УДК 796.083-066.9

Оксана Самойлюк, Ігор Випасняк

Ефективність технології корекції порушень біомеханічних властивостей стопи спортсменів на етапі початкової підготовки з використанням засобів фізичної реабілітації

Державний вищий навчальний заклад «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника» (м. Івано-Франківськ)

Постановка наукової проблеми. Аналіз останніх досліджень та публікацій. Серед різних патологій нижніх кінцівок людини найрозповсюдженішими є порушення рухової функції стопи [10, 11, 12, 13]. Багатьма дослідниками встановлено, що нефіксовані порушення стопи дітей із часом можуть призвести до серйозних змін в усьому організмі та стати причиною виникнення патології [1, 3, 4, 5, 6].

Проблема порушень біомеханічних властивостей стопи спортсменів постала в епіцентрі наукового зацікавлення вчених ще наприкінці ХХ ст. [2, 14, 15].

Роботу виконано згідно з планом науково-дослідних робіт ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника» на на 2013–2017 рр., а також теми: «Теоретико-методичні основи диференційованого фізичного виховання в дошкільних закладах освіти, школах і позашкільних установах та ВНЗ» (номер державної реєстрації 0116U003890) на 2015–2020 рр.

Мета дослідження – вивчити зміни опорно-ресорних особливостей стопи юних спортсменів під впливом засобів і методів технології корекції порушень біомеханічних властивостей стопи спортсменів на етапі початкової підготовки з використанням засобів фізичної реабілітації, спрямованої на відновлення статолокомоторної функції.

Методи дослідження – аналіз та узагальнення даних науково-методичної літератури, антропометрія, плантографія, подометрія, відеометрія й методи математичної статистики. Зокрема, нами використано описову статистику. Питання про відповідність емпіричних даних вирішувалося за допомогою критерію Шапіро-Уілка. Якщо статистична значущість отриманого в результаті розрахунку значення критерію спостережуваних величин перевищувала 0,05 ($p>0,05$), то фактичний розподіл визнавався таким, що не відрізняється від нормального. Порівняльний аналіз показників здійснено залежно від форми розподілу спостережуваних даних. У випадку підпорядкування емпіричних даних нормальному закону розподілу множинні порівняння виконували за допомогою однофакторного дисперсійного аналізу. Якщо статистично значущі відмінності встановлено, для виявлення того, між якими саме групами існують істотні відмінності, застосовано критерій Даннета. Якщо спостережувані показники не підпорядковувалися нормальному закону розподілу, множинні порівняння здійснювалися за допомогою критерію Краскала-Уіліса. Тоді під час установлення статистично значущих відмінностей попарне порівняння груп показників реалізовувалося за допомогою критерію Манна-Уітні. Статистична обробка результатів дослідження здійснювалася в програмі Statistica 7.0.

Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів. Розроблена технологія передбачала поетапне впровадження реабілітаційних заходів та ґрунтувалася на застосуванні кінезітерапії у формі ранкової гігієнічної гімнастики, лікувальної гімнастики; фізичних вправ на пружній і м'якій поверхнях, нестійкій опорі, рухливі ігри масажу; ортопедичних заходів, спрямованих на зміцнення м'язово-зв'язкового апарату, поліпшення діяльності опорно-рухового апарату, профілактику розвитку можливих ускладнень.

В експерименті брали участь хлопчики, які займаються футболом, котрим на початку експерименту виповнилося дев'ять років, та хлопчики, які займаються баскетболом (вісім років).

Установлено й визначено середньостатистичні характеристики показників опорно-ресорних властивостей стопи хлопчиків, які взяли участь в експерименті після впровадження запропонованої технології.

Як засвідчила статистична обробка результатів дослідження, у 9-річних футболістів упродовж експерименту довжина стопи зросла на 0,83 % (усього 1,64 см), висота склепінь – на 10,85 % (усього

© Самойлюк О., Випасняк І., 2019

$2,78^0$), а у 8-річних баскетболістів лінійні характеристики змінювалися таким чином: довжина стопи – на 1,20 % (усього 2,35 см), висота склепінь – на 15,01 % (усього $3,64^0$).

Прирости кутових характеристик також засвідчили наявність позитивної динаміки стану опорно-ресорних властивостей стопи. Дослідження показало, що в хлопчиків дев'яти років, які займаються футболом, прирости кута альфа й бета виявилися співвіднесеними та становили 11,6 % (усього $2,26^0$) і 10,7 % (усього $2,60^0$) відповідно. Відтак середньогрупове значення кута гама наблизилося до норми й дорівнювало $131,30^0$, що на 3,57 % (усього $4,86^0$) менше, порівняно з початком експерименту.

Водночас у хлопчиків восьми років, котрі займаються баскетболом, прирости кутових характеристик відбувалися нерівномірно. Кут альфа зростав більш пришвидшеними темпами, ніж бета. Значення кута альфа зросло на 20,27 % (усього $3,64^0$), що майже вдвічі більше, ніж приріст кута бета, що дорівнював 11,74 % (усього $3,03^0$). Натомість зменшення кута гама наприкінці експерименту в них становило 4,90 % (усього $6,67^0$).

Статистична обробка експериментального матеріалу показала такі зрушення після експерименту в хлопчиків, які займаються футболом дев'ять років: статистично значуще ($p<0,05$) збільшилася довжина стопи; статистично значуще ($p<0,05$) збільшилася висота склепіння стопи; статистично значуще ($p<0,05$) збільшилася величина плюсневого кута альфа; статистично значущі ($p<0,05$) відмінності зафіксовано щодо міжп'яткового кута бета; статистично значуще ($p<0,05$) зменшилася величина розрахункового кута гама.

На відміну від хлопчиків, які займаються футболом, у хлопчиків, котрі займаються баскетболом вісім років, довжини стопи статистично значуще ($p>0,05$) не змінилась.

Зафіксована позитивна динаміка також відобразилась у розподілах хлопчиків за рівнем висоти склепінь стопи. Так, 12,5 % хлопчиків, котрі займаються футболом, із нижчим за середній рівнем висоти склепінь перейшли до середнього рівня, а 12,5 % із дуже низьким рівнем стали характеризуватися низьким рівнем.

При цьому частка хлопчиків, котрі займаються баскетболом, із середнім та низьким рівнями висоти склепінь, зросла на 26,32 і на 10,53 % відповідно, у той час, як на 31,58 % учасників скоротилася частка осіб із дуже низьким рівнем висоти склепінь (рис. 1).

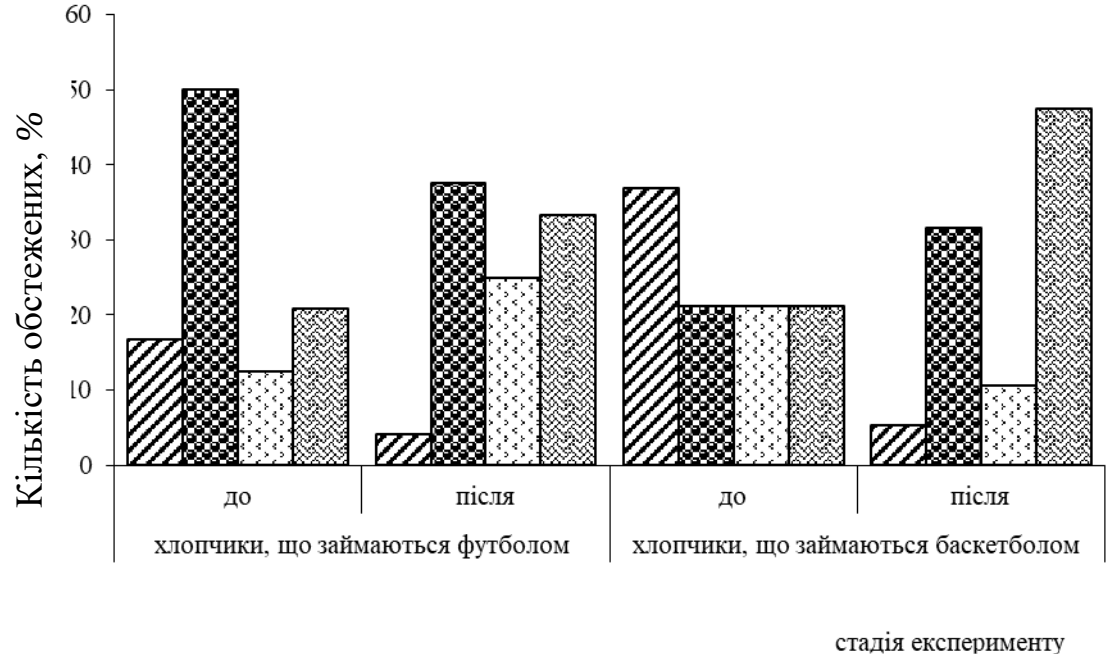

Рис. 1. *Динаміка розподілу учасників експерименту за рівнями висоти склепінь (n=43)*

Покращення параметрів опорно-ресорних властивостей стопи хлопчиків зумовило позитивні зміни й у їх розподілі за величиною кута склепіння стопи.

Після експерименту частка хлопчиків, які займаються футболом, із нормальною стопою збільшилася на 29,17 % і становила 50,0 %. Такий приріст зумовило скорочення часток хлопчиків зі сплощеною стопою, яка дорівнювала 45,83 %, що на 12,5 % менше, порівняно з початком експерименту. Крім того, до 4,17 % зменшилася частка дітей із плоскостопістю, що на 16,67 % менше, порівняно з попереднім етапом експерименту.

Частка хлопчиків, котрі займаються баскетболом, із нормальною стопою зросла на 21,05 % і на завершальному етапі експерименту становила 47,37 %, у той час як на аналогічний відсоток скоротилася частка учасників із плоскостопістю. Потрібно вказати, що після експерименту серед юних баскетболістів не зафіксовано жодного випадку плоскостопості.

Позитивні зміни стану опорно-ресорних властивостей стопи засвідчили також оцінка й повторний розподіл учасників експерименту за педометричним індексом Фрідланда.

Доведено, що у футболістів дев'яти років статистично значуще ($p<0,05$) зросла величина індексу Фрідланда та становила (28,61; 3,84 ум.од.). Загалом зростання дорівнювало 4,16 % (усього 1,14 ум. од.). Поряд із цим відбулося статистично значуще ($p<0,05$) збільшення індексу Фрідланда в хлопчиків, які займаються баскетболом. Після експерименту середньогрупове його значення в цієї категорії дітей становило (28,06; 3,12 ум. од.), що перевищує результати попередніх розрахунків на 4,90 % (усього 6,67 ум. од.).

Незважаючи на те, що частки хлопчиків, які займаються спортом, із нормальною стопою за індексом Фрідланда в обох випадках залишилися незмінними, усе ж таки можна констатувати помітні зрушення в бік покращення. Виявилося, що у 25,0 % хлопчиків, котрі займаються футболом, характеризувалися різкою плоскостопістю, покращився стан стопи, причому 16,67 % перейшли до розряду дітей із плоскою стопою, а 8,33 % – до дітей із порушеннями склепінь стопи.

Частка хлопчиків, які займаються баскетболом, котрих віднесено до дітей із різкою плоскостопістю, скоротилася на 10,53 %, причому один із хлопчиків перейшов до категорії дітей із плоскою стопою, а один – до категорії дітей із порушеннями склепінь стопи (рис. 2).

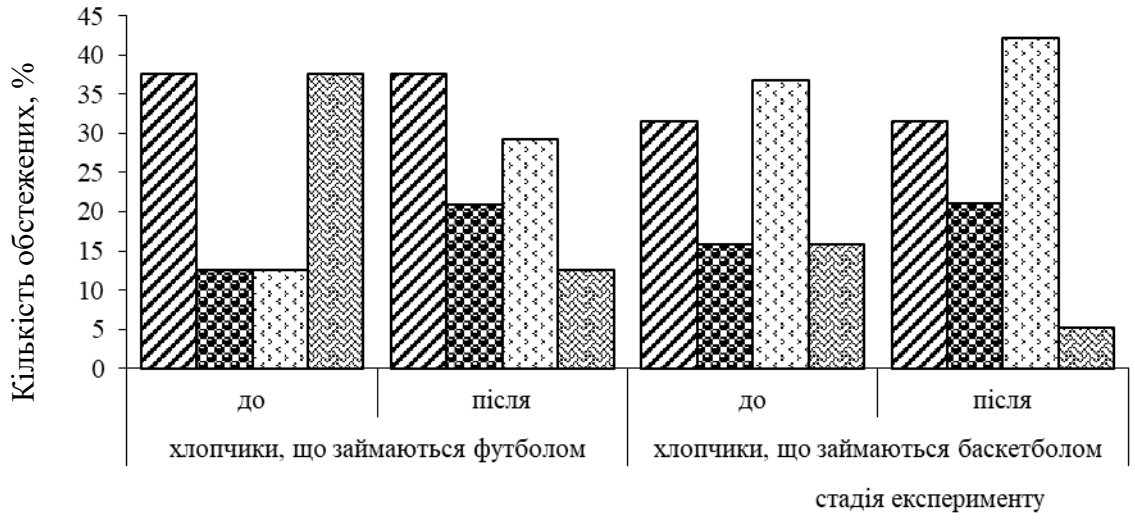

Рис. 2. *Динаміка розподілу учасників експерименту за педометричним індексом Фрідмана (n=43)*

- нормальна стопа;
- порушення склепіння стопи;
- плоскостопість
- різка плоскостопість

Отже, відповідно до отриманих позитивних змін, можемо вважати доведеним сприятливий вплив запропонованої технології на стан опорно-ресорних властивостей стопи.

Висновки. На думку більшості науковців, стопа як біологічно важливий орган опори забезпечує природні локомоції та виконання опорних взаємодій спортсменів, а порушення її функцій негативно впливає на фізичний стан юного спортсмена, його результативність і спортивне довголіття. Установлено, що в 9-річних футболістів упродовж експерименту висота склепінь зросла на 10,85 %, а у 8-річних баскетболістів – на 15,01 %. Дослідження показало, що в хлопчиків дев'яти років, які займаються футболом, прирости кута альфа й бета виявилися співвіднесеними та становили 11,6 % ($2,26^0$) і 10,7 % ($2,60^0$) відповідно. Відтак середньогрупове значення кута гама наблизилося до норми та становило $131,30^0$, що на 3,57 % ($4,86^0$) менше, порівняно з початком експерименту. Водночас у хлопчиків восьми років, які займаються баскетболом, прирости кутових характеристик відбувалися нерівномірно. Кут альфа зростав більш пришвидшеними темпами, ніж бета. Значення кута альфа зросло на 20,27 % ($3,64^0$), що майже вдвічі більше, ніж приріст кута бета, що становив 11,74 % ($3,03^0$). Натомість зменшення кута гама наприкінці експерименту в них становило 4,90 % ($6,67^0$). Після експерименту частка хлопчиків, котрі займаються футболом, із нормальною стопою збільшилася на 29,17 %. Такий приріст зумовило скорочення часток хлопчиків зі сплощеною стопою, що дорівнює 45,83 %. Крім того, до 4,17 % зменшилася частка спортсменів із плоскостопістю, що на 16,67 % менше, порівняно з попереднім етапом експерименту. Частка хлопчиків, які займаються баскетболом, із нормальною стопою зросла на 21,05 % і на завершальному етапі експерименту становила 47,37 %.

Перспективи подальших досліджень передбачають удосконалення технології фізичної реабілітації хлопчиків старшого дошкільного віку з плоскостопістю із застосуванням інформаційних технологій.

Джерела та література

1. Біомеханіка спорту: навч. посіб./Лапутін А. М. та ін. Київ: Олімп. літ., 2005. 320 с.
2. Букина Е. Н., Самусев Р. П. Характеристика структурно-функционального состояния стоп у спортсменов различных специализаций. *Волгоградский научно-медицинский журнал*. № 2. 2012. С. 8–11.
3. Джумок А. А. Методика профилактики плоскостопия у теннисистов групп начальной подготовки: автореф. дис. … канд. пед. наук, 13.00.04. Малаховка, 2014. 25 с.
4. Кашуба В. А. Биомеханический видеокомпьютерный анализ пространственного расположения биозвеньев тела человека. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту:* зб. наук. праць/під ред. С. С. Єрмакова. Харків: ХХПИ, 2001. № 22. С. 42–49.
5. Кашуба В. А., Сергиенко К. Н., Валиков Д. П. Компьютерная диагностика опорно-рессорной функции стопы человека. *Физическое воспитание студентов творческих специальностей:* сб. науч. трудов/под ред. С. С. Ермакова. Харьков: ХХПИ, 2002. № 1. С. 11–16.
6. Кашуба В. А. Биомеханика осанки. Киев: Олимп. лит., 2003.
7. Кашуба В. А., Адель Бенжедду. Профилактика и коррекция нарушений пространственной организации тела человека в процессе физического воспитания. Киев: Знания Украины, 2005. 160 с.
8. Кашуба В. А., Паненко Н. Н. К вопросу профилактики нарушения опорно-рессорной функции стопы у юных спортсменов. *Материалы Международного научного конгресса «Стратегия развития спорта для всех и законодательных основ физической культуры и спорта в странах СНГ».* Кишинев, 2008. С. 479–481.
9. Кашуба В. А., Сергиенко К. Н. Технологии биомеханического контроля состояния опорно-рессорной функции стопы человека. *Материалы I Международной научно-практической конференции «Биомеханика стопы человека».* Гродно, 2008. С. 32–34.
10. Кашуба В. Мониторинг состояния пространственной организации тела человека в процессе физического воспитания. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту.* 2015. № 2. С. 53–64.
11. Кашуба В., Ярмолинский Л., Альошина А., Бичук О., Бичук І. Морфобіомеханічні особливості юних спортсменів на початковому етапі підготовки. *Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. Фізичне виховання і спорт:* журнал/уклад. А. В. Цьось, А. І. Альошина. Луцьк: Східноєвроп. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2018. Вип. 30. С. 175–184.
12. Лапутин А. Н., Кашуба В. А. Гамалий В. В., Сергиенко К. Н. Диагностика морфофункциональных свойств стопы спортсменов. *Наука в олимпийском спорте.* 2003. С. 41–56.
13. Орловская Ю. В. Профилактическо-реабилитационное направление в системе многолетней подготовки юных спортсменов. *Физкультура в профилактике, лечении и реабилитации.* 2003. № 2. С. 9–14.
14. 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.
15. Kashuba V., Lopatskyi S. The control of a state of the static and dynamical posture of a person doing physical exercises. *Journal of Education, Health and Sport.* 7(4). 2017. P. 963–974.

Reference

1. Laputin, A. (2005). *Biomekhanika sportu: navchalnyi posibnyk* [Biomechanics of sport: manual]. Kyiv, Ukraine: Olimp. lit. (in Ukrainian).

2. Bukina, E., & Samusev, R. (2012). Kharakteristika strukturno-funktsionalnogo sostoyaniya stop u sportsmenov razlichnykh spetsializatsiy [Characteristics of the structural and functional state of the feet in athletes of various specializations]. *Volgogradskiy nauchno-meditsinskiy zhurnal* [Volgograd Scientific Medical Journal], 2, 8–11 (in Russian).
3. Dzhumok, A. (2014). *Metodika profilaktiki ploskostopiya u tennisistov grupp nachalnoy podgotovki* [Methods for the prevention of flat feet in tennis players of groups of initial training]. (Dissertation of the candidate of pedagogical sciences). Malakhovka, Russia (in Russian).
4. Kashuba, V. (2001). Biomekhanicheskiy videokompyuternyi analiz prostranstvennogo raspolozheniya biozvenyev tela cheloveka [Biomechanical video-computer analysis of the spatial arrangement of bio-links of the human body]. *Pedahohika, psykholohiya ta medyko-biolohichni problemy fizychnoho vykhovannya i sportu* [Pedagogy, psychology and medical and biological problems of physical education and sports], 22, 42–49 (in Russian).
5. Kashuba, V., Sergienko, K., & Balikov, D. (2002). Kompyuternaya diagnostika oporno-ressornoy funktsii stopy cheloveka [Computer diagnostics of the support-spring function of the human foot]. *Fizicheskoye vospitaniye studentov tvorcheskikh spetsialnostey* [Physical education of students of creative specialties], 1, 11–16 (in Russian).
6. Kashuba, V. (2003). *Biomekhanika osanki* [Posture biomechanics]. Kyiv, Ukraine: Olimp. lit. (in Russian).
7. Kashuba, V., & Adel, B. (2005). *Profilaktika i korrektsiya narusheniy prostranstvennoy organizatsii tela cheloveka v protsesse fizicheskogo vospitaniya* [Prevention and correction of violations of the spatial organization of the human body in the process of physical education]. Kyiv, Ukraine: Znaniya Ukrainy (in Russian).
8. Kashuba, V., & Panenko, N. (2008). K voprosu profilaktiki narusheniya oporno-ressornoy funktsii stopy u yunykh sportsmenov [The issue of prevention of disorders of the support-spring function of the foot in young athletes]. *Materialy Mezhdunarodnogo nauchnogo kongressa «Strategiya razvitiya sporta dlya vsekh i zakonodatelnykh osnov fizicheskoy kultury i sporta v stranakh SNG»* [Materials of the International Scientific Congress «Strategy for the development of sports for all and the legal basis of physical culture and sports in the CIS countries»], 479–481 (in Russian).
9. Kashuba, V., & Sergienko, K. (2008). Tekhnologii biomekhanicheskogo kontrolya sostoyaniya oporno-ressornoy funktsii stopy cheloveka [Technologies for biomechanical monitoring of the state of the support-spring function of the human foot]. *Materialy I Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii «Biomekhanika stopy cheloveka»* [Materials of the I International scientific and practical conference «Biomechanics of the human foot»], 32–34 (in Russian).
10. Kashuba, V. (2015). Monitoring sostoyaniya prostranstvennoy organizatsii tela cheloveka v protsesse fizicheskogo vospitaniya [Monitoring the state of the spatial organization of the human body in the process of physical education]. *Teoriya i metodyka fizychnoho vykhovannya i sportu* [Theory and methods of physical education and sports], 2, 53–64 (in Russian).
11. Kashuba, V., Yarmolynskyi, L., Aleshina, A., Bychuk, O., & Bychuk, I. (2018). Morfobiomekhanichni osoblyvosti yunykh sportsmeniv na pochatkovomu etapi pidhotovky [Morphobiomechanical features of young athletes at the initial stage of training]. *Molodizhnyi naukovyi visnyk Skhidnoyevropeyskoho natsionalnoho universytetu imeni Lesi Ukrayinky. Fizychne vykhovannya i sport* [Youth scientific bulletin of the Lesia Ukrainka East European National University. Physical education and sports], 30, 175–184 (in Ukrainian).
12. Laputin, A., Kashuba, V., Gamaliy, V., & Sergienko, K. (2003). Diagnostika morfofunktsionalnykh svoystv stopy sportsmenov [Diagnostics of the morphofunctional properties of the foot of athletes]. *Nauka v olimpiyskom sporte* [Science in the Olympic sport], 41–56 (in Russian).
13. Orlovskaya, Y. (2003). Profilaktichesko-reabilitatsionnoye napravleniye v sisteme mnogoletney podgotovki yunykh sportsmenov [Preventive and rehabilitation direction in the system of long-term training of young athletes]. *Fizkultura v profilaktike, lechenii i reabilitatsii* [Physical education in prevention, treatment and rehabilitation], 2, 9–14 (in Russian).
14. Serhienko, K., Zharova, I., & Cherednichenko, P. (2016). Osoblyvosti oporno-resornoyi vlastyvosti stopy khlopchykiv starshoho doshkilnoho viku, yaki zaymayutsya futbolom [Features of the support-spring property of the foot of older preschool boys who play football]. *Teoriya i metodyka fizychnoho vykhovannya i sportu* [Theory and methods of physical education and sports], 2, 43–47 (in Ukrainian).
15. Kashuba, V., & Lopatskyi, S. The control of a state of the static and dynamical posture of a person doing physical exercises. *Journal of Education, Health and Sport*, 7 (4), 963–974.

Анотації

Актуальність. *Серед різних патологій нижніх кінцівок людини найрозповсюдженішими є порушення рухової функції стопи. Багатьма дослідниками встановлено, що нефіксовані порушення стопи дітей із часом можуть призвести до серйозних змін в усьому організмі та стати причиною виникнення патології. Проблема порушень біомеханічних властивостей стопи спортсменів постала в епіцентрі наукового зацікавлення вчених ще наприкінці XX ст.* ***Мета дослідження –*** *вивчити зміни опорно-ресорних особливостей стопи юних*

спортсменів під впливом засобів та методів технології корекції порушень біомеханічних властивостей стопи спортсменів на етапі початкової підготовки з використанням засобів фізичної реабілітації, спрямованої на відновлення статолокомоторної функції. ***Методи дослідження –*** *аналіз та узагальнення даних науково-методичної літератури, антропометрія, плантографія, подометрія, відеометрія та методи математичної статистики. Установлено, що в 9-річних футболістів упродовж експерименту висота склепінь зросла – на 10,85 %, а у 8-річних баскетболістів – на 15,01 %. Дослідження показало, що в хлопчиків дев'яти років, які займаються футболом, прирости кута альфа й бета виявилися співвіднесеними та становили 11,6 % (2,26^0) та 10,7 % (2,60^0) відповідно. Відтак середньогрупове значення кута гама наблизилося до норми й становило 131,30^0, що на 3,57 % (4,86^0) менше, порівняно з початком експерименту. Водночас у хлопчиків восьми років, які займаються баскетболом, прирости кутових характеристик відбувалися нерівномірно. Кут альфа зростав більш пришвидшеними темпами, ніж бета. Значення кута альфа зросло на 20,27 % (3,64^0), що майже вдвічі більше, ніж приріст кута бета, що дорівнював 11,74 % (3,03^0). Натомість зменшення кута гама наприкінці експерименту в них становило 4,90 % (6,67^0). Після експерименту частка хлопчиків, які займаються футболом, із нормальною стопою збільшилася на 29,17 %. Такий приріст зумовило скорочення часток хлопчиків зі сплощеною стопою, яка становила 45,83 %. Крім того, до 4,17 % зменшилася частка спортсменів із плоскостопістю, що на 16,67 %, порівняно з попереднім етапом експерименту. Частка хлопчиків, котрі займаються баскетболом, із нормальною стопою зросла на 21,05 % і на завершальному етапі експерименту дорівнювала 47,37 %.*

Перспективи подальших досліджень *передбачають удосконалення технології фізичної реабілітації хлопчиків дошкільного віку з плоскостопістю із застосуванням інформаційних технологій.*

Ключові слова: *стопа, біомеханічні властивості, порушення, опорно-руховий апарат, діагностика, юні спортсмени.*

Оксана Самойлюк, Игорь Выпасняк. Эффективность технологии коррекции нарушений биомеханических свойств стопы спортсменов на этапе начальной подготовки, с использованием средств физической реабилитации. ***Актуальность.*** *Среди различных патологий нижних конечностей человека наиболее распространёнными являются нарушения двигательной функции стопы. Многими исследователями установлено, что нефиксированные нарушения стопы детей со временем могут произвести к серьезным изменениям во всем организме и стать причиной возникновения патологии. Проблема нарушений биомеханических свойств стопы спортсменов встала в эпицентре научного интереса ученых еще в конце XX в.* ***Цель исследования –*** *изучить изменения опорно-рессорных особенностей стопы юных спортсменов под влиянием средств и методов технологии коррекции нарушений биомеханических свойств стопы спортсменов на этапе начальной подготовки с использованием средств физической реабилитации, направленной на восстановление статолокомоторной функции.* ***Методы исследования –*** *анализ и обобщение данных научно-методической литературы, антропометрия, плантография, подометрия, видеометрия и методы математической статистики. Установлено, что в 9-летних футболистов на протяжении эксперимента высота сводов увеличилась на 10,85 %, а в 8-летних баскетболистов – на 15,01 %. Исследование показало, что в мальчиков девяти лет, которые занимаются футболом, приросты угла альфа и бета оказались соотнесенными и составили 11,6 % (2,26^0) и 10,7 % (2,60^0) соответственно. Поэтому среднегрупповое значение угла гамма приблизилось к норме и составило 131,300, что на 3,57 % (4,86^0) меньше, по сравнению с началом эксперимента. Вместе с тем у мальчиков восьми лет, занимающихся баскетболом, прирост угловых характеристик происходил неравномерно. Угол альфа увеличивался более ускоренными темпами, чем бета. Значение угла альфа увеличилось на 20,27 % (3,64^0), что почти вдвое больше, чем прирост угла бета, который составил 11,74 % (3,03^0). На фоне уменьшения угла гамма, то в конце эксперимента он у них составил 4,90 % (6,67^0). После эксперимента часть мальчиков, занимающихся футболом, с нормальной стопой увеличилась на 29,17 %. Такой прирост обусловило сокращение численности мальчиков с уплощенной стопой, которая равнялась 45,83 %. Кроме того, до 4,17 % уменьшилась часть спортсменов с плоскостопием, что на 16,67 % меньше, по сравнению с предыдущим этапом эксперимента. Часть мальчиков, занимающихся баскетболом, с нормальной стопой выросла на 21,05 % и на заключительном этапе эксперимента составляла 47,37 %.* ***Перспективы дальнейших исследований*** *предусматривают совершенствование технологии физической реабилитации мальчиков дошкольного возраста с плоскостопием с применением информационных технологий.*

Ключевые слова: *стопа, биомеханические свойства, нарушения, опорно-двигательный аппарат, диагностика, юные спортсмены.*

Oksana Samoyliuk, Ihor Vypasnyak. The Effectiveness of the Technology for the Violations Correction of the Foot Biomechanical Properties of Athletes at the Stage of Initial Training, Using the Means of Physical Rehabilitation. ***Topicality.*** *Among the various pathologies of the lower limbs of a person, the most common are violations of the motor function of the foot. Many researchers have found that non-fixed disorders of the foot of children over time can lead to serious changes in the whole body and cause pathology. The problem of violations of the biomechanical properties of the foot of athletes arose at the epicenter of the scientific interest of scientists at the end of the 20th century.* ***Objective of the study*** *is to study the changes in the support-spring characteristics of the foot of*

young athletes under the influence of means and methods of technology for correcting violations of the biomechanical properties of the foot of athletes at the stage of initial training, using physical rehabilitation means aimed at restoring statolomotor function. ***Research methods:*** *analysis and generalization of scientific and methodical literature data, anthropometry, plantography, podometry, videometry and methods of mathematical statistics. methods of mathematical statistics. It was found that in 9-year-old football players during the experiment, the height of the arches increased by 10,85 %, and in 8-year-old basketball players by 15,01 %. The study showed that in 9-year-old boys who play football, the gains in the angle alpha and beta were correlated and amounted to 11,6 % (2,260) and 10,7 % (2,600), respectively. Therefore, the average group value of the gamma angle approached the norm and amounted to 131,300, which is 3, 57 % (4,860) less compared to the beginning of the experiment. At the same time, in 8-year-old boys playing basketball, the increase in angular characteristics was uneven. The alpha angle increased at a faster rate than the beta. The alpha value increased by 20,27 % (3,640), which is almost double the increase in the beta angle, which was 11,74 % (3,030). Against the background of a decrease in the gamma angle at the end of the experiment, they had 4,90 % (6,670). After the experiment, the proportion of boys playing football with normal feet increased by 29,17 %. This increase led to a decrease in the proportion of boys with flattened feet, which amounted to 45,83 %. In addition, the proportion of athletes with flat feet decreased to 4,17 %, which is 16,67 % compared to the previous stage of the experiment. The proportion of boys playing basketball with normal feet increased by 21,05 % and at the final stage of the experiment was 47,37 %. Prospects for further research include the improvement of the technology of physical rehabilitation of preschool boys with flat feet using information technologies.*

Key words: *foot, biomechanical properties, disorders, musculoskeletal system, diagnostics, young athletes.*

УДК 615.825:616.858:616.34

Андрій Лабінський

Вплив засобів фізичної терапії на шлунково-кишкові немоторні прояви хвороби Паркінсона

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького (м. Львів)

Постановка наукової проблеми та її значення. Існує теорія про значну роль шлунково-кишкового тракту в розвитку дегенеративних змін головного мозку при хворобі Паркінсона (ХП), які пов'язані зі змінами в кишковому мікробіомі. Уважається, що патологічне утворення тілець Леві починається в нейронах кишківника й розповсюджується до головного мозку. Впливаючи, зокрема методами фізичної терапії на мікробіом, можна запобігти розвитку захворювання або зупинити його прогресування [2]. Раніше про зв'язок хвороби Паркінсона зі складом кишкового мікробіому не було відомо. Хейко Браак (University of Frankfurt, Німеччина) виявив білкові скупчення (тільця Леві) у дофамін-продукуючих нейронах кишкового сплетіння та довів, що патологічне утворення тілець починається в нейронах кишківника. Причини цього, на його думку, чисто зовнішні, і це віруси, які поширюються вгору через блукаючий нерв [2]. Розробка методів фізичної терапії немоторних виявів хвороби Паркінсона у вигляді шлунково-кишкових розладів є надзвичайно актуальною, ураховуючи те, що медикаментозне лікування фармацевтичними препаратами цієї патології є недостатньо ефективним [3, 4]. Фізичні вправи нормалізують динаміку основних нервових процесів, їх силу, рухливість і врівноваженість, регуляторну функцію усіх систем організму, що особливо важливо в лікуванні хворих із хронічними захворюваннями [1]. Комплексна фізична терапія (фізичні вправи, масаж, на фоні нутриціологічної корекції) приводить до відновлення процесів травлення та впливає на корекцію її функції [5].

Зв'язок із науковими планами, темами. Роботу виконано в межах науково-дослідної роботи кафедри реабілітації та здоров'я людини Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького на тему «Особливості фізичної терапії захворювань екстрапірамідної нервової системи та церебральних транзиторних ішемічних нападів і супутніх синдромів» (№ державної реєстрації 0120U100690), запланованої до 2024 р.

© Лабінський А., 2019