені в табл. 1.1.

Таблиця 1.1

Порівняння частоти порушень постави в групі юних таеквондистів та контрольній групі [213]

	Таеквон-До група 1 (вік 7.4±0.9) n=23		КГ1 (вік 7.6±0.9) n=23		Таеквон-До група 2 (вік 15.4±3.2) n=18		КГ2 (вік 14.5±2.2) n=23	
	Порушення постави							
	без	з	без	з	без	з	без	з
Плечі	0	23	0	23	15	3	0	23
Лопатки	7	16	0	23	15	3	0	23
Тіло клубової кістки	6	17	0	23	10	8	0	23
Плоска спина	3	20	14	9	13	5	15	8
Кругла спина	20	3	3	20	15	3	5	18
Сколіоз	18	5	7	16	8	10	6	17
Колінний вальгус	19	4	18	5	16	2	11	12
Колінний варус	22	1	20	3	15	3	4	19
Плоскостопість	11	12	10	13	14	4	11	12

Дані табл. 1.1 показали, що юні спортсмени, які займаються таеквон-До, характеризуються кращою поставою тіла, ніж ті, хто не займається хоча б якимось видом фізичної активності. Частота порушень постави в контрольних групах, які не займалися жодним видом спорту крім занять фізичною культурою, становила майже 79 %, тоді як у групах таеквон-До цей показник був нижчим майже наполовину (41 %).

Вони встановили, що заняття таеквон-До сприяють зменшенню проявів асиметрії тіла в плечах, лопатках, клубовому відділі, а також кількості порушень хребта та колін, сколіозу. Автори пояснюють це тим, що характер тренувань у таеквон-До передбачає вправи на симетричні рухи, які виконуються як лівою, так і правою частинами тіла [213].

Слід відзначити, що автори не побачили ніякого ефекту від тренувань таеквон-До на частоту деформації стоп у групі початківців, тоді як у більш пізньому віці цей ефект був вираженим. Отримані дані, на думку А. Błaszczuk свідчать про те, що порушення поздовжнього склепіння стопи є актуальною проблемою в юних таеквондистів [193]. Передбачається, що довготривалі тренування впливають на покращення постави. У юних спортсменів, які займаються таеквон-До, протягом короткого часу (3–12 місяців) був нижчий рівень захворюваності на сколіоз, ніж у дітей, які не займаються регулярно видами спорту [239].

За даними аналізу грудного кіфозу в юних таеквондистів кругла і плоска спина зустрічаються не так часто, як у контрольних групах.

Отже, цей вид фізичних вправ може сприяти виправленню порушень постави.

Лі М. [217] у своєму дослідженні поставив за мету надати фундаментальну інформацію про травми в таеквон-До, категорії цих травм та їх локалізацію. Ним були зібрані дані 512 таеквондистів. Серед досліджених учасників п'ять найчастіших локалізацій травм у порядку зменшення частоти були стопа ($n = 93$), коліно ($n = 86$), кісточка ($n = 80$), стегно ($n = 64$) і голова ($n = 61$).

Kazemi M. et al. [221] також провели подібне дослідження на основі звітів про травми, отримані на змаганнях з таеквон-До за 9 років. Було проаналізовано звіти по 904 травмах, які отримали на 58 індивідуальних змаганнях. Діапазон віку травмованих спортсменів – 6–58 років. За їх дослідженнями найбільш часто травмованою частиною тіла була голова (169 травм, 18,86%), потім стопа (144 травми, 16,16%), стегно (84 травми, 9,43%), коліно (75 травм, 8,42%), кісточка (71 травма, 7,97%), спина (68 травм, 7,63%) та ноги (55 травм, 6,17%). Через близькість та функціональну пов'язаність травми стопи та гомілковостопного суглоба були об'єднані в єдину категорію (215 травм, 24,13%), тобто стопа і гомілковостопний суглоб мають найвищу ймовірність травмування.

М. Каземі та ін. [222] дослідили, що 64 % травм при заняттях таеквон-До відбулися під час спарингів (змагань), тоді як 36 % пов'язані з тренувальними заняттями. Altarriba-Bartes et al., [188] навели протилежні дані та показали, що відсоток травм, які виникли під час тренувань, становив 61,1 % (n = 1026 травм), у передзмагальний період значення було нижчим – 23,3 % (n = 391 травма) і в змагальний період відсоток травм був найнижчим – 15,6 % (n = 261 травма). Найчастіше травм зазнавали нижні кінцівки (46,5 %), верхні (18 %), на спину приходилося 10 % усіх травм, на голову – 3,6 %.

Altarriba-Bartes et al., [188] та E. Atay [189] підтвердили, що нижні кінцівки (тобто гомілка, стопа, кісточка, коліно та стегно) були найбільш травмованими ділянками тіла в таеквон-До – 70,7 % від загальної кількості травм.

1.3 Порухення склепінчастого апарату стопи юних спортсменів й основні методи їх профілактики та корекції

У науковій літературі існує значна кількість публікацій, які стосуються етіопатогенезу, методів лікування і профілактики порушень склепінчастого апарату стопи (ППСАС). Серед багатьох форм ППСАС найбільшої уваги заслуговує плоскостопість. Накопичений досвід показав, що фізіологічний розвиток медіальної поздовжньої арки САС відбувається поступово впродовж декількох років із значними варіаціями [1, 54, 59, 102, 175]. Наявність сплюснення

САС лежить у межах допустимого діапазону фізіологічного розвитку дітей дошкільного віку та емпірично розділяється на гнучку або нестабільну (ідіопатичну) та жорстку (нервово-м'язову) плоскостопість [185, 187, 196, 201].

Ідіопатичну (гнучку або нестабільну) плоскостопість діагностують у випадку, коли внутрішня поздовжня арка САС проявляється в положенні сидячи, але зникає у положенні стоячи [102, 202, 204]. Вона є фізіологічною і притаманна приблизно 95,0 % населення України [115].

При нервово-м'язовій (жорсткій) плоскостопості спостерігається значне обмеження рухливості підтаранного суглоба, яке часто асоціюється з болем та вираженою ортопедичною патологією і вважається коморбідним станом [86, 93, 180].

У зв'язку з тим, що в дитячому віці кістково-м'язові структури стопи м'які та пластичні, вони легко піддаються деформації при зовнішньому впливі. Одним із добре апробованих методів корекції деформації стопи є поетапне застосування спортивних вправ у різних модифікаціях (карате, айкідо та ін.) [21, 23, 79, 121, 149]. Що стосується таеквон-До, то є окремі дослідження, які стосуються фізичного розвитку таеквондистів [127], рівня їх загальної [12, 148], спеціальної [104, 128] та інтегральної [154] фізичної підготовленості. Однак, на сьогодні відсутній аналіз ефективності використання таеквон-До як способу корекції САС, що обумовлює актуальність проблеми, яка поставлена у нашому дисертаційному дослідженні.

Будь-яка патологія стопи, включаючи незначні структурні зміни, порушує цілісність міофасціальних кінематичних ланцюгів (МФКЛ). Це негативно впливає на весь локомоторний апарат, порушуючи його узгоджену діяльність у цілому [105, 110, 131, 143, 180].

Плоскостопість негативно впливає не лише на ОРА, але й на інші системи органів і стан організму в цілому. На думку А.І. Альошиної [6, 7], наявність плоскостопості в дитини може віддзеркалювати загальний стан її здоров'я.

Про структурно-функціональну залежність у «біомеханічній парі» і топографічній системі «хребетний стовп – нижні кінцівки – стопа» свідчать

дослідження цілої низки авторів [15, 18, 26, 58, 86], які відзначають, що зміни в одній з цих ланок призводять до адаптаційно-компенсаторної перебудови в іншій і можуть бути причиною поширення дистрофічного процесу та пошкодження ОРА в цілому [182, 194].

Надзвичайна важливість здорової стопи в тілі людини пояснюється цілою низкою функцій, які вона виконує (ресорна, балансувальна, відштовхувальна) [95, 98, 102, 112, 205].

Як зазначає Л.О. Чеханюк і Т.І. Суворова [178], на повне відновлення, особливо при тяжких формах плоскостопості, розраховувати не можна. Але чим раніше будуть виявлені ознаки деформації стоп, тим більш сприятливі умови будуть створені для зупинки прогресування плоскостопості та її корекції.

Спеціалісти з фізичної культури і терапії проводять дослідження та впроваджують програми і методики, надають методичні рекомендації щодо вирішення проблеми розвитку та діагностики функціональних порушень ОРА, зокрема, при плоскостопості у дітей різного віку [8, 21, 30, 38, 166].

Проте, їх праці стосуються загальних проблем щодо порушень ОРА, а корекції плоскостопості не приділяється достатня увага, що і викликає необхідність подальших досліджень і впроваджень.

При розробці програм корекції багато авторів приділяли особливу увагу елементам народних рухливих ігор [29, 139] і таких видів спорту як плавання [63, 94], спортивні танці [145], карате [112], айкідо [85], футбол [62, 152, 214], баскетбол [36], таеквон-До [233] тощо. Інші автори пропонували засоби фізичної реабілітації [8, 25, 87, 117, 172, 235], лікувальної фізичної культури [80, 101, 118, 142, 184], ортопедії [15, 96, 111, 174].

У науковій літературі існує багато публікацій, які присвячені розробці та впровадженню програм корекції при плоскостопості [6, 21, 23, 36]. В основу цих програм покладений принцип поступового відновлення частково знижених функціональних резервів САС та обов'язкове застосування різновекторних засобів ФК [30, 62, 63, 85, 112].

Як вказують спеціалісти цієї галузі, програми корекції при плоскостопості є складовою частиною різних підвидів терапії цього захворювання (медичної, соціальної чи професійної) [31, 77, 203, 236]. Їх визначають як систему заходів щодо покращення локомоторних функцій САС і покращення морфо-функціонального стану організму в цілому, поліпшення фізичної підготовленості, підвищення психоемоційної стійкості та адаптаційних резервів організму дітей різними засобами і методами ФК [181, 183], елементами спорту, масажу та різноманітними факторами природи [20, 116, 118, 142].

За даними окремих авторів [20, 118], на першому етапі корекцію при ПСАС проводять з використанням методів масажу. Слід масажувати не лише стопи, але й усю групу м'язів задньої поверхні гомілки, які відносяться до заднього МФКЛ і підтримують САС в нормальному положенні [118]. Призначають також теплі ванни для гомілки і стопи [116, 142], електростимуляцію м'язів гомілки [132]. При цьому, рекомендують вести активний спосіб життя, займатися спортом, щоденно робити ранкову гімнастику. Для цієї категорії дітей особливо корисно підніматись «на пальцях», ходити на п'ятах, виконувати інші подібні спортивні вправи [158]. Саме весь цей комплекс фізичних навантажень на МФКЛ гомілки і стопи широко використовують у таеквон-До [163].

Корекція плоскостопості переслідує таку мету: зміцнити МФКЛ стопи і не дати стопі «розвалюватися» далі [184]; захистити весь організм і передусім хребет від перевантажень; запобігти розвитку ускладнень – артрозу дрібних суглобів стопи, деформації пальців і захворювань хребта тощо [187]. Для корекції плоскостопості доцільно робити вправи лікувальної гімнастики [100, 101, 139, 158], яка включається до складу різних комплексів і засобів корегувальних програм.

На думку В.В. Кліманської [80],вилікувати набуту плоскостопість можливо тільки в дитинстві, адже у дорослих розвиток хвороби можна лише пригальмувати. Тому так важливо вчасно досліджувати стан стопи у школярів і за необхідності, як можна раніше, починати застосовувати засоби корекції та лікування плоскостопості [208].

І. Мацейко і співав. [110] зазначають, що для профілактики плоскостопості необхідно зміцнити м'язи, що підтримують склепіння стопи (до них відносяться м'язи, які складають передній і задній МФКЛ гомілки), а при вираженій патології – обмежити навантаження на них. Також окремі вчені дають рекомендації щодо профілактики плоскостопості:

- носити раціональне взуття (щоб не було тісним і щільно облягало ногу), вкладати індивідуальні супінатори у взуття чи купувати взуття із супінаторами [174];

- у приміщенні не дозволяти ходити у теплому взутті, так як перегрівання ослаблює зв'язковий апарат стопи і сприяє розвитку плоскостопості [209];

- потрібно робити ванни для стопи в теплій, але не в гарячій воді (36-37°C) [142];

- якщо є надлишкова вага, то треба її знизити і стежити за її нормою [95];

- коли холодно, можна вдома зробити доріжку з піском і галькою і ходити по ній босоніж двічі на день по 20–30 хвилин, а влітку – ходити босоніж [230];

- уникати тривалого стояння на місці і перенесення важких предметів [52, 184, 201];

- при необхідності довгого стояння, корисно перенести на деякий час навантаження на зовнішній край стопи [187, 201].

В.М. Мухін [116] стверджує, що плоскостопість слід попереджати, починаючи з раннього дитячого віку. На його думку до змісту занять ФК слід включати спеціальні вправи для формування і зміцнення активних і пасивних «затяжок» стопи, періодично застосовувати ходьбу босоніж по підлозі, розпушеній землі, піску чи дрібній гальці. Сприяє профілактиці плоскостопості використання взуття з твердою підошвою, невеликими підборами і міцним шнурованням [15, 96], раціональний руховий режим, а головне – регулярні заняття фізичними і спортивними вправами [32, 65].

З появою втоми у ногах, неприємних відчуттів у м'язах гомілки або стопи вчені [20, 118, 142] рекомендують проводити самомасаж та масаж ніг для усунення або зменшення болючості стопи, м'язів окремих МФКЛ нижніх

кінцівок, для покращення крово-лімфообігу в них; поліпшення силових характеристик м'язів різних МФКЛ гомілки та зміцнення зв'язкового апарату стопи; нормалізації САС; підвищення загального тону організму. О.М. Мятага та О.П. Ковальчук [118] зазначають, що масаж бажано починати із задньої поверхні стегна, потім гомілки, а в кінці – стопи. Самомасаж необхідно виконувати у В.п. сидячи, а масаж – у В.п. лежачи на животі. Порядок масажу такий: спочатку м'язи внутрішньої, потім зовнішньої сторони стегна і гомілки, тильної поверхні стопи, а далі переходять на підошву, застосовуючи різні прийоми (погладжування, розтирання, розминання та ударні вібрації). Тривалість масажу 8–15 хв, рекомендується його повторювати двічі на день.

А.В. Разницин зі співав. [142] рекомендують проводити лікувальний масаж 1,5–2-місячними курсами протягом усього періоду лікування плоскостопості. Окремі автори [20] пропонують масажувати стопу і гомілку, звертаючи увагу на масаж пальців, особливо I пальця, і при наявності больового синдрому масаж бажано робити після лікувальної гімнастики. Крім цього, можна використовувати точковий масаж і гідромасаж [142].

О.В. Валькевич [21] рекомендує масаж з метою сприяння укріпленню м'язів САС, зняття втоми і болю, відновлення амортизаційних властивостей стопи.

Автори [112] рекомендують поєднувати масаж з корегуючою гімнастикою. Наприкінці масажу необхідно виконувати пасивні та активні рухи в ділянці гомілковостопного суглобу. Тривалість процедури – 10–15 хвилин, на кожен курс лікування рекомендують проводити 12–15 сеансів через день [28, 54].

Ефективність корекції при порушеннях САС проявляється у відсутності втоми, болю та інших неприємних відчуттів, що виникають при тривалому статичному навантаженні і ходьбі, усуненні деформації САС, нормалізації постави і біомеханіки ходьби, підвищенні рівня фізичної працездатності [75, 87, 124, 149].

Фізіотерапію призначають в комплексі з іншими засобами корекції. Фізіотерапію при плоскостопості використовують, в основному для зняття болю і підвищення сили м'язів МФКЛ гомілки, які приймають участь у формуванні САС

(зокрема, переднього великогомілкового м'язу та довгого згинача пальців), а також для покращення кровообігу і трофічних процесів в нижній кінцівці [58, 102, 132]. Використовується діадинамотерапія, електростимуляція великогомілкового м'яза та довгого м'яза-розгинача пальців, теплі ванни для гомілки і стопи, обтирання, обливання, купання, сонячні та повітряні ванни [142, 143].

У більшості програм корекції основні засоби та фізичні вправи рекомендують застосовувати в різних періодах їх реалізації: вступному (або початковому), основному і заключному (або завершальному).

В.А. Кашуба [77] рекомендує проведення спеціальних вправ у таких періодах:

1) на початковому етапі (вступний період) включають спеціальні вправи для м'язів МФКЛ гомілки і стопи, які виконують у В.п. лежачи і сидячи, що виключає вплив ваги тіла на САС. Їх чергують із релакс-вправами та гімнастичними вправами для всіх м'язових груп. У цей період бажано усунути тонусний дисбаланс м'язів різних МФКЛ гомілки, що суттєво покращує координацію при локомоціях стопи;

2) в основному періоді необхідно коректувати і закріплювати фізіологічне положення стопи. В цьому періоді використовують вправи для зміцнення м'язів переднього і заднього МФКЛ гомілки з поступовим збільшенням інтенсивності фізичного навантаження на САС, вправи з різними дрібними предметами: захват пальцями стопи камінців, кульок, олівців, квасолі тощо, та їх перекладання чи збирання пальцями килимка з м'якої тканини, катання підощвами гімнастичної палиці тощо;

3) у заключному періоді до лікувальної та ранкової гігієнічної гімнастики долучають лікувальну ходьбу, теренкур, гідрокінезотерапію та спортивно-прикладні вправи. Використовують плавання вільним стилем [34, 82], рухливі і спортивні ігри, їзду, ходьбу на лижах, катання на велосипеді або на ковзанах, близький піший туризм. Однак обмежують вправи з обтяженням у В.п. стоячи та стрибкові вправи.

Ж.Ф. Станішевська [159] пропонує комплекс вправ при плоскостопості з широким застосуванням еспандерів і тренажерів різної конструкції.

Природне зміцнення організму сприяє зміцненню стопи. Тому у програмах корекції дітям рекомендують більше приділяти часу плаванню (краще кролем), але можна і просто борсатися скраю басейну. При цьому особливо важливо, щоб відбувався веслувальний (гребковий) рух всіма частинами ноги [94].

У всіх періодах впровадження програм корекції рекомендується виконувати вправи для м'язів МФКЛ гомілки у чергуванні з їх релаксацією. Найбільш невідповідні в.п. стоячи і особливо стоячи з розвернутою стопою, коли сила ваги максимально наближена до медіальної арки САС [107, 111]. Спеціальні вправи слід чергувати з гімнастичними вправами для м'язів всіх МФКЛ. У заключному періоді корекції треба усувати дисбаланс тонусу м'язів окремих МФКЛ гомілки, що утримують стопу у вигідному фізіологічному положенні [111, 112].

В основному періоді корекції головне завдання – досягнення нормалізації положення стопи із закріпленням цього положення. З цією метою використовують вправи для м'язів МФКЛ гомілки і стопи із поступовим збільшенням навантаження на стопу і виконанням вправ з предметами (захоплення пальцями стопи камінців, кульок, олівців їх перекладання чи катання тощо). При цьому необхідно постійно враховувати корекцію тонусу м'язів МФКЛ гомілки [132, 147, 172].

Для закріплення ефекту корекції використовують вправи у спеціальних видах ходьби: «на півпальцях», «на п'ятах», у супінованому положенні на зовнішній поверхні стопи, з паралельною постановкою і положенням стопи «в сторону». Треба відмітити, що всі вони є елементами виконання більшості комплексів таеквон-До [17, 57]. Для посилення корегуючого ефекту можуть застосовуватися спеціальні засоби: ребристі дошки, предмети зі скошеною поверхнею.

Багато вчених [15, 60, 112] пропонують для погашення ударного навантаження при виконанні стрибків використовувати різні види опори, оскільки в разі чергування різних опор сили реакції опори розподіляються нерівномірно,

що вважається як тренувальний режим для САС. Найбільш оптимальним вважається, коли при жорсткій плоскій опорі найбільше навантаження припадає на медіальний край стопи, найбільш пристосований до погашення сили пружної деформації за рахунок більшої площі опорної поверхні.

С.В. Строгановим [164] встановлено вплив порушень стопи у 41,4 % юних баскетболістів на опорну реакцію при виконанні ними основних технічних прийомів: при виконанні стрибка вгору з місця відштовхування двома ногами юними баскетболістами 8–9-ти 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 [164]. Фахівцем [164] 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 [164]. Вона характеризується етапністю впровадження засобів впливу, модульністю цільової спрямованості [164].

На основі вище проаналізованого можна констатувати, що під час занять таеквон-До систематичним перевантаженням запобігає постійна динамічна зміна опорної кінцівки з динамічними рухами верхньої частини тіла; переважна більшість технічних елементів виконується з підняттям на півпальці; стрибкові

вправи виконуються на пружній опорі; навчально-тренувальний процес на попередньому етапі підготовки має спортивно-оздоровчий характер.

Регулярне, систематичне застосування окремих елементів спортивних вправ поряд із корекційними і гімнастичними вправами дозволяє на ранніх етапах онтогенезу уникати деформації САС.

1.4 Роль міофасціальних кінематичних ланцюгів у формуванні та підтримці склепінчастого апарату стопи спортсменів

Головна структура, яка підтримує фізіологічну висоту САС є міофасціальні кінематичні ланцюги (МФКЛ) гомілки та стопи, до складу яких входять добре розвинуті м'язи-супінатори [74, 160]. Якщо ці м'язи мають понижений тонус, САС опускається, кістки стопи та гомілки зміщуються. У результаті стопа подовжується і розширюється в середній частині, а п'ята відхиляється назовні [38].

За даними І. Мацейко [110] та П.О. Стельмашук і співав., [160] під терміном «міофасціальні ланцюги» або «міофасціальні меридіани» треба розуміти лінії натягу, які переносять силу тяги відповідних скелетних м'язів вздовж кісток скелету. Інші автори вказують, що це умовне об'єднання м'язів, фасцій і кісток, які охоплюють все тіло людини, і з'єднують череп з дистальними фалангами пальців стопи, регулюють баланс антигравітаційних м'язових груп, необхідний для підтримки положення окремих частин тіла (зокрема, стопи) або рухів тіла в цілому [53].

Вивчення та встановлення залежності між структурою скелетних м'язів та їх спіралеподібним розташуванням дало розуміння і пояснення моторної функції синергічних та антагоністичних груп м'язів кінцівок. Схема МФКЛ дозволяє проаналізувати структурні взаємодії в організмі людини, і зрозуміти, в чому причина порушення САС чи рухових розладів при змінах у структурі організму в цілому [54, 58, 91, 192]. Така схема є морфологічним обґрунтуванням для вибору адекватної технології їх корекції.

У науковій літературі на спіральні структури, пептидні зв'язки білкових утворень звернули увагу П.Ф. Шапаренко, Н.Ф. Пшеничний [180]. Ф. Ріхтер [143], показали наявність спіралеподібного розташування гладком'язових клітин в трубчастих структурах людини.

Т.В. Майєрс [105] прийшов до висновку, що спіралеподібна організація м'язових елементів в стінках артерій та артеріол є універсальною закономірністю у всіх живих організмів.

Вивчення різноманіття рухів людини і тварин привело до висновку, що однієї поздовжньої орієнтації скелетних м'язів недостатньо для виконання всіх видів рухів, особливо ротаційних, властивих людині. Результати дослідження дозволили виявити спіралеподібні ланцюги м'язів, що починаються в ділянці голови і продовжуються через тулуб на кінцівки [131].

Виходячи з цих позицій, необхідно доповнити наші знання про функціональне призначення фасцій, міжм'язових перетинок та апоневрозів і їх роль у формуванні та підтримці САС.

Фундаментальна характеристика спіральної структуризації м'язів є в роботі Р.Н. Петрової і Г.Ф. Кейс [131]. Автори наводять класифікацію перехрестів і вказують на їх важливе значення при використанні в біоніці. За допомогою фасцій, апоневрозів і міжм'язових перетинок здійснюється інтеграційна діяльність всієї скелетної мускулатури з утворенням зв'язків між м'язами у взаємодії з їх антагоністами. Найбільш важливе значення фасцій і міжм'язових перетинок виявляється при ротаційних рухах кінцівок, де вони об'єднують МФКЛ в морфо-функціональні одиниці, що виконують рухи навколо вертикальних осей.

Враховуючи цілісний морфофункціональний підхід у вивченні м'язової системи, встановлено закономірності розташування щодо кісткових ланок кінцівок [160]. Велика частина м'язових структур по відношенню до довжини кісток має спіралеподібну закрученість. У м'язовий рух включаються всі ланки, які складають МФКЛ. Найбільш це простежується на нижній кінцівці.

Перша спіраль, яка огортає нижню кінцівку ззовні, починається на задній поверхні тазу великим сідничним м'язом. Пучки його волокон опускаються вниз і

назовні, їх продовженням є латеральна широка головка і бічна головка чотириголового м'язу стегна. Потім спіраль продовжується через наколінник і медіальну підтримуючу зв'язку на фасцію гомілки і медіальну головку триголового м'язу гомілки до п'яtkового горба, а також через довгий і короткий згиначі пальців – на підошовну поверхню стопи.

Домінуюча потужність МФКЛ посилюється м'язами-синергістами в області тазу: задніми пучками середнього і малого сідничного, грушоподібного м'язу, внутрішнім і зовнішнім затульними м'язами, м'язами-близнюками і квадратним м'язом стегна; на стегні – кравецьким м'язом, який починається від передньо-верхньої ості тазу, прямує, закручуючись, вниз і медіально по внутрішній поверхні стегна, потім, обійшовши ззаду медіальний виросток стегнової кістки, продовжується на передньо-медіальну поверхню великогомілкової кістки і внутрішню половину триголового м'язу гомілки.

Всі м'язи названої спіралі обертають стегно, гомілку і стопу назовні, перешкоджаючи внутрішній торсії окремих сегментів нижньої кінцівки.

Другий МФКЛ представлений клубово-поперековим м'язом, який проходить по передній поверхні кульшового суглоба прикріплюючись до малого вертлюга стегнової кістки. Дистально спіраль продовжується позаду стегнової кістки і переходить на двоголовий м'яз стегна. Біля місця його прикріплення продовжується на передню групу м'язів гомілки: довгий і короткий розгиначі пальців стопи, передній великогомілковий м'яз. Весь ланцюг м'язів, що входить в задній МФКЛ, як єдина спіраль, стабілізує позицію стегна, протидіє внутрішній торсії дистального плеснового відділу стопи.

Двом спіралям, що викликають зовнішню ротацію сегментів кінцівки, протистоїть кожна спіраль, що здійснює внутрішню ротацію кінцівки.

Спіраль найбільш значуща за функціональною міцністю, починається від лобкової та сідничної кісток, включаючи сідничний горб. Вона проходить вздовж осей м'язів, що приводять стегно: тонкого, півсухожилкового, півперетинчастого, гребінчастого, довгого, короткого і великого привідних м'язів. Потім направляюча спіралі продовжується через сухожилково-міжм'язову перетинку на

медіальну широку головку і внутрішню половину проміжної головки чотириголового м'яза стегна з подальшим проходженням наколінника і латеральної підтримуючої зв'язки. Потім через фасцію гомілки продовжується на довгий і короткий малогомілкові м'язи і синергічну за функцією латеральну половину триголового м'язу гомілки, підколінний, задній великогомілковий і довгий згинач великого пальця. На підошовній поверхні стопи довгий малогомілковий м'яз підсилюється функцією м'язів довгого і короткого згиначів великого пальця, які обертають всередину дистальний плесновий відділ стопи.

Піддаючи аналізу цілісний склад м'язів, що формують різноспрямовані спіральні МФКЛ, слід зазначити, що 35 м'язів нижньої кінцівки (невеликі м'язи не враховувалися) розділилися майже на рівне число 18 і 17. Отже, принцип білатеральної симетрії витриманий. Враховуючи, що масивніші м'язи тазового поясу формували спіралі зовнішньої ротаційної дії, тому їм, мабуть, належить пріоритет в силі, так само, як переважає потужність м'язів-розгиначів над згиначами. Проте зберігається стійка збалансована рівновага між силовими характеристиками МФКЛ, необхідна для захистку кісткових сегментів кінцівки від торсійних навантажень, до яких так чутливі кістки стопи.

Топографічні особливості спіралей полягають в тому, що перехрестя їх більш виражені на стегні вздовж прямого м'язу, що має двоперисту структуру з пучками м'язових волокон, що розходяться в дистальному напрямі. Вони є фрагментами внутрішнього і зовнішнього МФКЛ. Можливо, передумовою виникнення їх є перекручення стегнової кістки.

Слід врахувати, що навколо однієї кістки формування перехрестя м'язових пластів значно простіше, ніж в умовах гомілки за наявності двох кісток, навіть якщо обидві вони зробили певний внутрішній поворот. Проте ротаційні рухи гомілки разом із стопою відбуваються під дією триголового м'язу гомілки, медіальна половина якого є частиною МФКЛ, який обертає гомілку назовні, тоді як латеральна виконує протилежну функцію. Структура триголового м'язу гомілки багатопериста, повністю адекватна своїй функції.

Достатньо важлива опорна і рухова функція належить стопі, зумовлює в ній складні просторово-топографічні відношення між складовими сухожилково-м'язового комплексу в складі МФКЛ. Під медіальною кісточкою і підтримуючим відростком п'яткової кістки утворилося перехрестя трьох сухожилків м'язів (заднього великогомілкового, довгого згинача пальців і довгого згинача великого пальця) у вигляді спіралі, протилежної відносно положення кінцівки. Дистальніше перехрещуються сухожилки довгого і короткого згиначів пальців із сухожилком довгого малоюмілкового м'яза. Всі ці сухожилки належать до кінцевих ланок протилежних МФКЛ, які здійснюють оптимальний рівень об'єму рухів і необхідні для виконання статичних навантажень.

Правильне сприйняття МФКЛ значно доповнює уявлення про механізм торсії довгих кісток кінцівок. У цілому рушійні сили процесу торсії і деторсії довгих кісток відомі лише у загальних рисах [54].

Це статодинамічні чинники, роль яких переоцінюється, тоді як іншим чинникам не надається належної уваги. Тому до цього часу не встановлена причина значних коливань торсії при нормальному і патологічному розвитку стегнової кістки. Можливо, механізм торсії залежить більшою мірою від індивідуальних особливостей розвитку і конституції [95], але уявлення про нього повинне базуватися на єдиній, достатньо узагальненій теоретичній основі. Це питання має велике практичне значення, від нього залежить вибір правильного методу корекції низки захворювань ОРА, пов'язаних не тільки з надмірною торсією стегнової кістки, але й багатьма захворюваннями стопи, зокрема плоскостопості.

Реакцією м'язів на різні зовнішні або внутрішні подразники є їх скорочення і створення сили тяги, що викликає зміни тонуусу усього зв'язкового апарату [74]. Вздовж МФКЛ сила тяги передається на інші м'язи, тобто виникає тонуусно-силовий дисбаланс в ОРА при виконанні рухів або утриманні певної пози тіла, тому для оцінки ефективності програм корекції при плоскостопості вкрай необхідним є проведення міотонетрії. При формуванні атипового локомоторного паттерну м'язи і зв'язки перенапружуються і, врешті-решт

з'являється больовий синдром. Однак він виникає не обов'язково у перенапруженому м'язі, а може відчуватись в будь-якому локусі МФКЛ [15, 38]. Корекція таких патологічних змін при плоскостопості є успішною, якщо створювати комплексний корекційний вплив на весь МФКЛ, який приймає участь у формуванні і підтримці САС у фізіологічному стані [38, 88].

Таким чином, схема МФКЛ узагальнює, інтегрує та одночасно, доповнює сучасні погляди на будову та функціонування ОРА, служить теоретичним підґрунтям корекції при плоскостопості.

Таким чином можна констатувати таке:

На сьогодні активно розвиваються східні единоборства серед яких і таеквон-До. Оскільки немає достатньої кількості науково обґрунтованих нормативних і методичних документів щодо організації тренувального процесу в цьому виді спорту, то це є причиною неадекватних тренувальних навантажень, а також ранньої спортивної спеціалізації, що негативно позначається на ОРА дітей.

Підводячи підсумок аналізу наукової літератури, можна сказати про те, що спортивно-оздоровчий етап підготовки є найважливішим у всій системі багаторічної підготовки юних спортсменів, так як розв'язує завдання різнобічної підготовки, оволодіння основами техніки обраного виду спорту та створює умови для подальшої спеціалізації.

На основі аналізу наукової зарубіжної та української літератури встановлено факти стосовно прогресування негативних тенденцій у стані здоров'я дітей, які виявляють бажання займатися окремими видами спорту, зокрема, у стані опорно-рухового апарату. Також системний аналіз наукових публікацій дозволив зробити висновок про позитивний вплив занять таеквон-До на ОРА не тільки дітей, але й осіб різного віку.

Встановлено, що найбільшу роль у підтримці фізіологічного стану стопи відіграють м'язи, які входять до складу переднього і заднього МФКЛ гомілки. Широко використовуючи додатково засоби фізичної культури, можна створити раціональні програми корекції на основі основних технічних елементів таеквон-

До, які допоможуть зміцнити й зберегти САС у нормальному фізіологічному стані. Однак в науковій літературі немає даних, які стосуються вивчення впливу занять таеквон-До саме на показники САС, а відтак проблема залишається актуальною з огляду на високий відсоток порушень САС у дітей на початкових етапах спортивної підготовки.

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИ І ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

Підбір методів дослідження визначається системним вивченням багатьох аспектів предмету і завдань дослідження, а також отриманими вірогідними даними, для проведення коректної математичної обробки матеріалів дослідження. Дослідження проводилися у два етапи – констатувальний і формувальний.

2.1 Методи дослідження

Для досягнення мети та вирішення поставлених завдань були використані загальнонаукові (аналіз, синтез, узагальнення, порівняння); педагогічні (спостереження, експеримент, педагогічне тестування) та інструментальні (антропометричні методи, комп'ютерна подо- і фотометрія, міотонометрія, електронеуроміографія) методи дослідження, а також методи математичної статистики [35].

2.1.1 Аналіз науково-методичної літератури

Нами були вивчені сучасні закордонні та вітчизняні джерела, що дозволило дати оцінку сучасному стану проблеми та сприяло обґрунтуванню актуальності теми, визначенню мети дослідження, постановці завдань, вибору адекватних методів дослідження. За даними аналізу 241 джерела наукової літератури було узагальнено та систематизовано результати наукових досліджень і методичних положень з проблем профілактики та корекції порушень САС і, зокрема, особливостей і засобів таеквон-До при порушеннях САС юних спортсменів.

2.1.2 Інструментальні методи дослідження

2.1.2.1. Плантографічний аналіз (рис. 2.1) здійснено на лабораторному комплексі для дослідження морфо-функціональних особливостей ОРА Capron (бароподграф) з комп'ютерною приставкою "DIERS FAMUS" (Німеччина).

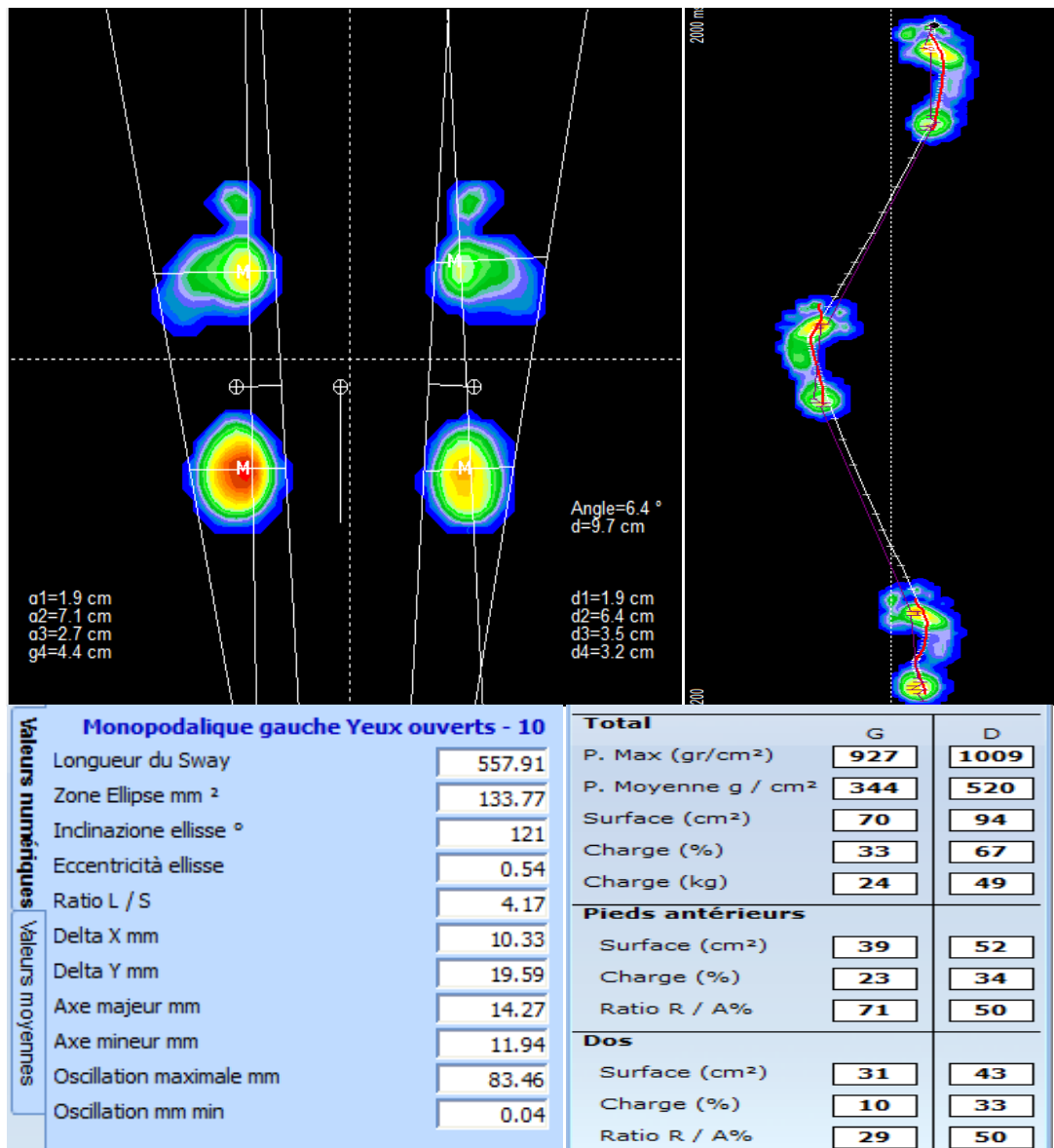


Рис. 2.1. Загальний вигляд сторінки аналізу комп'ютерної статичної (а) і динамічної (б) подограми за допомогою програми “DIERS FAMUS” (Німеччина)

Він дозволяє проводити візуалізований аналіз стопи в статиці (рис. 2.2) і динаміці (ходьба, біг, стрибки) (рис. 2.3), а також проводити стабілографічне та міотонометричне дослідження.

При дослідженні проводилася візуальна діагностика оптимальності статички, мануальне тестування та білатеральна стабілографія. Стабілографічне обстеження проводилося в два етапи: в «американській» стійці при спокійному стоянні пацієнта з відкритими, а потім із закритими очима тривалістю кожного етапу 50 с.

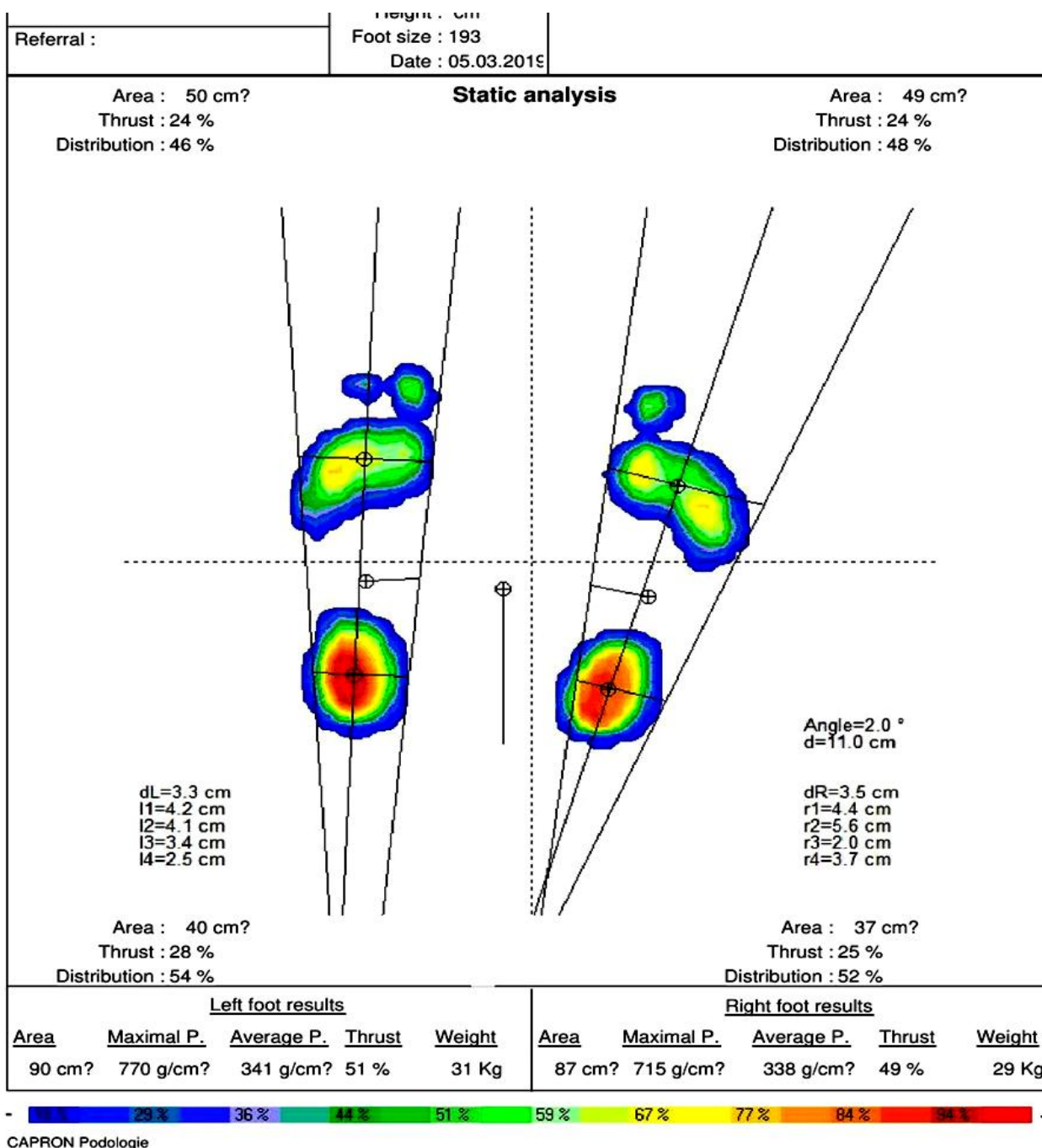


Рис. 2.2. Рисунок-схема сторінки комп'ютеризованого аналізу статичної подограми за допомогою програми “DIERS FAMUS” (Німеччина)

При дослідженні кінематичних параметрів використовувалася шкала подій крокового циклу, запропонована в [9, 92]. За початок циклу приймався момент торкання опори п'ятою правої ноги. Ця подія позначено як початковий контакт.

Виходячи з просторового положення нижніх кінцівок і для розмежування сторін, права кінцівка носить назву гомолатеральної, ліва – контрлатеральної.

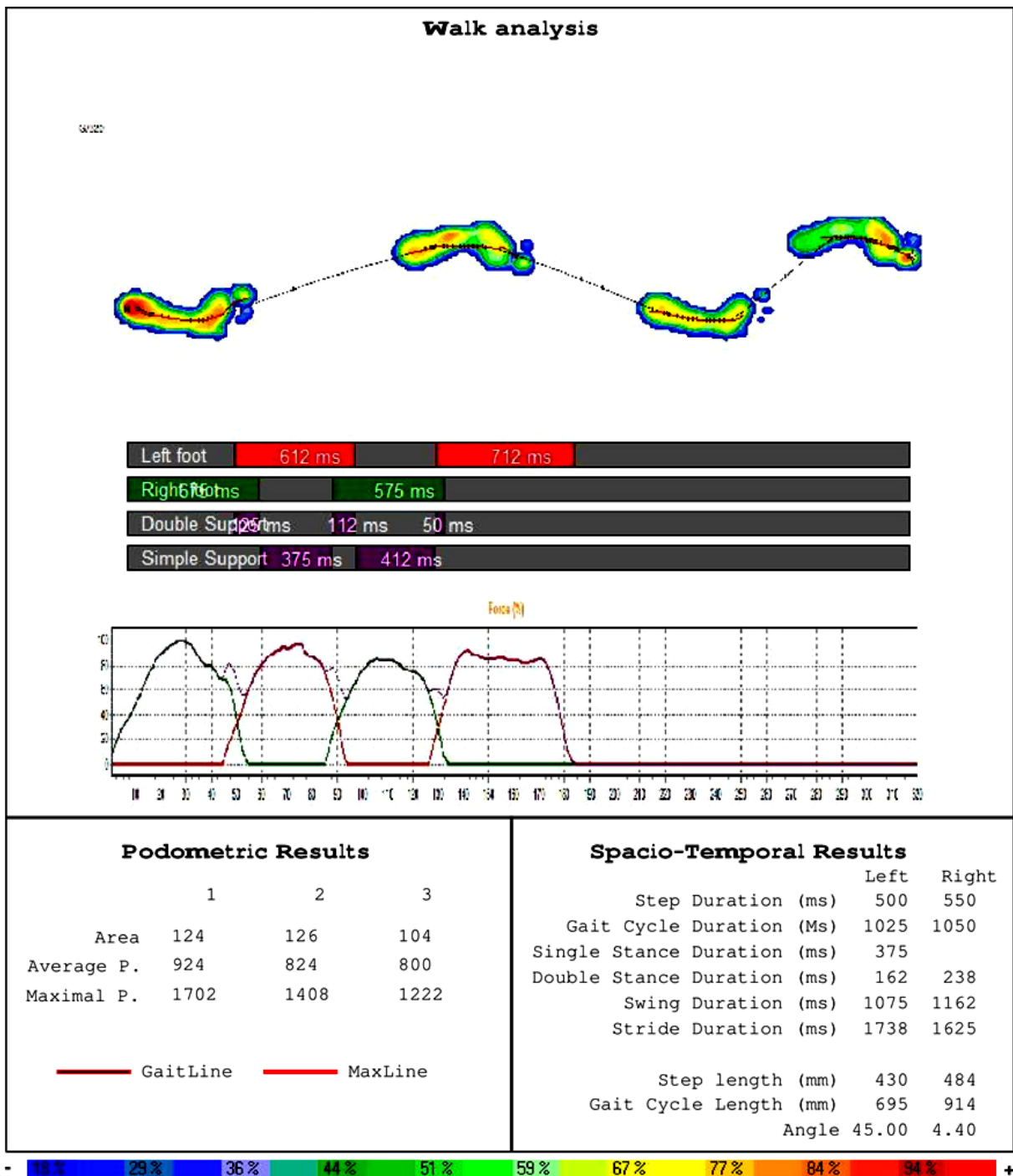


Рис. 2.3. Рисунок-схема сторінки комп'ютеризованого аналізу динамічної подограми за допомогою програми "DIERS FAMUS" (Німеччина)

Цикл ходьби закінчується тоді, коли права п'ята знову торкнеться опори. Ця подія позначається як кінцевий контакт (гомолатеральної) провідної нижньої кінцівки. Цикл розбитий на дві фази – фаза опори і фаза переносу нижньої кінцівки (рис. 2.4).

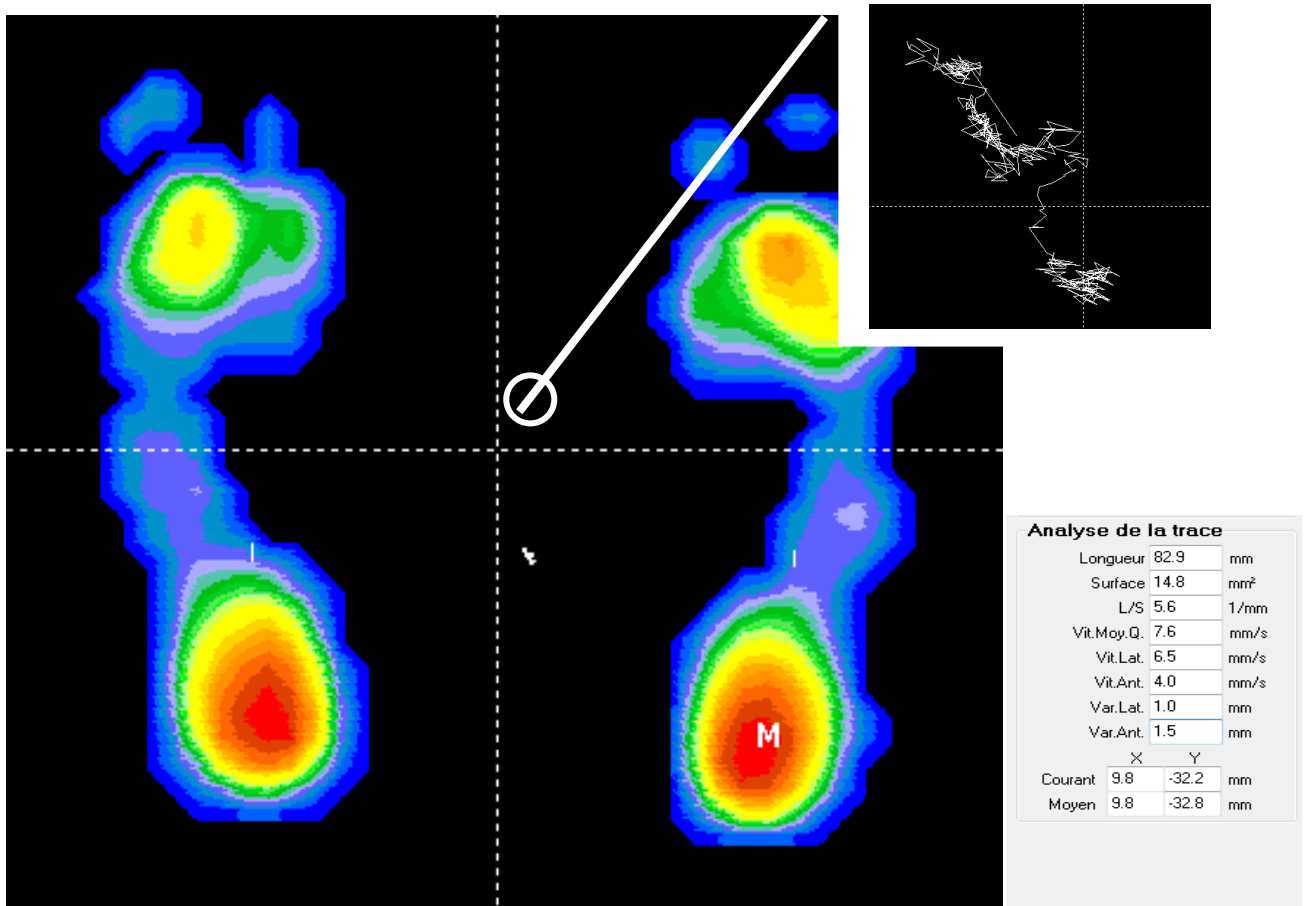


Рис. 2.4. Загальний вигляд сторінки дослідження стабілограми школяра А., 7 років; М – зона максимального тиску

Фаза перенесення складається з трьох періодів: період початку перенесення, середній період перенесення нижньої кінцівки, період закінчення перенесення нижньої кінцівки.

2.1.2.2 **Метод визначення положення стопи при вертикальному положенні тіла** проводився за даними шести фотографій і відповідних антропометричних орієнтирів, як показано на карті обстеження стопи (рис. 2.5).

Сумарний бал за даними карти обстеження стану стопи дозволяє зробити висновок про стан САС і положення стопи в нейтральному чи пронованому/супінованому положенні.

Карта обстеження стану стопи

П.І. по Б.: _____ Вік _____ Стать _____

Положення стопи Показники	Зображення	Пронація Нейтральне Супінація				
		-2	-1	0	1	2
Крайні точки таранної кістки			+			
Кривизна вище і нижче латерального надвиростка гомілки		+				
Інверсія/Реверсія п'яткової кістки			+			
Випуклість в ділянці внутрішнього склепіння				+		
Конгруентність медіального склепіння						
Відведення/приведення заднього відділу стопи						

Градація в балах: сильно супінована від -5 до -12; супінована від -1 до -4; нормальна від 0 до +5; пронована від +6 до +9; сильно пронована від +10 до +12. Висновок: знижене склепіння стопи з вираженою пронацією. Середній бал: -7



+10 плоско-вальгусна деформація

Рис. 2.5. Загальний вигляд карти обстеження стопи за фотографіями у різних положеннях стопи

2.1.2.3 Електронейроміографічне дослідження.

Електронейроміографічне дослідження (ЕНМГ) проводилося з використанням комп'ютеризованого електронейроміографічного комплексу “Нейро-ЕМГ-Микро” виробництва фірми “Нейрософт” (Росія) (рис. 2.6).

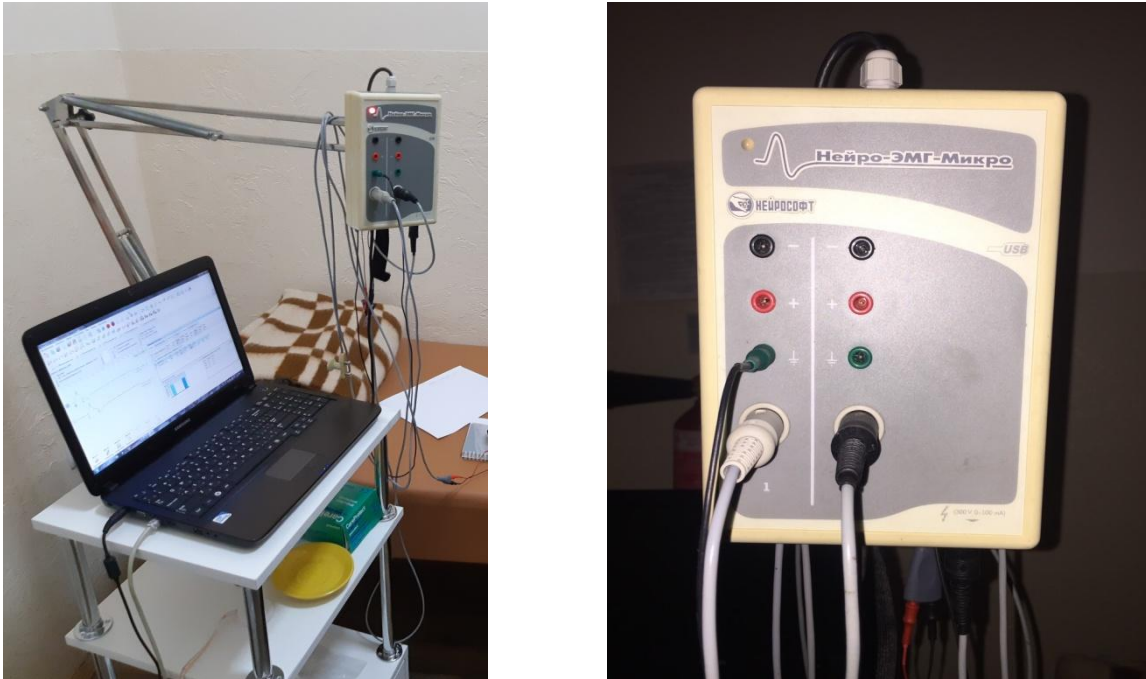


Рис. 2.6. Загальний вигляд електронейроміографічного комплексу “Нейро-ЕМГ-Микро”

Пакет прикладних програм забезпечує реєстрацію та аналіз довільної та викликанної форм біоелектричної активності м'язів. Комплекс методик, включав реєстрацію та аналіз викликаних потенціалів з відведенням від *m. tibialis ant.*, М-відповіді (короткого розгинача пальців стопи, литкового і камбалоподібного м'язів (*m. gastrocnemius*, *m. soleus*), короткого згинача пальців стопи та прямого м'язу (*m. flexor dig. br.*, *m. rectus fem.*), Н-рефлексу цих м'язів, полісинаптичних відповідей (ПСВ) у відведенні від *m. tibialis ant.* при короткосерійній стимуляції *n. plantaris* (число імпульсів в серії 10, частота – 20 Гц, тривалість одиночного стимулу – 1 мс, інтенсивність – подвійний поріг контрактильного відповіді м'язів підошовної поверхні стопи), глобальної ЕМГ (функціональні проби: «релаксація»

і «максимальне довільне напруження»; об'єкти тестування: *m. tibialis ant.*, *m. gastrocnemius*, *m. biceps fem.*, *m. rectus fem.*). Тестували однойменні групи м'язів зліва і справа. В якості контролю використані дані 25 дітей 7–11-ти років без порушень САС. Обстеження проводилися до корекції, протягом формувального експерименту та через 12 місяців після його закінчення.

Для ЕНМГ використовували поверхневий відвідний електрод площею 1,5 см². Другий електрод у вигляді пластини площею 200 мм² розташовувався на поверхні шкіри дистальніше місця розташування першого електрода на відстані 5 см. Заземлюючий електрод розташовувався над лопаткою на стороні дослідження. Відвідні електроди підключали до входу підсилювача, стимуляційні – до виходу електростимулятора, заземлюючий – до відповідної клеми приладу.

Досліджували максимальне довільне скорочення м'язів, які входять до МФКЛ правої та лівої гомілок, з використанням кількісного аналізу часових, амплітудних і частотних параметрів. Також визначали швидкість проведення імпульсу (ШПІ), амплітуду, латентний період і поліфазність М-хвилі.

Максимальну ШПІ по НВ визначали за формулою 2.1:

$$\text{ШПІ} = \frac{S}{T_2 - T_1} \text{ (м} \cdot \text{с}^{-1}\text{)}, \quad (2.1)$$

де T_1 – латентний період при подразненні в дистальній точці;

T_2 – латентний період при подразненні в проксимальній точці;

S – відстань між проксимальною та дистальною точками стимуляції.

2.1.2.4 Метод фотометрії. Для обчислення лінійно-кутових показників стопи застосовували метод фотометрії (рис. 2.7). Лінійні характеристики: довжина стопи; максимальна висота склепіння стопи; висота підйому стопи.

Кутові характеристики: плесновий кут (α) – кут між лінією опорної частини САС (1) і прямою, що з'єднує головку 1-ї плеснової кістки з точкою максимальної висоти склепіння; п'ятковий кут (β) – кут між лінією (1) і прямою, що з'єднує опорну точку бугра п'яткової кістки з максимальною висотою САС; кут склепіння стопи (γ).

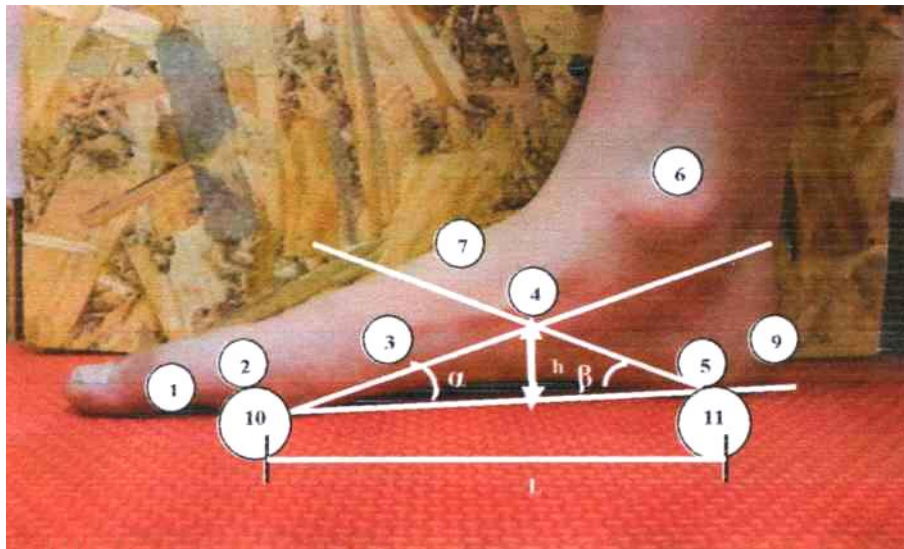


Рис. 2.7. Загальний вигляд сторінки з позначенням розташування антропометричних точок, що використовуються при оцифровці стопи: 1 – проксимальний кінець дистальної фаланги першого пальця (*phalanx distalis pollicis*); 2 – медіальна точка голівки першої плеснової кістки (*punctum medialis capitulum osis metatarsale I*); 3 – перша клиноподібна кістка, дистальний кінець (*os cuneiforme distale*); 4 – човноподібна кістка (*os navicularis*); 5 – п'ятковий бугор (*processus medialis tuberis calcanei*); 6 – гомілковонадп'ятковий суглоб (*articulatio talocruralis*); 7 – бугристість човноподібної кістки (*tuberositas ossis navicularis*); 8 – кінцева точка стопи (*акроподіон*); 9 – п'яткова точка (*punctum calcaneum*); 10 – довжина опорної частини склепіння стопи CD; α – плесновий кут; β – п'ятковий кут

У дослідженні в якості критерію оцінки розвитку САС ми використовували довжину стопи, максимальну висоту САС, плесновий кут (α), який відображає амортизаційні властивості САС, пов'язані з його утриманням активними компонентами САС, п'ятковий кут (β), пов'язаний з пасивними компонентами М, що обумовлюють особливості суглобово-зв'язкового апарату стопи.

При оцінці висоти склепіння стопи використовували довідкові таблиці, запропоновані М.О. Фрідландом [174].

Індекс Фрідланда, який характеризує ступінь зміни висоти склепіння, визначали за формулою 2.2:

$$I = \frac{h_{\text{п}}}{L} \cdot 100\% \quad (2.2)$$

де I – індекс Фрідланда (%);
 $h_{\text{п}}$ – висота підйому стопи (см);
 L – довжина стопи (см).

Характеристика індексу стопи за Фрідландом: 34 % і більше – дуже високе склепіння; 33–31 % – помірно високе склепіння; 31–29 % – нормальне склепіння; 29–27 % – помірна плоскостопість; 27–25 % – плоска стопа; 24 % і менше – різка плоскостопість [174].

2.1.2.5 Метод антропометрії. Усі антропометричні виміри проводилися відповідно до загальноприйнятих положень і вимог в антропометрії, отримані показники порівнювали з даними, отриманими до початку впровадження авторської програми корекції.

Виміри проводилися поточним методом. Для вимірів використовувався спеціальний антропометричний інвентар. Для визначення довжини тіла (ДТ, см) використовували ростомір, для визначення ваги тіла (ВТ, кг) – медичну вагу. Лінійні показники визначалась з точністю до 1 мм, вага тіла – з точністю до 50 г. Результати вимірів заносилися в групові анкети антропометричних обстежень.

2.1.2.6 Метод міотонометрії. Для визначення показників, що характеризують біомеханічні властивості скелетних м'язів, застосовували метод міотонометрії [152]. З цією метою використовували механічний пружинний міотонометр “SZIRMAI” (рис. 2.8), що належить до класу приладів механічно-важільно-дискретної (переривчастої) дії.

Прилад портативний і зручний у користуванні, що дозволяє одержувати об'єктивну інформацію про тонус (еластичність, твердість, пружність) досліджуваних м'язів.

Ціна поділки – 2 у.о., похибка становить ± 3 у.о.

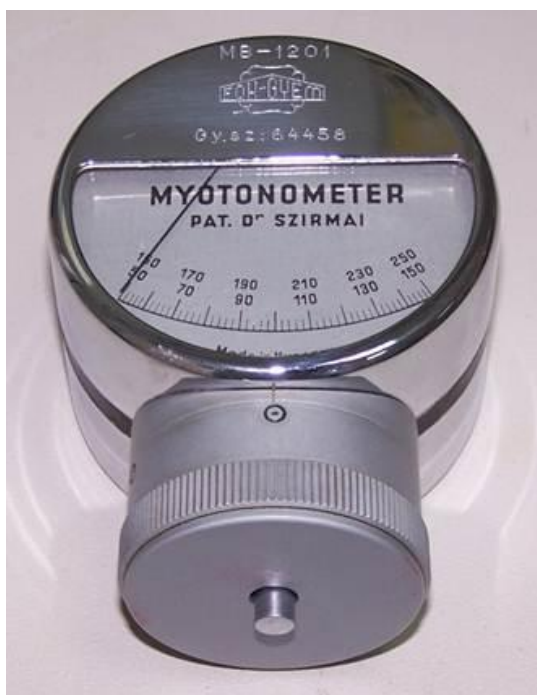


Рис. 2.8. Загальний вигляд приладу для міотонометрії

Прилад відповідає вимогам ТУ25–2012071–89. Для проведення міотонометрії щупом приладу в перпендикулярному напрямку надавлювали на м'яз у вимірюваній точці, де найбільш виражена його маса. Залежно від напруження м'яза деформувалася пружина приладу, яка відхиляла стрілку, і шляхом візуального відліку визначалася величина твердості м'яза (в міотонах або у.о). Чим вище тонус і пружність м'яза, тим менша глибина занурення, що, відповідно, відображається на шкалі міотонметра.

Виміри проводилися 3–4 рази за одне дослідження. При визначенні середнього значення навантаження перші показники міотонметра не враховувалися тому, що м'яз спочатку скорочувався від дотику стороннього предмета.

Ми використовували нижчеописану методику виміру: прилад установлювали на досліджувану поверхню м'яза, знімали показники шкали приладу в стані максимального розслаблення м'яза (С). Обстежуваного просили власними зусиллями створити напруження м'яза – визначали показник тонусу м'яза в стані максимального ізотонічного скорочення (А), потім знімали показання шкали приладу в стані розслаблення (після напруження) (В).

Дослідження скоротливої здатності м'язів гомілки здійснювали шляхом обстеження 5-ти м'язів: 1) литкового м'язу; 2) заднього великогомілкового м'язу (*m. tibialis posterior*); 3) переднього великогомілкового м'язу (*m. tibialis anterior*); 4) довгого малогомілкового м'язу (*m. peroneus longus*); 5) довгого згинача пальців стопи (*m. flexor halucis longus*), які входять до різних МФКЛ гомілки.

Коефіцієнт K_1 , який визначає скорочувальну здатність м'яза, обчислювали за формулою 2.3:

$$K_1 = A - B, \quad (2.3)$$

де K_1 – коефіцієнт скорочувальної здатності м'яза;

A – показник тонузу м'яза в стані ізотонічного напруження;

B – показник тонузу м'яза в спокої після напруження.

Отримані дані використовували для діагностики скорочувальної здатності м'язів. Чим більша різниця між значеннями показника тонузу м'яза, що перебуває в стані напруження, і тонузу м'яза в стані спокою після напруження, тим більша його здатність до розслаблення та напруження, а, отже, вища його скоротлива здатність.

Коефіцієнт «додаткового розслаблення» м'яза визначали за формулою 2.4:

$$K_2 = C/B, \quad (2.4)$$

де K_2 – коефіцієнт «додаткового розслаблення»;

B – показник тонузу м'яза в стані спокою після напруження;

C – показник тонузу м'яза в стані максимального розслаблення.

Чим більшим є значення цього показника, тим більш високі темпи відновлення після навантаження проявляє м'язова система, і, відповідно, має більш високі адаптаційно-приспосувальні можливості.

Метод міотонометрії дозволив об'єктивно оцінити вихідний стан і простежити подальшу динаміку зміни біомеханічних характеристик м'язів різних МФКЛ гомілки у процесі експерименту.

2.1.3 Педагогічні методи дослідження

За допомогою методу педагогічних спостережень ми визначали зацікавленість дітей і свідоме відношення до виконання етапів запропонованої нами програми корекції, при виконанні певних завдань, бажання підвищити рівень фізичної підготовленості, покращити стан соматичного здоров'я (СЗ). Визначаючи завдання педагогічних спостережень, базувалися на принципах цілеспрямованості та планомірності вивчення корекційно-педагогічного процесу.

У процесі спостережень ми фіксували повноту виконання юними спортсменами матеріалу авторської програми, величину та інтенсивність фізичного навантаження, реакцію організму на фізичне навантаження, бажання дітей до занять фізичними вправами, активність під час занять.

З метою обґрунтування програми корекції порушень САС на етапі констатувального експерименту здійснювалось спостереження за виконанням елементів таеквон-До (виконання ударів і ведення спаринг-бою). У протоколах спостережень фіксували способи виконання удару по муляжу (передньою частиною та підйомом стопи, п'яткою чи зовнішньою-внутрішньою стороною стопи) і способи балансування на опорній стопі (на півпальцях, внутрішній чи зовнішній стороні стопи, на підйомі, на всій площі підошовної поверхні стопи), а також варіанти ударів ногою (тільки однією ногою, по чергово як правою, так і лівою ногами). Це дозволило визначити засоби та методи навчання володіння технікою і стилем, методику проведення корекційних занять на основі застосування технічних елементів таеквон-До з юними спортсменами 7–11-ти років, які займаються таеквон-До І.Т.Ф.

У дослідженні використовували метод педагогічного експерименту для виявлення переваг авторської програми корекції стану МФКЛ гомілки та фізичних якостей юних спортсменів 7–11-ти років, які займаються таеквон-До І.Т.Ф.

Констатувальний експеримент був спрямований на вивчення показників видів і ступеня структурних порушень склепінчастого апарату стопи юних спортсменів 7–11-ти років, функціональних резервів окремих МФКЛ гомілки.

Поглиблене обстеження та спостереження проводили в процесі курсу корекції з метою вивчення стану ОРА й уточнення комплексної програми корекції. Формувальний експеримент включив у себе визначення ефективності комплексної програми корекції порушень склепінчастого апарату стопи юних спортсменів 7–8-ми років, які спеціалізуються в таеквон-До І.Т.Ф.

Реєстрація відхилень від норми здійснювали за єдиною методикою відповідно до розробленої карти обстеження. Отримані результати оброблені статистично.

Педагогічний експеримент дозволив здійснити апробацію розробленої програми корекції порушень склепінчастого апарату стопи юних спортсменів 7–8-ми років, які спеціалізуються в таеквон-До І.Т.Ф. в умовах спортивних залів Відокремлених підрозділів громадської організації Всеукраїнське об'єднання "Асоціація спортсменів Таеквон-До І.Т.Ф" в Івано-Франківській області та м. Івано-Франківську.

Тестування рівня фізичної підготовленості проводилося з використанням контрольних вправ, які найчастіше застосовують у практиці фізичної підготовки юних спортсменів 7–11-ти років і які відображають характеристики м'язів відповідного МФКЛ гомілки.

Тестування за цією методикою проводилося двічі (до початку і після застосування комплексної програми корекції) згідно із загальноприйнятими рекомендаціями.

Для тестування швидкісних якостей використовували тест «Біг на 30 м з високого старту» (на біговій доріжці (довжиною не менше 40 м, шириною – 3 м); для визначення швидкісно-силових якостей м'язів ніг – тест «Стрибок у довжину з місця»; для комплексної характеристики швидкості, витривалості і рухової координації, тобто спритності – тест «Човниковий біг 4×9 м»; для оцінки здатності до збереження статичної рівноваги – тест «Фламінго» [153].

Тест «Максимальна кількість раз підйомів тіла на півпальцях», або на «півпальці» дав можливість оцінити силові здібності м'язів МФКЛ гомілки. Виконується стоячи на сходинці висотою до 5 см та обов'язково тримаючись за

поручні. Тест виконується на максимальну кількість підйомів тіла на пальцях ніг: на видиху – підйом, на вдиху – опускання до повного контакту п'ятки з підлогою. В положенні максимального підйому лінійкою вимірюють висоту підйому на «півпальцях» або на «півпальці» у см.

2.1.4 Методи статистичної обробки даних

Цифровий матеріал обробляли згідно рекомендацій спеціальної літератури [35] традиційними методами статистики.

Використовували методи описової статистики; метод стандартних вибірок.

Досліджувані вибірки перевіряли на відповідність закону нормального розподілу за допомогою критерію Шапіро-Уїлка (W), який є більш надійним, ніж інші критерії для перевірки гіпотези про нормальний розподіл для малих і середніх вибірок.

Для визначення вірогідності відмінностей окремих вибірок і показників, розподіл яких відповідав нормальному закону, використовували критерій Стьюдента.

Для визначення статистичної вірогідності відмінностей між вибірковими показниками, розподіл яких не відповідав нормальному закону, використовували непараметричні критерії: для незалежних вибірок – U-критерій Манна-Уїтні, для залежних вибірок – критерій Вілкоксона.

Для визначення вірогідності відмінностей між вибірками використовували рівні надійності $p > 95-99,99 \%$.

Наявність взаємозв'язків між показниками визначалася методом кореляційного аналізу з використанням параметричного коефіцієнта кореляції Браує-Пірсона.

Для встановлення взаємозв'язку між непараметричними даними, що мали більше, як дві градації, застосовували коефіцієнт взаємної зв'язаності Чупрова (C), який за змістом ідентичний коефіцієнту кореляції (формула 2.5):

$$C = \sqrt{\frac{\chi^2}{n(m_x-1)(m_y-1)}} \quad (2.5)$$

де m_x, m_y – відповідно кількість груп за ознаками X та Y ;

n – об'єм вибірки;

χ^2 – квадратична зв'язаність Пірсона.

При $0,3 < |C| < 1$ існує тісний зв'язок між ознаками.

Статистичну обробку результатів дослідження здійснювали на персональному комп'ютері з використанням програмних пакетів MS Excel 2010, Statistica 6.0 (StatSoft, США).

2.2 Організація дослідження

З метою перевірки ефективності запропонованої комплексної програми корекції порушень стопи юних спортсменів чоловічої статі 7–8-ми років, які спеціалізуються в таеквон-До І.Т.Ф. було проведене комплексне інструментальне дослідження. Таке обстеження дозволило визначити характер і ступінь структурних порушень САС юних спортсменів до і після експерименту. Розподіл досліджуваного контингенту за віком на констатувальному етапі педагогічного експерименту показаний на рис. 2.9.

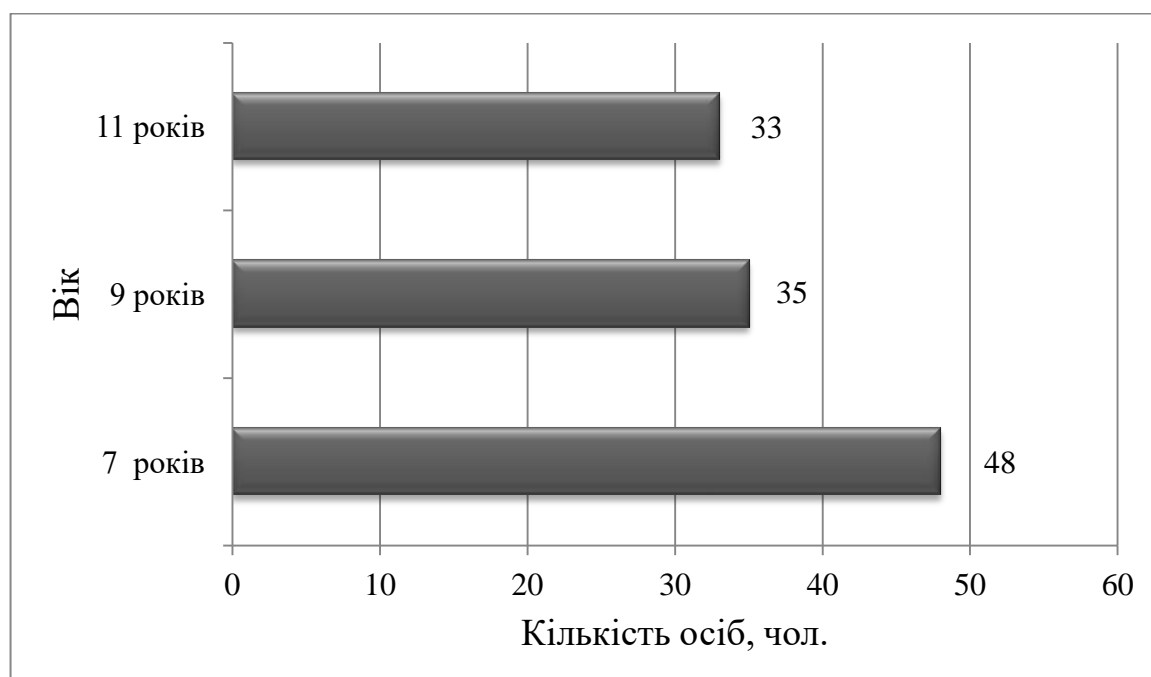


Рис. 2.9. Розподіл досліджуваного контингенту за віком на констатувальному етапі

Дослідження проводилося на базі спортивних залів Івано-Франківського обласного осередку Всеукраїнської асоціації спортсменів Таеквон-До І.Т.Ф. у період з жовтня 2018 року (початок дослідження) по травень 2020 року (завершення дослідження).

Дослідження проведене відповідно до основних біоетичних норм Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації про етичні принципи проведення науково-медичних досліджень, Універсальної декларації з біоетики та прав людини, Конвенції Ради Європи з прав людини та біомедицини [64]. Письмова інформована згода була отримана у батьків кожного учасника дослідження та були вжиті всі заходи для забезпечення анонімності досліджуваного контингенту.

На першому етапі дослідження (жовтень 2018 – грудень 2018) був проведений аналіз сучасних джерел наукової літератури, що дозволило виявити загальний стан проблеми. Визначено мету та завдання дослідження, терміни проведення, відібрано найбільш інформативні методи щодо визначення стану фізичної підготовленості та функціонального стану ОРА юних спортсменів 7–11-ти років з порушеннями САС (метод бароподогографії, фотометрії; метод міотонетрії, електронейроміографії).

На другому етапі дослідження (січень 2019 – травень 2019) проводився констатувальний експеримент, під час якого отримано матеріали, що дозволили об'єктивно оцінити функціональні можливості юних спортсменів 7–11-ти років із порушеннями та без порушень САС, встановити не тільки ступінь структурних порушень САС, але й рівень функціональних резервів окремих МФКЛ гомілки юних спортсменів із порушеннями САС, здійснити обробку отриманих даних, скорегувати завдання дослідження.

Під час констатувального експерименту проведено антропометричні вимірювання – довжина та вага тіла, окремі характеристики стопи з метою аналізу антропометричних характеристик юних спортсменів щодо основних закономірностей їх розвитку на різних етапах впровадження комплексної програми корекції.

Методом відеометрії визначали лінійно-кутові показники сагітального профілю лівої та правої стоп юних спортсменів 7–11-ти років, які дали можливість оцінити стан САС.

Міотонометрію було проведено з метою визначення пружно-в'язких властивостей м'язів МФКЛ гомілки, що відповідають за утримання САС у оптимальному фізіологічному стані.

Для встановлення вкладу у підтримку САС м'язів, які відносяться до різних МФКЛ гомілки, проводили ЕНМГ дослідження окремих м'язів гомілки. Комплекс показників, отриманих у процесі констатувального експерименту, став підґрунтям для розробки комплексної програми корекції порушень САС у юних спортсменів 7–11-ти років засобами таеквон-До І.Т.Ф. Безпосередньо після закінчення програми корекції повторно виконувався комплекс об'єктивних інструментальних досліджень.

На третьому етапі (вересень 2019 – вересень 2020 р.) тривав послідовний перетворювальний експеримент, протягом якого впроваджувалася запропонована нами комплексна програма корекції порушень САС юних спортсменів засобами таеквон-До І.Т.Ф. До послідовного перетворювального експерименту на цьому етапі було залучено 48 юних спортсменів 7–8-ми років, з яких було сформовано дві експериментальні групи ЕГ1 ($n = 18$) та ЕГ2 ($n = 15$). Референтна група РГ ($n = 15$) складалася із юних спортсменів без порушень САС. Учасники ЕГ1 займалися за розробленою комплексною програмою корекції, учасники ЕГ2 та РГ – за програмою з таеквон-До.

На четвертому етапі дослідження (жовтень 2020 р. – січень 2021 р.) було здійснено статистичне та аналітичне опрацювання результатів формувального експерименту, визначено ефективність запропонованої комплексної програми корекції, сформульовано висновки, представлено та апробовано основні результати дослідження, здійснено оформлення дисертаційної роботи.

РОЗДІЛ 3
ХАРАКТЕРИСТИКА МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ СТОПИ
ЮНИХ СПОРТСМЕНІВ З ПОРУШЕННЯМИ СКЛЕПІНЧАСТОГО
АПАРАТУ СТОПИ

3.1 Аналіз показників фотометрії склепінчастого апарату стопи юних спортсменів 7–11-ти років, які спеціалізуються в таеквон-До І.Т.Ф.

Результати дослідження основних біомеханічних показників опорно-амортизаційної функції САС юних спортсменів 7–11-ти років, які спеціалізуються в таеквон-До І.Т.Ф. представлено в табл. 3.1.

Таблиця 3.1

Показники опорно-ресорних властивостей стопи юних спортсменів
7–11-ти років з порушеннями САС у сагітальній площині, $\bar{x} \pm m_x$

Вікові групи	Показники		p*
	Права нога	Ліва нога	
Довжина стопи, мм			
7 років (n = 48)	148,4 ± 3,45	148,2 ± 3,38	< 0,001
9 років (n = 35)	165,9 ± 2,15	165,9 ± 2,18	
11 років (n = 33)	176,7 ± 2,33	176,8 ± 2,30	
Висота склепіння стопи, мм			
7 років (n = 48)	14,1 ± 1,27	14,0 ± 1,21	> 0,05
9 років (n = 35)	14,5 ± 1,11	14,7 ± 1,35	
11 років (n = 33)	15,0 ± 1,01	15,2 ± 1,42	
Висота верхнього краю човноподібної кістки над опорою, мм			
7 років (n = 48)	35,2 ± 1,34	35,0 ± 1,28	> 0,05
9 років (n = 35)	34,1 ± 1,15	33,9 ± 1,42	
11 років (n = 33)	33,2 ± 1,11	33,0 ± 1,22	

Продовження табл. 3.1

Плесновий кут стопи (α), град			
7 років (n = 48)	10,4 ± 0,16	12,3 ± 0,21	> 0,05
9 років (n = 35)	11,1 ± 0,89	13,1 ± 1,05	
11 років (n = 33)	11,6 ± 1,04	13,4 ± 1,04	
«П'ятковий кут (β)», град			
7 років (n = 48)	17,3 ± 1,71	18,0 ± 1,55	< 0,05
9 років (n = 35)	18,2 ± 0,14	19,3 ± 0,74	
11 років (n = 33)	22,0 ± 1,22	22,8 ± 1,05	
«Кут склепіння стопи (γ)», град			
7 років (n = 48)	153,2 ± 2,44	152,5 ± 1,95	> 0,05
9 років (n = 35)	149,0 ± 2,26	143,7 ± 1,86	
11 років (n = 33)	135,1 ± 4,33	132,2 ± 2,15	

Примітка. * – відмінності статистично значущі порівняно зі значеннями показників у 7 років

У ході дослідження встановлено, що максимальний приріст довжини стопи у юних спортсменів припав на період 7–9 років (17,5 мм або 11,79 %) ($p < 0,001$), у той час як у період 9–11 років темпи приросту становили 10,8 мм або 6,51 % ($p < 0,001$).

Було встановлено, що висота склепіння стопи збільшувалася з віком – темпи збільшення становили 3,33 % (0,5 мм) у період з 7-ми до 9-ти років і 2,76 % (0,4 мм) у період з 9-ти до 11-ти років ($p > 0,05$).

Аналіз динаміки показників висоти верхнього краю човноподібної кістки над опорою (висота підйому стопи) показав на її зменшення на 5,77 % в 11 років порівняно з 7-ма роками ($p > 0,05$).

У юних спортсменів спостерігалися позитивні зміни величини плеснового кута стопи (α) – збільшення на 4,31 % ($0,5^\circ$) з 7-ми до 9-ти років і на 6,31 % ($0,7^\circ$) – з 9-ти до 11-ти років ($p > 0,01$), значення п'яткового кута (β) статистично значуще зросло на 4,95 % ($0,9^\circ$) ($p < 0,05$) за час з 7-ми до 9-ти років і на 17,27 %

(3,8°) у період 9-ти до 11-ти років ($p < 0,01$); значення кута склепіння стопи (γ) зменшилося на 2,82 % (4,2°) ($p > 0,05$) за період 7–9 років і на 10,29 % (13,9°) ($p < 0,01$) у період 9–11 років.

Збільшення показників п'яткового (α) та плеснового (β) кутів, а також зменшення величини кута поздовжнього склепіння стопи (γ) вказують на покращення САС, яке проявляється на 9-му та 11-му роках життя. Нижчі значення цих показників у 7-річних дітей вказують на сплюснення стопи.

У період з 9-ти до 11-ти років є тенденція до асиметрії стоп: більш інтенсивно збільшуються розміри лівої стопи порівняно з правою. Це вказує на менші резервні можливості САС лівої стопи, особливо у праворуких юних спортсменів, що спеціалізуються у тасквон-До [179]. Пояснюють це тим, що праворукі люди для створення опори використовують контрлатеральну кінцівку – ліву стопу, яка приймає завжди дещо більше навантаження і при недостатньому розвитку пружно-еластичних можливостей пасивних і, особливо, активних «затяжок» такий САС буде більше зазнавати більших поздовжньо-поперечних деформацій, ніж менш навантажена права стопа.

Це висуває підвищені вимоги до морфофункціонального стану САС, а найважливішого біомеханічного значення набуває правильний перерозподіл маси тіла на різні відділи стопи [130, 136, 196, 198].

У результаті кореляційного аналізу встановлено, що показник висоти склепіння стопи має високий ступінь взаємозв'язку з лінійними розмірами стопи та кутовими характеристиками суглобових утворень: довжиною стопи ($r = 0,58$, $p < 0,05$), довжиною опорної частини склепіння стопи ($r = 0,56$, $p < 0,05$), величиною плеснового (α) ($r = 0,80$, $p < 0,05$), п'яткового (β) ($r = 0,84$, $p < 0,05$) кутів, а також з величиною кута поздовжнього склепіння стопи (γ) ($r = 0,83$, $p < 0,05$), що можна використовувати з діагностичною метою при визначенні ступеня порушень САС (рис. 3.1).

Одним із розрахункових показників, який визначається при аналізі комп'ютеризованих плантограм, є індекс Фрідланда – виражене у відсотках

співвідношення висоти підйому стопи (висоти верхнього краю човноподібної кістки над опорою) до довжини стопи.

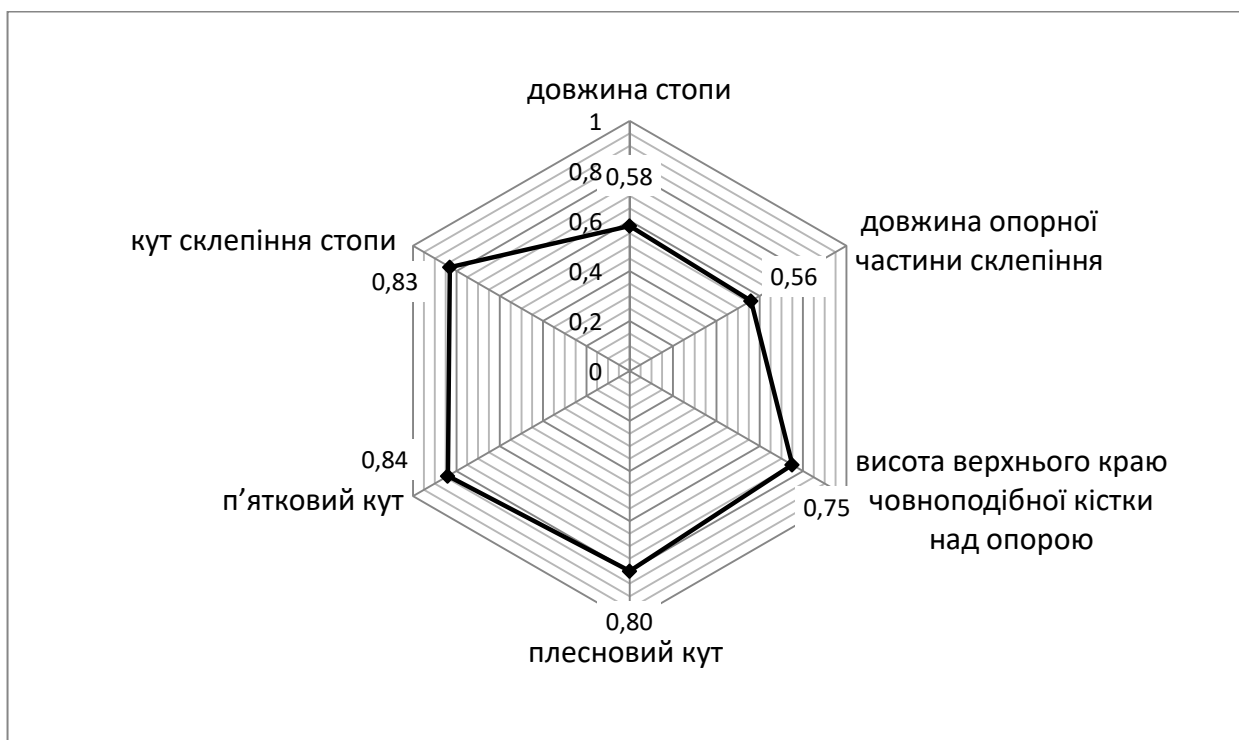


Рис. 3.1. Взаємозв'язок висоти склепіння стопи з лінійними та кутовими характеристиками стопи

У нормі цей показник визначається в межах від 29 до 31 %, а його зниження вказує на порушення САС у вигляді його сплюснення. Розподіл за характером порушення склепінчастого апарату стопи поданий у табл. 3.2.

Результати свідчать, що в цілому немає різниці у розподілі за характером порушень стопи між правою та лівою ногами. Однак, у двох дітей справа переважає плосковальгусна деформація (5,17 %), у трьох зліва переважає помірна плоскостопість (36,21 %) та двох – плоска стопа (12,93 %). Різні зміни САС формуються як на одній, так і на двох стопах одночасно.

У деяких випадках спостерігається таке – на правій стопі плосковальгусна деформація, а на лівій – сплюснена, тобто функціональне порушення, яке відноситься до початкової стадії розвитку плоскостопості.

Розподіл юних спортсменів 7–11-ти років за характером порушення склепінчастого апарату стопи (n = 116), абс.(%)

Тип порушення склепіння стопи	Права стопа	Ліва стопа
Дуже високе (>34 %)	–	–
Помірно високе (31–33 %)	5 (4,31)	5 (4,31)
Нормальне (29–31 %)	55 (47,41)	50 (43,10)
Помірна плоскостопість (27–29 %)	39 (33,62)	42 (36,21)
Плоска стопа (25–27 %)	13 (11,21)	15 (12,93)
Різка плоскостопість (< 24 %)	4 (3,45)	4 (3,45)
Плосковальгусна деформація	6 (5,17)	4 (3,45)

І навпаки, на правій стопі нормальний стан САС, а на лівій початкова стадія формування плоскостопості – сплющене склепіння стопи.

У віковому розрізі ми отримали такі дані (рис. 3.2).

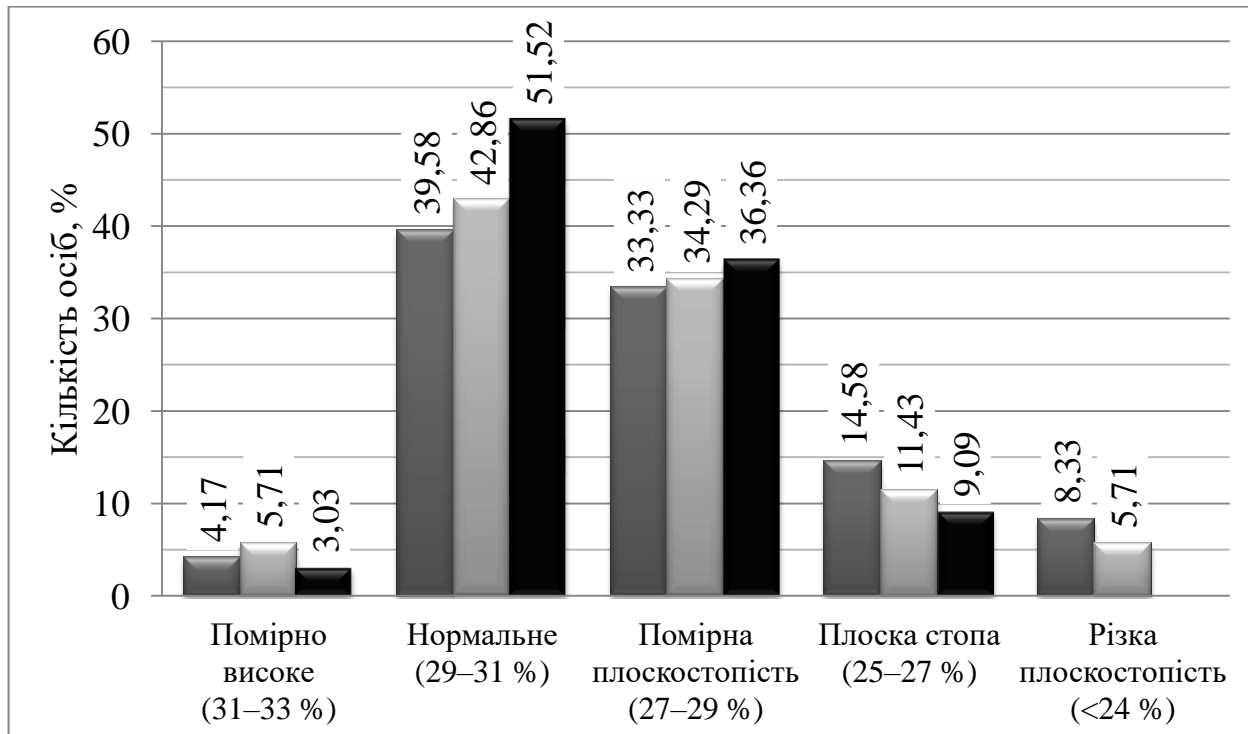


Рис. 3.2. Розподіл досліджуваного контингенту за типом зміни склепінчастого апарату стопи на основі індексу Фрідланда: ■ – 7 років; ■ – 9 років; ■ – 11 років

Помірно високе склепіння мали 4,17 % 7-річних, 5,71 % 9-річних і 3,03 % 11-річних юних спортсменів, що займаються таеквон-До, помірну плоскостопість відзначено у 33,33 % юних спортсменів 7-ми років, 34,29 % юних спортсменів 9-ти років і 36,36 % юних спортсменів 11-ти років; плоску стопу встановлено у 14,58 % 7-річних, 11,43 % 9-річних і 9,09 % 11-річних юних спортсменів, різку плоскостопість виявили у 8,33 % юних спортсменів 7-ми років і 5,71 % – у 9 років. Відповідно, відсоток осіб із відхиленнями склепіння стопи від норми був більшим у групах юних спортсменів 7-ми років порівняно з 9- та 11-річними – 60,42 % у 7 років проти 57,14 % та 48,48 % у 9 та 11 років відповідно.

Ми пояснюємо це у середньому більшою тривалістю занять таеквон-До юних спортсменів 9–11-ти років. Це підтверджується і динамікою значення індексу Фрідланда у цьому віковому діапазоні (рис. 3.3).

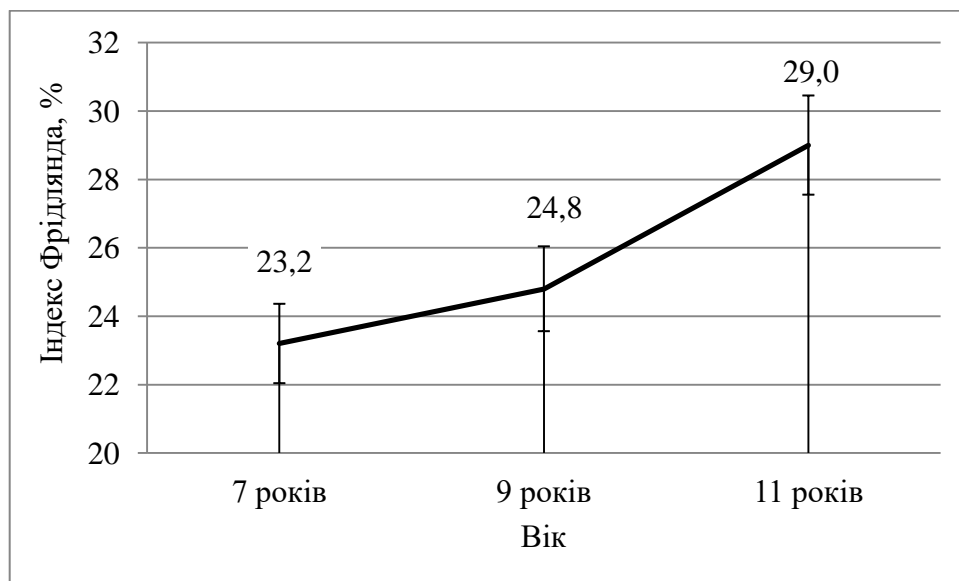


Рис. 3.3. Вікова динаміка значення індексу Фрідланда стопи юних спортсменів 7–11-ти років

Проаналізувавши відсоток осіб у кожній із вікових підгруп, ми виявили, що дітей із помірно вираженими порушеннями САС (I ступеня) було більше в підгрупах юних спортсменів 9-ти та 11-ти років (50,00 % і 66,67 % відповідно) у порівнянні з групою дітей 7-ми років (37,04 %), осіб з II ступенем, навпаки, більше було у підгрупі 7-річних юних спортсменів – 51,85 % проти 44,44 % у

9 років і 33,33 % в 11 років; юних спортсменів з порушеннями САС III ступеня нами виявлено тільки в підгрупах 7-річних (11,11 %) та 9-річних (5,56 %) (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Результати оцінки фотограм юних спортсменів 7–11-ти років за значенням кута склепіння стопи γ , $\bar{x} \pm m_x$

Показники	Статистичні показники		
	7 років	9 років	11 років
Величина кута склепіння стопи (γ), град	153,2 \pm 2,44	149,0 \pm 2,26*	135,1 \pm 4,33*
Кількість юних спортсменів у групі (права/ліва), %			
плоскостопість I ст. ($\gamma = 131\text{--}140^\circ$)	37,04/33,33	50,00/44,44	66,67/53,33
плоскостопість II ст. ($\gamma = 140\text{--}155^\circ$)	51,85/55,56	44,44/44,44	33,33/40,00
плоскостопість III ст. ($\gamma = 155^\circ$ і більше)	11,11/11,11	5,56/11,11	–/6,67

Примітка. * – відмінності статистично значущі порівняно зі значеннями показників у 7 років

Таким чином, аналіз антропоморфологічних показників стопи юних спортсменів, що займаються таеквон-До, показує, що з віком відбуваються позитивні зміни, які статистично вірогідно виражені більшою мірою у юних спортсменів 11-річного віку, що підтверджується позитивними змінами ступеня порушень САС, а також те, що права і ліва стопи мають деяку різницю в біомеханічних характеристиках.

3.2 Результати дослідження механічних властивостей м'язів гомілки, які відносяться до відповідних МФКЛ

Зміни в біомеханічних характеристиках стопи юних спортсменів, що займаються таеквон-До, і мають різного роду порушення САС, підштовхнули нас

до наступного етапу дослідження, на якому визначали пружно-в'язкі властивості окремих м'язів гомілки, які відносяться до відповідних МФКЛ, і забезпечують ресорні властивості САС.

Результати аналізу показників міотонетрії переднього великогомілкового м'яза в юних спортсменів із порушеннями САС представлено в табл. 3.4.

Таблиця 3.4

Показники міотонетрії переднього великогомілкового м'яза в юних спортсменів різного віку, $\bar{x}(m_x)$

Вікова підгрупа	Показники міотонетрії, ум.од.				
	A	B	C	K ₁	K ₂
7 років (n = 29)	84,5(2,11)	75,9(2,25)	73,2(2,33)	8,6(1,52)	0,96(0,02)
9 років (n = 20)	94,1(2,93)*	78,9(2,37)	76,2(2,23)	13,2(1,57)*	0,97(0,02)
11 років (n = 16)	96,1(2,55)**	80,2(3,74)	78,5(2,46) ^o	15,9(1,97)**	0,98(0,02)

Примітки: 1) А – тонус у стані ізотонічного напруження; В – тонус у стані спокою; С – тонус у стані максимального розслаблення; K₁ – коефіцієнт скорочувальної здатності; K₂ – коефіцієнт «додаткового розслаблення»;

2) відмінності статистично значущі порівняно з показниками у 7 років: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; ^o – $p < 0,1$

Так, необхідно відзначити суттєві статистично значущі прирости показників в'язко-пружних властивостей переднього великогомілкового м'яза у період з 7-ми до 9-ти років (8,25 %; $p < 0,05$) у стані ізотонічного напруження, а також коефіцієнта скорочувальної здатності K₁ (34,85 %; $p < 0,05$). У цьому ж віковому діапазоні зареєстрований найбільший приріст тонусу цього м'яза у стані спокою (3,82 %; $p > 0,05$) та максимального розслаблення (3,94 %; $p > 0,05$) (рис. 3.4).

Статистично значущі відмінності в'язко-пружних характеристик литкового м'язу в досліджуваних вікових підгрупах було знайдено за всіма міотонічними показниками (табл. 3.5).

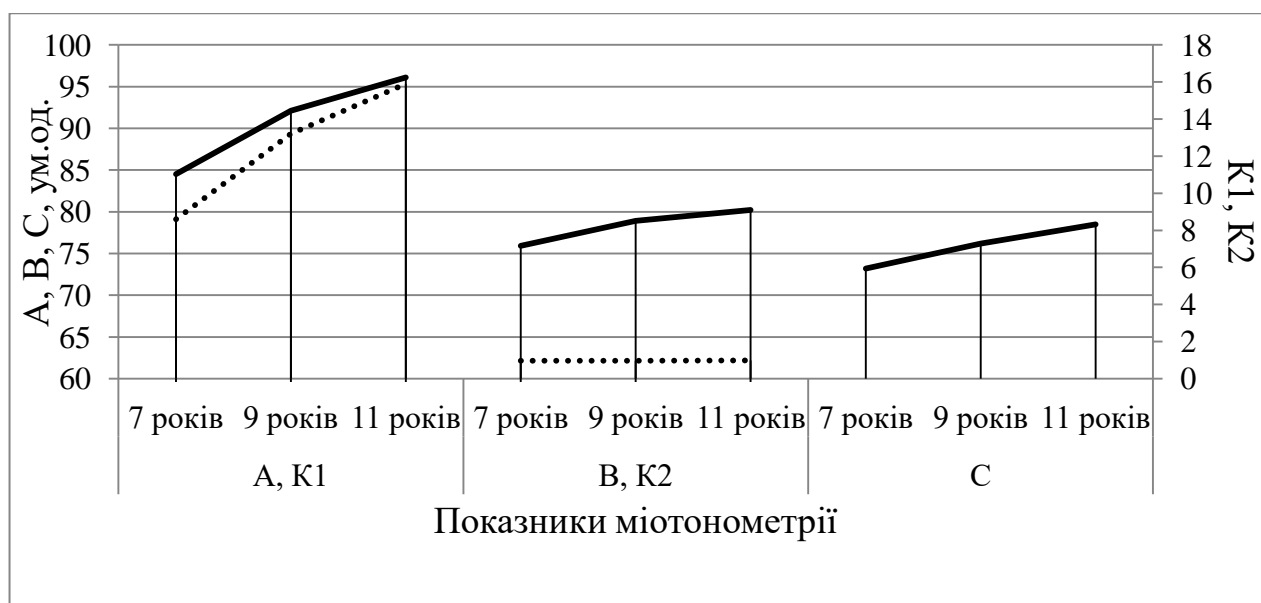


Рис. 3.4. Вікова динаміка показників міотонометрії переднього великогомілкового м'яза у юних спортсменів 7–11-ти років: — – лінія тону (А – стан ізотонічного напруження; В – стан спокою; С – стан максимального розслаблення); ... – лінія коефіцієнтів (K_1 – скорочувальної здатності; K_2 – «додаткового розслаблення»)

Таблиця 3.5

**Показники міотонометрії литкового м'яза юних спортсменів
різного віку, $\bar{x}(m_x)$**

Вікова підгрупа	Показники міотонометрії, ум.од.				
	А	В	С	K_1	K_2
7 років (n = 29)	76,7(3,11)	70,4(2,93)	67,3(2,45)	6,3(1,23)	0,96(0,02)
9 років (n = 20)	90,8(2,46)**	81,1(2,37)*	78,2(2,52)**	9,7(0,97)*	0,96(0,02)
11 років (n = 16)	98,2(2,91)**	85,3(3,41)**	83,8(2,19)**	12,9(0,73)**	0,98(0,02)

Примітки: 1) А – тонус у стані ізотонічного напруження; В – тонус у стані спокою; С – тонус у стані максимального розслаблення; K_1 – коефіцієнт скорочувальної здатності; K_2 – коефіцієнт «додаткового розслаблення»;

2) відмінності статистично значущі порівняно з показниками у 7 років: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; ° – $p < 0,1$; 2) відмінності статистично значущі порівняно з показниками у 9 років: • – $p < 0,05$

Максимальний приріст показників скорочувальної здатності литкового м'яза спостерігається у період 7–9 років (рис. 3.5).

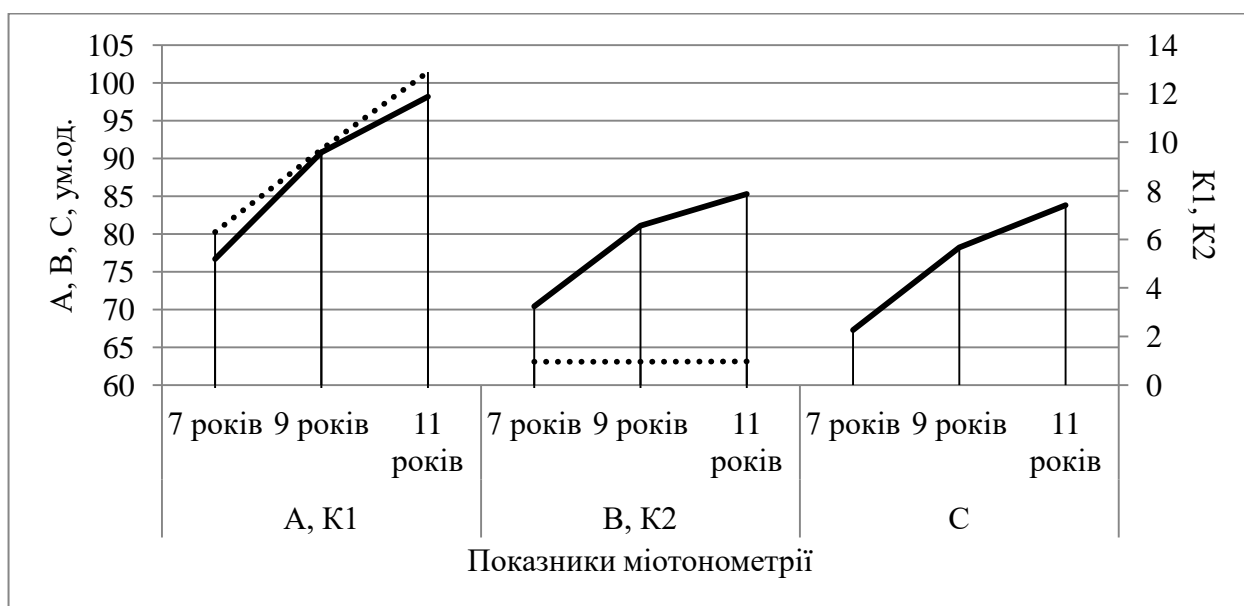


Рис. 3.5. Вікова динаміка показників міотонометрії литкового м'яза у юних спортсменів 7–11-ти років: — — лінія тону (А — стан ізотонічного напруження; В — стан спокою; С — стан максимального розслаблення); ... — лінія коефіцієнтів (K_1 — скорочувальної здатності; K_2 — «додаткового розслаблення»)

Так, приріст показника А, що характеризує стан ізотонічного напруження, у цьому віковому діапазоні становив 18,33 % проти 8,15 % у віковому інтервалі 9–11 років; показника В — 15,20 % проти 5,18 % відповідно, показника С — 16,20 % проти 7,16 %, а значення коефіцієнта скорочувальної здатності K_1 — 53,97 % проти 32,99 %.

Досліджуючи довгий малягомільковий м'яз юних спортсменів 7-ми і 11-ти років, статистично значущі відмінності ($p < 0,05$; $0,01$) було виявлено у показниках тону в стані ізотонічного напруження (А), у стані спокою (В), у стані максимального розслаблення та коефіцієнта скоротливої здатності K_1 ; також статистично значущі відмінності були встановлені між показниками юних спортсменів 7-ми і 9-ти років у показнику тону в стані ізотонічного напруження

(А), та на рівні статистичної тенденції у стані спокою (В), у стані максимального розслаблення (С) (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

Показники міотонетрії довгого малогомілкового м'яза юних спортсменів різного віку, $\bar{x}(m_x)$

Вікова підгрупа	Показники міотонетрії, ум.од.				
	А	В	С	К ₁	К ₂
7 років (n = 29)	77,0(2,33)	70,8(2,14)	67,1(2,73)	6,3(1,02)	0,95(0,02)
9 років (n = 20)	85,3(2,57) **	76,6(2,11) °	74,3(2,50) °	8,7(0,87)	0,97(0,02)
11 років (n = 16)	92,5(2,32) ****	80,3(1,70) **	78,2(1,50) **	12,2(0,83) **	0,97(0,02)

Примітки: 1) А – тонус у стані ізотонічного напруження; В – тонус у стані спокою; С – тонус у стані максимального розслаблення; К₁ – коефіцієнт скорочувальної здатності; К₂ – коефіцієнт «додаткового розслаблення»;

2) відмінності статистично значущі порівняно з показниками у 7 років: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; ° – $p < 0,1$;

3) відмінності статистично значущі порівняно з показниками у 9 років: • – $p < 0,05$

Так, приріст показника А, що характеризує стан ізотонічного напруження, у вікових діапазонах 7–9 років і 9–11 років становив 10,78 % і 8,44 %; показника В – 8,19 % і 4,83 %; показника С – 10,73 % і 5,25 %, а значення коефіцієнта скорочувальної здатності К₁ – 40,32 % і 40,23 % відповідно (рис. 3.6).

Під час дослідження міотонусу заднього великогомілкового м'яза статистично значуща різниця між досліджуваними показниками виявлена тільки у юних спортсменів 7-ми і 11-ти років у показниках тонусу в стані ізотонічного напруження (А), у стані спокою (В), у стані максимального розслаблення, а також між показниками юних спортсменів 9-ти та 11-ти років у показнику тонусу в стані ізотонічного напруження (А) (табл. 3.7).

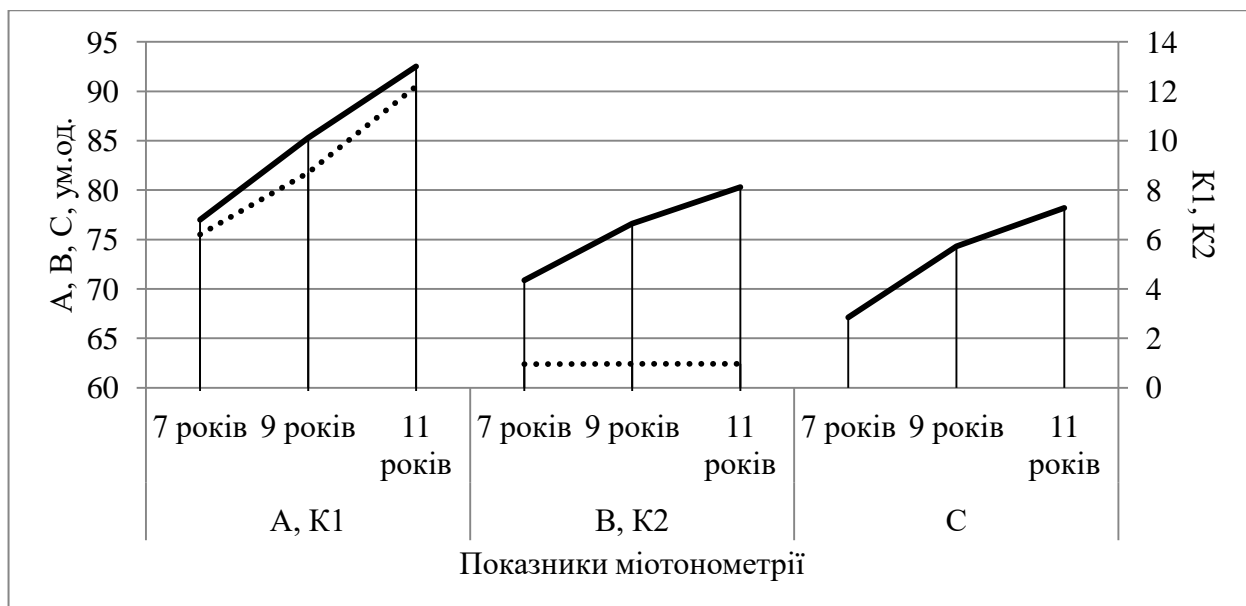


Рис. 3.6. Вікова динаміка показників міотонометрії довгого малогомілкового м'яза у юних спортсменів 7–11-ти років: — – лінія тону (А – стан ізотонічного напруження; В – стан спокою; С – стан максимального розслаблення); ... – лінія коефіцієнтів (К₁ – скорочувальної здатності; К₂ – «додаткового розслаблення»)

Таблиця 3.7

Показники міотонометрії заднього великогомілкового м'яза у юних спортсменів різного віку, $\bar{x}(m_x)$

Вікова підгрупа	Показники міотонометрії, ум.од.				
	А	В	С	К ₁	К ₂
7 років (n = 29)	83,5(3,11)	73,9(1,77)	72,0(1,53)	9,6(1,52)	0,97(0,02)
9 років (n = 20)	88,3(2,32)	76,1(2,53)	74,0(2,46)	12,2(1,57)	0,97(0,02)
11 років (n = 16)	96,1(2,17)**	82,2(2,53)*	80,1(2,71)*	13,9(1,97)	0,97(0,02)

Примітки: 1) А – тону у стані ізотонічного напруження; В – тону у стані спокою; С – тону у стані максимального розслаблення; К₁ – коефіцієнт скорочувальної здатності; К₂ – коефіцієнт «додаткового розслаблення»; 2) відмінності статистично значущі порівняно з показниками у 7 років: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; 3) відмінності статистично значущі порівняно з показниками у 9 років: • – $p < 0,05$

Приріст показника А у віковому діапазоні 7–9 років становив 5,45 %, а в 9–11 років – 8,83 %; показника В – 2,98 % і 8,02 % відповідно; показника С – 2,78 % і 8,11 % відповідно (рис. 3.7).

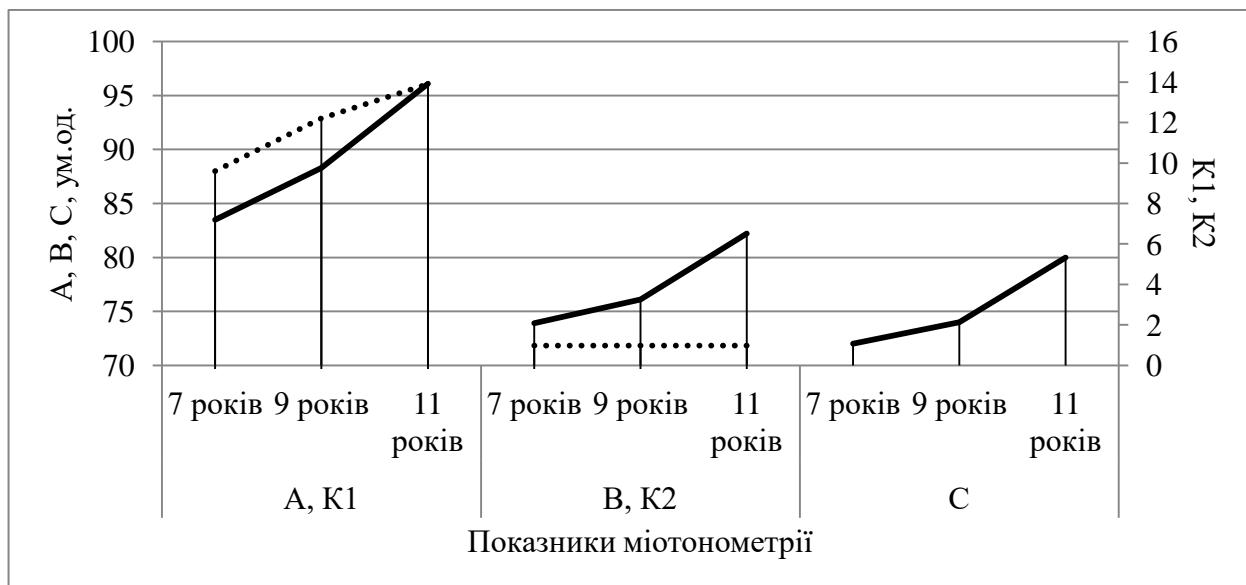


Рис. 3.7. Вікова динаміка показників міотонометрії заднього великогомілкового м'яза у юних спортсменів 7–11-ти років: — – лінія тонусу (А – стан ізотонічного напруження; В – стан спокою; С – стан максимального розслаблення); ... – лінія коефіцієнтів (К₁ – скорочувальної здатності; К₂ – «додаткового розслаблення»)

Результати аналізу показників міотонометрії довгого згинача пальців стопи виявили подібну тенденцію (табл. 3.8).

Однак, статистично значуща різниця між досліджуваними показниками в різних вікових підгрупах була виявлена тільки за показником (А) (стан ізотонічного напруження) між юними спортсменами 7-ми та 11-ти років.

Слід відзначити рівномірний приріст показників А, В, С і К1 у вікових діапазонах 7–9 та 9–11 років: так, приріст показника А, що характеризує стан ізотонічного напруження, становив 5,12 % у віці 7–9 років та 2,97 % у віці 9–11 років, показника В – 2,84 % у 7–9 років і 2,34 % у 9–11 років; показника С – 3,54 % і 3,85 % у 7–9 років і 9–11 років відповідно; коефіцієнта скорочувальної здатності К1 – 21,88 % і 6,84 % відповідно у 7–9 років і 9–11 років (рис. 3.8).

**Показники міотонометрії довгого згинача пальців стопи у юних спортсменів
різного віку, $\bar{x}(m_x)$**

Вікова підгрупа	Показники міотонометрії, ум.од.				
	A	B	C	K1	K2
7 років (n = 29)	80,1(2,15)	70,5(2,11)	67,8(1,15)	9,6(1,49)	0,96(0,02)
9 років (n = 20)	84,2(2,32)	72,5(1,93)	70,2(2,44)	11,7(1,66)	0,97(0,02)
11 років (n = 16)	86,7(2,31)*	74,2(2,62)	72,9(2,33) [°]	12,5(1,79)	0,98(0,02)

Примітки: 1) А – тонус у стані ізотонічного напруження; В – тонус у стані спокою; С – тонус у стані максимального розслаблення; К₁ – коефіцієнт скорочувальної здатності; К₂ – коефіцієнт «додаткового розслаблення»; 2) відмінності статистично значущі порівняно з показниками у 7 років: * – $p < 0,05$; [°] – $p < 0,1$

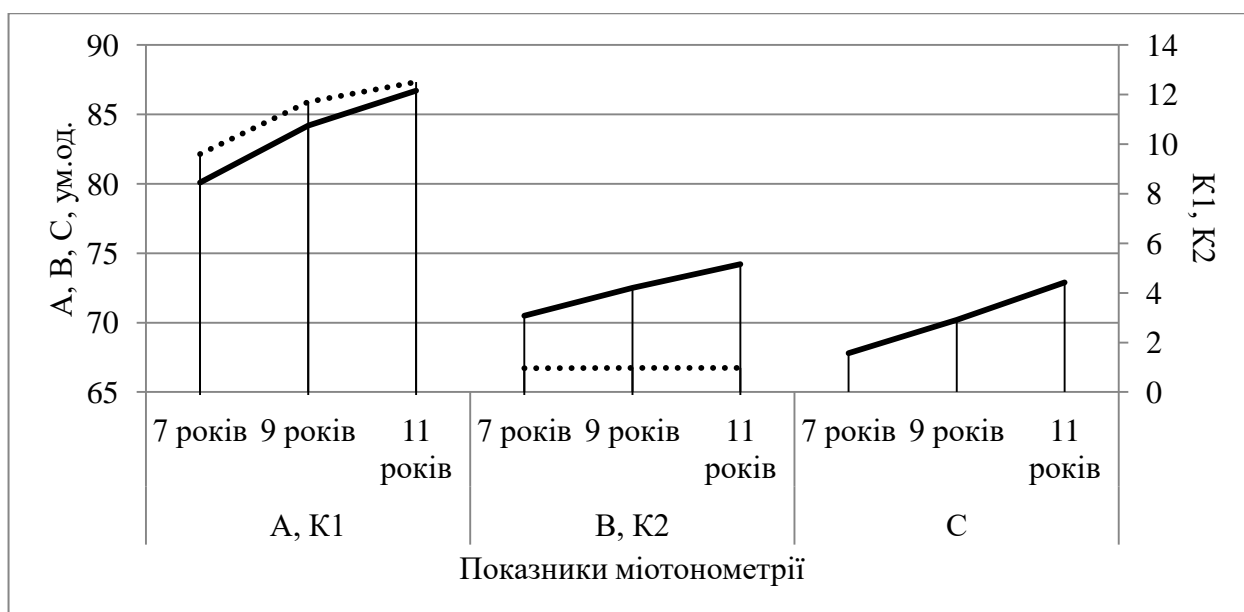


Рис. 3.8. Вікова динаміка показників міотонометрії довгого згинача пальців стопи у юних спортсменів 7–11-ти років: — – лінія тонусу (А – стан ізотонічного напруження; В – стан спокою; С – стан максимального розслаблення); ···· – лінія коефіцієнтів (К₁ – скорочувальної здатності; К₂ – «додаткового розслаблення»)

3.3 Результати електронейроміографічного дослідження тону м'язів гомілки юних спортсменів, які спеціалізуються в таеквон-До І.Т.Ф. з порушеннями САС

Про значне порушення тону м'язів гомілки, які входять до складу різних МФКЛ, свідчать також дані ЕНМГ дослідження.

Передній МФКЛ на нижній кінцівці проходить по спіральній лінії, яка є об'єднанням поздовжніх осей таких м'язів: великого сідничного м'язу, двоголового м'язу стегна, переднього великогомілкового м'язу, довгого і короткого розгинача великого пальця стопи відповідної нижньої кінцівки. Він відповідальний за формування та утримання САС (рис. 3.9).

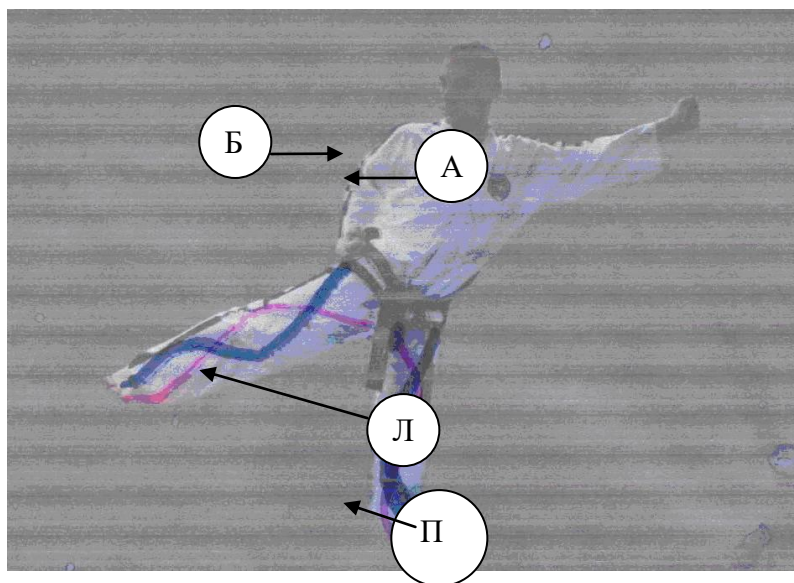


Рис. 3.9. Схема спіралеподібного енантіоморфного розташування скелетних м'язів в кінематичному ланцюзі: А – початок від груднинно-ключично-соскоподібного м'язу; Б – початок від ремінних м'язів голови; П – праві спіралі; Л – ліві спіралі

Задній (дорсальний) МФКЛ проходить вздовж спіральних осей напружувача широкої фасції стегна, підколінного м'язу, заднього великогомілкового м'язу, довгого і короткого згиначів великого пальця стопи на лівій і правій нижній кінцівці. М'язи цього МФКЛ запобігають вальгусній (відхилення стопи назовні) деформації стопи (рис. 3.10).

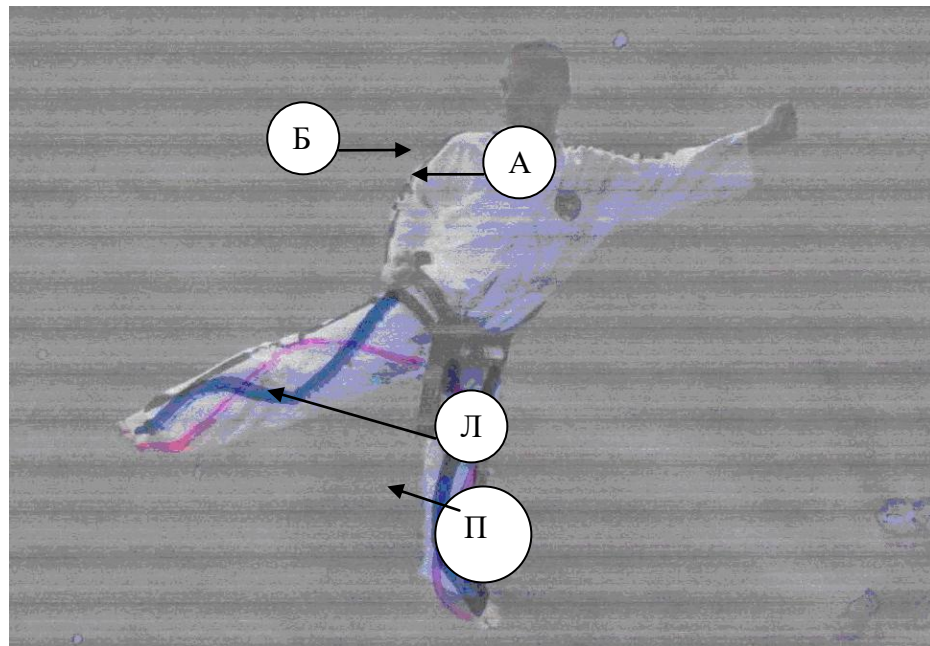


Рис. 3.10. Схема спіралеподібного енантіоморфного розташування скелетних м'язів в задньому кінематичному ланцюзі: А – початок від груднинно-ключично-соскоподібного м'язу; Б – початок від ремінних м'язів голови; П – праві спіралі; Л – ліві спіралі

Латеральна група м'язів гомілки (довгий малогомілковий м'яз, короткий малогомілковий м'яз) входить до латерального МФКЛ (рис. 3.11) і відповідає за піднімання латерального краю стопи (пронація).

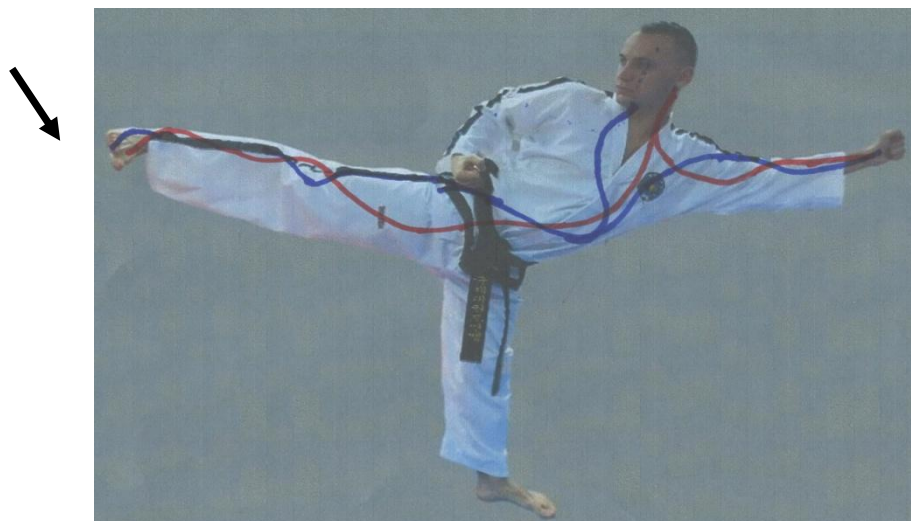


Рис. 3.11. Схема спіралеподібного енантіоморфного розташування скелетних м'язів в латеральному кінематичному ланцюзі гомілки (показано стрілкою)

Переважаання тону́су м'язів латерального МФКЛ може приводити до формування плосковальгусної деформації стопи (поєднання вальгуса і порушень САС).

Схема заднього МФКЛ представлена на рис. 3.12.

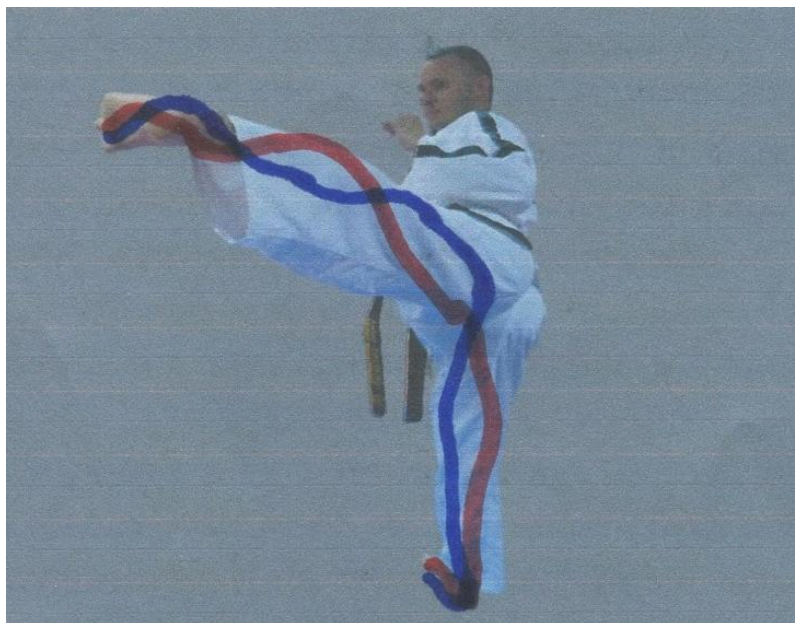


Рис. 3.12. Схематичне зображення заднього МФКЛ гомілки

Примітка. Червоним кольором позначений передній МФКЛ; синім кольором позначений задній МФКЛ

Зміна висоти САС у міру збільшення віку юних спортсменів, як правило, супроводжується значним підвищенням тону́су довгого малогомілкового м'язу в середньому на 9,0–10,0 % і переднього великогомілкового м'язу – на 6,0–6,5 % за рік, що проявляється в першу чергу підвищенням амплітуди потенціалу дії рухової одиниці (ПРО). Динаміка зміни тону́су досліджуваних м'язів нижніх кінцівок носить хвилеподібний характер. Найбільший приріст тону́су досліджуваних м'язів припадає у юних спортсменів від 7-ми до 9-ти років.

Встановлено, що у юних спортсменів 7-ми років електрофізіологічна активність м'язів у всіх МФКЛ гомілки і стопи практично однакова, оскільки частотно-амплітудні характеристики не мають різниці між м'язами заднього (рис. 3.13 б, г, е) і переднього (рис. 3.13 а, в, д) МФКЛ.

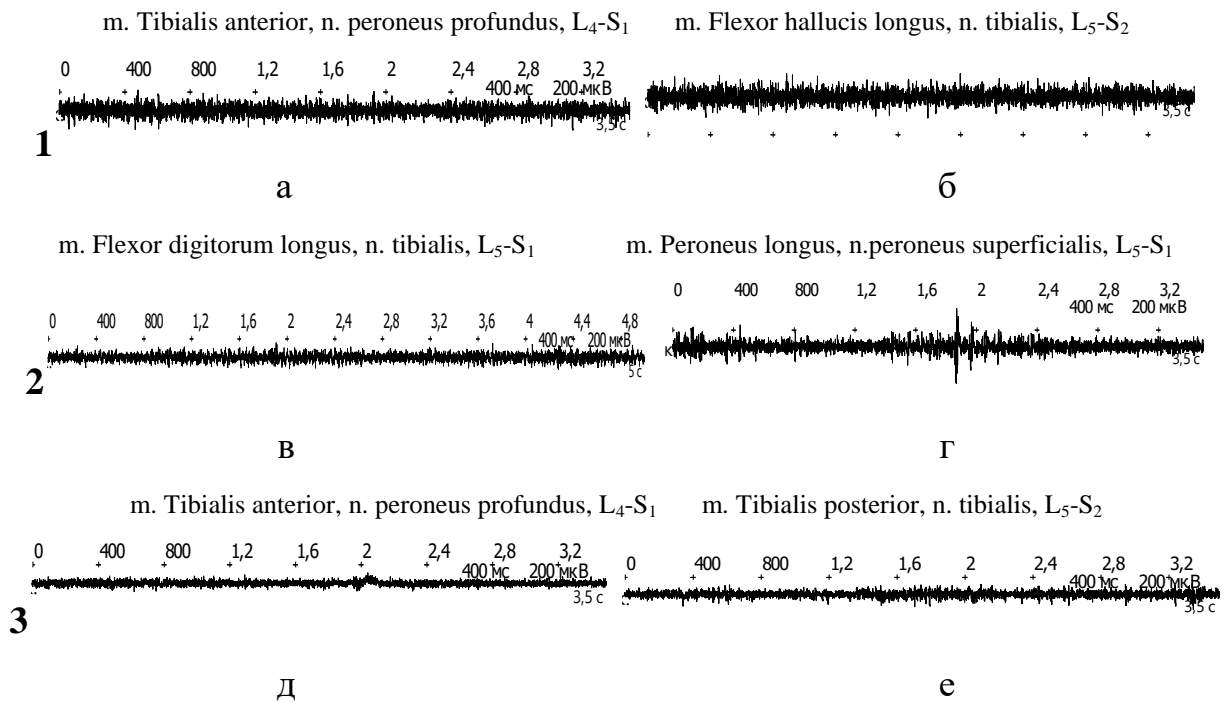


Рис. 3.13. Інтерференційна електроміограма м'язів гомілки, які входять до складу переднього (а) і заднього (б) міофасціальних кінематичних ланцюгів, і беруть участь у підтримці склепінчастого апарату стопи юних спортсменів 7-ми років без порушень САС (1), і з функціональним порушенням САС (2) і з плоскостопістю I ступеня важкості (3)

Аналіз показників ЕНМГ дослідження у юних спортсменів з порушеннями САС показав, що вони мають між собою найбільший кореляційний зв'язок ($r = 0,84$) виражений у дисбалансі м'язового тону. Це проявляється підвищеним тонусом латерального МФКЛ гомілки та зниженням тонусу м'язів стопи і заднього МФКЛ гомілки (рис. 3.13 в, г).

Характерним паттерном порушення тону м'язів у юних спортсменів 7-ми років з порушеннями САС є виражене зниження електрофізіологічної активності як м'язів стопи, так і гомілки, при цьому спостерігається значно виражений дисбаланс між переднім і заднім МФКЛ, який визначений за зміною їхньої активності (рис. 3.13 д, е).

Характерним паттерном порушення тону м'язів у юних спортсменів 9-ти років є паралельне пониження загальної активності м'язів переднього і заднього

МФКЛ гомілки та порушення середнього частотно-амплітудного балансу між ними (рис. 3.14 б).

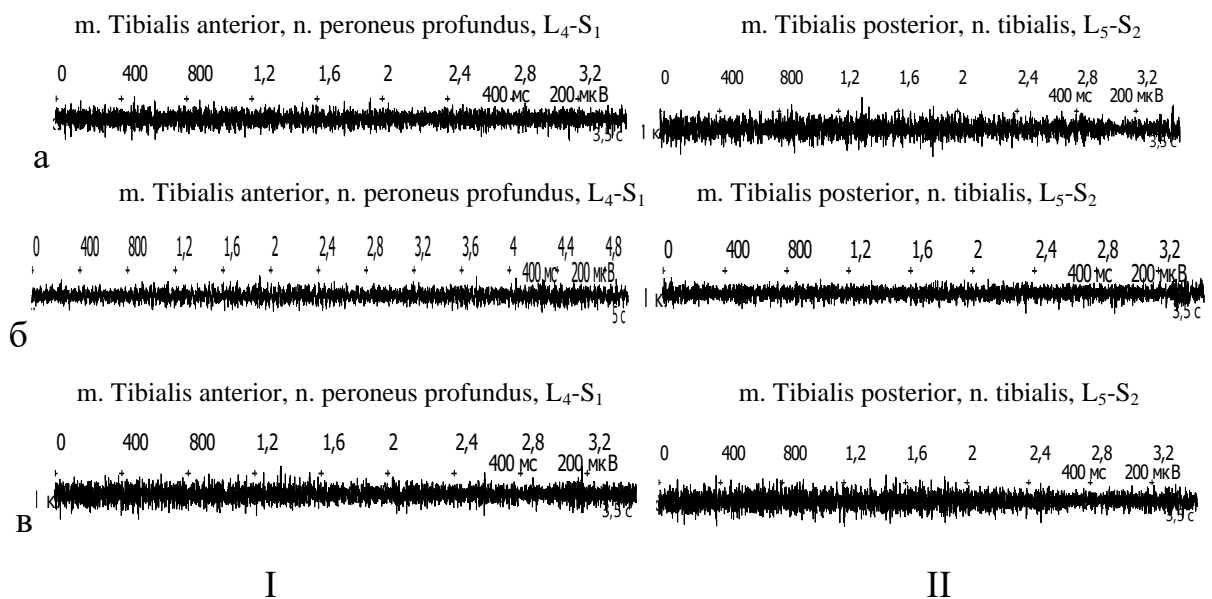


Рис. 3.14. Інтерференційна електроміограма м'язів гомілки, які входять до складу латерального (I) і заднього (II) міофасціального кінематичного ланцюга, що приймають участь у підтримці САС юних спортсменів 7-ми років (а), 9-ти років (б) та 11-ти років (в)

В юних спортсменів, які спеціалізуються в таеквон-До І.Т.Ф. з порушеннями САС 11-ти років спостерігалися подібні до двох попередніх вікових підгруп зміни – дисбаланс середніх частотно-амплітудних характеристик (див.рис. 3.14 в).

Встановлено, що у юних спортсменів, які спеціалізуються в таеквон-До І.Т.Ф. всіх вікових підгруп електрофізіологічна активність понижена і стає практично однаковою між м'язами переднього і заднього МФКЛ, однак вони мають незначну різницю частотно-амплітудних характеристик, що безперечно викликає певну різницю в силових характеристиках цих м'язів (рис. 3.15 а, б, в).

Аналіз отриманих результатів показав, що зниження структурних властивостей стопи юних спортсменів супроводжується зменшенням показників, які вказують на їх функціональні резерви.

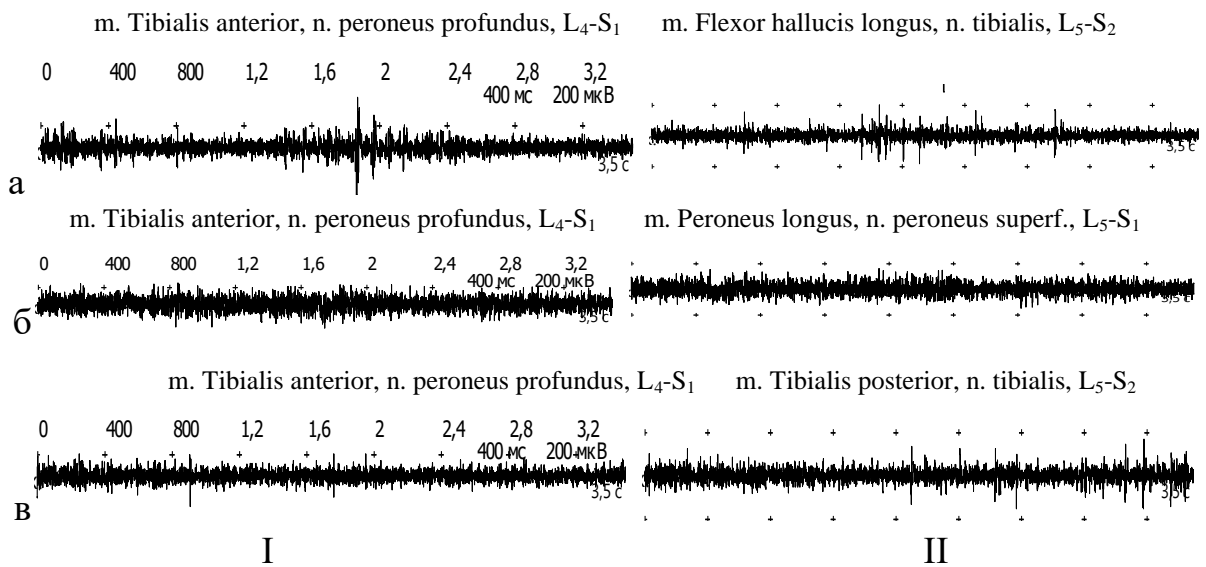


Рис. 3.15. Інтерференційна електроміограма м'язів гомілки, які входять до складу переднього (I) і заднього (II) міофасціального кінематичного ланцюга, що приймають участь у підтримці САС юних спортсменів 7-ми років (а), 9-ти років (б) та 11-ти років (в)

Так, за ЕМГ даними, що характеризують стан збудливості та частотно-амплітудні характеристики рухових одиниць виявляється асиметрія електрофізіологічних показників м'язів гомілки, які відносяться до спільного МФКЛ.

Аналіз отриманих результатів показав, що зниження опорно-амортизаційних властивостей стопи юних спортсменів супроводжується зменшенням показників функціонування рухових одиниць досліджуваних м'язів за даними ЕНМГ дослідження (рис. 3.16).

Асиметричність тону м'язів, які відносяться до одного МФКЛ, з віком дещо покращувалася.

Це виражалось у менших значеннях частотно-амплітудних характеристик потенціалів дії рухових одиниць довгого малогомілкового м'яза і збільшенні ЕНМГ показників заднього великогомілкового м'яза (рис. 3.17).

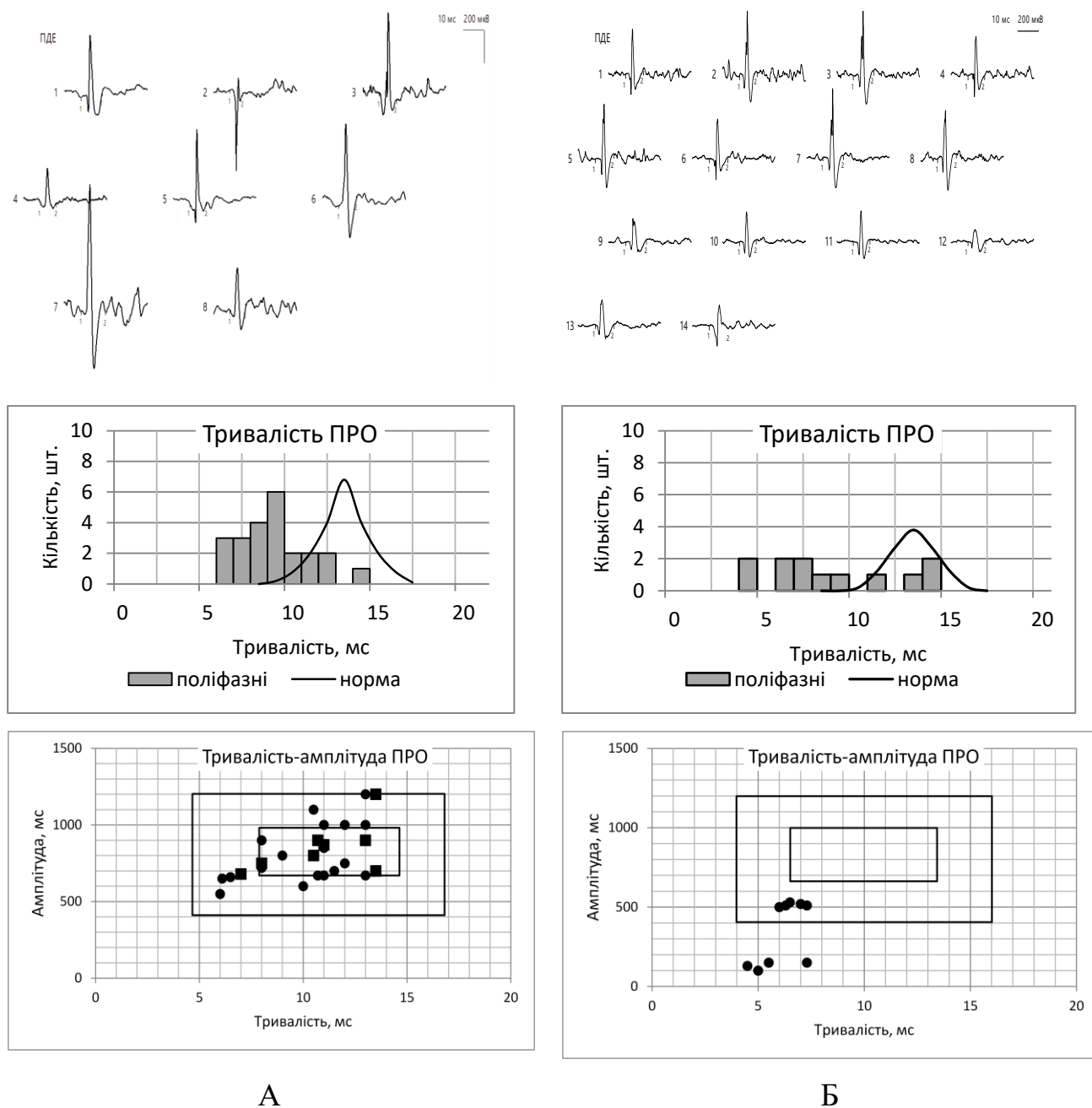
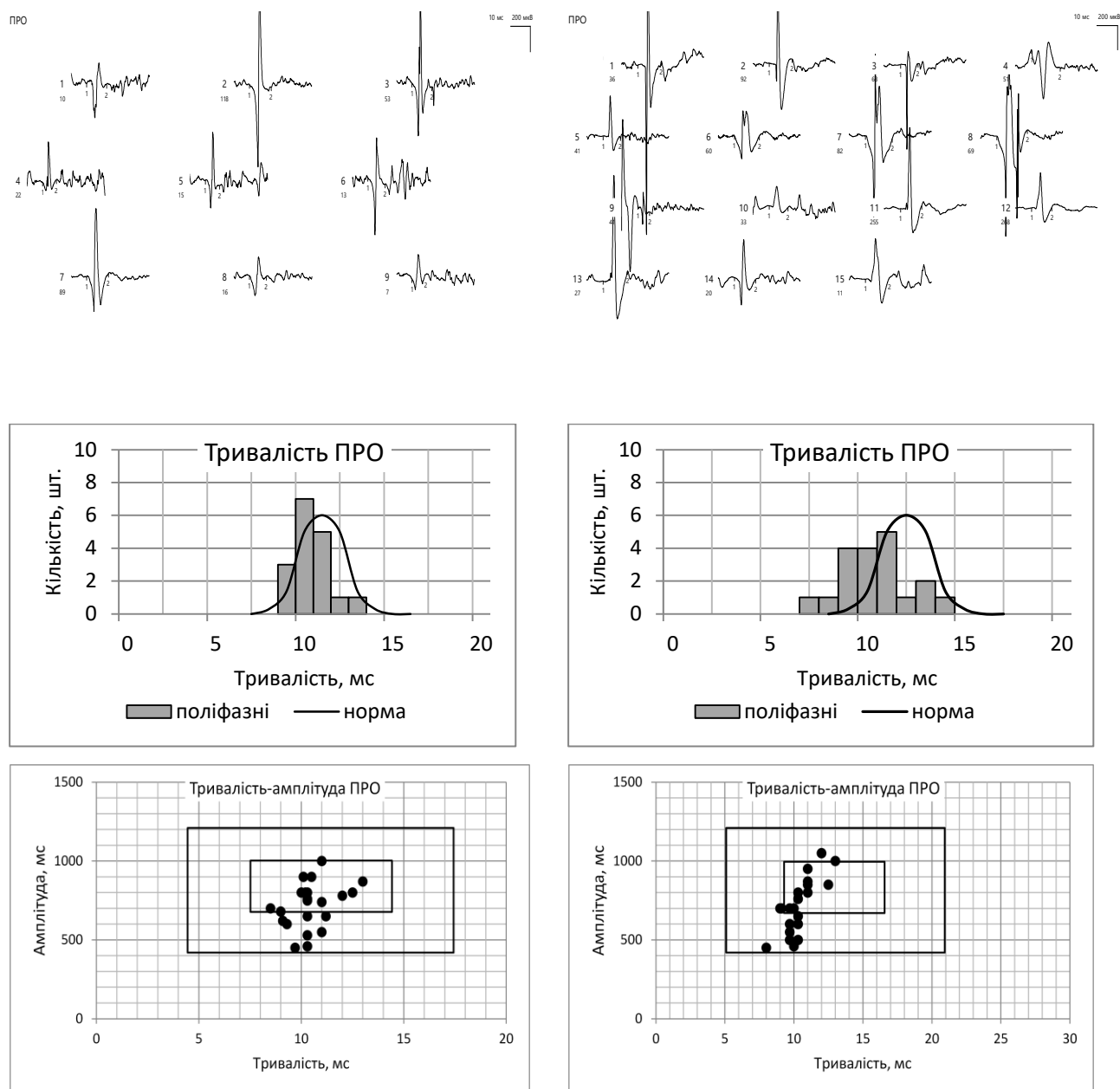


Рис. 3.16. Електронейроміографічні показники довгого малогомілкового м'язу (А) і заднього великогомілкового м'язу (Б) у юного спортсмена 7-ми років з порушеннями САС I–II ступеня важкості

Вивчення стабілографічних показників показало, що середньоквадратичне відхилення загального центру ваги (ЗЦВ) у сагітальній площині у юних спортсменів з нормальним станом САС значно нижче ($p < 0,05$), ніж у юних спортсменів, що мають порушення САС (табл. 3.9).



А

Б

Рис. 3.17. Електронейроміографічні показники довгого малогомілкового м'язу (А) і заднього великогомілкового м'язу (Б) у юного спортсмена 11-ти років з порушеннями САС I–II ступеня важкості

Так, юні спортсмени 7-ми років з порушеннями САС мають середньоквадратичне відхилення ЗЦВ у фронтальній площині на 31,48 % ($p < 0,05$) більше, ніж юні спортсмени без порушень САС; у юних спортсменів 9-ти років цей показник більший на 31,37 % ($p < 0,1$), а в юних спортсменів 11-ти років – на 30,95% ($p < 0,1$).

Показники відхилення та швидкості загального центру ваги тіла юних спортсменів 7–11-ти років з нормальною і порушенням склепінчастого апарату стопи, $\bar{x}(m_x)$

Показники	Вік	Стан стопи	
		Нормальна стопа	Порушення САС
Середньоквадратичне відхилення ЗЦВ у фронтальній площині, мм	7 років	5,4(0,62)	7,1(0,53)*
	9 років	5,1(0,57)	6,7(0,61)°
	11 років	4,2(0,12)	5,5(0,52)°
Середньоквадратичне відхилення ЗЦВ у сагітальній площині, мм	7 років	17,3(3,41)	26,9(1,41)*
	9 років	15,8(2,12)	21,1(1,29)*
	11 років	14,1(1,51)	17,8(1,07)°
Швидкість ЗЦВ, мм·с ⁻¹	7 років	15,3(1,04)	17,8(1,54)
	9 років	12,1(1,03)	14,3(1,77)
	11 років	10,4(0,88)	11,5(1,23)

Примітка. Відмінності статистично значущі порівняно з показниками при нормальній стопі: * – $p < 0,05$; ° – $p < 0,1$

Також було встановлено, що середньоквадратичне відхилення ЗЦВ у сагітальній площині у юних спортсменів з порушеннями САС, також мало тенденцію до збільшення. Так, юні спортсмени 7-ми років з порушеннями САС мають середньоквадратичне відхилення ЗЦВ у фронтальній площині на 55,49 % ($p < 0,05$) більше, ніж юні спортсмени без порушень САС; у юних спортсменів 9-ти років цей показник більший на 33,54 % ($p < 0,05$), а в юних спортсменів 11-ти років – на 26,24 % ($p < 0,1$). Це свідчить про низький рівень оптимальності статичної складової рухового стереотипу у цих площинах при різного роду порушеннях стопи [4].

При цьому швидкість ЗЦВ, навпаки зменшується з віком в середньому на 15,0 % ($p > 0,05$).

Це підтверджують дані кінематичного аналізу ходьби, які представлені в табл. 3.10.

Таблиця 3.10

Просторово-часові показники циклу кроку у юних спортсменів 7–11-ти років до експерименту, $\bar{x}(m_x)$

Показники	Вік		
	7 років	9 років	11 років
Темп (кроків·хв ⁻¹)	109,00(9,77)	115,00(7,59)	121,0(6,90)
Період подвійної підтримки (с)	0,39(0,03)	0,31(0,03) [°]	0,29(0,01) ^{**}
Період ізольованої підтримки (с)	0,31(0,23)	0,33(0,20)	0,35(0,27)
Довжина півкроку (м)	0,59(0,10)	0,56(0,15)	0,55(0,30)
Ширина півкроку (м)	0,13(0,03)	0,11(0,03)	0,10(0,01)
Довжина кроку (м)	1,21(0,01)	1,15(0,02) [*]	1,11(0,03) ^{**}
Час кроку (с)	1,11(0,01)	1,05(0,01) ^{**}	0,98(0,02) ^{**••}
Швидкість кроку (м·с ⁻¹)	1,12(0,02)	1,09(0,01)	1,06(0,01) ^{*•}
Індекс хромоти (од.)	0,91(0,03)	0,91(0,02)	0,89(0,01)

Примітки: 1) відмінності статистично значущі порівняно з показниками у 7 років: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; ° – $p < 0,1$; 2) відмінності статистично значущі порівняно з показниками у 9 років: • – $p < 0,05$; •• – $p < 0,01$

Аналіз просторово-часових характеристик циклу кроку юних спортсменів 7–11-ти років з порушеннями САС показує, що у значеннях швидкості кроку немає суттєвої різниці. Однак, відзначається зменшення часу подвійної підтримки у підгрупі юних спортсменів 11-ти років з порушеннями САС у порівнянні з такими у 7 років – $0,29 \pm 0,01$ с проти $0,39 \pm 0,03$ с ($p < 0,01$) відповідно. Відповідно, спостерігається збільшення часу ізольованої підтримки в групі юних спортсменів з порушеннями САС 11-ти років. Збільшення темпу ходьби в юних спортсменів 11-ти років з плоскостопістю І ст. супроводжується зменшенням таких показників як довжина і час півкроку, бази кроку, довжини і часу кроку.

Все це відбувається на фоні міотонічного дисбалансу м'язів переднього і заднього МФКЛ гомілки.

3.4 Аналіз показників фізичної підготовленості юних спортсменів, які спеціалізуються в таеквон-До І.Т.Ф. з порушеннями САС

З метою вияву впливу тонусу м'язів на рівень фізичної підготовленості юних спортсменів, які спеціалізуються в таеквон-До І.Т.Ф. нами проведено педагогічне тестування (табл. 3.11).

Дані, наведені у табл. 3.11 свідчать, що у юних спортсменів 7-ми років значення показника, що характеризує швидкісні якості, на 30,67 % менше від референтних показників, якими є показники юних спортсменів без порушень САС; значення показника спритності відрізнялося від референтного в середньому на 7,75 %; швидкісно-силових якостей – на 16,15 %, здатності до статичної рівноваги – на 65,98 %. Така ж сама тенденція спостерігалась в юних спортсменів 9-ти років із порушеннями САС – значення показника, що характеризує швидкісні якості, було на 32,81 % менше від такого в групі юних спортсменів без порушень САС; значення показника спритності відрізнялося від референтного в середньому на 16,51 %; швидкісно-силових якостей – на 2,63 %, здатності до статичної рівноваги – на 59,65 %.

Значення досліджуваних показників юних спортсменів 11-ти років із порушеннями САС теж були нижчими за значення відповідних показників у групі юних спортсменів без порушень САС: швидкісних – на 27,87 %; спритності – на 20,59 %; швидкісно-силових якостей – на 10,29 %, здатності до збереження статичної рівноваги – на 23,08 %.

Тести засвідчили, що найвищі темпи приросту фізичних якостей юних спортсменів, які займаються таеквон-До, незалежно від наявності чи відсутності порушень стопи, спостерігаються у 8–9 років (рис. 3.18).

Найнижчі темпи приросту результатів отримані у тесті «Максимальна кількість підйому тіла на півпальцях».

Таблиця 3.11

**Показники розвитку фізичних якостей і міотонометрії переднього великогомілкового м'яза юних спортсменів
7-11-ти років, які спеціалізуються в таеквон-До І.Т.Ф. (n = 116), ($\bar{x} \pm m_x$)**

№ з/п	Фізичні якості	Показники					
		7 років (n = 48)		9 років (n = 35)		11 років (n = 33)	
		порушення САС	без порушень	порушення САС	без порушень	порушення САС	без порушень
1.	Біг 30 м, с	7,8 ± 0,44	6,4 ± 0,33***	7,5 ± 0,57	6,2 ± 0,28***	6,8 ± 0,31	6,1 ± 0,21***
	A _{пвг} , у.о.	84,5 ± 2,11		94,1 ± 2,93		96,1 ± 2,55	
	A _{звг} , у.о.	83,5 ± 3,11		88,3 ± 2,32		96,1 ± 2,17	
2.	Стрибок у довжину з місця, см	108,5 ± 3,01	129,4 ± 3,22***	139,9 ± 4,31	147,8 ± 5,28	160,4 ± 4,22	178,8 ± 4,25***
	K1 _{пвг} , у.о.	8,6 ± 1,52		13,2 ± 1,57		15,9 ± 1,97	
	K1 _{звг} , у.о.	9,5 ± 1,43		12,4 ± 1,62		13,7 ± 1,85	
3.	Максимальна кількість підйому тіла на «півпальцях», разів	21,0 ± 3,53	22,3 ± 2,52	22,2 ± 2,51	22,8 ± 2,52	22,5 ± 1,51	23,3 ± 2,53
3.	Човниковий біг 4×9, с	13,9 ± 0,33	12,9 ± 0,43**	12,7 ± 0,39	10,9 ± 0,43***	12,3 ± 0,42	10,2 ± 0,39***
4.	Тест «Фламінго», к-сть спроб	16,1 ± 0,27	9,7 ± 2,45***	9,1 ± 0,35	5,7 ± 2,45 ¹	6,4 ± 0,62	5,2 ± 0,45*
	K2 _{пвг} , у.о.	0,96 ± 0,02		0,97 ± 0,02		0,98 ± 0,02	
	K2 _{звг} , у.о.	0,97 ± 0,02		0,97 ± 0,02		0,97 ± 0,02	

Примітки. 1) * – відмінності між значеннями показників юних спортсменів з порушеннями САС і без порушень стопи статистично значущі: * – p < 0.05; p < 0.01; p < 0.001; 2) 1 – відмінності між значеннями показників юних спортсменів з порушеннями САС і без порушень стопи на рівні статистичної тенденції

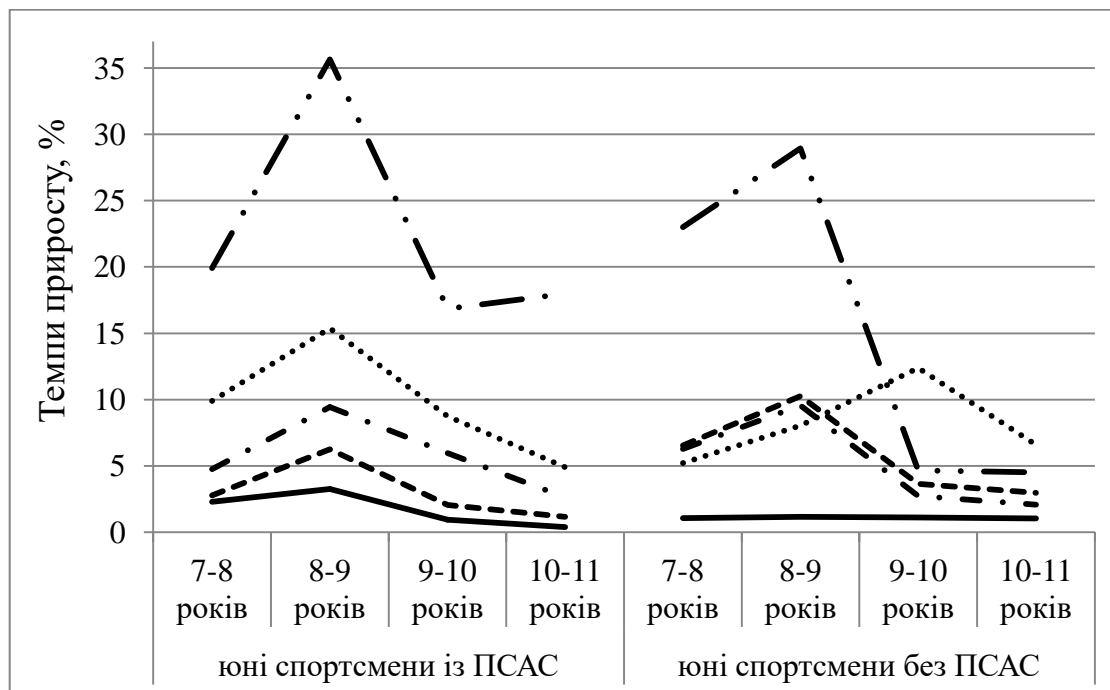


Рис. 3.18 Темпи приросту показників фізичної підготовленості: — — — — — максимальна кількість підйому тіла на «півпальцях»; - - - - - човниковий біг 4×9 м; - . - - - біг 30 м; — стрибок у довжину з місця; — . . — тест «Фламінго»

Як бачимо, в юних спортсменів з порушеннями САС вони вищі у 7–9 років, але пізніше співпадають із значеннями такого в юних спортсменів без порушень САС. Очевидно, це обумовлено більш тривалим часом занять таеквон-До.

Темпи приросту результатів в інших тестах були значно вищими в обох групах і до 10–11-ти років вирівнювалися. Можна відзначити різкий приріст у значенні тесту на статичну рівновагу в юних спортсменів із порушеннями САС (~ 17–36 %). Оскільки ці значення вищі за 15 %, то це засвідчує про позитивний вплив занять таеквон-До на стан стопи та стабілізаційні властивості м'язів гомілки.

У процесі дослідження нами визначено, що показники швидкості («біг 30 м»), швидкісно-силових здібностей («стрибок у довжину з місця») тісно корелюють зі станом тонусу литкового та переднього великогомілкового м'язів, які складають задній і передній МФКЛ гомілки, а показники спритності

(човниковий біг), і здатність до статичної рівноваги (тест «Фламінго») тісно корелюють зі станом довгого згинача пальців стопи та довгим малогомілковим м'язом, які входять до МФКЛ стопи і латерального МФКЛ гомілки.

Наші показники корелюють з найбільшим дисбалансом середніх частотно-амплітудних характеристик і відбувається це на фоні зниженого тонузу довгого малогомілкового м'язу в середньому на 4,0 % і переднього великогомілкового м'язу – на 6,8 %, що проявляється, в першу чергу, підвищенням амплітуди потенціалу дії рухової одиниці (ПРО). Поряд з цим, у юних спортсменів 9-ти та 11-ти років діагностувалося статистично вірогідне ($p < 0,001$) зростання тонузу переднього МФКЛ гомілки у стані «ізотонічного напруження (А)» і «коефіцієнтів скорочувальної здатності (К1)», а у спортсменів 11-ти років додатково вірогідне ($p < 0,01$) зріст тонузу заднього МФКЛ гомілки як у стані «ізотонічного напруження (А)» ($p < 0,001$), так і «коефіцієнтів скорочувальної здатності (К1)» ($p < 0,01$).

Отже, отримана статистично вірогідна різниця за результатами тестування рухових завдань з фізичної підготовленості між юними спортсменами різних вікових підгруп свідчать про те, що при порушеннях САС знижуються електрофізіологічні характеристики м'язів переднього, латерального і заднього МФКЛ, що негативно впливає на ефективний розвиток фізичних якостей юних спортсменів всіх вікових підгруп.

Отже, результати досліджень стану опорно-амортизаційних властивостей стопи юних спортсменів, які спеціалізуються в таеквон-До, показали, що лінійно-кутові характеристики стопи зазнавали найбільших змін у період з 7-ми до 9-ти років, у той час як у віковому проміжку 9–11 років темпи приросту були значно нижчими – довжини стопи в середньому на 11,79 % проти 6,51 % ($p < 0,01$), висоти склепіння в середньому на 3,33 % проти 2,76 %, величини плеснового кута стопи (α) в середньому на 4,31 % проти 6,31 % ($p > 0,01$), п'яткового кута (β) на 4,95 % проти 17,27 % ($p < 0,05$), значення кута склепіння стопи (γ) зменшилося на

2,82 % ($4,2^\circ$) ($p > 0,05$) за період 7–9 років і на 10,29 % ($13,9^\circ$) ($p < 0,01$) у період 9–11 років.

Збільшення показників п'яткового (α) та плеснового (β) кутів, а також зменшення величини кута поздовжнього склепіння стопи (γ) вказують на покращення САС, яке проявляється на 9-му та 11-му роках життя. Нижчі значення цих показників у 7-річних дітей вказують на сплюснення стопи.

Аналіз значень індексу Фрідланда показав, що помірно високе склепіння мали 4,17 % 7-річних, 5,71 % 9-річних і 3,03 % 11-річних юних спортсменів, що займаються таеквон-До, помірну плоскостопість відзначено у 33,33 % юних спортсменів 7-ми років, 34,29 % юних спортсменів 9-ти років і 36,36 % юних спортсменів 11-ти років; плоску стопу встановлено у 14,58 % 7-річних, 11,43 % 9-річних і 9,09 % 11-річних юних спортсменів, різку плоскостопість виявили у 8,33 % юних спортсменів 7-ми років і 5,71 % – у 9 років. Відповідно, відсоток осіб із відхиленнями склепіння стопи від норми був більшим у групах юних спортсменів 7-ми років порівняно з 9- та 11-річними.

Дослідження скоротливої здатності м'язів МФКЛ гомілки показали, що максимальний приріст показників скорочувальної здатності литкового м'яза спостерігається у період 7–9 років порівняно з 9–11-ма роками. Середнє значення показника тонузу м'язів у стані ізотонічного напруження (А) та коефіцієнта скоротливої здатності м'язів (K_1) збільшилося за період 7–9 років відповідно на 8,25 % ($p < 0,05$) та 34,85 % ($p < 0,05$), тоді як протягом 9–11 років на для переднього великогомілкового м'яза, 10,78 % і 40,32 % проти 4,83 % і 40,23 % відповідно для довгого малоомілкового м'яза, 5,12 % і 21,88 % проти 2,97 % і 6,84 % відповідно для довгого згинача пальців стопи.

Характерним паттерном порушення тонузу м'язів у юних спортсменів 7-ми років з порушеннями САС є виражене зниження електрофізіологічної активності як м'язів стопи, так і гомілки, при цьому спостерігається значно виражений дисбаланс між переднім і заднім МФКЛ, який визначений за зміною їхньої активності.

Юні спортсмени з порушеннями САС мають середньоквадратичне відхилення ЗЦВ у фронтальній площині більше, ніж юні спортсмени без порушень САС на 31,48 % ($p < 0,05$) у 7-м років, на 31,37 % ($p < 0,1$) у 9 років і на 30,95% ($p < 0,1$) в 11 років; у сагітальній площині ці відхилення становили 55,49 % ($p < 0,05$) у 7 років, 33,54 % ($p < 0,05$) у 9 років і 26,24 % ($p < 0,1$) в 11 років.

При аналізі показників рівня фізичної підготовленості юних спортсменів 7-ми років із порушеннями САС відзначено статистично менше значення показників швидкісних здібностей в середньому на 30,67 %, спритності – на 7,75 %, швидкісно-силових здібностей – на 16,15 %, здатності до статичної рівноваги – на 65,98 % від референтних показників, якими є показники юних спортсменів без порушень САС.

Така ж сама тенденція спостерігалась в юних спортсменів 9-ти та 11-ти років із порушеннями САС – значення показника, що характеризує швидкісні здібності, були відповідно на 32,81 % і 27,87 % меншими від таких у групі юних спортсменів без порушень САС; спритності – відповідно на 16,51 % і 20,59 %, швидкісно-силових здібностей – на 2,63 % і 10,29 %, здатності до статичної рівноваги – відповідно на 59,65 % та 23,08 %.

Отримані результати досліджень вказують на необхідність розробки комплексної програми корекції для корекції порушень САС у юних спортсменів, що спеціалізуються в таеквон-До І.Т.Ф.

Результати дослідження, що наведені в третьому розділі, опубліковано в наукових працях [43, 44, 46, 47, 49, 50, 51, 200].

РОЗДІЛ 4

ЕФЕКТИВНІСТЬ ПРОГРАМИ КОРЕКЦІЇ ПОРУШЕНЬ СКЛЕПІНЧАСТОГО АПАРАТУ СТОПИ ЮНИХ СПОРТСМЕНІВ, ЩО СПЕЦІАЛІЗУЮТЬСЯ В ТАЕКВОН-ДО І.Т.Ф.

4.1 Програма корекції порушень склепінчастого апарату стопи юних спортсменів 7–8-ми років, які спеціалізуються в таеквон-До І.Т.Ф.

Як нами вже зазначалося у першому розділі нашої роботи у відокремленому підрозділі громадської організації Всеукраїнське об'єднання «Асоціація спортсменів Таеквон-До І.Т.Ф.» у Івано-Франківській області, підготовка юних спортсменів орієнтується на навчальну програму для дитячо-юнацьких спортивних шкіл, спеціалізованих дитячо-юнацьких шкіл олімпійського резерву, шкіл вищої спортивної майстерності та спеціалізованих навчальних закладів спортивного профілю версії тхеквондо (ВТФ) [168].

У групах початкової підготовки відбувається становлення навичок одноборства, виявляються індивідуальні особливості дітей, враховуються їх вольові здібності, формуються мотиви спортивної діяльності. Розподіл часу з основних розділів навчальної роботи здійснюється залежно від конкретних завдань багаторічної підготовки [168, 170].

На перших роках навчання закладається фундамент фізичної підготовленості (табл. 4.1).

З цією метою широко використовуються заняття із загальної та спеціальної фізичної підготовки. Рішення основних завдань, на які зорієнтований тренувальний процес, повинно здійснюватися під час проведення різноманітних рухливих спортивних ігор та естафет [173]. При цьому вирішуються питання не тільки розвитку фізичних, але й психічних здібностей, потрібних для досягнення успіху в таеквонд-До І.Т.Ф. [168].

На цьому році навчання закріплюються раніш вивчені удари, блоки та пересування.

Таблиця 4.1

Розподіл обсягів компонентів тренувального процесу в річному циклі (в цілому) для груп початкової підготовки 2-го року навчання, год

Розділ підготовки	Групи
	2-й рік навчання
Кількість навчальних годин на тиждень	8
Теоретична підготовка	8
Загальна фізична підготовка	115
Спеціальна фізична підготовка	69
Технічна підготовка	100
Тактична підготовка	39
Інтегральна підготовка	39
Тестування	14
Педагогічний резерв	32
Усього:	416

Основні завдання для груп початкової підготовки 2-го року навчання:

1. Формування у дітей інтересу до занять спортом взагалі й таеквонд-До І.Т.Ф. зокрема.
2. Різнобічна фізична підготовка.
3. Опанування мінімуму теоретичних знань з таеквонд-До І.Т.Ф., засад спортивного режиму, вмінь і навичок з гігієни спорту.
4. Вивчення та удосконалення ритуалу таеквонд-До І.Т.Ф..
5. Навчання та удосконалення елементів техніки таеквонд-До І.Т.Ф.

У перші три роки занять діти не беруть участі в офіційних змаганнях, тому річний цикл не поділяється на періоди і основна увага приділяється змісту тижневих циклів [168].

Спираючись на дані попередніх досліджень нами було розроблено програму корекції стопи юних спортсменів із порушеннями САС, що базується на загальних та організаційно-методичних принципах фізичного виховання та спорту. Авторська комплексна програм була інтегрована в програму підготовки

юних спортсменів відокремленого підрозділі громадської організації Всеукраїнське об'єднання «Асоціація спортсменів Таеквон-До І.Т.Ф.» в Івано-Франківській області [168].

Під програмою ми розуміли процес, в якому досягнення запрограмованого результату здійснюється шляхом комплексної сукупності фізичних вправ при виконанні цілісних і послідовних тулів таеквон-До І.Т.Ф., тобто, певної техніки їх виконання, і спрямованих на усунення міотонічного дисбалансу між окремими МФКЛ, які гарантовано приводять до покращення стану САС.

У нашому розумінні авторська комплексна програма корекції – це сукупність загально впорядкованих валідних та ефективних засобів, методів, що забезпечують запланований рівень відновлення функціонального стану стопи спортсменів 7–8-ми років з порушеннями САС, які спеціалізуються в таеквон-До І.Т.Ф. [5, 88].

Загальні компоненти комплексної програми корекції САС передбачали постановку мети, завдань та принципів.

Мета програми корекції функціонального стану стопи юних спортсменів із порушеннями САС визначалася необхідністю удосконалення та формування опорно-амортизаційних характеристик САС за рахунок розвитку м'язів МФКЛ гомілки.

Основними завданнями програми корекції стопи юних спортсменів із порушеннями САС були:

- зміцнення і покращення функціонування САС спортсменів 7–8-ми років, які спеціалізуються в таеквон-До І.Т.Ф.;
- посилення крово-лімфообігу в м'язах окремих МФКЛ юних спортсменів;
- удосконалення фізичних здібностей та рухових навиків юних спортсменів;
- профілактика ускладнень ОРА;
- формування мотивації та закріплення потреби юних спортсменів, які спеціалізуються в таеквон-До І.Т.Ф. у регулярних заняттях фізичними вправами.

Принципи для розробки та реалізації комплексної програми корекції стопи юних спортсменів із порушеннями САС 7–8-ми років були продиктовані необхідністю активної участі батьків у процесі корекції; забезпеченням високої позитивної психоемоційної забарвленості заходів передбачених авторською програмою корекції, визначенням шляхів співробітництва тренера, дитини та її батьків для досягнення поставленої мети і завдань програми корекції; спрямованістю на виховання у дитини свідомого відношення до процесу фізичного самовдосконалення, виконання елементів таеквон-До; їх систематичністю, безперервністю, науковою обґрунтованістю своєчасного та раннього початку проведення заходів корекції. Велике значення для цього має знання вікових закономірностей і особливостей сенситивних періодів розвитку окремих фізичних здібностей.

Втілюючи, *принцип систематичності* програма корекції передбачала високу варіативність засобів, урізноманітнення методів та чітке дозування інтенсивності фізичного навантаження при реалізації етапів програми і зміну форм організації занять з таеквон-До, умов їх проведення, Все разом стало об'єктивною передумовою для досягнення швидкого і позитивного ефекту комплексної програми.

Для подолання можливих труднощів, які можуть зустрічатись при виконанні рухових завдань з таеквон-До програма корекції також передбачає *принцип доступності*, згідно з яким позитивний результат має забезпечуватись доступними для їх подолання власними зусиллями дитини, при відповідній допомозі тренера-методиста, сім'ї. Цей принцип також передбачав підтримку високого рівня психофізичного стану дитини та для усунення об'єктивних труднощів, які можуть, але не обов'язково виникають у процесі засвоєння техніки виконання елементів з таеквон-До І.Т.Ф. Принцип доступності також дотримувався при освоєнні основних положень програми при проведенні занять з таеквон-До І.Т.Ф. Згідно з ним діти проходили матеріал поступово від невідомого до відомого, від простого до більш складнішого, від другорядного до головного.

Принцип відповідності рівня інтенсивності фізичного навантаження рівню розвитку фізіологічних резервів організму дітей в цілому, в свою чергу, дозволяє дітям завдяки мобілізації вже розвинутих психофізичних здібностей успішно виконувати фізичні вправи таеквон-До І.Т.Ф. згідно з матеріалом комплексної програми корекції.

Така послідовність є базою для *принципу етапного впровадження* комплексної програми корекції. Він передбачав поетапну розробку не тільки корекційних, але й відновних заходів протягом підготовчого, основного та заключного етапів. Кожний етап мав свої мету і завдання і відповідно з ними проводили підбір фізичних вправ з таеквон-До в якості корекційних засобів і методів корекції.

Застосування *принципу унаочнення* програмного матеріалу продиктований наявністю взаємозв'язків між процесами сенсорного сприйняття і творчим осмисленням цього матеріалу. Здебільшого використовувався на етапі ознайомлення з фізичними вправами. Цей принцип забезпечувався за допомогою живого показу, фото-, відеоматеріалів.

Принцип індивідуалізації продиктований необхідністю врахування психологічних можливостей з врахуванням типологічних особливостей нервової системи дитини і виражається у диференціації форм і завдань, нормуванні фізичних навантажень та способів їх регуляції. При цьому враховуються форми проведення заняття, кваліфікація тренера-методиста та батьків.

Особливої уваги заслуговував *принцип комплексного і безперервного застосування* елементів таеквон-До І.Т.Ф. в якості засобів корекції САС, що враховувало різноманітність форм і клінічної картини порушень САС та їх наслідків. Комплексне використання засобів таеквон-До з урахуванням особливостей виконання, техніки і механізму їхнього впливу на ОРА юних спортсменів із порушеннями САС визначало відповідний рівень і режим РА урізноманітнений специфічними формами і вправами таеквон-До І.Т.Ф.; лікувальним масажем; суглобовою гімнастикою, бальнеотерапією.

Поряд з цим необхідно було дотримуватись спеціальних принципів, які прийняті у теорії і методиці фізичної підготовки.

Принцип диференціації фізичних навантажень, який виражає основні правила побудови занять під час фізичної підготовки, поступове нарощування тренувально-розвиваючого впливу, поступове збільшення інтенсивності фізичного навантаження, збалансовану й адаптовану динаміку фізичного навантаження.

Принцип розсіяності фізичного навантаження і принцип циклічності, який передбачає чітку послідовність занять таеквон-До І.Т.Ф., що забезпечує підвищення тренуваності організму дитини;

Принцип статевовікової адекватності забезпечує врахування статевих, вікових та індивідуальних фізіологічних особливостей організму юних спортсменів.

Дотримання *принципу задоволення рухової функції* передбачає узгодження обсягу фізичного навантаження із фізіологічною потребою в достатньому рівні РА, що сприяє швидкому психофізичному розвитку в цілому, удосконаленню психомоторної реакції і вегетативних функцій, поліпшенню якості локомоторної діяльності та розвитку фізичних здібностей юних спортсменів.

До організаційних компонентів відносяться розробка і практична реалізація комплексної програми корекції порушень САС з активним залученням як самих юних спортсменів, так і їх батьків, тренера-методиста.

На першому, діагностичному, етапі проводили оцінку вихідного стану стопи дітей із порушеннями САС та без порушень стопи, яка передбачала опитування для з'ясування даних щодо основних скарг, тривалості захворювання, про ефективність раніше проведених заходів корекції, огляд, який дає можливість вияснити загальний стан організму, констатувати рівень фізичного розвитку, стан ОРА в цілому), антропометричні виміри (довжина і вага тіла); біомеханічні дослідження (фото-, відеометрія, міотометрія, електронейроміографія); педагогічні дослідження (тестування рівня фізичної підготовленості та

спостереження за технікою виконання юними спортсменами елементів техніки таеквон-До різної складності).

На другому, організаційному, етапі відбувались формування мети і завдань комплексної корекційної програми; підготовка умов її реалізації та підбір оптимального фізичного навантаження юних спортсменів з урахуванням вікових, фізичних та функціональних особливостей.

Третій, програмно-методичний, етап присвячений розробці комплексної програми корекції САС, де особливе місце належить впровадженню специфічних корекційних заходів, до яких належать елементи таеквон-До, реалізації та перевірки ефективності цієї програми.

Нами було визначено підготовчий, основний і заключний етапи реалізації комплексної програми корекції САС, для кожного з яких визначено мету і завдання, засоби, параметри фізичного навантаження та форми проведення. До засобів корекції САС, які застосовувались нами у роботі з юними спортсменами з порушеннями САС, віднесені: ранкова гігієнічна гімнастика (РГГ), лікувальна гімнастика (ЛГ), елементи таеквон-До І.Т.Ф., рухливі ігри з елементами техніки таеквон-До І.Т.Ф., корекційні комплекси вправ і природні фактори. На кожному з трьох етапів застосовувалися всі засоби у різному співвідношенні, тобто кожен етап відрізнявся параметрами фізичного навантаження. До них відносяться вибір вихідного положення, темп, ритм, амплітуда, тривалість, кратність виконання елементів таеквон-До, інтенсивність та окремі організаційно-методичні вказівки.

У процесі призначення цих засобів було взято до уваги їх локальний вплив на окрему частину тіла, чи на розвиток окремої фізичної здібності. Наприклад, вправи на формування м'язового корсету, підвищення сили м'язів МФКЛ стопи та гомілки, гнучкості суглобів, відновлення амортизаційної функції САС, загальне оздоровлення тощо.

Для відновлення опорно-амортизаційних властивостей САС, зміцнення м'язів МФКЛ гомілки та підвищення рівня фізичної підготовленості, ми застосовували такі фізичні вправи: гімнастичні (активні, динамічні та статичні гімнастичні та спеціальні вправи для м'язів нижніх кінцівок і тулуба; корекційні

вправи, вправи з предметами та на спортивних снарядах), швидко-силові вправи, вправи для міорелаксації, для розвитку координації та рівноваги, дихальні вправи (ДВ) з фіксацією глибокого форсованого видиху; спортивно-прикладні, які широко застосовуються у практиці таеквон-До.

Водночас, фізичні вправи, які сприяють підвищенню рівня фізичної підготовленості, ми класифікували відносно розвитку окремих фізичних здібностей: вправи для розвитку координаційних здібностей, вправи для розвитку м'язової сили, гнучкості та кардіореспіраторної витривалості.

Фізичні вправи загального призначення, які ми пропонували в комплексній програмі корекції, сприяють поліпшенню діяльності кардіореспіраторної системи і зміцнюють ОРА в цілому, формують уміння управляти своїм локомоторним апаратом, формують знання про напрямки, амплітуду, швидкість, темп і ритм рухів, уміння засвоювати основні рухи, які виконуються тулубом, верхніми й нижніми кінцівками при засвоєнні техніки виконання елементів таеквон-До.

Добираючи фізичні вправи, ми звертали увагу на їх спрямованість, оскільки їх застосування повинно позитивно впливати на стан нижніх кінцівок юних спортсменів із порушеннями САС. З цією метою ми застосовували спеціальні корекційні фізичні вправи таеквон-До: на приведення, супінацію стопи; кругові рухи стопи; тильне та підошовне згинання пальців стопи; вправи з предметами та на снарядах (захоплювання ногами палиці, здавлювання стопами та пальцями стопи гумового м'яча, збирання пальцями матерчатого смужки-килимка, захват та підйом пальцями стопи різних предметів, вправи на колоді, дошці з ускладненим ребристим рельєфом).

Вправи для стопи у положенні сидячи та стоячи сприяли збільшенню сумарного кута гнучкості гомілковостопних суглобів, зміцненню м'язів і зв'язок МФКЛ гомілки, вправи на спортивних приладах і з окремими предметами мали за мету зміцнення ОРА в цілому.

Мета спеціальних фізичних вправ для корекції порушень САС полягала у покращенні крово-лімфообігу та тканинного обміну в зоні САС; зміцнення м'язів МФКЛ гомілки; збільшення об'єму рухів стопи; розвантаження САС.

Швидкісно-силові вправи таеквон-До забезпечували загальне зміцнення організму і мали локальний вплив. Вони з також застосовувалися для впливу на певні групи м'язів. Ступінь такого впливу дозувався біомеханічними характеристиками (характером і локусом точки опори, від чого залежала довжина важеля, кутовою швидкістю, типом і вагою обтяження або силою опору, загальним числом рухів і повторень).

Фізичні вправи на розтягування впливали на розвиток гнучкості, а також давали уяву про їх значення для життєдіяльності організму, правильність техніки виконання вправ з великою амплітудою, самоконтроль за станом гнучкості [215].

Вправи з предметами і на приладах застосовувалися для підвищення фізичного навантаження на занятті; зміцнення м'язів і підвищення рухливості в суглобах; розвитку координації, рівноваги; збільшення сили м'язів; виховання правильної постави; відновлення порушених функцій.

Вправи з міорелаксацією створювали сприятливі умови для відновлення швидкості кровообігу у м'язах після їх напруження, підвищували метаболічні процеси в тканинах, усували тонічний дисбаланс м'язів різних МФКЛ.

Дихальні статичні та динамічні вправи формували вміння правильно чергувати фази дихання при виконанні ударних вправ таеквон-До, тренували фіксований глибокий видих, який сприяє виконанню «розсуваючої» сили гребенем головки ребра, вставленого між тілами кожного з II по IX грудні хребці, вміння виконувати вправи для тренування правильного дихання із залученням опосередкованих дихальних м'язів, що сприяє вивільненню верхніх відділів легенів від тиску кісток і м'язів поясу верхньої кінцівки. Дихальні вправи зміцнювали діафрагму та основні дихальні м'язи, міжреберні м'язи, м'язи черевного пресу, поліпшували легеневу вентиляцію та насичення крові киснем.

Прикладні вправи – різні види ходьби, біг, стрибки, метання тощо – сприяли розвитку життєво важливих умінь і навичок, а також розвитку рухових здібностей і зміцненню структурних компонентів ОРА. Спортивно-прикладні вправи були використані у різних модифікаціях ходьби (звичайна, на похилій площині, по колоді, на гімнастичній лаві, по мотузці, на спеціальних доріжках з ускладненим

рельєфом (камінцями, шишками, кульками, на різних частинах стопи, із закритими та відкритими очима тощо); бігу (звичайний, з різною швидкістю, приставними кроками (лівою, правою), задом-наперед, з перешкодами тощо); стрибками з місця (поштовхом однією чи двома ногами) та з розбігу (у висоту, у довжину, підскоки, перескакування через перешкоду); повзання (по-пластунськи, в упорі на колінах, на похилій площині, по лавці); вправи на гімнастичній стінці, на похилій площині.

Успішне засвоєння вправ та елементів таеквон-До І.Т.Ф. полягало у підготовці місць і спеціального обладнання для занять таеквон-До у спортивному залі, підборі адекватних віковому аспекту способів володіння окремими вправами таеквон-До; створенні умов виконання різних рухів у великих (кульшових, колінних і гомілковостопних) суглобах при виконанні ударів ногами; забезпеченні умов виконання різновекторних рухів окремими ланками ОРА, обумовлених анатомічною будовою суглобів, певним типом тілобудови; використанні вправ, що забезпечують узгодженість рухів між окремими частинами ОРА для правильної техніки виконання елементів таеквон-До (удари ногами в різних положеннях, зупинки на окремому етапі виконання вправи, ведення спаринг-бою у сповільненому темпі тощо); розподілі вправ таеквон-До за складністю їх виконання та засвоєння юними спортсменами протягом всього навчально-корекційного етапу впровадження комплексної програми корекції САС; складанні комплексів спеціальних вправ за спрямованістю освоєння локомоторних дій у таеквон-До та самого спаринг-бою (табл. 4.2).

У комплексній програмі корекції САС юних спортсменів використовували трансформовані природні чинники, зокрема, водні процедури.

Їх проводили з огляду на те, що крім чисто гігієнічного впливу, вони мають виражений терапевтичний ефект. У теплій воді легше досягається релаксація м'язів, пришвидшується кровообіг, знімаються больові відчуття. Теплі ванни можна приймати в домашніх умовах.

Зміст корегувальних вправ таеквон-До І.Т.Ф.

№ з/п	Технічні прийоми для засвоєння елементів таеквон-До І.Т.Ф.	Фізичні вправи	Фізичні якості, що формуються	Вплив на стан МФКЛ нижніх кінцівок і тулуба
1.	Удари зовнішньою стороною стопи	доліо-чагі	швидкість, спритність, гнучкість, сила, витривалість	Зміцнення м'язово-зв'язкового апарату нижніх кінцівок; формування та розвиток САС;
2.	Ведення спаринг-бою з розворотами та ударами ногами з різної сторони	поєднання різноманітних блоків ударів	швидкість, спритність, гнучкість, сила, витривалість	формування м'язового корсета; підвищення сили м'язів, рухливості в суглобах;
3.	Удари носком, п'ятою, коліном по боксерській груші на різній висоті із зміною сторони стопи	різноманітні блоки ударів		відновлення порушеної функції;
4.	Зупинка суперника серединою підйому стопи або підшвою	ап-паль	швидкість, спритність, сила	розвиток координації, рівноваги; поліпшення крово- і лімфообігу, а також
5.	Удари «ребром» стопи не сповільнюючи темпу спаринг-бою	доліо-чагі	швидкість, спритність, сила	тканинного обміну в кінцівці

Продовження табл. 4.2

6.	Нанесення ударів на підвісному баскетбольному м'ячі «з льоту» різними поверхнями стопи	Йоп-чагі	швидкість, спритність	підвищення скоротливої функції м'язів МФКЛ гомілки; розвантаження поздовжнього склепіння стопи
7.	Ведення спаринг-тренування з ударами «носком» стопи внутрішньою і зовнішньою стороною стопи на п'ятку за і проти годинникової стрілки	Різноманітні блоки ударів з поворотами тулуба в сторони; колові рухи руками	сила, гнучкість збільшення обсягу рухів стопи;	
8.	Удари по груші-манекену ногами з високим підстрибуванням		сила, швидкісно-силові якості, спритність	
9.	Удари ногою з почерговим викиданням обох рук з одночасним підстрибуванням при вихідному положенні правої-лівої стопи на ширині плечей		гнучкість, швидкісно-силові якості, спритність	

Основною формою корекційного процесу юних спортсменів із порушеннями САС були корекційні вправи із залученням елементів техніки таеквон-До І.Т.Ф. Гімнастичні вправи та елементи таеквон-До для юних спортсменів із порушеннями САС були спрямовані на розвиток сили м'язів МФКЛ, зміцнення зв'язкового апарату, підвищення гнучкості в суглобах, удосконалення координації і рівноваги. В основу побудови процедури корекції САС для юних спортсменів із порушеннями САС був покладений принцип ступінчасто-зростаючого навантаження із широким використанням гімнастичних, дихальних вправ і вправ спеціального характеру, у тому числі й елементів таеквон-До, що втягують у роботу м'язи передньої черевної стінки, тулуба, верхніх, і нижніх кінцівок. Для навчання елементам таеквон-До були обрані рухові дії, рекомендовані провідними фахівцями [38] для цієї вікової групи, які послідовно освоювалися юними спортсменами протягом навчального року і були розподілені на 5 груп (табл. 4.3).

Таблиця 4.3

**Розподіл блоків вправ таеквон-До І.Т.Ф. протягом курсу
корекційних занять**

Етапи програми	Блоки вправ				
	1	2	3	4	5
Підготовчий (3 місяці)	миру-чагі	ап-паль	–	ті-двіт (твіт)-чагі	–
Основний (6 місяці)	сево ан-чагі	ан-оллігі	ап-чагі	доліо-чагі	тит-паль
Підтримуючий (3 місяці)	хуріо (фуріо)-чагі	–	ті-двіт (твіт)-чагі	миру-чагі	–

Впровадження комплексної програми корекції стопи юних спортсменів із порушеннями САС здійснювалося за такими етапами: підготовчий, основний і заключний (рис. 4.1).

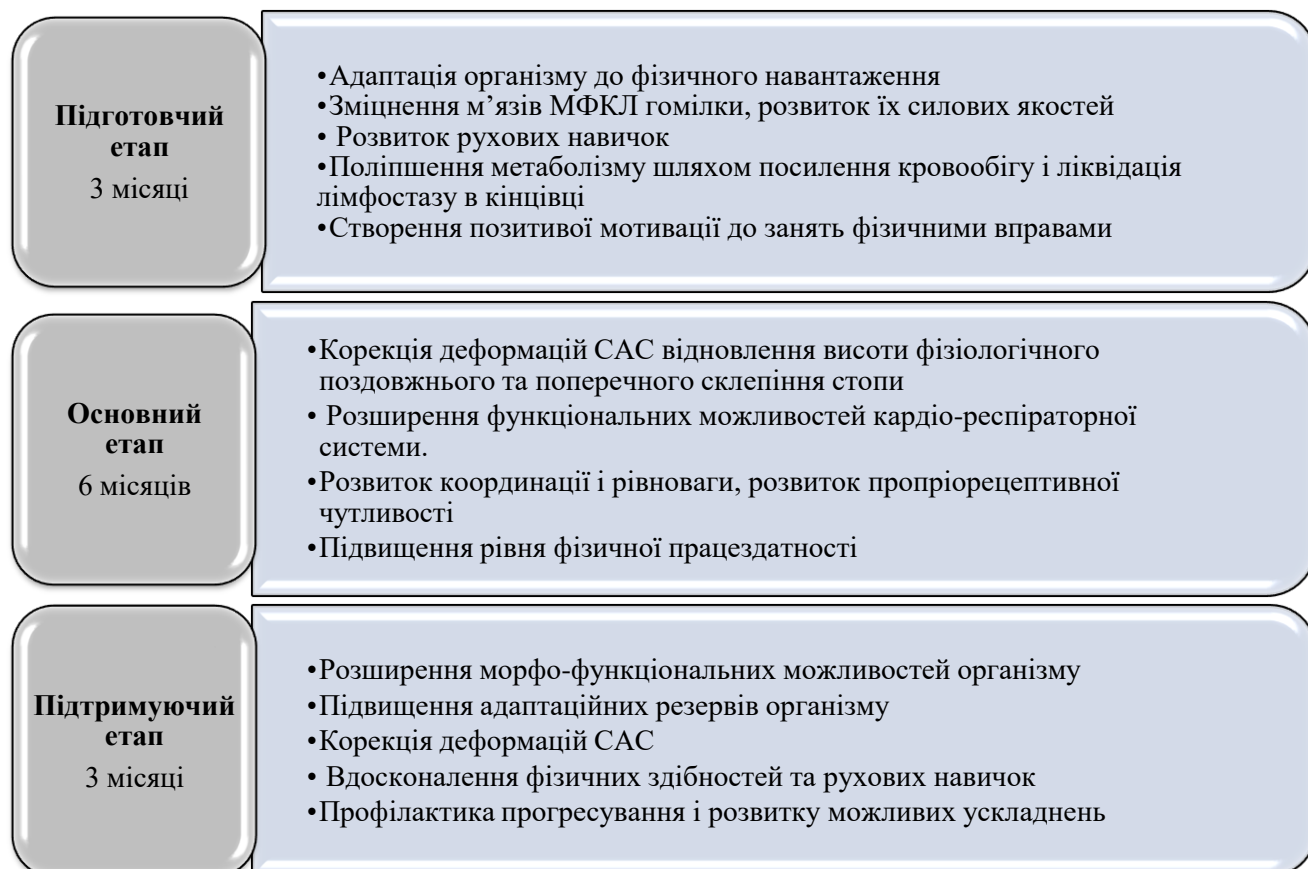


Рис. 4.1. Етапи впровадження комплексної програми корекції САС юних спортсменів та їх завдання

Найважливішими аспектами методики застосування фізичних вправ техніки таеквон-До І.Т.Ф. із корегуючою метою для юних спортсменів із порушеннями САС були параметри фізичного навантаження та принципи його дозування, до яких належать: 1) вибір вихідного положення (в.п.) 2) вид вправи, 3) кількість повторень 4) 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 гімнастичних, спеціальних і дихальних вправ, 13) щільність навантаження.

Підготовчий етап. Тривалість етапу 3 місяці. Основні завдання комплексної програми на підготовчому етапі:

- 1) адаптація організму до фізичного навантаження;

- 2) зміцнення м'язів МФКЛ гомілки, розвиток їх силових якостей;
- 3) розвиток рухових навиків;
- 4) поліпшення метаболізму шляхом посилення кровообігу і ліквідація лімфостазу в кінцівці;
- 5) створення позитивної мотивації до занять фізичними вправами.

На підготовчому етапі впровадження комплексної програми корекції стопи юних спортсменів таеквон-До І.Т.Ф. із порушеннями САС додатково рекомендували РГГ (10–15 хв); корекційні вправи з елементами таеквон-До І.Т.Ф. (10–30 хв тричі на тиждень); процедури місцевого масажу (10 сеансів двічі на тиждень).

РГГ рекомендували проводити не раніше, ніж через 15–20 хв після пробудження, що створювало передумови для переходу від сну до бадьорості, а також сприяло більш швидкій мобілізації організму, зникненню почуття млявості, розбитості, кволості; удосконаленню координації нервово-м'язового апарату, діяльності кардіореспіраторної системи. Комплекс складався з 10–12 вправ, включаючи гімнастичні вправи для окремих м'язових груп (тулуба, кінцівок), дихальні вправи, динамічні вправи швидкісного характеру.

Усі вправи таеквон-До І.Т.Ф. виконувалися довільно, у повільному та середньому темпах, з поступово зростаючою амплітудою для малих, середніх та великих м'язових груп (табл. 4.4).

Протягом року діти поступово засвоювали основні елементи таеквон-До І.Т.Ф. Для закріплення і вдосконалення засвоєних навичок до кожного блоку розроблено комплекс спаринг-боїв, спрямованих на виховання і розвиток мотивації для подальшого бажання до занять таеквон-До І.Т.Ф. за рахунок позитивного психоемоційного фону комплексної програми корекції САС.

Заняття за комплексною програмою на підготовчому етапі проводили 3 рази на тиждень, тривалістю 20–45 хвилин. Елементи таеквон-До І.Т.Ф. включалися в кожне заняття у відсотковому співвідношенні 15 % на підготовчому етапі, 30–40 % – на основному етапі, 50 % від загального часу занять – на заключному етапах.

Таблиця 4.4

Примірний комплекс ранкової гігієнічної гімнастики для юних спортсменів із порушеннями САС

№ з/п	Вихідне положення	Зміст	Дозування	Організаційно-методичні вказівки
1.	Стоячи, руки вздовж тіла	Ходьба з великою амплітудою рухів руками	1 хв	Виконувати в прискореному темпі
2.	Стоячи, ноги нарізно, пальці рук переплетені	1 – долоні повернені в сторони, руки вгору, піднятися на носки, глибокий вдих; 2 – руки опускати вниз через сторони, повернутися у в.п., видих	4–5 разів	Дихання повільне
3.	Стоячи, руки на пояс	Ходьба у швидкому темпі та з уповільненням	15–20 с	Дотримуватись дистанції
4.	Стоячи, ноги нарізно, руки на поясі	1 – поворот тулуба вліво, руки в сторони; 2–3 – пружний нахил назад, вдих; 4 – в.п., видих; 5–8 – те ж з поворотом вправо	4–5 разів	Дихання довільне, темп середній
5.	В.п. – упор сидячи ззаду, ноги нарізно на ширині плечей	1–4 – кругові обертання стоп управо 5–8 – кругові обертання стоп вліво	по 10 разів	Звернути увагу на виконання повних обертів стопами
6.	В.п. – упор сидячи ззаду, ноги нарізно на ширині стопи	1–2 – максимальне згинання стоп у гомілковостопних суглобах 3–4 – максимальне розгинання стоп у гомілковостопних суглобах	по 10 разів	Необхідно виконувати вправу точно за рахунком

Продовження табл. 4.4

7.	В.п. – упор сидячи ззаду, ноги нарізно на ширині стопи, супіновані	1 – 7 – виконувати «плескаючі» рухи підшвами стоп 8 – В.п.	по 10 разів	Спина пряма, ноги прямі, дихання не затримувати
8.	В.п. – сидячи на лаві (стільці), руки довільно	1 – 7 – стопи притиснуті до підлоги, виконувати ковзні рухи ногами вперед-назад, не відриваючи стопи від підлоги максимально випрямляючи та згинаючи ноги вперед та назад 8 – В.п.	по 5 разів	Необхідно перевірити правильність виконання, не відривати стопи від підлоги
9.	В.п. – сидячи на лаві (стільці), руки довільно	1 – 3 – опускаємо стопу на зовнішній край, максимально розтягуючи зовнішню групу м'язів гомілки 4 – В.п.	8 разів	Спина пряма, виконувати строго за рахунком
10.	В.п. зігнути ногу в кульшовому і колінному суглобах, зробивши захват двома руками за гомілку	Максимально притиснути стегно до живота	30 с	Поглиблений видих
11.	В.п. сід. Півлотос (одна нога – права/ліва, вперед, а друга зігнута в колінному суглобі і притиснута стопою до стегна	Долонями натискати на стегна притискуючи їх до площі опори	30 с	Поглиблений видих

У процесі занять значну увагу приділяли формуванню ударних поверхонь стопи за допомогою маківар, лап і падів. Це можливо тільки при переважному використанні м'язів або переднього, або латерального або / і заднього МФКЛ. Удари в основному проводили такими частинами стопи (рис. 4.2).

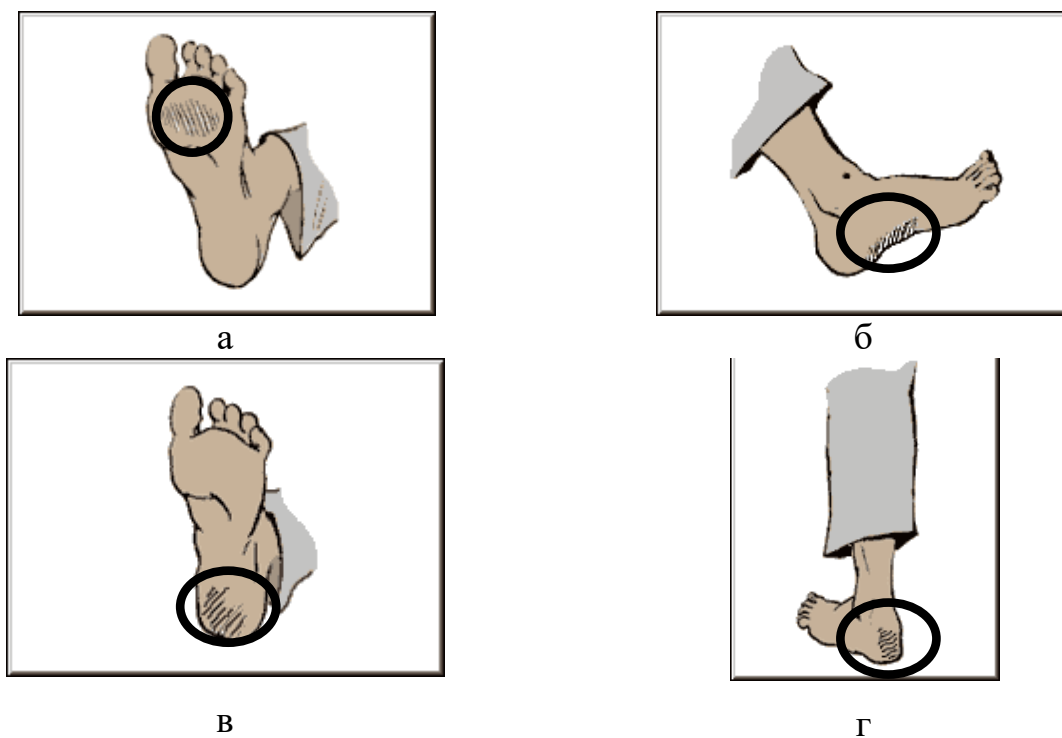


Рис. 4.2 Ділянки поверхонь стопи, які забезпечують ефективність ударів ногами

Ударні поверхні стопи, що використовуються під час ударів ногами в таеквон-До: а – апкупчі (основа пальців стопи); б – балкаль (зовнішній край стопи, ребро стопи); в – двіткупчі (п'ята); г – двітчук (задня частина п'яти).

Процедура запропонованої нами комплексної корекції порушень стопи засобами таеквон-До складалася з вступної, основної та заключної частин. Залежно від завдань, у зміст різних частин програми включалися вправи на засвоєння, закріплення і вдосконалення рухових дій таеквон-До.

Орієнтовна структура і зміст комплексної програми корекції порушень стопи з елементами таеквон-До І.Т.Ф.

Вступна частина (4–5 хв) включала ходьбу на півпальцях, п'ятках, на зовнішній стороні стопи; ходьбу з повним підніманням стегна; біг по колу, зі зміною напрямку руху за сигналом і поворотами навколо власної осі, біг змійкою; дихальні вправи з акцентом на імпульсний глибокий видих з вербальним супроводом. Вступна частина була спрямована на підвищення яскравого емоційного фону, для активізації уваги і підготовки функціональних систем організму до фізичного навантаження.

Основна частина (10–15 хв) включала гімнастичні вправи (вправи для груп м'язів, які входять до складу МФКЛ гомілки); дихальні вправи (статичні та динамічні); вправи на розтягування; спеціальні вправи, корегуючі вправи з предметами та без них для профілактики та корекції деформацій САС (захоплення м'яча стопами, здавлювання стопами та пальцями стопи гумового м'яча, збирання пальцями матерчатого килимка, прокатування гімнастичної палиці підошвою стопи з постановкою на внутрішній або зовнішній краї стопи тощо); елементи таеквон-До (удари по манекену, боксерській «груші» чи інших підвісних снарядах різними способами); вправи на гімнастичній стінці; ходьбу різними способами, з переступанням через предмети.

З метою корекції деформацій САС використовували такі основні елементи таеквон-До як удари ногами (нерію-чагі – удар ногою зверху вниз; ті-двіт (твіт)-чагі – прямий удар ногою з розворотом; сево ан-чагі – удар ногою з боку великого пальця; хурію (фурію)-чагі – круговий удар ногою; долію-чагі – удар ногою збоку; торн (тьо тіррени дора) долію-чагі – бічний удар ногою з розворотом через спину (на 180^0); миру-чагі – поштовх з прямим ударом ногою, ап-паль – удар спереду прямою ногою; тит-паль – удар ззаду випрямленою ногою; ап-чагі – прямий удар ногою вперед; йоп-чагі – удар ногою убік з високим підніманням нижньої кінцівки); махи ногами (ап-оллігі – мах ногою вперед; ан-оллігі – мах ногою зовні всередину; баккат-оллігі – мах ногою зсередини назовні); зміну положень ніг (пальбакко) [41] (табл. 4.5).

Таблиця 4.5

Комплекс основних технічних елементів таеквон-До І.Т.Ф. для юних спортсменів із порушеннями САС

№ з/п	Вихідне положення	Зміст	Дозування	Організаційно-методичні вказівки
1.	Неріо-чагі	1–2 – мах лівою ногою вперед, руки перед собою, вдих; 3–4 – в.п., видих; 5–8 – те ж саме зробити правою ногою	4–5 разів	Дихання рівномірне, темп повільний, при підніманні ноги носок на себе, при опусканні ноги – від себе
2.	Миру-чагі	1–2 – випрямитися, мах лівою ногою назад, руки в сторони, вдих; 3–4 – в.п., видих; 5–8 – те ж саме зробити правою ногою	4–5 разів	Темп середній. Удар виконувати всією стопою, стопа піднімається передньою частиною вгору
3.	Доліо-чагі	1–2 – бічний удар лівою ногою , вдих; 3–4 – в.п., видих; 5–8 – те ж саме зробити правою ногою	4–5 разів	Темп середній. Нога рухається по висхідній дузі, удар наноситься підйомом ступні
4.	Йоп-чагі	1–2 – з розворотом підняти ліву ногу і притиснути стопу до коліна; 3–4 – випрямити ногу, вдих; 5–8 – те ж саме зробити правою ногою	4–5 разів	Темп середній. При випрямленні нога паралельно підлоги, п'ятка вперед, пальці витягуєм на себе
5.	Ап-чагі	1–2 – коліно лівої ноги підняти вгору і випрямити ногу (прямий удар), вдих; 3–4 – в.п., видих; 5–8 – те ж саме зробити правою ногою	4–5 разів	Темп середній. Удар виконувати на рівні голови, фіксація у верхній точці

Продовження табл. 4.5

6.	Ті-двіт-чагі	прямий удар ногою з розворотом, швидко повернутися у в.п., видих	4–5 разів	Темп довільний. У момент удару пальці на опорній нозі звертаються вперед, а гомілковостопний суглоб ноги, що б'є, повернутий приблизно на 45°
7.	Сево ан-чагі	1–2 – зігнути коліно ударної ноги, виніс коліна 3–4 – круговий удар лівою ногою ззовні до середини, підібрати ногу, вдих 5–6 – в.п., видих; 7–10 – те ж саме зробити правою	4–5 разів	Дихання довільне з подовженим глибоким видихом, темп повільний. Стопа довернута вгору, і розвернута в сторону удару, носок натягнутий на себе, удар наноситься всією стопою
8.	Хуріо (фуріо)-чагі	1–4 – круговий удар лівою ногою з коротким вдихом; 5–8 – те ж саме зробити правою з подовженим видихом	4–5 разів	Темп середній. Удар виконується п'яткою або всією стопою
9.	Торн (тьо тіррени дора) доліо-чагі	1–2 – бічний удар ногою з розворотом через спину (на 180°), потім розгинання лівої ноги та піднімання її назад, зігнути руки і торкнутися ними підлоги, вдих; 3–4 – відтискаючись на колінах, руки в упорі об підлогу на ширині плечей повернутися у в.п., видих; 5–8 – те ж саме зробити правою ногою	4–5 разів	Темп середній

Вони також виконувалися з різними положеннями рук і з предметами, переходом від опори на всю стопу до ударів різними частинами стопи з одночасним високим підніманням стегна; різні види ударів стопою зі зміною напрямку рухів, підскоки, стрибки з обов'язковими розворотами тіла при положеннях стопи на «півпальці», «на п'яту» чи на «повну площу опори однієї стопи».

Заключна частина (3–5 хв) передбачала тренування з елементами таеквон-До малої інтенсивності, але високої точності «Не помилися!»; дихальні вправи; вправи для міорелаксації та розтягування. Всі вони були спрямовані на відновлення функціонального стану організму до вихідного рівня.

На кожному з етапів виключали вправи з тривалим в. п. стоячи, струнко, вправи з розгорнутими стопами, коли сила ваги проектується на внутрішній край стопи, стрибки, підскоки.

Темп виконання вправ – повільний і середній. Кількість повторень вправ – 4–6 разів. Щільність заняття – 50–60 %. Кратність занять – 3 рази на тиждень. Метод проведення занять: окремими групами (3–4 учасника), інтервальний. З метою підсилення мотивації до занять частина тренування проводилася малими спаринг-командами за спрощеними правилами на татамі. Перед тренуванням юних спортсменів ознайомлювали з правилами таеквон-До, яких необхідно було обов'язково дотримуватися під час спарингу. Ознайомлення з правилами проходило поступово, на кожному тренуванні передбачалося включення одного або двох правил.

Дітям, які не брали участі в спарингу, пропонувалося стежити за дотриманням правил, пересуваючись уздовж татамі залежно від рухів спаринг-партнера. У процесі занять таеквон-До використовувалися захочення при вдалих діях дітей.

Для розвитку «відчуття удару», формування рухових умінь і навиків володіння стопою при виконанні ударних вправ використовували спеціальну розмітку на підлозі залу. Дітям пропонували «проводити» власне тіло по розмітці («синусоїда», «вісімка», «коло», «квадрат», «трикутник» тощо) як з ударами

правою, так і лівою ногою з поворотами стопи за і проти годинникової стрілки, з повним контактом стопи чи з частковим її відривом. Поступово кількість та розмір фігур на підлозі збільшувалася, і діти здійснювали таку вправу по довільних, ними ж створеними лініях, що стосувалася тієї чи іншої фігури, називаючи її власним іменем («політ дракона», «Нарані Джумб'є согі»). Це викликало до життя змагальний дух – хто вигодає кращу фігуру і дасть їй вдалу назву.

Домашні завдання (на повторення вправ з боксерською грушею).

Тривалість основного етапу – 6 місяців. Основні завдання комплексної програми корекції САС на основному етапі:

6. Зміцнення м'язів МФКЛ гомілки.
7. Розширення функціональних можливостей дихальної системи.
8. Корекція деформацій САС; формування фізіологічного поздовжнього та поперечного склепіння стопи.
9. Тренування координації та рівноваги, розвиток пропріоцептивного відчуття.
10. Підвищення загальної працездатності.

На основному етапі впровадження комплексної програми корекції САС юних спортсменів із порушеннями САС засобами таеквон-До додатково проводили РГГ (10–15 хв); корекційні вправи з елементами таеквон-До (30–40 хв, тричі на тиждень); ігри з елементами таеквон-До та бальнеотерапію (теплі ванни для ніг до середини довжини гомілки, 60 процедур).

Форми проведення занять: ранкова гігієнічна гімнастика (РГГ), навчально-тренувальні заняття таеквон-До, самостійна робота.

Методика проведення РГГ відповідає змісту підготовчого етапу.

Структура заняття таеквон-До І.Т.Ф. на основному етапі представлено у практичних рекомендаціях.

Тривалість підтримуючого етапу становила 3 місяці. Основні завдання комплексної програми корекції порушень САС на цьому етапі:

1. Розширити функціональні можливості організму.

2. Підвищити адаптаційні резерви організму.
3. Завершити корекцію деформацій ОРА.
4. Підвищити рівень фізичної працездатності.
5. Поліпшити якість життя.

На підтримуючому етапі впровадження комплексної програми корекції САС юних спортсменів із порушеннями САС засобами таеквон-До рекомендували РГГ (10–15 хв); заняття таеквон-До (30–40 хв, тричі на тиждень); ігри з елементами таеквон-До.

Форми проведення занять: РГГ, навчально-тренувальні заняття, самостійна робота.

Методика проведення РГГ відповідає методиці підготовчого етапу.

Основна частина підтримуючого етапу мала таку саму структуру як і основного, але з більшим відсотковим вмістом вправ (30 %) таеквон-До І.Т.Ф.

Підготовча частина (4–5 хв) складалася з різних видів ходьби; бігу різними способами; дихальних вправ; стретчингу.

Основна частина (30–40 хв) містила гімнастичні вправи в русі та біг середньої інтенсивності; корекційні вправи для м'язів МФКЛ нижніх кінцівок; вправи на розтягування; дихальні вправи (статичні та динамічні); елементи таеквон-До (удари по боксерській груші і манекену різними частинами стопи, ведення спаринг-бою, у тому числі на похилій поверхні); стрибки.

Фізичні вправи виконували в середньому та швидкому темпах. Кількість повторень – 8–14 разів.

Заклучна частина (5–10 хв) передбачала ігри з елементами таеквон-До «Струмочок», «Вгадай що?» або «Спробуй перехопи»; дихальні вправи; вправи на розслаблення.

Моторна щільність заняття – 60–70 %; кратність занять – 3 рази на тиждень. Методи проведення заняття – малогруповий, потоковий, ігровий.

Серед методів, спрямованих на оволодіння руховими навиками таеквон-До І.Т.Ф., використовували:

- *метод навчання по частинах* (поступний диференційований поділ вправи по частинах з послідовним їх об'єднанням у міру їх засвоєння як цілісного комплексу рухів для навчання складнокоординаційних локомоцій);
- *метод цілісної вправи* (застосовувався в процесі розучування простих вправ і закріплення вже знайомих технічних елементів таеквон-До);
- *рівномірний метод* (забезпечував безперервне виконання фізичної вправи, спрямований на підтримку заданого темпу, ритму, амплітуди, швидкості пересування і використовувався під час бігу чи окремих підвидів ходьби, підскоків та деяких гімнастичних вправ);
- *змінний метод* (забезпечував послідовну варіацію фізичного навантаження шляхом зміни ритму, темпу, амплітуди рухів при виконанні елементів таеквон-До);
- *метод фазного поєднання* (поєднання напруження і розслаблення м'язів чергуються залежно від фази виконання тулів);
- *метод симетричності* (виконання вправ у праву та ліву сторони, поєднання атакуючих і захисних дій у праву та ліву сторони);
- *повторний метод* (забезпечує можливість багаторазового виконання подібних спортивних вправ з чергуванням різних за часом пауз для відпочинку);
- *коловий метод* передбачав послідовне виконання спеціально розробленого комплексу вправ таеквон-До І.Т.Ф. (тулі). На правильність виконання тулів вказує правило, за яким туль повинен починатись і закінчуватись на одному і тому ж місці. Тому для розвитку та удосконалення силових здібностей діти переходили без перерви від виконання однієї вправи до виконання іншої, від одного місця до іншого, повертаючись до виконання першої вправи, у такий спосіб замикаючи коло);
- *метод перемикання уваги* передбачав активізацію психофізичних сил дитини, а також відпочинок після фізичного навантаження, що прискорювало відновлення організму внаслідок процесів, які підвищують фізичну працездатність за рахунок переключення з одного виду діяльності на інший);

- *метод чіткої регламентації вправи* був спрямований на забезпечення оптимальних умов для засвоєння рухових умінь і навиків;
- *ігровий метод* дав можливість вдосконалювати рухові навички і широко застосовувати засоби та елементи таеквон-До І.Т.Ф. [155];
- *змагальний метод* сприяв ефективному практичному засвоєнню дій у спаринг-боях, умінню швидко приймати рішення, дозволяв удосконалити рухові дії та розвитку усвідомленого бажання допомогти самому собі для подолання наслідків порушень САС. Саме змагальний метод спаринг-боїв сприяє бажанню удосконалювати рухові навички, самостійні дії, пізнавальні здібності, морально-вольові якості, формувати позитивну поведінку і повагу до спаринг-суперника.

Способи проведення занять залежали від важкості клінічного варіанту порушень САС та етапу комплексної програми корекції. Тому було застосовано такі методи проведення занять як малогруповий або груповий, самостійно-консультативний.

Груповий метод дозволив здійснити розподіл дітей на відносно рівноцінні вікові підгрупи для диференціації фізичних вправ та інтенсивності їх виконання. Груповий метод не виключав індивідуального спостереження за юними спортсменами в процесі корекції, що досягалося шляхом комплектування невеликих вікових підгруп з можливістю застосування аналогічних методичних підходів у проведенні занять.

Оцінку ефективності кожного заняття (терміновий ефект) проводили за даними експрес-контролю на підставі реєстрованих частоти серцевих скорочень (ЧСС) і частоти дихання (ЧД) до початку, протягом заняття та після його закінчення [90].

Поточний контроль проводився кожного місяця, що давало можливість вчасно вносити відповідні корективи в методику проведення занять і комплексну програму корекції в цілому. З цією метою були використані дані фізіологічних та педагогічних методів дослідження, зокрема тестування фізичної підготовленості та спеціальної технічної підготовленості.

Етапний контроль проводився після кожного етапу комплексної програми корекції, а також з метою оцінки всього курсу програми корекції (кумулятивний ефект) і включав об'єктивне інструментальне (антропометричні виміри, комп'ютерна фотометрія, міотонометрія, електронейроміографія) та педагогічне (динаміка розвитку фізичних якостей, техніки виконання ударів ногами) дослідження.

Як вже було зазначено, основними суб'єктами, для яких безпосередньо впроваджували комплексну програму корекції САС, були юні спортсмени із порушеннями САС, тренери, що проводили заняття з таеквон-До І.Т.Ф., а також їхні батьки.

Будь-який навчально-корекційний процес юних спортсменів має бути комплексним, що передбачає безпосередню участь у ньому батьків, тому вони в обов'язковому порядку мають бути залученими до реалізації комплексної програми корекції [61, 224]. Батьки повинні виконувати освітньо-виховні та оздоровчо-розвиваючі функції, які спрямовані головню на передачу життєво необхідної інформації, засвоєння норм життя в соціальному середовищі, для підвищення індивідуального потенціалу, що забезпечує необхідний для дітей здоровий спосіб життя (ЗСЖ) та гармонійний фізичний розвиток.

Оскільки, батьки, в основному, не мають фахової освіти, то методисти-інструктори для них розробили спеціальні путівники. Завдання роботи батьків юних спортсменів із порушеннями САС були такими: створювати тісне та довірче співробітництво; передавати знання про вікові психофізіологічні закономірності розвитку дитини; про порушення САС, їх причини і наслідки; набути знань про необхідність застосування та вплив елементів таеквон-До І.Т.Ф. на організм юного спортсмена з порушеннями САС; створити передумови до ведення дитиною ЗСЖ; сформувати інтерес до занять спортом для формування активної життєвої позиції у подальшому житті.

До функціональних обов'язків батьків належали: контроль за виконанням ранкової гігієнічної гімнастики, технікою і правилами виконання елементів таеквон-До вдома, здійснення виховної роботи та пропаганди ЗСЖ, виконання

усіх порад-пораджень інструктора-методиста, забезпечення систематичності занять, здійснення обміну досвідом та накопиченою інформацією.

Основним суб'єктом розробленої нами комплексної програми корекції були юні спортсмени 7–8-ми років із порушеннями САС, до функціональних обов'язків яких відносилися: чітке виконання методично-організаційних вказівок тренера та батьків, виконання домашніх завдань, усвідомлення необхідності профілактики порушень САС.

Основними критеріями ефективності комплексної програми корекції порушень САС у юних спортсменів були міотонометричні, фотометричні, біомеханічні показники САС, показники їх фізичної підготовленості.

Тільки при такій узгодженості і злагодженості дій усіх суб'єктів у процесі реалізації поставлених мети і завдань можна досягти ефективності корекційного процесу та гармонійного розвитку юних спортсменів після впровадження комплексної програми корекції порушень САС.

4.2 Оцінка ефективності комплексної програми корекції порушень САС у юних спортсменів

Для визначення ефективності розробленої комплексної програми корекції всі юні спортсмени із порушеннями САС 7–8-ми років, які були залучені у попередньому етапі експерименту, на етапі формувального експерименту віднесені нами до ЕГ1 та ЕГ2. ЕГ1 займалася за запропонованою нами програмою корекції порушень САС, ЕГ2 та референтна група займалися за традиційною програмою з таеквон-До.

Аналіз отриманих результатів, їх порівняння з вихідними даними й оцінювання проводили через 12 місяців після початку впровадження авторської програми корекції порушень САС, що дозволило оцінити ефективність комплексної програми корекції стопи юних спортсменів із порушеннями САС.

4.2.1 Зміни значень біомеханічних показників стопи юних спортсменів 7-8-ми років із порушеннями склепінчастого апарату стопи в результаті педагогічного експерименту

Приріст середніх показників довжини стопи досліджуваних нами груп ЕГ1, ЕГ2 та РГ за час експерименту становили відповідно 2,97 %, 3,21 % та 3,11 % (табл. 4.5).

Таблиця 4.5

Зміна показників опорно-ресорних властивостей стопи юних спортсменів 7–8-ми років з порушеннями САС у сагітальній площині за час експерименту, $\bar{x}(m_x)$

Досліджувані групи	Показники		р до-після
	до експерименту	після експерименту	
Довжина стопи, мм			
ЕГ1 (n = 18)	208,9(2,45)	215,2(2,30)	< 0,1
ЕГ2 (n = 15)	208,6(2,35)	215,4(2,41)	< 0,1
РГ (n = 15)	208,4(2,33)	215,3(2,51)	< 0,1
Висота склепіння стопи, мм			
ЕГ1 (n = 18)	14,1(0,37)	14,9(0,28)	< 0,05
ЕГ2 (n = 15)	14,0(0,31)	14,3(0,35)	> 0,1
РГ (n = 15)	14,5(0,41)	15,4(0,29)	< 0,1
Висота верхнього краю човноподібної кістки над опорою, мм			
ЕГ1 (n = 18)	35,2(1,04)	38,7(1,08) ²	< 0,05
ЕГ2 (n = 15)	35,1(1,05)	35,9(1,02) ¹	> 0,05
РГ (n = 15)	36,2(1,11)	38,8(1,12)	< 0,1
Плесновий кут стопи (α), град			
ЕГ1 (n = 18)	11,2(0,66)	13,1(0,59)	< 0,05
ЕГ2 (n = 15)	11,1(0,95)	12,3(0,79)	> 0,05
РГ (n = 15)	11,6(0,74)	13,4(0,64)	< 0,1
«П'ятковий кут (β)», град			
ЕГ1 (n = 18)	18,3(0,51) ^{***}	22,3(0,55) ^{***}	< 0,001
ЕГ2 (n = 15)	18,2(0,44) ^{***}	19,3(0,48) ^{***}	< 0,1
РГ (n = 15)	21,0(0,52)	22,8(0,55)	< 0,05

Продовження табл. 4.5

«Кут склепіння стопи (γ)», град			
ЕГ1 (n = 18)	153,2(2,14) ¹	142,5(1,98) ^{**}	< 0,01
ЕГ2 (n = 15)	154,0(2,16) ¹	150,7(2,11) ^{**}	> 0,05
РГ (n = 15)	138,2(2,53)	132,2(2,21)	< 0,1

Примітки: 1 – відмінності значущі порівняно зі значеннями показників у референтній групі на рівні статистичної тенденції; 2 – відмінності значущі порівняно зі значеннями показників у ЕГ2 на рівні статистичної тенденції; * – відмінності статистично значущі порівняно зі значеннями показників у ЕГ2 (** – $p < 0,01$, *** – $p < 0,001$); • – відмінності статистично значущі порівняно зі значеннями показників у РГ (•• – $p < 0,01$, ••• – $p < 0,001$)

Так, після експерименту не було виявлено статистично вірогідних змін ($p > 0,05$) у значеннях показника довжини стопи юних спортсменів, які належали до ЕГ1, ЕГ2 та РГ. Середній приріст довжини стопи становив 6,3–6,8 мм, що відповідає віковим нормам і свідчить про стабілізацію САС і відсутність ознак його розпластування після експерименту.

Після експерименту було виявлено статистично значуще покращення значення показника висоти склепіння стопи юних спортсменів ЕГ1 на 1 мм (6,85 %) ($t = 2,16$; $p < 0,05$), тоді як у ЕГ2 приріст цього показника становив всього 0,3 мм (2,12 %) ($t = 0,64$; $p > 0,05$), а референтній групі – 0,9 мм (6,02 %) ($t = 1,79$; $p < 0,1$).

Аналіз зміни значень показників висоти верхнього краю човноподібної кістки над опорою (висоти підйому стопи) свідчить про його статистично значуще збільшення в юних спортсменів ЕГ1 на 9,47 % ($t = 2,33$; $p < 0,05$), тоді як у юних спортсменів РГ темпи приросту становили 6,93 % ($t = 1,65$; $p < 0,1$), а в представників ЕГ2 тільки 2,25 % ($t = 0,55$; $p < 0,05$).

Оцінювання динаміки величини «плеснового кута стопи (α)» за Козиревим показали, що цей показник практично не покращився в юних спортсменів ЕГ2 – $12,3 \pm 0,79^\circ$ після експерименту проти $11,1 \pm 0,95^\circ$ до експерименту) ($t = 0,97$;

$p > 0,05$), у той час як у юних спортсменів ЕГ1, які займалися за розробленою нами програмою корекції, спостерігалися вірогідно значущі зміни виразності плеснового кута стопи (α) на 15,64 % – з $11,2 \pm 0,66^\circ$ до $13,1 \pm 0,59^\circ$ ($t = 2,15$; $p < 0,05$). Наближені темпи приросту спостерігалися і в РГ – 14,40 % ($t = 1,84$; $p < 0,1$).

Аналогічні зміни відбулися у показнику «п'яткового кута (β)», де темпи приросту становили 19,70 % ($t = 5,33$; $p < 0,001$) у юних спортсменів ЕГ1, 8,22 % ($t = 2,38$; $p < 0,05$) у спортсменів РГ та 5,87 % у представників ЕГ2 ($t = 1,69$; $p < 0,1$).

Така ж тенденція була характерною і для значень «кута склепіння стопи (γ)». Так, у юних спортсменів ЕГ1 значення кута статистично значуще покращилося з $153,2 \pm 2,34^\circ$ до $142,5 \pm 1,98^\circ$ ($t = 3,49$; $p < 0,01$), на рівні статистичної тенденції спостерігалось покращення цього показника у РГ – з $138,2 \pm 2,53$ до $132,2 \pm 2,01$ ($t = 1,86$; $p < 0,1$), у представників ЕГ2 значення цього показника хоч і мало позитивну тенденцію, однак ці зміни були незначними (на 2,32 %).

Одним із показників, що відображає реальний стан САС і характеризує функціональні резерви стопи є, як відомо, індекс Фрідланда. Статистично значуще значення цього показника збільшилося у юних спортсменів ЕГ1, які займалися за розробленою нами програмою (табл. 4.6).

Так, значення індексу Фрідланда зросло в цій групі на 6,48 % ($t = 3,14$; $p < 0,01$), тоді як у ЕГ2 тільки на 3,85 % ($t = 1,86$; $p < 0,1$). Приблизно такі ж темпи приросту були в РГ – 3,76 % ($t = 1,81$; $p < 0,1$). Слід відзначити, що за час експерименту значення показника в ЕГ1 статистично значуще відрізнялося від такого в РГ.

Таким чином, аналіз морфологічних показників САС юних спортсменів 7–8-ми років показує, що позитивні зміни статистично значуще більш виражені у юних спортсменів, які займалися в умовах спортивно-тренувального центру «Таеквон-До» за розробленою комплексною програмою корекції, що підтверджується змінами ступеня порушень САС (рис. 4.3).

Таблиця 4.6

Зміна значень індексу Фрідланда в юних спортсменів 7–8-ми років за час експерименту, $\bar{x}(m_x)$

Досліджувані групи	Показники		р до-після
	до експерименту	після експерименту	
ЕГ1 (n = 18)	25,4(0,45) ^{***}	27,1(0,30) ^{***1}	< 0,01
ЕГ2 (n = 15)	25,5(0,41) ^{***}	26,5(0,35) ^{***}	< 0,1
РГ (n = 15)	28,7(0,51)	29,8(0,33)	< 0,1

Примітки: 1 – відмінності значущі порівняно зі значеннями показників у ЕГ2 на рівні статистичної тенденції ($p < 0,1$); • – відмінності статистично значущі порівняно зі значеннями показників у РГ (*** – $p < 0,001$)

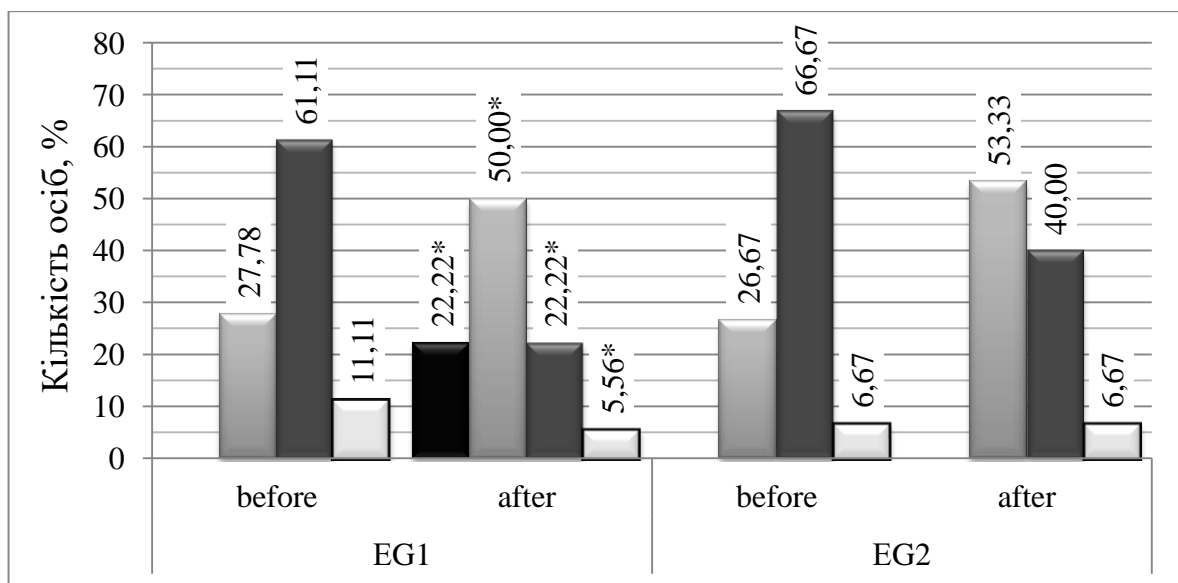


Рис. 4.3. Зміна розподілу юних спортсменів 7–8-ми років за типом склепінчастого апарату стопи за показником індексу Фрідланда після експерименту: ■ – нормальне склепіння; ■ – помірна плоскостопість; ■ – плоска стопа; ■ – різка плоскостопість

Для визначення впливу комплексної програми корекції на функціональний стан м'язів МФКЛ гомілки проводили порівняльний аналіз показників міотонометрії у юних спортсменів трьох груп (табл. 4.7).

У процесі вивчення показників міотонометрії литкового м'язу у юних спортсменів ЕГ1 діагностувалося збільшення міотонусу в стані ізотонічного напруження (А) на рівні статистичної тенденції ($t = 1,77$; $p < 0,1$), коефіцієнта скоротливої здатності (K_1) ($t = 2,04$; $p < 0,05$), а також «додаткового розслаблення» (K_2).

Таблиця 4.7

Зміна показників міотонометрії м'язів МФКЛ гомілки у юних спортсменів 7–8-ми років, що займаються таеквон-До, $\bar{x}(m_x)$

Групи	Показники міотонометрії, ум.од.					
	А		K ₁		K ₂	
	до	після	до	після	до	після
Литковий м'яз						
ЕГ1 (n = 18)	76,7(2,11)	82,3(2,35) ³	6,3(1,23)	9,7(1,12) [*]	0,96(0,02)	0,98(0,02)
ЕГ2 (n = 15)	76,8(2,96)	80,2(4,44)	6,2(0,97)	7,6(1,25)	0,96(0,02)	0,96(0,02)
РГ (n = 15)	–	82,2(2,26)	–	10,6(1,07)	–	0,99(0,01)
Задній великогомілковий м'яз						
ЕГ1 (n = 18)	78,6(3,25)	89,6(2,75) ^{*1}	9,2(0,82)	12,4(0,92) ^{*2}	0,97(0,02)	0,99(0,02)
ЕГ2 (n = 15)	78,8(4,32)	82,0(2,44)	9,5(0,87)	10,1(0,84)	0,97(0,02)	0,98(0,02)
РГ (n = 15)	–	96,1(2,17)	–	13,9(1,97)	–	1,01(0,02)
Передній великогомілковий м'яз						
ЕГ1 (n = 18)	84,5(2,11)	90,2(2,24) ^{1,3}	8,6(1,52)	12,3(1,88) ³	0,96(0,02)	0,98(0,02)
ЕГ2 (n = 15)	84,1(2,93)	86,7(2,43)	8,4(1,57)	10,9(1,75)	0,96(0,02)	0,97(0,02)
РГ (n = 15)	–	96,1(2,55)	–	15,9(1,97)	–	0,98(0,02)
Довгий малоогомілковий м'яз						
ЕГ1 (n = 18)	77,0(2,33)	85,5(1,23) ^{***}	6,3(1,02)	9,7(1,03) ^{*x3}	0,95(0,02)	0,97(0,02)
ЕГ2 (n = 15)	75,3(2,57)	80,1(2,08)	6,5(0,87)	8,8(0,58) [*]	0,94(0,02)	0,95(0,02)
РГ (n = 15)	–	92,5(2,32)	–	12,2(0,83)	–	0,97(0,02)

Довгий згинач пальців стопи						
ЕГ1 (n = 18)	80,1(2,15)	85,3(1,25) *	9,6(1,49)	13,2(0,86) * ²	0,96(0,02)	0,99(0,02)
ЕГ2 (n = 15)	80,2(2,32)	81,2(1,34)	9,7(1,66)	10,6(1,23)	0,97(0,02)	0,97(0,02)
РГ (n = 15)	–	86,7(2,31)	–	12,5(1,79)	–	0,99(0,02)

Примітки: 1 – відмінності значущі порівняно зі значеннями показників у РГ на рівні статистичної тенденції; 2 – відмінності значущі порівняно зі значеннями показників у ЕГ2 на рівні статистичної тенденції; 3 – відмінності значущі порівняно зі значеннями показників до експерименту на рівні статистичної тенденції; * – відмінності статистично значущі порівняно зі значеннями показників до експерименту (* – $p < 0,05$, ** – $p < 0,01$, *** – $p < 0,001$); • – відмінності статистично значущі порівняно зі значеннями показників у ЕГ2 після експерименту (• – $p < 0,05$); × – відмінності статистично значущі порівняно зі значеннями показників у РГ після експерименту (× – $p < 0,05$)

Зміни показників міотометрії литкового м'яза у юних спортсменів ЕГ2 мали менш виражений характер і не було встановлено статистично значущого покращення жодного з них.

Аналіз біомеханічних властивостей заднього великогомілкового, довгого малоогомілкового м'язів та довгого згинача пальців стопи, тонуус і силові характеристики яких визначають опорно-амортизаційну функцію САС, також виявив позитивні зміни їх пружно-еластичних властивостей під впливом комплексної програми корекції у юних спортсменів ЕГ1.

Так, статистично значуще збільшилося значення показника тонуусу заднього великогомілкового м'язів у «стані «ізотонічного напруження» (А) – на 14,00 % ($t = 2,58$; $p < 0,05$) та коефіцієнта «К₁» – на 34,78 % ($t = 2,60$; $p < 0,05$), у той час як в ЕГ2 ці прирости становили тільки 4,06 % та 6,32 % відповідно.

Відповідні зміни спостерігалися і для довгого малоогомілкового м'яза: статистично значуще збільшилися показники тонуусу в «стані «ізотонічного

напруження» (А) на 11,04 % ($t = 3,23$; $p < 0,001$) та коефіцієнта « K_1 » на 53,97 % ($t = 2,35$; $p < 0,05$). Слід відзначити, що в ЕГ2 також достовірно значуще збільшилося значення коефіцієнта « K_1 » на 35,38 % ($t = 2,20$; $p < 0,05$).

Усі досліджені показники тонузу довгого згинача пальців стопи юних спортсменів 7–8-ми років також мали статистично значущі позитивні зміни – значення тонузу в «стані «ізотонічного напруження» (А) зросло на 6,49 % ($t = 2,09$; $p < 0,05$), а коефіцієнта « K_1 » – на 37,50 % ($t = 2,09$; $p < 0,05$), тоді як в ЕГ2 на 1,24 % та 9,28 % відповідно.

При вивченні показників міотонетрії переднього великогомілкового м'яза у юних спортсменів ЕГ1 виявили збільшення міотонузу в стані «ізотонічного напруження» (А) на 6,75 % ($t = 1,85$; $p < 0,1$) та коефіцієнта «скоротливої здатності» (K_1) на 43,02 % ($t = 1,87$; $p < 0,1$). У представників ЕГ2 таких змін не виявлено навіть на рівні статистичної тенденції.

Установлено, що після річного циклу занять таеквон-До за стандартною програмою спортивно-тренувального центру в юних спортсменів ЕГ2 електрофізіологічна активність покращується і стає практично однаковою між м'язами переднього і заднього МФКЛ, однак вони мають незначну різницю частотно-амплітудних характеристик, що безперечно викликає певну різницю в силових характеристиках цих м'язів. Аналіз показників ЕМГ дослідження у юних спортсменів ЕГ2 показав, що у них дисбаланс м'язового тонузу знизився у середньому на 56,71 %, що виражається пониженням тонузу латерального та підвищенням тонузу м'язів заднього МФКЛ гомілки (рис. 4.4 а).

Характерним паттерном відновлення тонузу м'язів у юних спортсменів ЕГ1 є паралельне підвищення загальної активності м'язів переднього та заднього МФКЛ гомілки, а також відновлення середнього частотно-амплітудного балансу між ними (рис. 4.4 б).

Як бачимо, міограми юних спортсменів, які займалися за експериментальною програмою, майже співпадають з міограмою юних спортсменів без порушень САС (рис. 4.4 в). Аналіз отриманих результатів показав, що покращення структурних властивостей стопи школярів

супроводжується збільшенням показників, які вказують на їх функціональні резерви.

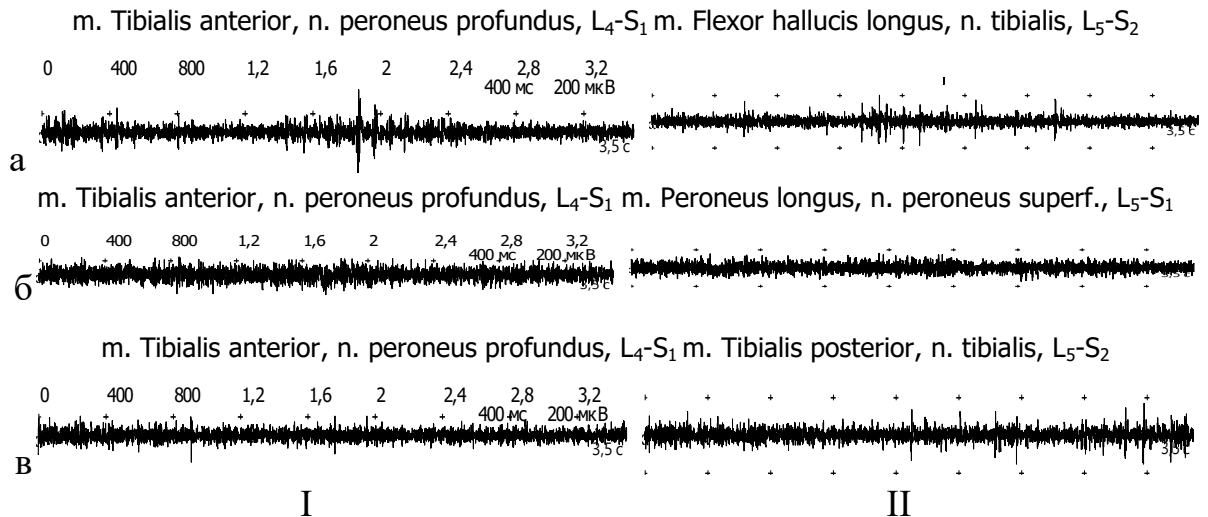
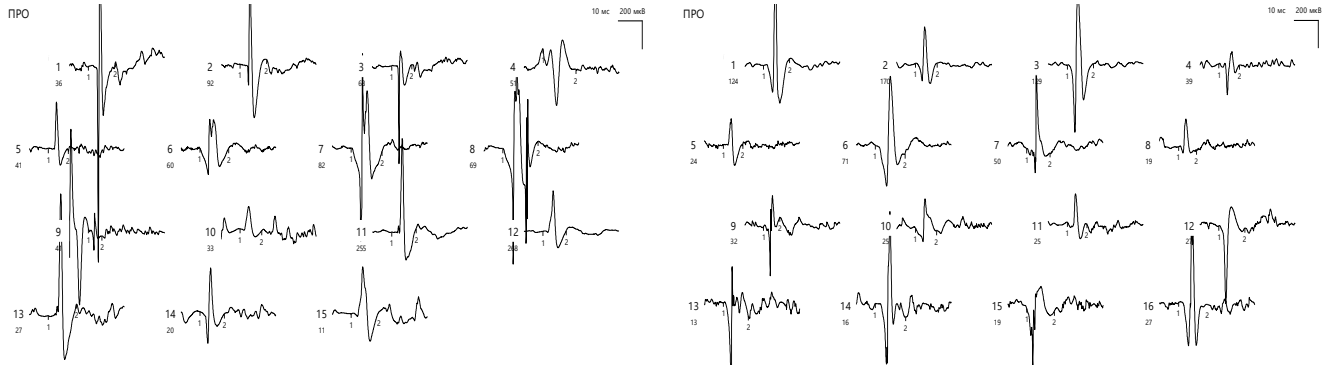


Рис. 4.4. Інтерференційна електроміограма м'язів гомілки, які входять до складу переднього (I) і заднього (II) міофасціального кінематичного ланцюга, що приймають участь у підтримці САС юних спортсменів ЕГ2 (а), ЕГ1 (б) після впровадження авторської програми корекції та РГ (в)

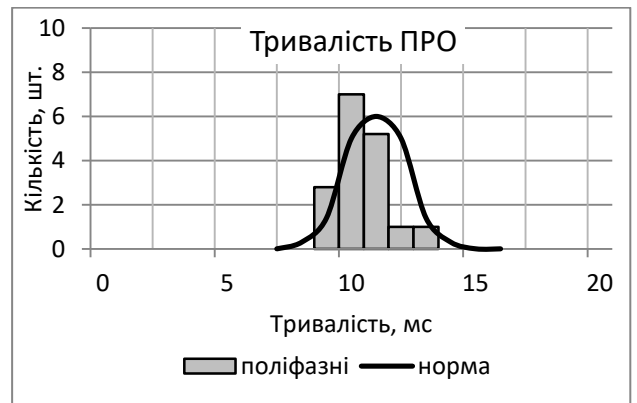
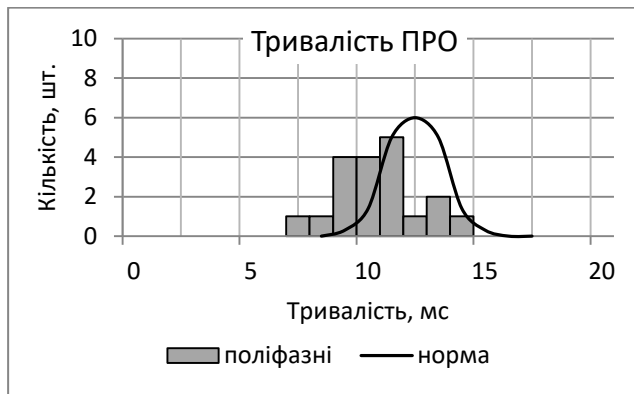
Так за ЕМГ даними, що характеризують стан збудливості та частотно-амплітудні характеристики рухових одиниць виявляється відсутність асиметрії електрофізіологічних показників м'язів гомілки, які відносяться до спільного МФКЛ (рис. 4.5).

Це виражалось у зменшенні розмаху частотно-амплітудних характеристик потенціалів дії рухових одиниць довгого малогомілкового м'язу та їх збільшенні у задньому великогомілковому м'язі у 88,89 % юних спортсменів ЕГ1 та 60,00 % ЕГ2.

Аналіз стабілографічних даних показав, що значення показників середньоквадратичного відхилення ЗЦВ у сагітальній площині в юних спортсменів ЕГ1 на 18,31 % ($t = 1,99$; $p < 0,1$) менші, ніж до експерименту, тоді як у ЕГ2 значення відхилення зменшилося тільки на 6,94 % (табл. 4.8).



1



2



3

а)

б)

Рис. 4.5. Якісні (1) і кількісні (2, 3) електроміографічні показники довгого малогомілкового м'язу юного спортсмена 7–8-ми років ЕГ1 до (а) та після (б) впровадження комплексної технології корекції САС

Таблиця 4.8

Показники відхилення і швидкості загального центру ваги тіла юних спортсменів 7–8-ми років до і після впровадження комплексної програми корекції, $\bar{x}(m_x)$

Показники	ЕГ1 (n=18)		ЕГ2 (n=15)		РГ (n=15)
	Етапи експерименту				
	до	після	до	після	
Середньоквадратичне відхилення ЗЦВ у фронтальній площині, мм	7,1(0,53)	5,8(0,38) ^{1•}	7,2(0,48)	6,7(0,23) [×]	5,4(0,62)
Середньоквадратичне відхилення ЗЦВ у сагітальній площині, мм	26,9(1,41)	18,3(1,03) ^{***2}	26,7(1,52)	21,2(1,24) ^{*×}	17,3(1,41)
Швидкість ЗЦВ, мм·с ⁻¹	17,8(1,54)	13,1(0,45) ^{**•}	17,5(1,63)	14,9(0,74) [×]	12,2(0,96)

Примітки: 1 – відмінності значущі порівняно зі значеннями показників до експерименту на рівні статистичної тенденції; 2 – відмінності значущі порівняно зі значеннями показників у ЕГ2 на рівні статистичної тенденції; * – відмінності статистично значущі порівняно зі значеннями показників до експерименту (* – $p < 0,05$, ** – $p < 0,01$, *** – $p < 0,001$); • – відмінності статистично значущі порівняно зі значеннями показників у ЕГ2 після експерименту (• – $p < 0,05$); × – відмінності статистично значущі порівняно зі значеннями показників у РГ після експерименту (× – $p < 0,05$)

Така ж сама тенденція спостерігалася й для значень середньоквадратичного відхилення ЗЦВ у фронтальній площині – вони були у середньому на 31,97 % ($t = 4,93$; $p < 0,001$) у ЕГ1 та 20,60 % ($t = 2,80$; $p < 0,05$) у ЕГ2 меншими, ніж до експерименту.

Слід відзначити, що в ЕГ1 значення цього показника були наближеними до значень у РГ, тоді як в ЕГ2 вони статистично значуще були більшими ($t = 2,08$;

$p < 0,05$). Також було встановлено, що значення швидкості зміщення ЗЦВ у сагітальній площині у юних спортсменів ЕГ1 зменшилося на 26,40 % ($t = 2,93$; $p < 0,01$) і відрізнялося від такого в РГ на 7,38 % ($p > 0,05$). В ЕГ2 значення цього показника також мало позитивну тенденцію – воно зменшилося на 14,86 % ($t = 1,45$; $p > 0,05$).

Таким чином, отримані в результаті проведеного дослідження дані свідчать, про те, що в юних спортсменів ЕГ1 значно покращилися тонус і скоротливі здібності м'язів МФКЛ гомілки, які відповідають за утримання САС. Це, в свою чергу, свідчить про позитивний вплив запропонованої комплексної програми корекції з використанням засобів фізичної підготовки та елементів таеквон-До.

4.2.2 Характеристика показників фізичної підготовленості юних спортсменів 7–8-ми років із порушенням склепінчастого апарату стопи після педагогічного експерименту

Після закінченні експерименту за отриманими показниками фізичної підготовленості було відзначено позитивну динаміку як в ЕГ1, так і в ЕГ2. Однак у юних спортсменів ЕГ1, де в програму корекції були включені додаткові заняття з використанням елементів таеквон-До, приріст результатів за всіма показниками фізичної підготовленості статистично значуще перевищував такий у ЕГ2, яка займалася за традиційною програмою таеквон-До (табл. 4.9).

Дані табл. 4.8 свідчать, що в юних спортсменів 7–8-ми років ЕГ1 після експерименту статистично значуще змінилися і покращилися такі показники як швидкісні якості – на 11,54 % ($t = 2,13$; $p > 0,05$), швидкісно-силові якості – на 24,79 % ($t = 7,19$; $p > 0,001$), спритність – на 8,63 % ($t = 3,31$; $p > 0,001$), здатність до збереження статичної рівноваги – на 42,26 % ($t = 19,30$; $p > 0,001$) (рис. 4.6).

У юних спортсменів ЕГ2 покращень зазнали такі показники фізичної підготовленості як стрибок у довжину з місця, де приріст результату становив 15,45 % ($t = 4,70$; $p > 0,001$) та тест «Фламінго» – кількість спроб зменшилася на 37,43 % ($t = 13,30$; $p > 0,001$).

Таблиця 4.9

Зміна показників розвитку фізичних якостей юних спортсменів 7–8-ми років за час експерименту, ($\bar{x} \pm m_x$)

№ з/п	Фізичні якості	Показники					
		ЕГ1 (n = 18)		ЕГ2 (n = 15)		РГ (n = 15)	
		до	після	до	після	до	після
1.	Біг 30 м, с	7,8 ± 0,34	6,9 ± 0,25 ^{*×}	7,7 ± 0,47	7,3 ± 0,32 ^{×××}	6,4 ± 0,28	6,0 ± 0,21
2.	Стрибок у довжину з місця, см	108,5 ± 3,01	135,4 ± 2,22 ^{***•×}	110,7 ± 2,84	127,8 ± 2,28 ^{***×××}	130,4 ± 3,22	142,8 ± 2,25 ^{**}
3.	Максимальна кількість підйому тіла на «півпальцях», разів	21,0 ± 1,13	22,3 ± 0,82	21,2 ± 1,11	21,8 ± 0,95	22,5 ± 0,51	23,5 ± 0,53
3.	Човниковий біг 4×9, с	13,9 ± 0,33	12,7 ± 0,15 ^{***•×××}	13,7 ± 0,39	13,0 ± 0,18 ^{×××}	12,3 ± 0,42	11,7 ± 0,19
4.	Тест «Фламінго», к-сть спроб	16,8 ± 0,27	9,7 ± 0,25 ^{***•×××}	17,1 ± 0,35	10,7 ± 0,33 ^{***×××}	6,4 ± 0,52	5,2 ± 0,35 ¹

Примітки: 1 – відмінності значущі порівняно зі значеннями показників до експерименту на рівні статистичної тенденції; * – відмінності статистично значущі порівняно зі значеннями показників до експерименту (* – $p < 0,05$, ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$); • – відмінності статистично значущі порівняно зі значеннями показників у ЕГ2 після експерименту (• – $p < 0,05$); × – відмінності статистично значущі порівняно зі значеннями показників у РГ після експерименту (× – $p < 0,05$, ××× – $p < 0,001$)



Рис. 4.6. Зміна показників фізичної підготовленості юних спортсменів 7–8-ми років після впровадження програми корекції САС: ■ – ЕГ1; □ – ЕГ2; ■ – РГ

Статистично значущі прирости результатів у РГ спостерігалися тільки у показнику швидкісно-силових здібностей – 9,51 % ($t = 3,16$; $p < 0,01$), а також на рівні статистичної тенденції зазнав покращення показник здатності до збереження статичної рівноваги – 18,75 % ($t = 1,91$; $p < 0,1$).

Незважаючи на істотне покращення показників фізичної підготовленості в ЕГ2 необхідно відзначити, що наприкінці експерименту вони були статистично значуще нижчими, ніж у групі юних спортсменів без порушень САС. Так, різниця у розвитку швидкісних якостей становила 13,04 % ($t = 2,76$; $p < 0,01$), швидкісно-силових якостей – 5,47 % ($t = 2,34$; $p < 0,05$), спритності – 7,87 % ($t = 4,13$; $p < 0,001$), збереження статичної рівноваги – 46,39 % ($t = 10,46$; $p < 0,001$).

Показник, який характеризує силові здібності м'язів заднього МФКЛ гомілки, збільшився у всіх групах відповідно на 6,19 % а ЕГ1, 2,83 % в ЕГ2 та 4,44 % у РГ.

Іншою складовою фізичної підготовленості юних спортсменів, які займаються таеквон-До, було виявлення змін у способах, прийомах проведення ударів ногами по

прямій та в різних площинах після застосування комплексної програми корекції САС (рис. 4.7).

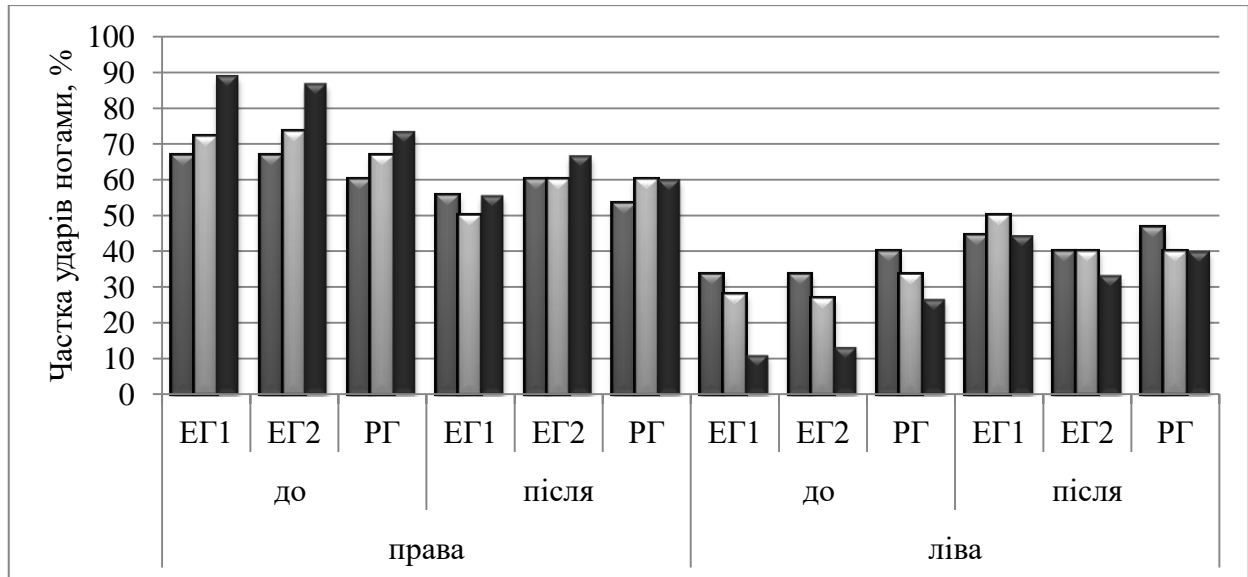


Рис. 4.7. Співвідношення виконання юними спортсменами різних способів ударних вправ таеквон-До ногами по прямій до та після експерименту: ■ – удари п'ятою; ▒ – удари зовнішньою стороною стопи; ■ – удари внутрішньою стороною стопи

На основі спостережень за діями юних спортсменів при заняттях таеквон-До при виконанні різноманітних ударів ногами було виявлено, що у групі EG1 почергові (правою та лівою ногами) удари по прямій майже 83 % юних спортсменів EG1 виконують їх не задумуючись.

В EG2 та PG близько відповідно 60 % і 73 % юних спортсменів виконували технічні елементи однаково як правою, так і лівою ногами.

Таким чином, після проведення корекції САС відсоткове співвідношення виконання ударних вправ по прямій до та після експерименту суттєво змінилося, особливо стосовно ударів внутрішньою стороною стопи.

Аналогічна картина спостерігалася і в РГ, де у 33,33 % випадків удари наносилися п'ятою, 26,67 % – зовнішньою та у 40,00 % випадків – внутрішньою стороною стопи.

Аналіз результатів спостережень змін способів виконання ударів залежно від частини стопи (рис. 4.8) дозволив встановити, що після застосування комплексної програми корекції юні спортсмени ЕГ1 почали використовувати такі способи ударів ногами: п'ятою у 27,78 % випадків проти 16,67 % до експерименту, зовнішньою стороною стопи – у 33,33 % проти 72,22 % до експерименту та внутрішньою стороною стопи – у 38,89 % проти 11,11 % до експерименту.

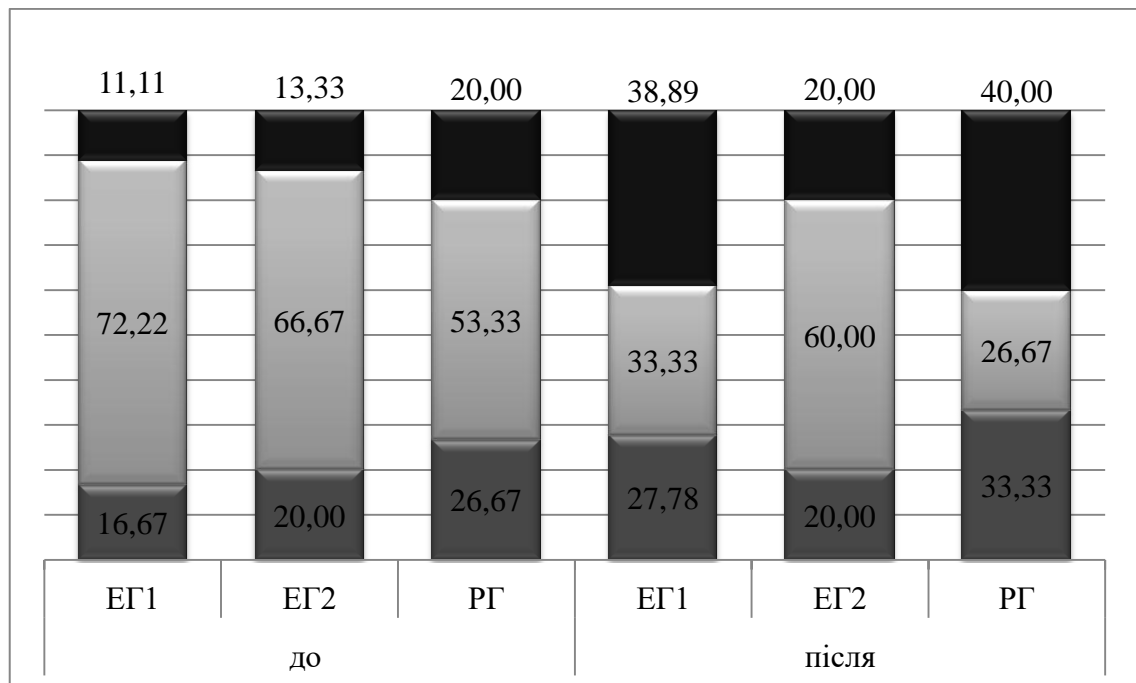


Рис. 4.8. Зміна способів виконання ударів залежно від частини стопи юними спортсменами: ■ – удари п'ятою; ■ – удари зовнішньою стороною стопи; ■ – удари внутрішньою стороною стопи

В ЕГ2 картина розподілу за способом нанесення ударів практично не змінилася.

Як бачимо, після впровадження комплексної програми корекції САС більшість юних спортсменів ЕГ1 змінили спосіб виконання удару ногою, а також спостерігався більш рівномірний розподіл за типом виконання ударних вправ, ніж в ЕГ2, де більшість способів виконання ударних вправ припадало на зовнішню сторону.

На нашу думку, такі удари стали більш вигідними у зв'язку із збільшенням скоротливої здатності та сили м'язів МФКЛ гомілки, відповідальних за утримання САС під впливом відповідних засобів корекції.

Такий рівномірний перерозподіл виконання ударних вправ в ЕГ1 може свідчити про підвищення потенціалу та вдосконалення техніки виконання вправ таеквон-До нижньою кінцівкою в цілому у зв'язку зі зміною установки стопи при виконанні рухового завдання, що веде до зменшення навантаження на м'язи і на гомілковостопний суглоб, а також позначається на ефективності вирішення поставлених завдань комплексної програми корекції в цілому.

Таким чином, за результатами аналізу даних літературних джерел, даних власного констатувального експерименту та власного багаторічного досвіду роботи була обґрунтована та розроблена комплексна програма корекції порушень склепінчастого апарату стопи засобами таеквон-До І.Т.Ф., елементами якої були: мета, завдання, принципи, засоби та методи, моделі навчально-тренувальних занять, модулі її практичної реалізації. Узагальнення наукових даних дозволило сформулювати умови практичної реалізації комплексної програми корекції порушень склепінчастого апарату стопи юних спортсменів-таеквондистів 7–8-ми років засобами таеквон-До І.Т.Ф.

Нами було визначено підготовчий, основний і заключний етапи реалізації комплексної програми корекції склепінчастого апарату стопи, для кожного з яких визначено мету і завдання, засоби, параметри фізичного навантаження та форми проведення. До засобів корекції склепінчастого апарату стопи, які застосовувались нами у роботі з юними спортсменами з порушеннями склепінчастого апарату стопи,

віднесені: ранкова гігієнічна гімнастика, лікувальна гімнастика, елементи таеквон-До І.Т.Ф., рухливі ігри з елементами таеквон-До І.Т.Ф., корекційні комплекси вправ і природні фактори. На кожному з трьох етапів застосовувалися всі засоби у різному співвідношенні. Заняття за авторською методикою проводили три рази на тиждень тривалістю не менше 45 хв кожне. Елементи таеквон-До І.Т.Ф. включалися в кожне заняття у такому відсотковому співвідношенні (15 %:30%:50% від загального часу) відповідно на кожному з вищевизначених етапів.

Найважливішими аспектами методики застосування фізичних вправ таеквон-До І.Т.Ф. із корегуючою метою для юних спортсменів із порушеннями склепінчастого апарату стопи були параметри фізичного навантаження та принципи його дозування, до яких належать: вибір вихідного положення, вид вправи, кількість повторень, тривалість, темп рухів, ритм рухів, амплітуда рухів, точність виконання рухів, простота та складність рухів, ступінь прикладеного зусилля у виконанні вправ, емоційний фактор, співвідношення гімнастичних, спеціальних і дихальних вправ, щільність навантаження.

Комплексна програма корекції склепінчастого апарату стопи юних спортсменів 7–8-ми років із її порушеннями після експериментальної перевірки довела свою ефективність і проявлялася статистично значущими покращенням морфофункціонального стану склепінчастого апарату стопи: висоти склепіння стопи на 6,85 % ($p < 0,05$), величини плеснового кута стопи (α) на 15,64 % ($p < 0,05$), п'яткового кута (β) – на 8,22 % ($p < 0,05$), кута склепіння стопи (γ) – на 7,23 % ($p < 0,01$), значення індексу Фрідланда зросло в цій групі на 6,48 % ($p < 0,01$).

У процесі вивчення показників міотонометрії відзначено статистично значуще покращення тонуусу в стані ізотонічного напруження (А) та коефіцієнт K_1 заднього великогомілкового м'яза – на 14,00 % ($p < 0,05$) та 34,78 % ($p < 0,05$) відповідно, довгого малоогомілкового м'яза – на 11,04 % ($p < 0,001$) та 53,97 % ($p < 0,05$) відповідно, довгого згинача пальців стопи на 6,49 % ($p < 0,05$) та 37,50 % ($p < 0,05$) відповідно.

Аналіз стабілографічних даних показав, що значення показників середньоквадратичного відхилення ЗЦВ у сагітальній і фронтальній площинах в юних спортсменів ЕГ1 покращилися на 18,31 % ($p < 0,1$) та на 31,97 % ($p < 0,001$) відповідно.

В юних спортсменів 7–8-ми років, які займалися за запропонованою програмою, після формувального експерименту статистично значуще змінилися та покращилися показники швидкісних здібностей – на 11,54 % ($p < 0,05$), швидкісно-силових здібностей – на 24,79 % ($p < 0,001$), спритності – на 8,63 % ($p < 0,001$), здатності до збереження статичної рівноваги – на 42,26 % ($p < 0,001$).

На основі аналізу проведених спостережень за діями юних спортсменів при заняттях таеквон-До І.Т.Ф. при виконанні різноманітних ударів ногами було виявлено, що у групі, яка займалася за запропонованою програмою, почергові (правою та лівою ногами) удари по прямій майже 83 % юних спортсменів виконують їх не задумуючись. Крім того, після впровадження комплексної програми спостерігався більш рівномірний розподіл типів виконання ударних вправ.

Отже, отримані результати досліджень вказують на високу ефективність авторської програми корекції для корекції порушень САС у юних спортсменів.

Результати дослідження опубліковано в наукових працях [39, 45, 48, 199].

РОЗДІЛ 5

АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

Проблема вдосконалення сучасної системи фізичної підготовки юних спортсменів в останні роки займає значне місце в наукових дослідженнях вчених-теоретиків і практиків [10, 28, 33, 71, 76, 144].

Оптимізація фізичної підготовки юних спортсменів визначається особливостями їх фізичного розвитку, потенційними можливостями їх організму, рівнем розвитку рухових якостей, ефективністю методики та організації проведення спортивно-оздоровчих та тренувальних занять, а також потребами збереження та підвищення рівня їх фізичного здоров'я [25, 37, 67, 76].

Аналіз наукової літератури засвідчує [1, 52, 98, 124], що стопа є одним із важливих органів, яка забезпечує людині вертикальний спосіб пересування у просторі і виконує низку важливих функцій (опорну, ресорно-поштовхову та балансувальну), які, в свою чергу, залежать від м'язів МФКЛ гомілки, що підтримують САС, а їх тонічний дисбаланс є однією з причин порушень САС і веде до патологічних змін не лише в стопі, але й в інших ланках ОРА [88, 91, 102].

Методологія процесу корекції ґрунтується на проведенні об'єктивної оцінки особливостей функціонального стану САС, фізичних здібностей та способів володіння ударами в системі таеквон-До сучасними методами дослідження у 60-ти юних спортсменів молодшого шкільного віку із порушеннями САС у період з 2018 року до 2020 року на базі Відокремлених підрозділа громадської організації Всеукраїнське об'єднання "Асоціація спортсменів Таеквон-До І.Т.Ф" в Івано-Франківській області та м. Івано-Франківську.

У процесі проведення дослідження ми отримали результати, які можна об'єднати у три групи даних: підтверджуючі дані; дані, які доповнюють наявні

розробки, та абсолютно нові дані щодо проблеми, яка розглядається в нашому дослідженні.

Так, нами були підтверджені та доповнені дані [7, 11, 115, 123, 196] про зростаючу кількість дітей молодшого шкільного віку з порушеннями САС та їх негативний вплив на ОРА та розвиток їх фізичних здібностей.

З метою доповнення даних цілої низки досліджень [9, 73, 92, 107, 157] та вже існуючих даних і вивчення морфо-функціонального стану МФКЛ гомілки за допомогою сучасних інструментальних методів (міотонометрії, ЕНМГ, фотометрії) у юних спортсменів молодшого шкільного віку були встановлені найбільш інформативні і статистично значущі для них показники, що характеризують морфо-функціональний стан САС.

Нами встановлено, що відсоток осіб із відхиленнями склепіння стопи від норми був більшим у групах юних спортсменів 7-ми років порівняно з 9- та 11-річними – 60,42 % у 7 років проти 57,14 % та 48,48 % у 9 та 11 років відповідно.

Ці дані добре узгоджуються з даними А.І. Альшиної [6], яка встановила, що найпоширенішими порушеннями ОРА в молодшому шкільному віці є плоскостопість, а також з даними досліджень [11, 56, 87, 114, 187], де встановлено, що рівень захворюваності на плоскостопість в осіб молодшого шкільного віку становить від 45 % до 65 %.

Встановлено [54, 65, 175, 214, 216], що при заняттях спортом часто відзначається нестабільність зв'язкового апарату суглобів, в тому числі суглобів стопи. Автори відзначають, що серед досліджуваного контингенту з виявлених відхилень в будові стопи частіше за все зустрічалася варусна деформація п'яткової кістки (у 42 % випадків), зміщення переднього відділу стопи (варус – 24 %, вальгус – 14 %), варусна деформація великогомілкової кістки (12 %) [214].

Аналіз та інтерпретація даних біогеометричного профілю дозволили констатувати, що в юних спортсменів 7-ми років із порушеннями САС середній показник довжини стопи становив $148,4 \pm 3,45$ мм; висота склепіння стопи –

14,1 ± 1,27 мм; висота верхнього краю човноподібної кістки – 35,2 ± 1,34 мм; плесновий кут α становить 10,4 ± 0,16°), п'ятковий кут β – 17,3 ± 1,71°, кут γ – 153,2 ± 2,44°.

У спортсменів 9-ти років середній показник довжини стопи становив 165,9 ± 2,15 мм; висота склепіння стопи – 14,5 ± 1,11 мм; висота верхнього краю човноподібної кістки – 34,1 ± 1,15 мм; плесновий кут α – 11,1 ± 0,89°, п'ятковий кут β – 18,2 ± 0,14°, кут γ – 149,0 ± 2,26°.

У спортсменів 10–11-ти років середній показник довжини стопи становить 176,7 ± 2,33 мм; висота склепіння стопи – 15,0 ± 1,01 мм; висота верхнього краю човноподібної кістки – 33,2 ± 1,11 мм; плесновий кут α – 11,6 ± 1,04°), п'ятковий кут β – 22,0 ± 1,22°, кут γ – 135,1 ± 4,33°.

Отримані значення кутових характеристик склепіння стопи підтверджуються результатами досліджень А.І. Альшиної [6] про опорно-ресорні властивості стопи: середні значення плеснового кута α з віком зростають у хлопчиків із ($\pm s$) 19,4 ± 3,9 до 22,5 ± 1,9. Але, як зазначає автор, паралельно відбуваються регресивні нерівномірні зміни п'яткового кута β у віковому аспекті, а кут γ , який характеризує опорно-ресорні властивості стопи в цілому, відзначається збільшенням середніх значень, що суперечить отриманим нами результатам. На нашу думку, це можна пояснити тим, що досліджуваний нами контингент займається таеквон-До.

У результаті аналізу показників міотонометрії м'язів, які входять до латерального та переднього МФКЛ гомілки виявлені статистично значущі відмінності у юних спортсменів різного віку тільки в стані ізотонічного напруження (А), у стані спокою (В), і в стані максимального розслаблення (С) між юними спортсменами 7-ми та 11-ти років, а також у стані спокою (В) у 10 років, що доповнило дані наукової літератури [86, 93]. Доведено [107, 108, 132], що у дітей, які мають плоскостопість, тонус *m. tibialis anterior* та *m. peroneus longus* на 4 % нижчий, ніж у здорових дітей, при цьому зниження тонузу, як правило, супроводжується зниженням опорно-ресорних властивостей стопи.

Нами також підтверджено дані про взаємозв'язок величина висоти склепіння стопи з показниками лінійних розмірів самої стопи та геометрією її суглобових утворень: довжиною стопи ($r = 0,591$), довжиною опорної частини склепіння стопи над рівнем опори ($r = 0,571$), висотою гомілковостопного суглоба над рівнем опори ($r = 0,743$), висотою підйому стопи ($r = 0,826$), а також величиною плеснового ($r = 0,819$) та п'яткового ($r = 0,852$) кутів [152].

З метою аналізу і визначення рівня фізичної підготовленості юних спортсменів молодшого шкільного віку нами проведено тестування окремих фізичних здібностей, що дозволило підтвердити дані щодо нижчого рівня фізичної підготовленості юних спортсменів різного віку із порушеннями САС порівняно як з нормативними показниками для певної вікової категорії, так і з однолітками без порушень САС.

Так, у юних спортсменів молодшого шкільного віку із порушеннями САС усі показники фізичних якостей перебували нижче нормативних показників здорових однолітків або на межі норми (біг 30 м – $7,8 \pm 0,44$ с, стрибок у довжину з місця – $108,5 \pm 3,01$ см), човниковий біг – $13,9 \pm 0,33$ с) та тест «Фламінго» – $16,1 \pm 0,27$ с). У роботі [62], наведені аналогічні дані про рівень фізичної підготовленості хлопчиків 6-ти років з плоскостопістю, які займаються футболом, і зазначено, що значення цих показників були значно нижчими за нормативні.

Аналіз результатів спостережень прийомів проведення удару дозволив встановити, що найбільш часто хлопчики з порушеннями САС використовують при виконанні ведення спаринг-бою внутрішню сторону стопи – у 32,4 % випадків, друге місце займає поєднання ударів при веденні спаринг-бою внутрішньою стороною стопи і носком – у 28,9 % випадків. Рідше за все хлопчики використовують проведення ударів у спаринг-бою зовнішньою стороною стопи – 36,1% випадків.

Визначено, що при здійсненні удару внутрішньою частиною підйому стопи, школярі в 64 % випадків здійснюють удар серединою внутрішньої сторони стопи і в

35,9 % випадків удари проводять зоною підвищення першого пальця стопи, при цьому досягається ще більша його пронація.

Таким чином, ці дані підтвердили та доповнили дані про основні фактори, які впливають на характер і спрямованість корекції стопи юних спортсменів молодшого шкільного віку із порушеннями САС та виявити її ефективність.

Протягом останнього часу розроблені різні технології профілактики та корекції порушень ОРА [1, 7, 63, 72, 137].

До загальних компонентів комплексної програми корекції ми віднесли мету, завдання та принципи корекції порушень САС. Так, метою комплексної програми корекції стопи юних спортсменів із порушеннями САС було усунення міотонічного дисбалансу м'язів МФКЛ гомілки та відновлення опорно-амортизаційних властивостей САС.

Ми опиралися на низку сучасних досліджень, в яких показано, що корекція стану окремої частини тіла чи органу при порушенні їх функцій, далеко не завжди відновлює ці функції [8, 18, 52, 97]. Причину цього вони вбачають в ігноруванні існуючих взаємозв'язків між окремими частинами тіла, оскільки, на їх думку, всі складові компоненти ОРА (м'язи, сухожилки, зв'язки і фасції) функціонують не як окремі частини, а як МФКЛ [74, 110, 160, 180], що ми й використали у нашому дослідженні. Реакцією м'язів на будь-які зовнішні або внутрішні подразники є його збудження, яке викликає зміни тонуусу усього МФКЛ. Цими ланцюгами імпульс передається на інші м'язи, тобто виникає тонуусно-силувий дисбаланс ОРА при окремих локомоціях [26, 86, 120].

На думку Ф. Рихтер і співав. [143], саме міофасціальний больовий синдром є причиною порушень САС і примушує зменшувати рухомість окремої ланки МФКЛ, а зниження функціональної активності призводить до зниження силувих характеристик м'язів [91, 105, 187, 207]. Виявлений нами дисбаланс ЕМГ показників у м'язах МФКЛ гомілки, довів правомірність вищесказаного. Так, у юних спортсменів 7–11-ти років з функціональними порушеннями САС виявлено ознаки

зниження тону м'язів, які входять до складу латерального та заднього МФКЛ. Він проявляється ознаками, які свідчать про розвиток передньої супінаторної констрикції (в основному за рахунок переважання тону переднього МФКЛ) чи вальгусного положення стопи (в основному за рахунок переважання тону заднього МФКЛ). На роль дисбалансу в тонусі окремих м'язів, які входять до МФКЛ гомілки, у створенні структурної основи порушення САС вказували інші автори [211, 226, 240].

Проведені нами ЕМГ дослідження показали, що найбільші частотно-амплітудні характеристики мають довгий згинач великого пальця, а також передній і задній великогомілкові м'язи. Ці дані добре узгоджуються з даними Ю. Фурмана з співав. [175], та Р.М. Петрова, Г.Д. Кейс [131], які стверджують, що головною силою, яка підтримує склепіння стопи, є м'язи-супінатори стопи і м'язи-згиначі великого пальця, сухожилки яких під виростком п'яtkової кістки утворюють спіралеподібний перехрест.

При розробленні програми корекції нами також використано міркування щодо спіральних структур побудови пептидних зв'язків білкових структур [93, 110], міоглобінів [54]. І. Мацейко зі співав. [110] показали наявність спіралеподібного розташування гладком'язових клітин в трубчастих системах тварин і людини. Т.В. Майєрс [105] прийшов до висновку, що спіралеподібна організація м'язових елементів у стінках артерій та артеріол є універсальною закономірністю. Також питання про спіралеподібне розташування скелетних м'язів було детально розроблено П.П. Шапаренко, Н.Ф. Пшеничним [180]. Вони прийшли до висновку, що однієї поздовжньої орієнтації скелетних м'язів недостатньо для виконання всіх видів рухів, особливо ротаційних, властивих людині. Оскільки тіла тварин і людини мають близьку до циліндра форму, можна припустити можливе закручування м'язів навколо цих циліндрів. В організмі людини існує щонайменше 6 основних МФКЛ, основним з яких є спіральна лінія, яка огортає тіло подвійною спіраллю і допомагає утримувати баланс у всіх площинах.

Спіральна лінія з'єднує склепіння стопи з тазом під оптимальним кутом та допомагає встановити правильну просторову орієнтацію і напрямок кінематичного ланцюга «коліно-стопа» на одній осі при різних рухах (стоянні, ходьбі, бігу, стрибках тощо). При дії будь-яких несприятливих факторів, які виникають у вище розташованих сегментах ОРА, м'язи цієї спіральної лінії створюють відповідну противагу, компенсують та попереджають перекручування, повороти та бічні деформації стопи відносно коліна, гомілки і власної поздовжньої осі. При дисбалансі в складових елементах цієї спіральної лінії створюються умови для порушення її основних протекторних можливостей [38, 72, 152, 177]. За нашими даними, в разі існування такого тривалого тонічно-силового дисбалансу у м'язах гомілки, його треба розглядати як предиктор порушень САС.

На думку таких авторів, як О.В. Толкачової, М.О. Вертелецької, Л.В. Денисенко [167], О.Ю. Ляного, Ю.М. Коржа [103] використання спортивних вправ для зміцнення м'язів гомілки, які в широкому спектрі виконуються в системі занять таеквон-До, може виявитись дієвим засобом для усунення такого дисбалансу між м'язами переднього і дорсального МФКЛ.

Крім того, виконання традиційних корекційних вправ при порушенні САС є досить непривабливим заняттям для юних спортсменів, з огляду на їх монотонність і низький емоційно-ігровий фон [68, 84]. І, навпаки заняття таеквон-До є емоційними і динамічними, які можна виконувати як індивідуально, так і в групах юних спортсменів однакових за віком і статтю [151], що робить їх досить актуальними для корекції САС. Однак це потребує окремих додаткових досліджень.

Нами було запропоновано використовувати не м'яку, а пружну опору у вигляді татамі, що має, на нашу думку, низку переваг. На це вказано і в інших дослідженнях [15, 60, 112], де встановлено, що зі зростанням пружності опори зменшується ударне навантаження на стопу. Взаємодія стопи з пружною опорою як системою «приземлення - відштовхування» відбувається за принципом мінімакса: максимальний результат при мінімумі енерговитрат. Пружна опора при цьому діє

відповідно до законів теоретичної біомеханіки, будучи найбільш ефективним варіантом нівелювання ударних навантажень, а також засобом ефективного накопичення потенціальної енергії пружної деформації. При приземленні на пружну поверхню фізичне навантаження на стопу розподіляється рівномірно, тим самим сили, що впливають на стопу, розподіляються найбільш оптимально.

Дослідження А.А. Потапчук [139] показують, що при зниженні жорсткості опори зростає внесок послідовного і паралельного пружних компонентів м'язів, а внесок скорочувального елемента м'язів знижується. На подібний механізм вказали у своїх дослідженнях О.Є. Неведомская [123] і А.В. Стельмащук зі співавт. [160]. Вони також наголосили на особливій ролі в цьому процесі міофасціальних кінематичних ланцюгів (МФКЛ), які розташовуються по спіралі уздовж всього тіла, а також на тому, що спіралеподібне закручування механічних елементів вважається найбільш ефективним механізмом одночасного погашення та передачі хвилі пружної деформації з нижчих відділів скелета до вище розташованих.

Щодо стопи, то багато анатомів давно вказували, що у підтримці САС більш важливу роль відіграють саме м'язи гомілки, а не власні м'язи стопи [212]. При цьому, на нашу думку, має значення не стільки абсолютна сила м'язів гомілки, а її дисбаланс в кожному з трьох локальних МФКЛ гомілки. Однак таких досліджень не проводили, тому актуальним завданням нашого дослідження було електрофізіологічне вивчення стану м'язів гомілки, які належать до різних МФКЛ при функціональних порушеннях САС.

Одним із основних у фізичній підготовці юних спортсменів шкільного віку з порушеннями САС є питання про те, які із засобів є найбільш ефективними для підвищення як рівня фізичної підготовленості, так і для корекції порушень САС.

У програмах фізичної підготовки дітей із порушеннями САС застосовують основні засоби: гімнастичні вправи [6, 17], єдиноборства [23, 85, 229], ігрові види спорту [36], плавання [94], футболу [62] тощо.

Також у фізичній підготовці дітей молодшого шкільного віку провідне місце у вирішенні завдань освітнього процесу займають ігрові види спорту. На думку багатьох авторів, це обумовлено необхідністю використовувати комплекс засобів із значною різноманітністю локомоцій при виконанні фізичних вправ у цьому віці. Чим різноманітніші рухи, тим інтенсивнішим буде процес фізичного й інтелектуального розвитку дитини. На думку К.М. Сергієнко зі співав. [152], слід прагнути до великого набору засобів фізичної культури та їх комплексного використання у програмах корекції.

Звуження кола локомоцій призводить не тільки до збіднення рухового досвіду, але й до зниження психоемоційного «забарвлення» занять. Тому поряд з основними засобами фізичної підготовки у дітей із порушеннями САС, які забезпечують розвиток основних видів локомоцій, слід застосовувати і додаткові, до яких можна віднести східні єдиноборства та їх елементи, зокрема таеквон-До [3, 78, 85, 112, 193].

Як методичну основу комплексної програми корекції порушень САС юних спортсменів, ми запропонували такі засоби: вправи таеквон-До, гімнастичні вправи (динамічні, статичні); спеціальні вправи для м'язів МФКЛ гомілки і тулуба; коригувальні вправи з предметами і спортивними приладами для розвитку як швидкісних, так і силових здібностей; вправи на міорелаксацію; вправи для розвитку координації та рівноваги; дихальні (статичні і динамічні); спортивно-прикладні (різні варіанти та види ходьби, бігу, стрибків, метань тощо); різноманітні ігри (рухливі ігри, ігри з елементами таеквон-До); масаж; природні фактори (місцеві ванни).

Вивчаючи питання профілактики порушень САС та фізіологічні особливості стопи дітей молодшого шкільного віку, багато авторів [212, 216, 233] зазначають, що систематичні заняття з включенням гімнастичних і спеціальних спортивних вправ запобігають появі рубцевих ущільнень у м'яких тканинах, посилюють кровообіг [58], сприяють профілактиці ригідності тканин, збільшують еластичність фіброзно-змінених тканин. Специфічний вплив елементів таеквон-До полягає у корекції та

профілактиці порушень САС і проявляється в зміцненні структури САС при одночасній корекції наявного міотонічного дисбалансу в м'язах МФКЛ гомілки та деформації стопи.

Аналіз отриманих результатів, їх порівняння з вихідними даними та їх оцінка проводилися через 12 місяців після початку перетворювального етапу педагогічного експерименту. Комплексна програма корекції склепінчастого апарату стопи юних спортсменів 7–8-ми років із її порушеннями після експериментальної перевірки довела свою ефективність і проявлялася статистично значущими покращенням морфо-функціонального стану склепінчастого апарату стопи: висоти склепіння стопи на 6,85 % ($p < 0,05$), величини «плеснового кута стопи (α)» на 15,64 % ($p < 0,05$), «п'яtkового кута (β)» – на 8,22 % ($p < 0,05$), «кута склепіння стопи (γ)» – на 7,23 % ($p < 0,01$), значення індексу Фрідланда зросло в цій групі на 6,48 % ($p < 0,01$).

Наші дані корелюють із результатами досліджень А.В. Валькевич [21], які теж засвідчили про позитивні зміни під дією експериментальної програми висоти гомілковостопного суглобу в хлопчиків на 2,4 мм, збільшення плеснового кута на $6,19^\circ$, п'яtkового кута – на $5,8^\circ$ та зменшення кута гамма на $12,0^\circ$

Аналогічні дані були отримані К.М. Сергієнко [152]: висота медіального склепіння стопи у хлопчиків експериментальних груп збільшилася на 4 %, збільшення плеснового кута на 1° , що свідчить про достовірне збільшення ресорних властивостей стопи у дітей цієї групи. Крім того, автор відзначив підвищення тонузу *m. tibialis anterior* на 5,4%.

Це узгоджується з отриманими нами результатами міотонетрії, згідно яких відзначено статистично значуще покращення тонузу у стані ізотонічного напруження (А) та коефіцієнта К1 заднього великогомілкового м'яза – на 14,00 % ($p < 0,05$) та 34,78 % ($p < 0,05$) відповідно, довгого малоомілкового м'яза – на 11,04 % ($p < 0,001$) та 53,97 % ($p < 0,05$) відповідно, довгого згинача пальців стопи на 6,49 % ($p < 0,05$) та 37,50 % ($p < 0,05$) відповідно.

Аналіз стабілографічних даних показав, що значення показників середньоквадратичного відхилення ЗЦВ у сагітальній та фронтальній площинах в юних спортсменів ЕГ1 покращилися на 18,31 % ($p < 0,1$) та на 31,97 % ($p < 0,001$) відповідно.

В юних спортсменів 7–8-ми років, які займалися за запропонованою програмою корекції, після формувального педагогічного експерименту статистично значуще змінилися і покращилися такі показники як швидкісні якості – на 11,54 % ($p > 0,05$), швидкісно-силові якості – на 24,79 % ($p > 0,001$), спритність – на 8,63 % ($p > 0,001$), здатність до збереження статичної рівноваги – на 42,26 % ($p > 0,001$).

Отримані результати добре узгоджуються з результатами дослідження [17], де під дією програми профілактики порушень склепіння стопи у хлопчиків ЕГ швидкість зросла на 0,43 с (10,3 %); спритність – на 0,68 с (9,5 %); гнучкість – на 0,51 см (33,3 %); показник сили – на 0,12 разів (1,4 %); швидкісно-силових якостей – на 17,6 см (10,7 %).

Аналіз і зміна техніки ударів ногою, а також основних способів та прийомів володіння елементами таеквон-До І.Т.Ф. протягом експерименту у юних спортсменів ЕГ1 показали, що на 53,4 % статистично вірогідно збільшилася частота ударів пронованою стопою (переважно зовнішньою частиною стопи), що суттєво зменшує навантаження на гомілковостопний суглоб і позначається на ефективності вирішення локомоторного завдання в цілому.

Результати проведеного дослідження підтвердили та доповнили вже відомі доробки, а також дали змогу отримати нові дані щодо проблеми, яка підлягала вивченню.

У процесі дослідження нами підтверджені дані [3, 17, 21, 95, 121, 127] про позитивний вплив засобів фізичної підготовки на організм юних спортсменів 7–8-ми років із порушеннями САС;

отримані дані підтверджують і доповнюють думку низки дослідників [86, 88, 97, 110, 132] про те, що фізичні вправи є важливим методом профілактики та

корекції порушення міотонічного балансу м'язів МФКЛ гомілки у дітей різного віку. Про це свідчать також результати динамічної подометрії, які вказують, що після експерименту відзначається зменшення часу подвійної підтримки при збільшенні часу ізольованої підтримки під час ходьби; спостерігається збільшення темпу ходьби на фоні зменшення довжини і часу півкроку, бази кроку, довжини і часу цілого кроку, що вказує на ефективність авторської програми корекції;

дані [9, 18, 38, 59, 96] про частоту і характер порушення САС, згідно яких однією з розповсюджених патологій у дитячому віці є статична плоскостопість (біля 80% випадків).

Доповнені дані про характер змін у процесі проведення корекційної програми кількісних біомеханічних характеристик стопи, пружно-в'язких властивостей м'язів МФКЛ гомілки [22, 27, 52, 112], рівня фізичної підготовленості [13, 113, 119, 127,] та способів і прийомів володіння елементами таеквон-До [3, 33, 60, 78, 99].

Розширено результати аналогічних досліджень [52, 74, 130], які характеризують вікову динаміку морфобіомеханічних характеристик стопи. Зокрема, встановлено, що у дітей з порушенням геометрії кістково-суглобового апарату стопи тонус кістякових м'язів гомілки і стопи значно нижчий, ніж у здорових.

Вперше обґрунтовано та розроблено комплексну програму корекції порушень склепінчастого апарату стопи юних спортсменів засобами таеквон-До І.Т.Ф., яка передбачає мету, завдання, педагогічні умови її реалізації, форми і засоби, методи і методичні прийоми, критерії оцінювання та експериментально перевірено її ефективність;

вперше на основі плантографічних, електронейроміографічних, фотометричних та міотонетричних досліджень отримано кількісні дані про структуру та біомеханічні властивості склепінчастого апарату стопи юних спортсменів 7–11-ти років у сагітальній і фронтальній площинах;

отримано нові дані про кількісні та якісні зміни у силовій витривалості скелетних м'язів міофасціальних кінематичних ланцюгів гомілки в процесі застосування комплексної програми їх корекції засобами таеквон-До І.Т.Ф.;

отримано нові дані про особливості моторики юних спортсменів 7–11-ти років із порушеннями склепінчастого апарату стопи при зниженні резервних можливостей м'язів, що входять до складу відповідних міофасціальних кінематичних ланцюгів гомілки.

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

Враховуючи результати нашого дослідження та роботи інших авторів, можна сформулювати методичні рекомендації щодо організації та проведення вправ для корекції порушень склепінчастого апарату стопи юних спортсменів-таеквондистів.

Відбір найефективніших фізичних вправ має бути спрямований на розвиток провідних фізичних здібностей юних спортсменів-таеквондистів.

Методичні вимоги до виконання вправ ЗФП (табл. 1).

Вправи на гнучкість виконуються в «розігрітому» стані; серійність і поступовість напруження м'язів у процесі виконання вправ, а також амплітуда рухів повинні збільшуватись поступово; дихання повинно бути глибоким, повільним, ритмічним; спершу виконувати вправи з розвитку рухливості у великих суглобах верхніх кінцівок (плечові), хребті, великих суглобах нижніх кінцівок (кульшові), а в потім вправи для дрібніших суглобів); на кожен суглоб виконувати декілька вправ; в одному підході виконувати мінімум по чотири різних статичних вправи тривалістю 10–30 с з інтервалом 20 с; динамічні вправи виконувати тривалістю по 5 с з інтервалом між кожною вправою 2–3 с; вправи виконувати до відчуття незначної втоми та больового відчуття (протягом 30 с); повторювати кожен вправу 2–4 рази.

Загальною вимогою щодо вправ щодо розвитку швидкості є їх виконання з близькограничною та граничною швидкістю; приділяти увагу вдосконаленню координації роботи м'язів на помірних та субмаксимальних швидкостях; часові параметри швидкісної м'язової роботи становлять від 3 до 30 с.

При вихованні сили слід повторювати завдання до тих пір, поки швидкість руху не стане помітно падати, не порушиться структура руху і не притупиться м'язове відчуття в управлінні цим рухом.

Таблиця 1

Методичні вимоги до виконання вправ ЗФП

Якість	Засоби	Способи виконання вправи	Частина заняття	Тривалість періоду розвитку фізичної якості
Гнучкість	вправи силового стретчингу; вправи на розслаблення м'язів; вправи на розтягування м'язів, зв'язок та сухожилля	повторний, інтервальний, рівномірний, круговий, комбінований	на початку заняття після розминки та наприкінці заняття для розслаблення	постійно
Швидкість		змагальний, ігровий метод	на початку заняття після розминки	два тижні роботи, один тиждень відпочинку
Спритність	акробатичні, гімнастичні вправи, спортивні, рухливі ігри	повторний, інтервальний, рівномірний, круговий, комбінований та ігровий метод	початок і кінець заняття	постійно
Сила	вправи з обтяженням, з масою власного тіла, стрибкові вправи, вправи у подоланні опору партнера чи додаткового опору	інтервальний та комбінований	початок заняття	раз на тиждень
Витривалість	вправи циклічного характеру (ходьба, біг, плавання, лижі, велосипед, тренажери). Вправи ациклічного характеру (спортивні, рухливі ігри)	повторний, змінний, рівномірний, інтервальний, ігровий та змагальний	ціле заняття або наприкінці тренування	двічі на тиждень

Після цього необхідно проробити вправи на розслаблення і активне розтягування м'язів, які брали участь у русі.

Спочатку необхідно виконувати вправи вираженого силового характеру, потім швидко-силового, швидкісні в режимі субмаксимальної потужності, і в кінці аеробні рухи не менше 10–12 хвилин. Розвиток гнучкості раціональніше поєднувати з силовою і швидко-силовою підготовкою, що дозволить підтримувати необхідний для таеквондистів тонус м'язів і швидкісні якості, удосконалюючи при цьому пластику і рухливість в суглобах.

Методичні вимоги та комплекси вправ ранкової гігієнічної гімнастики з корекції порушень САС

Основою ранкової гігієнічної гімнастики є загальнорозвиваючі вправи з включенням вправ, спрямованих на редресацію м'язів стопи та гомілки.

Вимоги до вправ, спрямованих на редресацію м'язів стопи та гомілки:

- вправи з корекції САС виконувати у «розігрітому» стані;
- періодичність і тривалість – 5 разів на тиждень по 15 хвилин;
- змінювати вправи щомісяця.

Довгостроковий ефект стретчингу досягається такими методичними особливостями:

- тривале утримання м'яза розтягнутим;
- під час розтягування напружувати м'яз-антагоніст;
- почергове напруження та розслаблення м'яза в розтягнутому стані.

Кожен з цих способів активізує той чи інший механізм ослаблення стретч-рефлексу, які лежать в основі методів стретчингу.

Комплекси вправ, спрямованих на редресацію м'язів стопи та гомілки подані в табл. 2.

Комплекси вправ ранкової гігієнічної гімнастики з корекції порушень

САС

№ п/п	Виконання вправи	Дозування	Методичні вказівки
Комплекс 1			
1	В.п. сидячи на підлозі 1–7 – нахилившись уперед захопити носок і максимально потягнувши стопи на себе та утримувати 5 с 8 – В.п.	3–4 рази	Коліна втягнуті, виконувати строго за рахунком
2	В.п. основна стійка 1–2 – кроком правою випад убік не відриваючи іншу від підлоги 3–4 – кроком лівою випад убік не відриваючи іншу від підлоги	3–4 рази	Спина пряма, руки в сторони, стопи не відривати від підлоги
3	В.п. основна стійка випади правою/лівою не відриваючи іншу від підлоги	3–4 рази	Спина пряма, руки на пояс
Комплекс 2			
1	В.п. упор сидячи ззаду, ноги нарізно на ширині стопи 1–4 – кругові обертання стоп вправо 5–8 – кругові обертання стоп вліво	5–6 разів	Виконувати обертання з повною амплітудою
2	В.п. упор сидячи ззаду, ноги нарізно на ширині стопи 1–4 – максимальне згинання стоп у гомілковостопних суглобах 5–8 – максимальне розгинання стоп у гомілковостопних суглобах	8–10 разів	Виконувати вправи точно по рахунку

3	В.п. упор сидячи ззаду, ноги нарізно на ширині стопи, супіновані 1–7 – сплески підшвами стоп 8 – В.п.	8–10 разів	Спина пряма, ноги прямі, дихання не затримувати
Комплекс 3			
1	В.п. основна стійка Ходьба на півпальцях, п'ятах, зовнішніх краях стоп	1 хв	Спина пряма, руки на поясі
2	В.п. основна стійка 1–4 – стоячи на лівій, зігнути праву в коліні на носок 5–8 – стоячи на правій, зігнути ліву в коліні на носок	4 рази	Спина пряма, руки на поясі, носки не відривати від підлоги
3	В.п. сидячи на стільці 1 – підняти зігнуті ноги вперед стопи 2–4 – удари передньою частиною стопи, поступово випрямляючи ноги в колінах 5 – 7 – удари передньою частиною стопи, поступово згинаючи ноги в колінах 8 – В.п.		спина пряма, не торкатися п'ятами підлоги

Методичні вимоги та комплекси вправ з корекції порушень САС, що виконуються в основній частині заняття

Вправи підбрані з урахуванням особливостей функції кожної групи м'язів гомілки та стопи, що дозволило вплинути на всі МФКЛ гомілки.

Вправи необхідно змінювати щомісяця за рахунок вихідного положення.

Комплекси мають містити вправи, що складаються з розгинання, згинання, супінації та пронації стопи, глибоких присідань без відривання п'ят від підлоги, нахилів з прямими ногами, випадів (табл. 3).

Таблиця 3

Комплекси вправ з корекції порушень САС, що виконуються в основній частині заняття

№ п/п	Виконання вправи	Дозування	Методичні вказівки
Комплекс 1			
1	В.п. сидячи на лаві (стільці), руки довільно 1–7 – стопи притиснуті до підлоги, виконувати ковзні рухи ногами вперед-назад, не відриваючи стопи від підлоги максимально випрямляючи та згинаючи ноги вперед і назад 8 – В.п.	6–8 разів	Перевірити правильність виконання, не відривати стопи від підлоги
2	В.п. основна стійка 1–3 – опускаємо стопу на зовнішній край, максимально розтягуючи зовнішню групу м'язів гомілки 4 – В.п.	6–8 разів	Спина пряма, виконувати суворо під рахунок
3	В.п. упор присівши 1–2 – випрямити ноги до упору стоячи зігнувшись 3–4 – В.п.	6–8 разів	Ноги прямі, коліна втягнуті
Комплекс 2			
1	В.п. вис стоячи на гімнастичної стінці 1–2 – максимальне згинання стоп до упору 3–4 – максимальне розгинання стоп до упору, максимально розтягуючи задню групу м'язів гомілки 5–6 – В.п.	5–6 разів	Спина пряма, стояти на передній частині стопи, виконувати строго під рахунок

2	В.п. основна стійка 1 – кроком правою (лівою), ліва назад на носок 2–3 – подати таз вперед розподіляючи опору на підйом задньої ноги 4 – В.п.	4–6 разів	Спина пряма, таз вперед, задню ногу не відривати від підлоги
3	В.п. основна стійка 1 – максимально стати на зовнішній край стопи 2–7 – утримувати положення 8 – В.п.	4–6 разів	Спина пряма, руки на поясі, виконувати строго під рахунок
Комплекс 3			
1	В.п. стійка, руки на поясі Підскоки на носках	8–10 разів	спина пряма, руки на поясі, перейти на ходьбу
2	В.п. стійка на півпальцях, руки на поясі 1 – напівприсід руки на пояс 2 – В.п. 3 – напівприсід руки в сторони 4 – В.п.	8–10 разів	Спина пряма, руки на поясі, не опускати на п'яти
3	В.п. сидячи на підлозі, ноги зігнуті вперед 1–7 – згинаючи і випрямляючи пальці ніг, переступання до положення сидячи 8 – В.п.	4–6 разів	Спина пряма, не відривати п'яти від підлоги
Комплекс 4			
1	В.п. сидячи на стільці, руки довільно 1–4 – бічні рухи ногами вправо (з п'яти) 5–7 – бічні рухи ногами вліво (з п'яти) 8 – В.п.	4–6 разів	Спина пряма, не відривати повністю стопи від підлоги

2	В.п. основна стійка 1 – напівприсід, руки на поясі 2 – стрибок на півпальцях 3–4 – повторити 1–2 5–8 – ходьба на місці 8 – В.п.	4–6 разів	Спина пряма, руки на поясі, стрибок виконувати тільки на півпальцях
3	В.п. основна стійка 1–4 – стрибки на лівій 5–8 – стрибки на правій	4–6 разів	Спина пряма, руки на поясі, дихання не затримувати, перейти на ходьбу на місці
Комплекс 5			
1	В.п. основна стійка Ходьба «ялинкою» по гімнастичній палиці, що лежить на підлозі	1 хв	спина пряма, руки на поясі, дихання не затримувати
2	В.п. сид на підлозі, м'ячі праворуч, кошик зліва 1 - захоплення м'яча між стопами 2 – покласти м'яч у кошик 3 – 4 – те саме	10 м'ячів	Спина пряма, ноги прямі
3	В.п. сидячи на підлозі 1–3 – носки від себе 4 – В.п. 5–7 – носки на себе 8 – В.п.	6–8 разів	Спина пряма, виконувати строго під рахунок
Комплекс 6			
1	В.п. основна стійка 1–7 – підйом на півпальці, затриматися 8 – опуститись	6–8 разів	спина пряма, руки на поясі, дихання вільне

2	В.п. стійка, руки на пояс 1 – стрибок у напівприсіді на півпальцях вперед 2 – стрибок у напівприсіді на півпальцях назад 3 – стрибок у напівприсіді на півпальцях вліво 4 – стрибок у напівприсіді на півпальцях вправо	6–8 разів	Спина пряма, закінчити ходьбою
3	В.п. основна стійка 1–7 – відривати по черзі від підлоги носки лівої та правої стопи, п'яти притиснуті до підлоги 8 – В.п.	6–8 разів	Спина пряма, руки на поясі, п'яти не відривати від підлоги
Комплекс 7			
1	В.п. стійка, руки за голову 1–3 – напівприсід на півпальці, затриматися 4 – В.п.	6–8 разів	Спина пряма, руки за голову, не опускатись на п'яти
2	В.п. основна стійка 1–7 – згинаючи та випрямляючи пальці ніг, переміщення вперед 8 – В.п.	6–8 разів	Спина пряма, руки на поясі
3	В.п. вис стоячи на першій рейці гімнастичної стінки 1–7 – стоячи на передній частині стопи, виконувати згинання та розгинання в гомілковостопних суглобах 8 – В.п.	10 разів	Виконувати максимальне згинання та розгинання

ВИСНОВКИ

1. Результати аналізу даних наукової літературних доводять, що у комплексі заходів, спрямованих на попередження та корекцію дисбалансу м'язового тону м'язів міофасціальних кінематичних ланцюгів гомілки і порушень склепінчастого апарату стопи юних спортсменів 7–11-ти років, провідне місце посідають фізична культура та спорт у комплексі з різними видами масажу і модифікованими природними факторами, які є біологічно доцільними і водночас загальнодоступними засобами, що можуть підвищити адаптаційні резерви дитячого організму. Однак, поряд з існуванням великої кількості програм корекції плоскостопості ця проблема залишається актуальною, що обумовлює необхідність їх вдосконалення як у плані традиційних, так і впровадження інноваційних засобів фізичної культури, до яких належать засоби таеквон-До.

2. Порушення склепінчастого апарату стопи у юних спортсменів молодшого шкільного віку проявляються порушеннями абсолютних і відносних показників морфо-функціонального стану стопи:

– індекс Фрідланда показав, що помірно високе склепіння мали 4,17 % 7-річних, 5,71 % 9-річних і 3,03 % 11-річних юних спортсменів, що займаються таеквон-До, помірну плоскостопість відзначено у 33,33 % юних спортсменів 7-ми років, 34,29 % юних спортсменів 9-ти років і 36,36 % юних спортсменів 11-ти років; плоску стопу встановлено у 14,58 % 7-річних, 11,43 % 9-річних і 9,09 % 11-річних юних спортсменів, різку плоскостопість виявили у 8,33 % юних спортсменів 7-ми років і 5,71 % – у 9 років. Відповідно, відсоток осіб із відхиленнями склепіння стопи від норми був більшим у групах юних спортсменів 7-ми років порівняно з 9- та 11-річними;

– лінійні характеристики стопи зазнавали найбільших змін у період з 7-ми до 9-ти років, у той час як у віковому проміжку 9–11 років темпи приросту були значно нижчими – приріст значення довжини стопи в середньому становив 11,79 % проти 6,51 % ($p < 0,01$), висоти склепіння – в середньому на 3,33 % проти

2,76 %, у той час як кутові характеристики навпаки – величини плеснового кута стопи (α) в середньому зростали на 4,31 % проти 6,31 % ($p > 0,05$), п'яткового кута (β) на 4,95 % проти 17,27 % ($p < 0,05$), значення кута склепіння стопи (γ) зменшилося на 2,82 % ($4,2^\circ$) ($p > 0,05$) за період 7–9 років і на 10,29 % ($13,9^\circ$) ($p < 0,01$) у період 9–11 років;

– скоротлива здатність м'язів МФКЛ гомілки мала максимальний приріст у період 7–9 років порівняно з 9–11-ма роками. Середнє значення показника тонузу переднього великогомілкового м'яза у стані ізотонічного напруження (А) та коефіцієнта його скоротливої здатності (К1) збільшилося за період 7–9 років відповідно на 8,25 % ($p < 0,05$) та 34,85 % ($p < 0,05$), тоді як протягом 9–11 років на 2,12 % та 20,45 % відповідно, довгого малогомілкового м'яза – на 10,78 % і 40,32 % проти 4,83 % і 40,23 % відповідно, довгого згинача пальців стопи – на 5,12 % і 21,88 % проти 2,97 % і 6,84 % відповідно;

– стабілографічні показники були значно гіршими у юних спортсменів, що мають порушення САС, ніж з нормальним станом: юні спортсмени з порушеннями САС мають середньоквадратичне відхилення ЗЦВ у фронтальній площині на 31,48 % ($p < 0,05$) більше, ніж юні спортсмени без порушень САС у 7-м років, на 31,37 % ($p < 0,1$) у 9 років і на 30,95% ($p < 0,1$) в 11 років; у сагітальній площині ці відхилення становили 55,49 % ($p < 0,05$) у 7 років, 33,54 % ($p < 0,05$) у 9 років і 26,24 % ($p < 0,1$) в 11 років.

4. При аналізі показників рівня фізичної підготовленості юних спортсменів 7-ми років із порушеннями САС відзначено статистично менше значення показників швидкісних здібностей в середньому на 30,67 %, спритності – на 7,75 %, швидкісно-силових здібностей – на 16,15 %, здатності до статичної рівноваги – на 65,98 % від референтних показників, якими є показники юних спортсменів без порушень САС.

Така ж сама тенденція спостерігалась в юних спортсменів 9-ти та 11-ти років із порушеннями САС – значення показника, що характеризує швидкісні здібності, були відповідно на 32,81 % і 27,87 % меншими від таких у групі юних спортсменів без порушень САС; спритності – відповідно на 16,51 % і 20,59 %,

швидкісно-силових здібностей – на 2,63 % і 10,29 %, здатності до статичної рівноваги – відповідно на 59,65 % та 23,08 %.

3. За результатами аналізу наукової літератури та даних власного констатувального експерименту, а також на основі багаторічного досвіду роботи була обґрунтована та розроблена комплексна програма корекції порушень склепінчастого апарату стопи юних спортсменів 7–8-ми років, які спеціалізуються в таеквон-До І.Т.Ф., елементами якої були: мета, завдання, принципи, засоби та методи, моделі навчально-тренувальних занять, модулі її практичної реалізації. комплексної програми корекції порушень склепінчастого апарату стопи. Нами було визначено підготовчий, основний і заключний етапи реалізації комплексної програми корекції склепінчастого апарату стопи юних спортсменів-таеквондистів 7–8-ти років засобами таеквон-До, для кожного з яких визначено мету і завдання, засоби, параметри фізичного навантаження та форми проведення. До засобів корекції склепінчастого апарату стопи, які застосовувались нами у роботі з юними спортсменами з порушеннями склепінчастого апарату стопи, віднесені: ранкова гігієнічна гімнастика, лікувальна гімнастика, рухливі ігри з елементами техніки таеквон-До І.Т.Ф., корекційні комплекси вправ і природні фактори. На кожному з трьох етапів застосовувалися всі засоби у різному співвідношенні.

4. Результати формувального експерименту підтвердили доцільність розробленої комплексної програми, яка дала можливість досягти індивідуально запланованих результатів корекції САС юних спортсменів 7–8-ми років із порушеннями склепінчастого апарату стопи засобами таеквон-До, що проявилось статистично значущими покращенням:

– морфофункціонального стану склепінчастого апарату стопи: збільшенням висоти склепіння стопи на 6,85 % ($p < 0,05$), величини плеснового кута стопи (α) на 15,64 % ($p < 0,05$), п'яткового кута (β) – на 8,22 % ($p < 0,05$), зменшенням кута склепіння стопи (γ) – на 7,23 % ($p < 0,01$), значення індексу Фрідланда зросло в цій групі на 6,48 % ($p < 0,01$);

– тонусу в стані ізотонічного напруження (А) та коефіцієнт K_1 заднього великогомілкового м'яза – на 14,00 % ($p < 0,05$) та 34,78 % ($p < 0,05$) відповідно,

довгого малогомілкового м'яза – на 11,04 % ($p < 0,001$) та 53,97 % ($p < 0,05$) відповідно, довгого згинача пальців стопи на 6,49 % ($p < 0,05$) та 37,50 % ($p < 0,05$) відповідно;

– значення показників середньоквадратичного відхилення ЗЦВ у сагітальній і фронтальній площинах в юних спортсменів, які займалися за експериментальною програмою, покращилися на 18,31 % ($p < 0,1$) та на 31,97 % ($p < 0,001$) відповідно;

– покращилися показники швидкісних здібностей – на 11,54 % ($p < 0,05$), швидкісно-силових здібностей – на 24,79 % ($p < 0,001$), спритності – на 8,63 % ($p < 0,001$), здатності до збереження статичної рівноваги – на 42,26 % ($p < 0,001$).

5. Аналіз морфологічних показників САС юних спортсменів 7–8-ми років показав, що позитивні зміни статистично значуще більш виражені у юних спортсменів, які займалися в умовах спортивно-тренувального центру «Таеквон-До» за розробленою комплексною програмою корекції, що підтверджується змінами ступеня порушень САС: кількість осіб з різкою плоскостопістю зменшилася на 5,56 %, тоді як у групі, що займалася за стандартною програмою, кількість таких не змінилася; з плоскою стопою на 38,89 % проти 22,67 %, з помірною плоскостопістю – зросла на 22,22 % проти 26,66 %, проте у цій групі 22,22 % осіб досягли нормального стану стопи.

6. Тонічний баланс складових елементів МКФЛ гомілки є стабілізуючою біомеханічною силою з підтримки фізіологічного стану САС юних спортсменів 7–11-ти років. Дисбаланс м'язового тонуусу МКФЛ, особливо м'язів заднього МФКЛ гомілки, який є причиною зниження функціонального стану САС, добре виявляється при електронейроміографічному обстеженні. Дані про тонічне напруження м'язів та їх дисбаланс можна застосовувати як об'єктивний метод перевірки фізіологічного стану САС, а також як методику прогнозування ефективності результатів застосування відповідних заходів корекції стопи юних спортсменів з порушеннями САС.

Перспективи подальших досліджень передбачають удосконалення програми корекції порушень САС юних спортсменів, які займаються таеквон-До І.Т.Ф.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Абрамова Т.Ф. Стопа: функции, нарушения и коррекция в условиях спортивной деятельности: метод. рекоменд. ВНИИФК. Москва: Советский спорт, 2007. 24 с.
2. Адаменко И.Ю. Методика применения специально-подготовительных упражнений при обучении технике тхэквондо. Вестник спортивной науки. 2007. № 2. С. 43–46.
3. Адаменко И.Ю. Специально-подготовительные упражнения в тренировке таэквондистов 9-12 лет на этапе начальной подготовки: автореф. дис. ... канд. пед. наук. М., 2009. 24 с.
4. Адашевский В.М., Ермаков С.С., Грицюк С.А. Основные кинематические характеристики ударных действий в таэквондо. Физическое воспитание студентов. 2010. № 4. С. 3–5.
5. Алхасов Д.С. Соотношения основных разделов подготовки в многолетней спортивной подготовке в восточных единоборствах: матер. XVII Всерос. науч.-практ. конф. М.: ВНИИФК, 2011. С. 8–12.
6. Альошина А., Бичук І. Технологія профілактики плоскостопості юних спортсменів старшого дошкільного віку засобами фізичної культури. Вісник Прикарпатського університету. Серія: Фізична культура. 2012. Вип. 16. С. 126–135.
7. Альошина А.І., Валькевич О.В., Бичук О.І. Обґрунтування програми порушень склепінь стопи «Перші кроки до здоров'я». Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві: зб. наук. пр. Волин. нац. ун-ту ім. Л. Українки. Луцьк: ВНУ ім. Л. Українки, 2012. С. 12.
8. Андрійчук О.Я. Сучасні підходи до фізичної реабілітації юних спортсменів із плоскостопістю. Молодіжний наук. вісник Східноєвроп. ун-ту ім. Л. Українки. Луцьк, 2017. Вип. 27. С. 106–110.

9. Аносов В.Н. Компьютерно-фотоплантографическая диагностика и контроль коррекции деформаций стопы у детей: автореф. дис. ... канд. мед. наук: спец. 14.03.03. Минск, 2007. 21 с.
10. Арканія Р.А. Удосконалення тренувального процесу таеквондистів [Електронний ресурс]: наукова стаття. Траектория науки. 2016. №2(7). 1,10 авт. арк. Режим доступу: <http://pathofscience.org/index.php/ps/article/view/70>.
11. Афанасьев С. М. Проблема порушень опорно-рухового апарату серед юних спортсменів дошкільного віку у фізичній реабілітації. Молодіжний наук. вісник Східноєвроп. ун-ту ім. Л. Українки. 2017. Вип. 26. С. 62–67.
12. Бакуле С.Е., Симаков А.М., Момот Д.А. Структура физической подготовленности юных тхэквондистов. Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2008. № 2. С. 19–21.
13. Бакулев С. Е., Симаков А. М., Момот Д. А. Аспекты становления интегральной подготовленности юных тхэквондистов (ИТФ): техническая подготовленность. Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. 2008. № 1(35). С. 13–16. 3
14. Бальсевич В. К. Онтокинезиология человека: монография. Москва: Теория и практика физ. культуры, 2000. 274 с.
15. Батенкова Г.И. Основные принципы ортопедического лечения при распластанности переднего отдела стопы и hallux valgus: автореф. дис. ... канд. мед. наук: спец. 14.03.03. Москва, 1995. 29 с.
16. Бернштейн Н.А. Физиология движений и активность. Москва: Наука, 1990. 495 с.
17. Бичук І.О., Альошина А.І. Фізичні вправи, як засіб формування опорно-ресорних властивостей стопи дошкільнят. Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві: зб. наук. пр. Волин. нац. ун-ту ім. Л. Українки. 2010. № 1 (9). С. 68–73.
18. Божков А.В., Мирзоева Е.В., Лысенко В.В. Патобиомеханические и патоморфологические особенности формирования поперечного плоскостопия и

оптимального отталкивания стопы в спорте. Современные проблемы науки и образования. 2017. №4. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=26557>.

19. Бомпа Т. Периодизация спортивной тренировки / Т. Бомпа, К. Буццичелли; пер. с англ. Марии Прокопьевой. 3- изд. М.: Спорт, 2016. 383 с.

20. Вакуленко Л.О., Вакуленко Д.В., Кутакова О.В., Прилуцька Г.В. Масаж загальний та самомасаж: підручник. Тернопіль: ТДМУ, 2018. 380 с.

21. Валькевич О.В. Профілактика порушень склепінь стопи у молодших школярів засобами фізичного виховання: автореф. дис. ... канд. наук з фіз. виховання і спорту: спец. 24.00.02. Івано-Франківськ, 2012. 20 с.

22. Величко Т.О. Просторово-часові показники в оцінці ходьби людини: автореф. дис. ... канд. мед. наук: спец. 14.03.03. Вінниця, 2010. 20 с.

23. 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). С. 10-18.

24. Виноградський Б. Профілактики та корекція плоскостопості в дітей молодшого шкільного віку з використанням комплексу індивідуальних завдань. Спортивна наука України. 2017. №2 (78). Р. 23-30.

25. Випасняк І., Самойлюк О. Біомеханічні властивості стопи юних спортсменів як передумова розробки технології фізичної реабілітації Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. Фізичне виховання і спорт. 2019. №35. С. 96–107.

26. Витензон А.С. Закономерности нормальной и патологической ходьбы человека. М.: ООО “Зеркало-М”, 1998. 273 с.

27. Витензон А.С., Петрушанская К.А., Спивак Б.Г., Матвеева И.А., Гриценко Г.П., Сутченков И.А. Особенности биомеханической структуры ходьбы у здоровых детей разного возраста. Российский журнал биомеханики. 2013. Т.17. № 1 (59). С. 78–93.

28. Вільчковський Е.С., Денисенко Н.Ф. Організація рухового режиму юних спортсменів 5–10 років у закладах освіти: навч. посібник. Запоріжжя: ЗОІППО, 2006. 228 с.

29. Вольчинський А.Я., Вольчинська Н.О. Українські народні рухливі ігри в системі фізичного виховання дошкільнят: монографія. Луцьк: Волин. нац. ун-т ім. Л. Українки, 2009. 148 с.
30. Гаськов А.В., Казанцева Н.В. Классификация методик коррекции плоскостопия у детей средствами физической культуры. Вестник БГУ. 2014. №13-1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/klassifikatsiya-metodik-korreksii-ploskostopiya-u-detey-sredstvami-fizicheskoy-kultury> (дата обращения: 11.09.2020).
31. Герцик А.М. Теоретико-методичні основи фізичної реабілітації / фізичної терапії при порушеннях діяльності опорно-рухового апарату: монографія. Львів: ЛДУФК, 2018. 387 с.
32. Гозак С.В., Воробйов О.Ф. Эффективность упровадження програми профілактики і корекції порушень системи опорно-рухового апарату учнів у загальноосвітніх навчальних закладах. Спортивна медицина. 2014. № 1. С. 125–128.
33. Головихин Е.В. Особенности формирования специальных двигательных и координационных качеств тхэквондистов: методические рекомендации. Москва, 2007. 215 с.
34. Голяка С.К., Степанюк С.І. Валеологічна освіта та заняття оздоровчим плаванням як засоби профілактики і корекції порушень постави школярів. Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П.Драгоманова. Серія 15: Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт): зб. наук. праць. Київ: Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2019. Вип. 3К (110). С. 155-159.
35. Горкавий В.К., Ярова В.В. Математична статистика: навч. посібн. К. : ВД “Професіонал”, 2004. 384 с.
36. Грубар І., Грабик Н. Вплив ігрових видів спорту на формування опорно-ресорної властивості стопи. Актуальні проблеми розвитку спорту для всіх: досвід, досягнення, тенденції: матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції (24-25 жовтня 2019 р., Тернопіль). Тернопіль, 2019. С. 15-20.
37. Гузак О. Здоров'я юних спортсменів: аспекти спортивної спеціалізації

Journal of Education, Health and Sport. 2016;6(8):946-954. eISSN 2391-8306.
Доступно: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.3406000>.

38. Гуров А.В. Комплексная профилактика продольного, поперечного и комбинированного плоскостопия у спортсменов и лиц, не занимающихся спортом. Теория и практика физической культуры. 2008. №1. С. 15–18.

39. Данищук А., Іванишин І. Програма корекції порушень склепінчастого апарату стопи юних спортсменів, що спеціалізуються в таеквон-До. Knowledge, Education, Law, Management. 2020. №2 (30). pp. 473–484.

40. Данищук А.Т. Таеквон-До. Настольная книга детского тренера. 1 этап (8–10 лет). Москва, 2007. 112 с.

41. Данищук А.Т. Таеквон-До. Рекомендації для дитячого тренера. Київ, 2007. 112 с.

42. Данищук А.Т. Тренування юних спортсменів таеквон-До: навч. посібник для студ. ЗВО. Асоціація спортсменів таеквон-До. ІТФ «футбольный союз». Київ: Фізич. культура, 2007. 112 с.

43. Данищук А.Т., Баскевич О.В., Попель С.Л. Характеристика плантографічних показників дітей 14–17 років. В: Традиції та іновачії у підготовці фахівців з фізичної культури та фізичної реабілітації: мат-ли міжнар. наук.-практ. конф.: зб. стат.; м. Київ, 22-23 березня 2019 р.; Київ: Таврійський національний університет імені В. І. Вернадського, 2019. С. 59–65.

44. Данищук А.Т., Гриневиц Р.Й., Попель С.Л. Електроміографічне обґрунтування методики функціонального біоуправління при тренуванні м'язів гомілки у юних спортсменів з порушенням склепінчастого апарату стопи, які займаються таеквон-До. В: Технології збереження здоров'я, реабілітація і фізична терапія: Мат-ли XII Міжнародної конференції присвяченої пам'яті професора В.П. Зайцева: зб. Статей; Харків – Торунь, 07 листопада 2019 р. 2019. С. 67–71.

45. Данищук А.Т., Дума З.В. Комплекс вправ у фізичній реабілітації при пошкодженнях гомілковостопного суглоба та таранної, п'яtkової і плесневих кісток. А.п. на твір № 85565 від 08.02.2019 р.

46. Данищук А.Т. Вплив міофасціальних кінематичних ланцюгів гомілки на розвиток ПСАС у дітей 7-14 років. *Здоров'я, спорт, реабілітація*. 2019. №2. С. 28–35.
47. Данищук А.Т. Електрофізіологічне дослідження міофасціальних ланцюгів при ПСАС у юних дітей таеквон-До. *Вісник Прикарпатського університету. Серія: Фізична культура*. 2019. Вип.4. С. 23–26.
48. Данищук А.Т. Ефективність технології фізичної терапії ПСАС в юних спортсменів різного віку засобами таеквон-До. *Здоров'я, спорт, реабілітація*. 2019. №4. С. 28–35.
49. Данищук А.Т. Особливості підтримки стійкості вертикального положення тіла юних дітей з ПСАС, які займаються таеквон-До. *Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки*. 2019. №4. С. 31–36.
50. Данищук А.Т. Стабілометричні показники рівноваги у дітей 7–14 років з різним станом склепінчастого апарату стопи. *Спортивна медицина і фізична реабілітація*. 2019. №2. С. 23–25.
51. Данищук А.Т. Стан міофасціальних кінематичних ланцюгів гомілки при ПСАС у юних дітей таеквон-До за даними електрофізіологічного дослідження. В: *Фізичне виховання, спорт та фізична реабілітація: проблеми і перспективи розвитку: Мат-ли міжнародної науково-практичної конференції; м. Київ, 8-9 листопада 2019 року; Київ: Таврійський національний університет імені В.І. Вернадського, 2019. С. 70–74.*
52. Дерлятка М.И., Игнатовский В.В., Лашковский В.В. *Биомеханика и коррекция дисфункций стоп: монография*. ГрГУ, 2009. 279 с.
53. Джалилов А.А., Балашова В.Ф. *Биомеханические аспекты регуляции жесткости фиксации звеньев биокинематической цепи при выполнении ударных движений в кикбоксинге. Теория и практика физической культуры*. 2017. № 7. С. 75-77.
54. Долчук М.З., Беженуца В.І. *Перебудова в кістках при функціональних перевантаженнях*. Київ: *Здоров'я*, 1978. 71 с.

55. Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Тхэквондо ИТФ» (ознакомительный уровень). Москва, 2016. 18 с.
56. Дорошенко Э.Ю. Состояние опорно-двигательного аппарата юных спортсменов, как паритет разработки здоровьесохраняющего направления в процессе многолетней подготовки. Молодіж. наук. вісн. сер: Фізичне виховання і спорт. 2017. №28. С. 83–86.
57. Дорошенко Е., Малахова С., Черненко О., Гуреева А., Шаповалова І., Сазанова І., Олійник М., Світлична Т. Терапевтичні вправи у процесі фізичної реабілітації спортсменів із травматичними ушкодженнями опорно-рухового апарату (на матеріалі футзалу). Актуальні питання фармацевтичної і медичної науки та практики. 2019. №12 (3). С. 357–364.
58. Дурова О.А., Акамбасе Д.А. Реактивность микрососудов в стопе при различной степени плоскостопия. Лазерная медицина. 2019. Т. 23. № 1. С. 41–46.
59. Елисеева О.Г., Перепелкин А.И., Гавриков К.В., Ефремова Г.В., Царапкин Л.В. Патология стопы: современные методы диагностики и консервативного лечения. Современное профессиональное образование в сфере физической культуры и спорта: актуальные проблемы и пути совершенствования: труды Международной научно-практической конференции. Волгоград, 2006. С. 323–326.
60. Ермаков С.С., Адашевский В.М., Грицюк С.А. Основные кинематические характеристики ударных действий в таеквондо. Физическое воспитание студентов. 2010. № 4. С. 3–5.
61. Ефимов А.П. Семейная реабилитация детей с заболеваниями органов движения: пособие для родителей. Нижний Новгород: Изд-во Нижегородской государственной медицинской академии, 2005. 268 с.
62. Жарова І.О., Чередніченко П.П. Фізична реабілітація хлопців старшого дошкільного віку з плоскостопістю із використанням засобів та елементів гри у футбол. Спортивна медицина. 2016. № 2. С. 47–53.
63. Занятия плаванием при сколиозе и плоскостопии у детей и подростков / Л.А. Бородич, Р.Д. Назарова и др. Москва: Просвещение, 1988. 58 с.

64. Запорожан В.М., Аряев М.Л. Биотика та біобезпека: Підручник. К.: Здоров'я, 2013. 456 с.
65. Значение избирательного воздействия нагрузки для формирования сводчатости стоп детей младшего школьного возраста / Л.Н. Рютина и др. Состояние и перспективы совершенствования физической культуры в системе образования: матер, науч. конф. Омск: СибГАФК, 1996. С. 108–110.
66. Иссурин В.Б. Блоковая периодизация спортивной тренировки. М.: Советский спорт, 2010. 288 с.
67. Ігровий масаж як засіб оздоровлення дітей дошкільного та молодшого шкільного віку у різних формах роботи з фізичного виховання в режимі дня. Методичні рекомендації / уклад. Кириленко Л.Г., Голуб Л.О. Полтава, 2013. 94 с.
68. Калашникова Е.В. Применение игровых заданий различной направленности на этапе начальной подготовки юных тхэквондистов. Методические рекомендации для тренеров-преподавателей. М.: Издательство ВНИИФК, 2003. 28 с.
69. Калашников Ю.Б., Малков О.Б. Тхэквондо ИТФ. Программа спортивной подготовки для детско-юношеский спортивных школ и специализированных детско-юношеских школ олимпийского резерва. М.: Физкультура и Спорт. 2009. 160 с.
70. Каменская В.Г., Котова С.А. Концептуальные основы здоровьесберегающих технологий развития ребенка дошкольного и младшего школьного возраста: учеб. пособие. Санкт-Петербург: РГПУ им. А. И. Герцена, 2008. 224 с.
71. Карпов М.А. Организация педагогического процесса спортивной подготовки тхэквондистов на основе индивидуализации. Теория и практика физической культуры. 2015. С. 17–19.
72. Кашуба В.А., Паненко Н.Н. К вопросу профилактики нарушения опорно-рессорной функции стопы у юных спортсменов. Стратегия развития спорта для всех и законодательных основ физической культуры и спорта в странах СНГ: материалы Междунар. науч. конгресса. Кишинев, 2008. С. 479–481.

73. Кашуба В.А., Сергиенко К.Н., Валиков Д.П. Компьютерная диагностика опорно-двигательного аппарата стопы человека. Физическое воспитание студентов творческих специальностей. 2002. № 1. С. 11–16.
74. Кашуба В.А., Сергиенко К.Н., Хабынец Т.А. Исследование влияния плоскостопия на биомеханические свойства скелетных мышц. Физическое воспитание студентов творческих специальностей: сб. науч. тр. 2003. №7. С. 116–120.
75. Кашуба В.А., Холодов С.А. Біомеханічні аспекти ходьби юних спортсменів молодшого шкільного віку. Вісник Прикарпатського університету. Серія: Фізична культура. 2020. № 36. С. 9–16.
76. Кашуба В.А., Яковенко П.А., Хабынец Т.А. Технологии, берегающие и корригирующие здоровье, в системе подготовки юных спортсменов. Спортивна медицина. 2008. №2. С. 140–146.
77. Кашуба В.А., Ярмолинский Л.М., Хабынец Т.А. Современные подходы к формированию здоровьесберегающей направленности спортивной подготовки юных спортсменов. Физическое воспитание студентов: науч. журн. 2012. № 2. С. 34–37.
78. Ким Ч.К. Начальное обучение тхэквондистов двигательным действиям: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04. Санкт-Петербург: С.-Петербург. гос. акад. физ. культуры им. П. Ф. Лесгафта, 2000. 134 с.
79. Клишина А.А. Организация занятий физической культурой с детьми с нарушениями свода стопы на основе акцентированного развития двигательных способностей. Теория и практика физической культуры. 2011. № 3. С. 42.
80. Кліманська В.В. Кінезотерапія – профілактика порушень постави та плоскостопості у дошкільників (рекомендації для батьків і педагогів). Наша школа. 2013. № 6. С. 38–41.
81. Ключников Е.Ю., Шулика Ю.А. Тхэквондо. Теория и методика. Москва: Феникс, 2007. Том 1: Спортивное единоборство. 800 с.
82. Козак Д.В., Давибіда Н.О. Лікувальна фізична культура: посібник. 2-е видання. Тернопіль: ТДМУ, 2019. 108 с.

83. Козубенко ЮЛ. Зниження рівня травматизму у спортсменів шляхом впровадження лікувальної фізичної культури та масажу. Молодий вчений. 2017. №9.1(49.1). С. 71–74.
84. Корж Ю. Корекція деформацій нижніх кінцівок казково-ігровими засобами. Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. 2015. № 4 (48). С. 18–24.
85. Корсакова Е.А. Использование авторской методики Айкидо при коррекции нарушений опорно-двигательного аппарата у детей в условиях общеобразовательных учреждений. Спортивная медицина. ЛФК и массаж. 2007. № 12. С. 3–8.
86. Котельников Г.П., Богданова Л.П. Нарушения нервно-мышечного аппарата у детей. Казанский медицинский журнал. 2005. Т. 86. № 5. С. 393–396.
87. Крицька В.В., Одинец Т.Є. Особливості впливу авторської програми фізичної реабілітації на корекцію плоскостопості у хлопчиків 10–12 років. Науковий часопис Нац. пед. ун-ту ім. М. П. Драгоманова: зб. наук. пр. Київ, 2013. Вип. 3 (31) 13. С. 61–65
88. Крутов Г.М. Функциональные поезда. Практическое руководство по диагностике и коррекции мышечных цепей. М.; СПб., 2014. 44 с.
89. Круцевич Т.Ю. Теорія і методика фізичного виховання: підручник для студ. Київ: Олімпійська літ., 2008. Т. 2. 320 с.
90. Круцевич Т.Ю., Воробйов М.І., Безверхня Г.В. Контроль у фізичному вихованні юних спортсменів, підлітків і молоді: навч. посіб. Київ: Олімпійська літ., 2011. 224 с.
91. Кузнецов О.В. Лечение мышечно-фасциальных нарушений у спортсменов с использованием методов прикладной кинезиологии. Спортивная медицина. Здоровье и физическая культура: Материалы 2 Всероссийской научно-практической конференции. Сочи, 2011. С. 239–241.
92. Куница М.Н. Стабилометрия в оценке эффективности реабилитационных мероприятий у детей и подростков: автореф. дис. ... канд. мед. наук / М.Н. Куница. Москва, 2010. С. 3–24.

93. Кустова Н.В. Изменение функционального состояния нервно-мышечного аппарата младших школьников с нарушениями осанки и плоскостопием в ходе хирургического лечения и применения экспериментальных программ. Современный олимпийский спорт и спорт для всех: материалы XI междунар. науч. конгресса (г. Минск, 10–12 октября 2007 г.): в 4 ч. Минск, 2007. Ч. 3: Молодежь – науке. Исследования молодых ученых в отрасли физической культуры, спорта и туризма: секция. С. 402–405.
94. Лагутин М.П., Пустовитова Н.П., Вершинин Е.Г. Эффективность применения оздоровительного плавания у спортсменок 16-18 лет с плоскостопием после специфической физической загрузки. Лечебная физкультура и спортивная медицина. 2016. № 1. С. 41–45.
95. Лагутина П.М., Лагутин М.П. Динамическое плоскостопие при физических нагрузках у девушек 18-20 лет с лишним весом. Инновационные технологии в подготовке спортсменов: материалы 2-ой научно-практической конференции. Москва, 2014. С. 105–108.
96. Лазарев І.А., Дем`ян Ю.Ю., Гук Ю.М. Порівняльний аналіз біомеханічних параметрів опороспроможності стоп при застосуванні устілок у дітей з гнучкою плоско-вальгусною стопою. Вісник ортопедії, травматології та протезування. 2018. №4. С. 57-65.
97. Лапутин А.Н. Биомеханическая оценка нормальной и патологической ходьбы по данным регистрации тензодинамометрии. Педагогіка, психологія та мед.-біол. проблеми фіз. виховання і спорту: зб. наук. пр. 2005. № 4. С. 69–73.
98. Лиф Д. Стопа и голеностопный сустав [Текст]. ООО «Подиастр», 2012. 86 с.
99. Лі Чжон Кі. Техніко-тактичні характеристики змагального спарингу в тхеквондо ВТФ: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04. М.М. , 2003. С. 139.
100. Лікувальна фізкультура при порушеннях постави. Засоби ЛФК. Режим доступу: <https://healthukrpro.ru/fizichna-kultura/50586-likuvalna-fizkulturapri-porushennjah-postavi-2.html>.
101. Ловейко И.Д. Лечебная физическая культура у детей при дефектах осанки, сколиозах и плоскостопии. Ленинград: Медицина, 1982. 183 с.

102. Лукьяненко В.П., Петрякова В.Г. Влияние гипотонии мышц голени и стопы на формирование плоскостопия у детей дошкольного возраста. Адаптивная физическая культура. 2011. № 4. С. 27–29.
103. Лянной Ю.О., Корж Ю.М. Фізичне виховання корекційної спрямованості дітей старшого дошкільного віку з порушенням постави. Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології: науковий журнал. Суми: СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2010. № 1 (3). С. 312–317.
104. Мавлеткулова А.С. Развитие специальных физических качеств тхэквондистов-юношей: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04. Санкт-Петербург: С.-Петербург. гос. ун-те физ. культуры им. П. Ф. Лесгафта, 2007. 165 с.
105. Майерс Т.В. Анатомические поезда. Миофасциальные меридианы для мануальных терапевтов. М.: Меридиан-С, 2010. 298 с.
106. Макарова Г.А. Спортивная медицина: учебник. 5-е изд., стереотип. Москва: Советский спорт, 2010. 480 с.
107. Мандриков В.Б. Краюшкин А.И., Перепелкин А.И., Бабайцева Н.С., Дегтярь Ю.В. Методика плантографии в оценке морфофункционального состояния стопы школьников. Волгоградский научно-медицинский журнал. 2012. №4, С. 51–52.
108. Марченко О.К., Лазарева Е.Б. Сравнительные данные показателей стопы у детей с плоскостопием по отношению к здоровым детям. Педагогіка, психологія та мед.-біол. проблеми фіз. виховання і спорту: зб. наук. пр. 2005. №13. С. 76–82.
109. Матвеев Л.П. Основы общей теории спорта и системы подготовки спортсменов. К.: Олимпийская литература. 2014. 320 с.
110. Мацейко І., Тиднюк Д., Бекас В. Про вивчення теорії міофасціальних ланцюгів при підготовці фізичних терапевтів. Вісник Вінницького національного медичного університету. 2017. № 2. С. 397–403.
111. Миронов С.П., Какорина Е.П., Андреева Т.М., Огрызко Е.В. Состояние травматолого-ортопедической помощи при плоскостопии. Вестник травматологии и ортопедии им. Н. Н. Приорова. 2007. № 3. С. 3–10.
112. Мищенко Н.Ю. Применение статодинамических упражнений, направленных на формирование рациональной осанки, в тренировочном процессе

юных каратистов. Перспективные направления в области физической культуры, спорта и туризма: мат-лы X Всерос. науч.-практич. конф. (г. Нижневартовск, 20 ноября 2020 г.) / отв. ред. Л. Г. Пащенко. Нижневартовск: Изд-во Нижневартовского государственного университета, 2021. С. 180–186.

113. Момат Д.А., Бакулев С.Е., Симаков А.М. Структура физической подготовленности юных тхэквондистов. Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2008. 2 (36). С. 19–21.

114. Моторный В.С., Тодорова О.А., Бурдина Я.Ф. Проблемы плоскостопия у детей школьного возраста. Актуальные проблемы физ. воспитания и спорта, здорового образа жизни и профессионально-прикладной физической подготовки: материалы Междунар. электрон. науч.-практ. конф., посвящен. памяти проф. Р.Т. Раевского (г. Одесса, 10 апреля 2013 г.) / состав. И.Д. Смолянова, М.А. Фидирко; Одесский НПУ, Нац. ун-т «Одесская юридическая академия». Одесса, 2013. С. 151–155.

115. Мудрик С. Сучасний стан здоров'я дітей молодшого шкільного віку. Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві: зб. наук. пр. Волинського нац. ун-ту ім. Лесі Українки. Луцьк: ВНУ ім. Лесі Українки, 2012. № 2(18). С. 183–187.

116. Мухін В.М., Звіряка О.М. Гідрокінезотерапія після ушкоджень гомілковостопного зчленування. Слобожанський науково-спортивний вісник. Харків: ХДАФК, 2016. № 1(51). С. 43–48. doi:10.15391/snsv.2016-1.007.

117. Мятига О.М., Гончарук Н.В. Комплексна програма фізичної реабілітації підлітків при ортопедичній деформації стоп з урахуванням змін опорно-рухового апарату. Слобожанський науково-спортивний вісник. 2013. №1. С. 69–73.

118. Мятига О.М., Ковальчук О.П. Лікувальна фізична культура, лікувальний масаж і фізіотерапія при порушеннях постави. Слобожанський науково-спортивний вісник. 2013. № 5(38). С. 175–178.

119. Назин В.А. Исследование скоростно-силовой подготовки таэквондистов различного возраста и квалификации. Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта. 2011. №7. С. 68–70.

120. Наконечна С, Данищук А, Баскевич О, Попель С. Порухення постави і силова витривалість м'язів тулуба студентів 17–19 років. В: *Фізична культура і спорт: досвід та перспективи*: мат-ли II міжнар. наук.-практ. конф.: зб. стат.; м. Чернівці, 4-5 квітня 2019 року / за редакцією Я.Б. Зорія. Чернівці: Чернівецький нац. ун-т, 2019:39–41.
121. Нарскин Г.И. Система профилактики и коррекции отклонений опорно-двигательного аппарата у детей дошкольного и школьного возраста средствами физического воспитания: автореф. дисс. ... д-ра пед. наук: спец. 13.00.04. Москва, 2003. 29 с.
122. Національна стратегія з оздоровчої рухової активності в Україні на період до 2025 року «Рухова активність – здоровий спосіб життя – здорова нація». [Інтернет] [цитовано 2017 Січ 23]. Доступно: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/42/20160>.
123. Неведомская Е.О. Нарушения опорно-двигательного аппарата у детей. Диагностика, профилактика и коррекция: учеб. пособие для студ. мед. вузов / Н.Л. Черная, А.Н. Шкрёбо, В.П. Михайлов и др. Ростов-на-Дону: Феникс, 2007. 160 с.
124. Очерет А.А. Плоскостопие. Легкая походка – здоровый позвоночник. Москва: Центрполиграф, 2014. 127 с.
125. Павленко А.В., Рогожников М.А. Кинематические характеристики двигательных действий тхэквондо в безопорном положении. Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. 2014. № 9 (115). С. 110–114. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kinematicheskie-harakteristiki-dvigatelnyh-deystviy-thekvondo-v-bezopornom-polozhenii> (дата обращения: 14.09.2020).].
126. Павленко А.В. Методика формирования базового технического арсенала на этапе начальной подготовки в тхэквондо: учебное пособие. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2013. 129 с.
127. Палто А.Ю., Мищенко Н.Ю. Влияние занятий тхэквондо на физическое развитие мальчиков 10–12 лет. Профессионально-педагогическая подготовка современного специалиста в условиях производственной практики: мат. рег.

науч.-практ. конф. студентов, преподавателей и методистов практики / под ред. М.В. Проломовой, Л.М. Куликовой. Челябинск: ИЦ «Уральская академия», 2012. С. 196–199.

128. Пашков И. Н. Методика совершенствования координационных способностей юных тхеквондистов на этапе предварительной базовой подготовки. Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. 2015. № 5. С. 27–31.

129. Пашенко В.Г. Оздоровлення, профілактика й реабілітація юних спортсменів з функціональним порушенням постави та сколіозом на уроках фізичного виховання: навч. посібник. Луганськ: Альма-матер, 2003. 148 с.

130. Перепелкин А.И. Соматотипологические закономерности формирования стопы человека в постнатальном онтогенезе: дисс. ... д-ра мед. наук: спец. 14.00.02. Волгоград, 2009. 276 с.

131. Петрова Р.М., Кейс Г.Д. Перекресты в мышечной системе человека. Арх. анат. 1981. Т.80, Вып. 4. С. 32–38.

132. Петрякова В.Г. Актуальность экспериментального исследования проведения нейромышечного импульса в мышцах нижних конечностей у детей с плоскостопим. Молодая спортивная наука Беларуси: материалы Междунар. науч.-практ. конф. (г. Минск, 8–10 апреля 2014 г.): в 3 ч. / ред. Т.Д. Полякова; МСТРБ, Белорусский ГУФК. Минск, 2014. Ч. 3. С. 67–68.

133. Пешкова О.В., Мятыха Е.Н., Бисмак Е.В. Физическая реабилитация при нарушениях осанки и плоскостопии: учеб. Харьков: Бровин А. В., 2012. 125 с.

134. Платонов В.Н. Периодизация спортивной тренировки. Общая теория и ее практическое применение. Киев: Олимп. лит-ра, 2013. 624 с.

135. Платонов В.Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и её практические приложения. Киев: Олимпийская література, 2015. 680 с.

136. Пономарева И.П., Дьякова Е.М. Сотников К.А. Крылов Д.В. Ващенко В.А. Анатомо-физиологические особенности стопы и причины развития ее возрастных изменений. Фундаментальные исследования. 2014. № 7 (ч. 4), С. 776–780.

137. Попов П.А. Оптимизация комплекса восстановительного лечения плоскостопия у лиц, занимающихся спортом: дисс. ... канд. мед. наук: спец. 14.01. Самара, 2010. 124 с.
138. Популярность тхэквондо [электронный ресурс] из приложения к материалу, 2014. URL: <http://www.worldtaekwondofederation.net/popularity>.
139. Потапчук А.А. Лечебные игры и упражнения для детей. СПб.: Речь, 2007. 99 с.
140. Про визнання, відмову у визнанні видів спорту та внесення змін до Реєстру визнаних видів спорту в Україні. Наказ Міністерства молоді та спорту України від 16.09.2020 №1557. <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v1557924-20#Text>.
141. Программа дополнительного образования по Таеквон-До (ИТФ). Москва, 2016. 43 с.
142. Разницын А.В., Хонякова Т.В. Применение лечебной физкультуры, самомассажа и водно-тепловых процедур у студентов с плоскостопием в спецмедгруппах. Здоровье для всех: материалы IV Междунар. науч.-практ. конф. Пинск, 2012. Ч. 1. С. 169–171.
143. Рихтер Ф. Триггерные точки и миофасциальные цепи. Москва: Меридиан-с, 2015. 277 с.
144. Ровный А. С., Романенко В. В., Пашков И. Н. Управление подготовкой тхэквондистов. Харьков: ХНАДУ, 2013. 312 с.
145. Рожкова Т.А. Корекція порушень постави спортсменів високої кваліфікації у спортивних танцях засобами фізичної реабілітації: автореф. дис. на здобуття канд. фіз.. вих.: спец. 24.00.03 К., 2016. 24 с.
146. Романенко В. В. Биомеханический анализ основных технических приёмов, выполняемых ногами в таеквондо. Физическое воспитание студентов творческих специальностей. 2008. № 1. С. 44–46. Режим доступа: <http://lib.sportedu.ru/books/xxpi/n1/p44-49.htm>.
147. Рютина Л.Н. Методика профилактики нарушений и укрепления сводов стоп у детей школьного возраста: дисс. ... канд. пед. наук: спец. 13.00.04. Омск, 1997. 135 с.

148. Саенко В.Г., Теплый В.М. Физические качества юных тхэквондистов. Педагогика, психология и медикобиологические проблемы физического воспитания и спорта. 2010. № 4. С. 119–121.
149. Самойлюк О., Випасняк І. Ефективність технології корекції порушень біомеханічних властивостей стопи спортсменів на етапі початкової підготовки, з використанням засобів фізичної реабілітації. Вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. 2019. Вип. 36. С. 114–120.
150. Сарайкин Д.А., Бачериков Е.Л., Камскова Ю.Г., Павлова В.И. Влияние занятий тхэквондо на психофизиологические показатели юных спортсменов в возрастной динамике. Современные проблемы науки и образования. 2015. № 5. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=22422>.
151. Сарайкин Д.А., Павлова В.И., Камскова Ю.Г., Терзи М.С. Интегративная деятельность организма при адаптации к физической нагрузке ациклической направленности в тхэквондо. Челябинск: Цицero, 2016. 86 с.
152. Сергієнко К., Жарова І., Чередніченко П. Особливості опорно-ресорної властивості стопи хлопчиків старшого дошкільного віку, які займаються футболом. Теорія і методика фізичного виховання і спорту. 2016. № 2. С. 43–47.
153. Сергієнко Л.П. Тестування рухових здібностей школярів. К., Олимпийская литература, 2001. 439 с.
154. Симаков А.М. Формирование интегральной подготовленности юных тхэквондистов на основе моделирования соревновательной деятельности в подвижных играх: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04. Нац. гос. ун-т физ. культуры, спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта. СПб., 2010.
155. Симаков, А.М. Игровой метод как средство интегральной подготовки в тхэквондо на начальном этапе учебно-тренировочного процесса. Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. 2014. № 7 (113). С. 155–159.
156. Симаков А.М. Содержание физической подготовленности юных тхэквондистов на этапе начальной підготовки. Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. 2010. № 4 (62). С. 93–97

157. Скворцов Д.В. Диагностика двигательной патологии инструментальными методами: анализ походки, стабилметрия. М.: НМФ «МБН», 2007. 640 с.
158. Спеціальні коригуючі вправи при дефектах постави [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://korysne.ostriv.in.ua/publication/code45CDF2851FA55/list-1420E79CF27> - текст з екрану.
159. Станішевська Ж.Ф. Застосування технічних засобів у профілактиці і лікуванні плоскостопості. Педагогіка, психологія та мед.-біол. проблеми фіз. виховання і спорту: зб. наук. пр. 2008. № 9. С. 122–125.
160. Стельмахук П.О., Щипіцина О.В., Башинський О.І. Основні аспекти спіралевидного розташування скелетних м'язів. Вісник Вінницького національного медичного університету. 2008. № 12(1). С. 202–167.
161. Стратегія розвитку фізичної культури і спорту на період до 2028 року. Постанова Кабінету Міністрів України від 4 листопада 2020 р. № 1089 Київ. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1089-2020-%D0%BF#n9>.
162. Стратегія формування сучасної системи олімпійської підготовки на період до 2020 року (Схвалено розпорядженням Кабінету Міністрів України від 3 червня 2009 р. N 592-р. Пункт 2 із змінами, внесеними згідно з Постановою КМ N 760 (760-2013-п) від 17.10.2013.
163. Стрелец В.Г., Подгорный П.В. Современные проблемы плоскостопия в спорте. Теория и практика физической культуры. 1991. № 10. С. 51–53.
164. Строганов С. В. Профілактика порушень опорно-ресорних властивостей стопи юних баскетболістів. автореф. дис. ... канд. фіз. вих. У., 2008. 24 с.
165. Таймазов В.А., Бакулев С.Е., Павленко А.В., Чистяков В.А. Оздоровление и реабилитация детей-инвалидов с поражениями верхних конечностей на основе применения средств тхэквондо: учеб. пособие. Нац. гос. ун-т физ. культуры, спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2010. 97 с.
166. Тимошенко Л.М., Лавренюк С.Г., Жуковська Т.П. Система роботи з профілактики і корекції порушень опорно-рухового апарату в юних спортсменів дошкільного віку: матеріали досвіду роботи ДНЗ №54 м.Макіївка для юних

спортсменів із порушенням опорно-рухового апарату. Комплекс загальнорозвивальних вправ до конспектів занять із фізичної культури з дошкільниками. Запоріжжя: ЛПС ЛТД, 2008. 308 с.

167. Толкачова О.В., Вертелецька М.О., Денисенко Л.В., Романенко А.О. Комплексний підхід у фізичній реабілітації дітей 5-6 років з порушенням постави. Вісник Запорізького національного університету: збірник наукових праць / ред. М. В. Маліков; Запорізький національний університет. Запоріжжя: Запорізький НУ, 2013. С. 137–141.

168. Тхеквондо (ВТФ): Навчальна програма для дитячо-юнацьких спортивних шкіл, спеціалізованих дитячо-юнацьких шкіл олімпійського резерву, шкіл вищої спортивної майстерності та спеціалізованих навчальних закладів спортивного профілю. К., 2009. 87 с.

169. Тхеквондо, теорія та методика. Під керівництвом Шуліки А.Ю., Ростов-на-Дону, Фенікс, 2007. 780 с.

170. Тхеквондо. Методика построения тренировочного процесса в начальных и учебно-тренировочных группах / под общей редакцией Л.Р. Саманджии. К., 2010. 95 с.

171. Тхэквондо ИТФ: Программа спортивной подготовки для ДЮСШ, СДЮШОР: доп. Федеральным агентством по физ. культуре и спорту [Текст] / авт. Ю.Б. Калашников, О.Б. Малков; Федеральное агентство по физ. культуре и спорту. М.: Физкультура и спорт, 2009. 159 с.

172. Федорчак С.М., Кожевнікова Л.К., Ванькова Г.Ю. Фізична реабілітація юних спортсменів молодшого шкільного віку з функціональною недостатністю стопи. Педагогіка, психологія та мед.-біол. проблеми фіз. виховання і спорту: зб. наук. пр. 2009. № 4. С. 132–136.

173. Филин В.П. Теория и методика юношеского спорт. М.; Физкультура и спорт; 1987. 130 с.

174. Фридланд М.О. Рессорная функция стоп и обуви. Стопа и вопросы построения рациональной обуви: сб. тр. переизд. Москва, 1990. С. 28–32.

175. Фурман Ю. Проблемы профилактики и коррекции нефиксированных нарушений опорно-двигательного аппарата у детей дошкольного и младшего школьного возраста на современном этапе. Молодіжний науковий вісник Волин. нац. ун-ту ім. Л. Українки. 2012. Вип. 8. С. 113–117.
176. Цилфидис Л.К. Педагогическое взаимодействие как условие формирования личности в тхэквондо: автореф. дис. ... канд. пед. наук. М., 1998. 24 с.
177. Чередніченко П.П. Вплив засобів фізичної реабілітації на опорно-ресорні показники стопи у юних спортсменів дошкільного віку із плоскостопістю. Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. 2015. Вип.11 (66) 15. С. 170–173.
178. Чеханюк Л.О., Суворова Т.І. Профілактика й корекція плоскостопості в юних спортсменів дошкільного віку засобами фізичного виховання. Фіз. виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві. 2009. № 4. С. 72–75.
179. Чонг Ли. Динамика ударов ног. Литва.: Клуб «Олимпас» Литва, 1993. 80 с.
180. Шапаренко П.Ф., Пшеничный Н.Ф. Принцип спиралевидного расположения скелетных мышц человека. Арх. анат. ист. икэмбриологии.-кл., 1998. Т.94. Вып. 6. С. 55–59.
181. Шармакова С.Б. Профилактика и коррекция плоскостопия у детей дошкольного и младшего школьного возраста средствами физического воспитания: учеб. пособие. Челябинск: УралГАФК, 1999. 112 с.
182. Шевцов А.В., Емельянов В.Д., Шелкова Л.Н., Красноперова Т.В. Факторы, лимитирующие адаптационные и компенсаторные возможности к двигательной деятельности при занятиях АФК лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата. Адаптивная физическая культура. 2013. № 1. С. 14–15.
183. Шеренда С.В. Профилактика деформаций сводов стопы у детей 11–12 лет с использованием средств физического воспитания: автореф. дис. ... канд. пед. наук: спец. 13.00.04. М.: ВНИИФК, 2000. 24 с.

184. Шишонин А.Ю. Кинезитерапия в лечении плоскостопия. Кинезиотерапия в практическом здравоохранении и спортивной медицине: материалы I-ой Всерос. науч.-практ. конф. Москва, 2002. 67 с.
185. Шульга О.В. Класифікація та механізм формування повздожньої плоскостопості у дітей. *Paediatric surgery. Ukraine*. 2020. №1(66). С. 58–63; doi 10.15574/PS.2020.66.58.
186. Шульгин Е.А., Дудкина О.П. Коррекция плоскостопия у школьников специальными физическими упражнениями. Проблемы диагностики, укрепления и реабилитации опорно-двигательного аппарата у спортсменов: матер, междунар. науч.-практ. конф. Волгоград: ВГАФК, 2008. С. 154–156.
187. Яременко Д.А., Корж Н.А. Приобретенные деформации стопы (диагностика и лечение). Харьков, 2014. 136 с.
188. Altarriba-Bartes A., Drobic F., Til L., et al.: Epidemiology of injuries in elite taekwondo athletes: two Olympic periods cross-sectional retrospective study. *BMJ Open*. 2014. No 4. P. e004605.
189. Atay E. Prevalence of sport injuries among middle school children and suggestions for their prevention. *J Phys Ther Sci*. 2014. No26. P. 1455–1457.
190. Balkó Š., Balkó I., Valter L., Jelínek M. Influence of physical activities on the posture in 10–11 year old schoolchildren. *Journal of Physical Education and Sport*. 2017. No17(1). P. 101–106.
191. Balz E., Wolters P. *Schulsport: Didaktik und Methodik*. Sportpaedagogik: Erhard Friedrich Verlag. 2008. P. 125–131.
192. Bankovich M. Epidemiologiczne wystepowanie wad postawy u dzieci - czynniki ryzyka. *Фіз. виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві*. 2009. № 4. С. 7–11.
193. Blaszczyk A., Blaszczyk M., Zagorski T. Ocena wysklepienia podłużnego stopy u młodych adeptów taekwon- -do ITF, "Sport Wyczynowy". 2004. Vol. 11-12. P. 470–480.
194. Boyas S., Remaud A., Bisson E.J., Cadieux S., Morel B., Bilodeau M. Impairment in postural control is greater when ankle plantarflexors and dorsiflexors are

- fatigued simultaneously than when fatigued separately. *Gait & Posture*. 2011. Vol. 34(2). P. 254–259. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2011.05.009>
195. Byun S, An C, Kim M, Han D. The effects of an exercise program consisting of taekwondo basic movements on posture correction. *J Phys Ther Sci*. 2014 Oct. Vol. 26(10). P. 1585–8. doi: 10.1589/jpts.26.1585.
196. Carr J.B., Yang S., Lather L.A. Pediatric Pes Planus: A State-of-the-Art Review. *Pediatrics*. 2016. Vol. 137 (3). P. e20151230.
197. Chung P., Ng G.Y. Taekwondo training improves the neuromotor excitability and reaction of large and small muscles. *Phys Ther Sport*. 2012. Vol. 13. P. 163–9.
198. Cote K.P., Brunet M.E., Gansneder B.M., Shultz S.J. Effects of pronated and supinated foot postures on static and dynamic postural stability. *Journal of Athletic Training*, 2005. Vol. 40(1). P. 41–46.
199. Danyshchuk A., Ivanyshyn I. Effectiveness of a program of the comprehensive correction of foot arch disorders in young athletes aged 7-8 years specialised in taekwon-Do I.T.Φ. *Journal Journal of Education, Health and Sport*. 2020. Vol 11, No1. P. 400–411. eISSN 2391-8306. DOI <http://dx.doi.org/10.12775/JEHS.2021.11.01.040>.
200. Danyshchuk A.T. Features of supporting the stability of the postural control of young taekwon-do sportsmen with flat-footedness. *CPQ Orthopaedics*. 2019. Vol. 3(4). P. 1–8.
201. Dare D.M., Dodwell E.R. Pediatric flatfoot: cause, epidemiology, assessment, and treatment. *Curr. Opin. Pediatr*. 2014. №6(1). C. 93–100.
202. Diagnosis of Flexible Flatfoot in Children: A Systematic Clinical Approach / Maria Grazia Benedetti, Francesco Ceccarelli, Lisa Berti, Deianira Luciani et al. *Orthopaedics*. 2011. Vol. 34. Iss. 2. P. 94.
203. Ezema C.I., Abaraogu U.O., Okafor G.O. Flat foot and associated factors among primary school children: A cross-sectional study. *Hong Kong Physiotherapy Journal*. 2014. № 32. P. 13–20.
204. Flat feet in children. 2011. February. URL: www.rch.org.au/uploadedFiles/Main/Content/rheumatology/Flat_feet_in_children.pdf. (12.09.2019 p.).

205. Fong S.S.M., Tsang W.W.N., Ng G.Y.F. Lower limb joint sense, muscle strength and postural stability in adolescent Taekwondo practitioners. *Int Sport Med J.* 2013. No 14 (2). P. 44–52.
206. Fong S.M., Ng G.Y. Sensory integration and standing balance in adolescent taekwondo practitioners. *Pediatr Exerc Sci.* 2012. No24. P. 142–51.
207. Fong S.M., Tsang W.W., Ng G.Y. Taekwondo training improves sensory organization and balance control in children with developmental coordination disorder: a randomized controlled trial. *Res Dev Disabil.* 2012. No33. P. 85–955.
208. Halabchi F., Mazaheri R., Mirshahi M., Abbasian L. Pediatric Flexible Flatfoot; Clinical Aspects and Algorithmic Approach. *Iran J Pediatr.* 2013. №23(3). P. 247–260.
209. Heller J., Peric T., Dlouha R., Kohlikova E., Melichna J., Novakova H. Physiological profiles of male and female taekwon-do (ITF) black belts. *J Sports Sci.* 1998. No16. P. 243–9.
210. <https://www.vision-tkd.com/about>
211. Hyuck S.S., Jae H.L., Eo J.K., Min G.K., Hyo J. Y., Dong Y.L. Flatfoot deformity affected the kinematics of the foot and ankle in proportion to the severity of deformity. *Gait & Posture.* 2019. No72. P. 123–128.
212. Huson A. Functional anatomy of the foot. In M.H. Janss (Ed.), *Disorders of the foot and ankle: medical and surgical treatment.* Saunders, 1991. Vol. 1. P. 408–431.
213. Jacek W., Marta M., Gongbing S., Marek K. Comparative analysis of body posture in child and adolescent taekwon-do practitioners and non-practitioners. *Ido Movement for Culture. Journal of Martial Arts Anthropology.* 2015. Vol. 15. P. 35–40.
214. Janković A., Ilić D., Đurić S. Detection of feet status in football school participants aged 11 to 13. *Research in Kinesiology.* 2014. Vol. 42, N 2. P. 134–139.
215. Jason C. SMITH. The acute effect of 30 and 90 seconds of static stretching on range of motion and vertical jump performance. *Gazzetta Medica Italiana Archivio per le Scienze Mediche.* 2016. December. 175(12). P. 516–522.
216. Jeong-ah Kim, One-bin Lim, Chung-hwi Yi. Difference in static and dynamic stability between flexible flatfeet and neutral feet. *Gait & Posture* 2015. Vol. 41. N2. P. 546–550.

217. Ji M. Analysis of injuries in taekwondo athletes. *J Phys Ther Sci*. 2016. Vol. 28. N 1. P. 231–234. doi:10.1589/jpts.28.231.
218. Jlid M.C., Maffulli N., Souissi N., Chelly M.S. and Paillard T. Pre-pubertal males practising Taekwondo exhibit favourable postural and neuromuscular performance. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*. 2016. N 8. P.16 DOI 10.1186/s13102-016-0040-2.
219. Johnson J.A. From technique to way: An investigation into taekwondo's pedagogical process. Ido Movement for Culture. *Journal of Martial Arts Anthropology*. 2017. Vol. 17. N4. P. 3–13. doi: <https://doi.org/10.14589/ido.17.4.2>.
220. Jung-Hyun Choi, Kyung-Tae Yoo, Ho-Jung An, Wan-Suk Choi, Ja-Pung Koo, Jae-Ic Kim, Nyeon-Jun Kim. The effects of taping, stretching, and joint exercise on hip joint flexibility and range of motion. *J Phys Ther Sci*. 2016. May. Vol. 28. N5. P. 1665–1668.
221. Kazemi M., Chudolinski A., Turgeon M., Simon A., Ho E., Coombe L. Nine year longitudinal retrospective study of Taekwondo injuries. *J Can Chiropr Assoc*. 2009 Dec. Vol. 53. N4. P. 72–81.
222. Kazemi M., Shearer H., Choung Y.S. Pre-competition habits and injuries in Taekwondo athletes. *BMC Musculoskelet Disord*. 2005. N6. P. 26.
223. Kiers H., van Dieën J., Dekkers H., Wittink H., Vanhees L. A systematic review of the relationship between physical activities in sports or daily life and postural sway in upright stance. *Sports Med*. 2013 Nov. Vol. 43. N11. P. 1171–89.
224. Leary J.M., Ice C., Cottrell L. Adaptation and cognitive testing of physical activity measures for use with young, school-aged children and their parents. *Qual Life Res*. 2012 Dec. № 21(10). P. 1815–1828. doi: 10.1007/s11136-011-0095-1.
225. Lee K.K., Kwon S.O. Research of taekwondo players' anthropometric measurements and the implications on foot shape. *Journal of sport and leisure studies*. 2005. N24. P. 305–312.
226. Lee M., Youm C., Son M., Kim J., Kim Y. Effects of chronic ankle instability and induced mediolateral muscular fatigue of the ankle on competitive taekwondo

- athletes. *J Phys Ther Sci.* 2017 Aug. Vol. 29. N8. P. 1329–1335. doi: 10.1589/jpts.29.1329. Epub 2017 Aug 10. PMID: 28878457; PMCID: PMC5574326.
227. Leong H.T., Fu S.N., Ng G.Y., Tsang W.W. Low-level Taekwondo practitioners have better somatosensory organisation in standing balance than sedentary people. *Eur J Appl Physiol.* 2011. N111. P. 1787–93.
228. Martin Pupiš, Pivovarniček Pavol, Pupišová Z, Tokárová M., Moravčík J. Effectiveness of static and dynamic stretching prior to speed and speed-strength load. *Journal of Physical Education and Sport.* 2014. № 14. P. 455–458.
229. Mischenko N., Kolokoltsev M., Romanova E., Ilyina G., Kotlyar N., Tsapov E., Ustselemova N. Posture correction methods and physical qualities development in 10–12-year old karate athletes. *Journal of Physical Education and Sport (JPES).* 2020. Vol. 20 (Supplement issue 6). Art 426. P 3146–3152.
230. Mitova S., Popova D., Gramatikova M. Flat foot in children and growing up – actual problem. *Research in Kinesiology.* 2015. Vol. 43. N 1. P. 25–27.
231. Mitova S., Popova D., Gramatikova M. Modern methods of diagnosis and rehabilitation of postural deformities. *Research in Kinesiology Research.* 2016. Vol. 44, № 1. P. 137–140.
232. Observations from the Health Behaviour in School-aged Children (HBSC) WHO collaborative cross-national study. World Health Organization Regional Office for Europe. 2015. 98 p.
233. Rabello Lucas Maciel et al. Comparison of postural balance between professional taekwon-do athletes and young adults. *Fisioterapia e Pesquisa* [online]. 2014. V. 21, N 2 [Accessed 14 September 2019]. P. 139–143. Available from: <<https://doi.org/10.1590/1809-2950/45021022014>>. ISSN 1809-2950. <https://doi.org/10.1590/1809-2950/45021022014>.
234. Salavati M., Moghadam M., Ebrahimi I., Arab A.M. Changes in postural stability with fatigue of lower extremity frontal and sagittal plane movers. *Gait & Posture.* 2007. 26. 214-218. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2006.09.001>
235. Samoiliuk O. Preventive and rehabilitation direction in the system of multiple training of youth sportsmen with functional disorders of the muscular apparatus. *Journal*

of Education, Health and Sport. 2016. Vol. 6(8). P. 955–964. DOI <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.3406068>; <http://ojs.ukw.edu.pl/index.php/johs/article/view/7432>.

236. Sereda L.V. Diagnostics, prophylaxis and correction of flatfoot in children of preschool age by means of physical rehabilitation [Електронний ресурс]: <http://reabilitaciya.org/anatomiya-fiziologiya/normalnaya/468-funkczionalnye-sistemy-organizma-i-vzaimosvyaz-razlichnyx-sistem-i-organov.html>.

237. Tomenko O., Kirichenko L., Skripk I., Kopytina Y., Burla A. Effect of recreational taekwondo training on musculoskeletal system of primary school age children. Journal of Physical Education and Sport ® (JPES). 2017. Vol. 17(3), Art 168. P. 1095–1100.

238. Twomey D., McIntosh A.S., Simon J., Lowe K., Wolf S.I. Kinematic differences between normal and low arched feet in children using the Heidelberg foot measurement method. Gait & Posture. 2010. Vol. 32, N1. P. 1–5.

239. Varkiani M., Alizadeh M., Pourkazemi L: Comparison of children and youth taekwondo injuries via sport medicine federation injury surveillance system in Iran, 2009–2010. Procedia Soc Behav Sci. 2013. N 82. P. 542–545.

240. Voitenko V.L., Gunina L. Зміни ультраструктури тканин литкового м'язу та міокарда під впливом фізичного навантаження в експерименті. Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Української медичної стоматологічної академії. 2020. №20(2). С. 114–118. DOI: <https://doi.org/10.31718/2077-1096.20.2.114>.

241. Yoon S.D., Sung D.H., Park G.D. The effect of active core exercise on fitness and foot pressure in Taekwondo club students. J Phys Ther Sci. 2015 Feb. Vol. 27(2). P. 509–11. doi: 10.1589/jpts.27.509. Epub 2015 Feb 17. PMID: 25729204; PMCID: PMC4339174.

ДОДАТОК А

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ**Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації**

1. Данищук АТ. Вплив міо-фасціальних кінематичних ланцюгів гомілки на розвиток ПСАС у дітей 7-14 років. *Здоров'я, спорт, реабілітація*. 2019;2: 28–35. Фахове видання України, яке включено до міжнародної наукометричної бази Index Copernicus.

2. Данищук АТ. Особливості підтримки стійкості вертикального положення тіла юних спортсменів з ПСАС, які займаються таеквон-До. Луцьк, *Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки*. 2019; 4: 31–36. Фахове видання України, яке включено до міжнародної наукометричної бази Index Copernicus.

3. Данищук АТ. Електрофізіологічне дослідження міофасціальних ланцюгів при ПСАС у юних дітей таеквон-До. *Вісник Прикарпатського університету. Серія: Фізична культура*. 2019;4: 23–26. Фахове видання України.

Наукові праці, які опубліковані в зарубіжних наукових періодичних виданнях

1. Данищук Андрій, Іванишин Ірина. Програма корекції порушень склепінчастого апарату стопи юних спортсменів, що спеціалізуються в таеквон-До. *Knowledge, Education, Law, Management*, 2020; 2(30):473-485. Наукове періодичне видання Польщі. *Особистий внесок здобувача полягає в аналізі результатів дослідження та інтерпретації отриманих даних.*

2. Danyshchuk Andrii, Ivanyshyn Iryna. Effectiveness of a program of the comprehensive correction of foot arch disorders in young athletes aged 7-8 years specialised in taekwon-Do I.T.Ф. *Journal of Education, Health and Sport*. 2020;11(1):400-411. eISSN 2391-8306. DOI <http://dx.doi.org/10.12775/JEHS.2021.11.01.040>. *Особистий внесок здобувача полягає в аналізі результатів дослідження та інтерпретації отриманих даних.*

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

1. Данищук АТ, Гриневич РЙ, Попель СЛ. Електроміографічне обґрунтування методики функціонального біоуправління при тренуванні м'язів гомілки у юних спортсменів з порушенням склепінчастого апарату стопи, які займаються таеквон-До. В: *Технології збереження здоров'я, реабілітація і фізична терапія*: Мат-ли XII Міжнародної конференції присвяченої пам'яті професора В.П. Зайцева: зб. Статей; Харків – Торунь, 07 листопада 2019 р. 2019:67–71. *Особистий внесок здобувача полягає в аналізі результатів дослідження та інтерпретації отриманих даних.*

2. Данищук АТ. Стан склепінчастого апарату стопи спортсменів таеквон-До 7–14 років з порушенням САС. В: *Проблеми, досягнення та перспективи розвитку медико-біологічних і спортивних наук*: Мат-ли IV Міжнародної науково-практичної конференції з міжнародною участю: зб. статей; Миколаїв, 17–19 жовтня 2019. Миколаїв, 2019.

3. Данищук АТ. Стан міофасціальних кінематичних ланцюгів гомілки при ПСАС у юних дітей таеквон-До за даними електрофізіологічного дослідження. В: *Фізичне виховання, спорт та фізична реабілітація: проблеми і перспективи розвитку*: Мат-ли міжнародної науково-практичної конференції; м. Київ, 8–9 листопада 2019 року; Київ: Таврійський національний університет імені В. І. Вернадського, 2019: 70–74.

Наукові праці, які додатково відображають наукові результати дисертації

1. Данищук АТ. Стабілометричні показники рівноваги у дітей 7–14 років з різним станом склепінчастого апарату стопи. *Спортивна медицина і фізична реабілітація*. 2019;2: 23–25. Фахове видання України.

2. Данищук АТ. Ефективність технології фізичної терапії ПСАС в юних спортсменів різного віку засобами таеквон-До. *Здоров'я, спорт, реабілітація*. 2019;4: 28–35. Фахове видання України, яке включено до міжнародної наукометричної бази Index Copernicus.

3. Наконечна С, Данищук А, Баскевич О, Попель С. Порушення постави і силова витривалість м'язів тулуба студентів 17–19 років. В: *Фізична культура і спорт: досвід та перспективи*: мат-ли II міжнар. наук.-практ. конф.: зб. стат.; м. Чернівці, 4-5 квітня 2019 року / за редакцією Я.Б. Зорія. Чернівці: Чернівецький нац. ун-т, 2019:39–41. *Особистий внесок здобувача полягає в аналізі результатів дослідження та інтерпретації отриманих даних.*

4. Данищук АТ, Дума ЗВ. Комплекс вправ у фізичній реабілітації при пошкодженнях гомілковостопного суглоба та таранної, п'яткової і плесневих кісток. А.п. на твір № 85565 від 08.02.2019 р. *Особистий внесок здобувача полягає в розробці комплексу вправ для реабілітації при пошкодженнях гомілковостопного суглоба та таранної кістки, аналізі фактичного матеріалу та оформленні авторського права, співавтора – в розробці комплексу вправ для реабілітації при пошкодженнях п'яткової і плесневих кісток.*

5. Danyshchuk AT. Features of supporting the stability of the postural control of young taekwon-do sportsmen with flat-footedness. *CPQ Orthopaedics*. 2019;3(4): 1–8. *Періодичне електронне видання.*

ДОДАТОК Б

Відомості про апробацію результатів дисертаційного дослідження

№ з/п	Назва конференції	Форма участі
1	Міжнародна науково-практична конференція «Фізичне виховання, спорт, та фізична реабілітація: проблеми і перспективи розвитку» (Київ, 2019)	Публікація
2	Міжнародна науково-практична конференція «Традиції та інновації у підготовці фахівців з фізичної культури та фізичної реабілітації» (Київ, 2019)	Доповідь
3	XII Міжнародна науково-практична конференція «Здоровьесберегающие технологии, реабилитация и физическая терапия» (Харків, 2019)	Публікація
4	IV Міжнародна конференція «Проблеми, досягнення та перспективи розвитку медико-біологічних і спортивних наук» (Миколаїв, 2019)	Доповідь Публікація
5	II Міжнародна науково-практична конференція «Фізична культура і спорт: досвід та перспективи»	Публікація
6	II Всеукраїнська електронна науково-практична конференція з міжнародною участю «Актуальні проблеми фізичної культури, спорту, фізичної терапії та ерготерапії: біомеханічні, психофізіологічні та метрологічні аспекти» (Київ, 2019)	Доповідь
7	IV Всеукраїнська науково-практична конференція «Актуальні проблеми розвитку фізичного виховання, спорту і туризму в сучасному суспільстві (Івано-Франківськ, 2017)	Доповідь

8	Звітна наук.-практ. конф. викладачів, докторантів, аспірантів ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника» (Івано-Франківськ, 2019)	Доповідь
8	Регіональна науково-практична конференція «Фізична культура в школі: стан та перспективи розвитку» (Івано-Франківськ, 2020)	Доповідь

ДОДАТОК В1



УКРАЇНА

**ІВАНО-ФРАНКІВСЬКА ОБЛАСНА ДЕРЖАВНА АДМІНІСТРАЦІЯ
ДЕПАРТАМЕНТ ОСВІТИ, НАУКИ ТА МОЛОДІЖНОЇ ПОЛІТИКИ
ОБЛАСНА ДИТЯЧО-ЮНАЦЬКА СПОРТИВНА ШКОЛА**

вул.Шухевичів, 21, м. Івано-Франківськ, 76014, тел. 53-03-29, 52-04-81, 52-04-82

Email: ifodush@gmail.com

АКТ

**впровадження результатів дисертаційного дослідження у практику
навчально-тренувального процесу Івано-Франківської обласної дитячо-юнацької
спортивної школи**

«22» лютого 2021 року

Ми, ті що підписалися нижче, склали цей акт про те, що результати дисертаційної роботи Данищука Андрія Тарасовича, виконаної відповідно до Плану науково-дослідної роботи ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника» на 2016–2020 рр. за темами «Структурний слід адаптації елементів простої рефлекторної дуги при гіпокінезії та фізичному навантаженні в онтогенезі» (номер державної реєстрації 0111U000873) та на 2017–2022 рр. «Морфо-функціональний стан школярів Прикарпаття» (номер державної реєстрації 0112U0008065), були впроваджені в навчально-тренувальний процес Івано-Франківської обласної дитячо-юнацької спортивної школи за період 2020–2021 н.р. Виконавець теми Данищук Андрій Тарасович, вніс такі рекомендації та пропозиції:

Назва пропозиції, форма впровадження і коротка характеристика	Наукова новизна та її значення, рекомендації з подальшого використання	Ефект від впровадження
Комплексна програма корекції порушень склепінчастого апарату стопи юних спортсменів, які займаються таеквон-до. Доповнення змісту додаткової загально-розвиваючої програми підготовки дзюдо на спортивно-оздоровчому та початковому етапах спортивної підготовки.	Комплексна програма корекції порушень склепінчастого апарату стопи юних спортсменів 7–8-ми років засобами дзюдо дозволяє покращити структурно-функціональний стан м'язів міофасціальних кінематичних ланцюгів гомілки, які відповідають за її стан; дає можливість підвищити якість надання допомоги та пришвидшити період реконвалесценції юних спортсменів із порушеннями склепінчастого апарату стопи різного ступеня важкості під час занять дзюдо.	Програму було впроваджено в навчально-тренувальний процес Івано-Франківської обласної дитячо-юнацької спортивної школи, для вихованців з порушеннями склепінчастого апарату стопи на спортивно-оздоровчому та початковому етапах спортивної підготовки. Впровадження програми дозволило покращити структурно-функціональний стан м'язів гомілки, які відповідають за стан склепінчастого апарату стопи

Автор, розробник:

Тренер-викладач:

В.о. директора



А.Т. Данищук

С.Б. Мальона

М.Є. Карабін

Додаток В2



ВІДОКРЕМЛЕНИЙ ПІДРОЗДІЛ

ГО ВСЕУКРАЇНСЬКЕ ОБ'ЄДНАННЯ «АСОЦІАЦІЯ СПОРТСМЕНІВ ТАЕКВОН-ДО І.Т.Ф.»

В ДНІПРОПЕТРОВСЬКІЙ ОБЛАСТІ

ОФІЦІЙНИЙ ПРЕДСТАВНИК МІЖНАРОДНОЇ ФЕДЕРАЦІЇ ТАЕКВОН-ДО В УКРАЇНІ

м. Дніпро, вул. Радистів 4/19;
 тел: +38(067)844-70-09; e-mail: association.tkd@gmail.com

АКТ

впровадження результатів дисертаційного дослідження у практику
 навчально-тренувального процесу відокремленого підрозділу ГО всеукраїнське об'єднання «асоціація
 спортсменів Таеквон-До І.Т.Ф.» в Дніпропетровській області

«23» лютого 2021 року

Ми, ті що підписалися нижче, склали цей акт про те, що результати дисертаційної роботи Данищука Андрія Тарасовича, виконаної відповідно до Плану науково-дослідної роботи ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника» на 2016–2020 рр. за темами «Структурний слід адаптації елементів простої рефлекторної дуги при гіпокінезії та фізичному навантаженні в онтогенезі» (номер державної реєстрації 0111U000873) та на 2017–2022 рр. «Морфо-функціональний стан школярів Прикарпаття» (номер державної реєстрації 0112U0008065), були впроваджені в навчально-тренувальний процес відокремленого підрозділу ГО всеукраїнське об'єднання «асоціація спортсменів Таеквон-До І.Т.Ф.» в Дніпропетровській області за період 2020-2021 н.р. Виконавць теми Данищук Андрій Тарасович, вніс такі рекомендації та пропозиції:

Назва пропозиції, форма впровадження і коротка характеристика	Наукова новизна та її значення, рекомендації з подальшого використання	Ефект від впровадження
Комплексна програма корекції порушень скеліночастого апарату стопи юних спортсменів, які займаються таеквон-до. Доповнення змісту додаткової загально розвиваючої програми підготовки «Таеквон-До-І.Т.Ф.» на спортивно-оздоровчому та початковому етапах спортивної підготовки	Комплексна програма корекції порушень скеліночастого апарату стопи юних спортсменів 7–8-ти років засобами таеквон-до дозволяє покращити структурно-функціональний стан м'язів міофасціальних кінематичних ланцюгів гомілки, які відповідають за її стан; дає можливість підвищити якість надання допомоги та пришвидшити період реконвалесценції юних спортсменів із порушеннями скеліночастого апарату стопи різного ступеня важкості під час занять таеквон-до	Програму було впроваджено в навчально-тренувальний процес відокремленого підрозділу ГО всеукраїнське об'єднання «асоціація спортсменів Таеквон-До І.Т.Ф.» в Дніпропетровській області, для вихованців з порушеннями скеліночастого апарату стопи на спортивно-оздоровчому та початковому етапах спортивної підготовки. Впровадження програми дозволило покращити структурно-функціональний стан м'язів гомілки, які відповідають за стан скеліночастого апарату стопи

Автор, розробник.

А. Т. Данищук

Тренер-викладач

М. Г. Погосян

Керівник відокремленого
підрозділу ГО

А. О. Шумов



Додаток В3



ВІДОКРЕМЛЕНИЙ ПІДРОЗДІЛ

ГО ВСЕУКРАЇНСЬКЕ ОБ'ЄДНАННЯ «АСОЦІАЦІЯ СПОРТСМЕНІВ ТАЕКВОН-ДО І.Т.Ф.»

В МІСТІ ІВАНО-ФРАНКІВСЬКУ

ОФІЦІЙНИЙ ПРЕДСТАВНИК МІЖНАРОДНОЇ ФЕДЕРАЦІЇ ТАЕКВОН-ДО В УКРАЇНІ

м. Івано-Франківськ, вул. Галицька, 80 А;
 тел: +38(099)208-94-46; e-mail: AndriyDan111TF@gmail.com

АКТ

впровадження результатів дисертаційного дослідження у практику
 навчально-тренувального процесу відокремленого підрозділу ГО всеукраїнське об'єднання «асоціація
 спортсменів Таеквон-До І.Т.Ф.» в місті Івано-Франківську

«18» лютого 2021 року

Ми, ті що підписалися нижче, склали цей акт про те, що результати дисертаційної роботи Данищука Андрія Тарасовича, виконаної відповідно до Плану науково-дослідної роботи ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника» на 2016–2020 рр. за темами «Структурний слід адаптації елементів простої рефлекторної дуги при гіпокінезії та фізичному навантаженні в онтогенезі» (номер державної реєстрації 0111U000873) та на 2017–2022 рр. «Морфо-функціональний стан школярів Прикарпаття» (номер державної реєстрації 0112U0008065), були впроваджені в навчально-тренувальний процес відокремленого підрозділу ГО всеукраїнське об'єднання «асоціація спортсменів Таеквон-До І.Т.Ф.» в місті Івано-Франківську за період 2020-2021 н.р. Виконавець теми Данищук Андрій Тарасович, вніс такі рекомендації та пропозиції:

Назва пропозиції, форма впровадження і коротка характеристика	Наукова новизна та її значення, рекомендації з подальшого використання	Ефект від впровадження
Комплексна програма корекції порушень склепінчастого апарату стопи юних спортсменів, які займаються таеквон-до. Доповнення змісту додаткової загально розвиваючої програми підготовки «Таеквон-До-І.Т.Ф.» на спортивно-оздоровчому та початковому етапах спортивної підготовки	Комплексна програма корекції порушень склепінчастого апарату стопи юних спортсменів 7–8-ти років засобами таеквон-до дозволяє покращити структурно-функціональний стан м'язів міофасціальних кінематичних ланцюгів гомілки, які відповідають за її стан; дає можливість підвищити якість надання допомоги та пришвидшити період реконвалесценції юних спортсменів із порушеннями склепінчастого апарату стопи різного ступеня важкості під час занять таеквон-до	Програму було впроваджено в навчально-тренувальний процес відокремленого підрозділу ГО всеукраїнське об'єднання «асоціація спортсменів Таеквон-До І.Т.Ф.» в місті Івано-Франківську, для вихованців з порушеннями склепінчастого апарату стопи на спортивно-оздоровчому та початковому етапах спортивної підготовки. Впровадження програми дозволило покращити структурно-функціональний стан м'язів гомілки, які відповідають за стан склепінчастого апарату стопи

Автор, розробник:

А. Т. Данищук

Тренер

В. М. Качкан

Керівник відокремленого підрозділу ГО



С. Ю. Данищук

Додаток В4

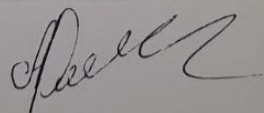
АКТ
впровадження результатів дисертаційного дослідження у практику
навчально-тренувальний процесу у Луцькій територіальній громаді на заняттях з
таеквон-до Волинський обласний відокремлений підрозділ
ГО «Асоціація таеквон-до (ГТФ) України

«08» лютого 2021 року

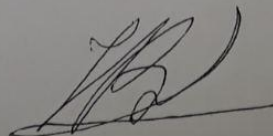
Ми, ті що підписалися нижче, склали цей акт про те, що результати дисертаційної роботи Данищука Андрія Тарасовича, виконаної відповідно до Плану науково-дослідної роботи ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника» на 2016–2020 рр. за темами «Структурний слід адаптації елементів простої рефлекторної дуги при гіпокінезії та фізичному навантаженні в онтогенезі» (номер державної реєстрації 0111U000873) та на 2017–2022 рр. «Морфо-функціональний стан школярів Прикарпаття» (номер державної реєстрації 0112U0008065), були впроваджені в навчально-тренувальний процес у Луцькій територіальній громаді на заняттях з таеквон-до, тренерів ГО «Асоціація таеквон-до (ГТФ) України» за період 2020-2021 н.р. Виконавець теми Данищук Андрій Тарасович, вніс такі рекомендації та пропозиції:

Назва пропозиції, форма впровадження і коротка характеристика	Наукова новизна та її значення, рекомендації з подальшого використання	Ефект від впровадження
Комплексна програма корекції порушень склепінчастого апарату стопи юних спортсменів, які займаються таеквон-до.	Комплексна програма корекції порушень склепінчастого апарату стопи юних спортсменів 7–8-ти років засобами таеквон-до дозволяє покращити структурно-функціональний стан м'язів міофасціальних кінематичних ланцюгів гомілки, які відповідають за її стан; дає можливість підвищити якість надання допомоги та пришвидшити період реконвалесценції юних спортсменів із порушеннями склепінчастого апарату стопи різного ступеня важкості під час занять таеквон-до	Програму було впроваджено в навчально-тренувальний процес Луцькій територіальній громаді на заняттях з таеквон-до, для вихованців з порушеннями склепінчастого апарату стопи на спортивно-оздоровчому та початковому етапах спортивної підготовки. Впровадження програми дозволило покращити структурно-функціональний стан м'язів гомілки, які відповідають за стан склепінчастого апарату стопи
Доповнення змісту додаткової загально розвиваючої програми підготовки «Таеквондо-ГТФ» на спортивно-оздоровчому та початковому етапах спортивної підготовки		

Автор, розробник:



А.Т. ДАНИЩУК

Президент ГО
«Асоціація таеквон-до України»


Володимир ЩУК