

# ОСОБЛИВОСТІ ОПОРНО-РЕСОРНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ СТОПИ ДІТЕЙ 6–8 РОКІВ ЗАЛЕЖНО ВІД СОМАТОТИПУ

В. Кашуба<sup>1</sup>, Д. Афанасьєв<sup>2</sup>, Н. Домашенко<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Національний університет фізичного виховання і спорту України, м. Київ, Україна

<sup>2</sup> Придніпровська державна академія фізичної культури і спорту, м. Дніпро, Україна

<sup>3</sup> Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана, м. Київ, Україна

кореспондент-автор – Д. Афанасьєв: sunny.sana1704@gmail.com

10.32626/2309-8082.2020.18.31-37

Узагальнюючи погляди деяких фахівців можна констатувати той факт, що конституціональний тип є формою прояву природного біологічного розмаїття, яке є дискретним, що визначає природний склад типології варіантів соматотипу. Соматотип відображає основні особливості динаміки онтогенезу, метаболізму, реактивності організму. Зазначені властивості формують індивідуальні особливості структури, а отже, і функції організму, визначають його реакцію на постійно мінливі фактори довкілля. Хоча про значення соматотипу дітей вже було відомо, однак сьогодні відсутні дослідження присвячені вивченню опорно-ресорних властивостей стопи дітей 6–8 років залежно від соматотипу, що і зумовило вибір напрямку цієї роботи. *Мета дослідження* – систематизувати результати емпіричних досліджень з питань особливостей опорно-ресорних властивостей стопи дітей 6–8 років залежно від соматотипу. *Методи дослідження*: теоретичний аналіз, синтез й узагальнення даних наукових і методичних джерел та інформації з інтернет-ресурсів, інструментальні методи, методи математичної статистики. *Результати роботи*. Встановлено, що у дітей 6 – 8 років обох статей не залежно від наявності деривації слуху не зафіксовано статистично значущих ( $p > 0,05$ ) відмінностей у довжині стопи залежно від конституціонального типу. Статистична обробка матеріалу показала, що в групі практично здорових хлопчиків 6–8 років за соматотипами існують статистично значущі ( $p < 0,05$ ) відмінності між висотою верхнього краю човноподібної кістки над опорою ( $H = 7,86$ ). *Висновки*. Доведено, що зазначена величина статистично значуще ( $p < 0,05$ ) відрізняється у хлопчиків астеноїдного й м'язового соматотипу. Визначено, що незважаючи на не доведені статистично значущі ( $p > 0,05$ ) розходження, плюсневий кут альфа й п'ятковий кут бета обстежених практично здорових дітей за соматотипом більші в порівнянні з дітьми з депривацією слуху. Перспективи подальших досліджень будуть пов'язані з науковою розробкою й апробацією технології профілактики порушень біомеханічних властивостей стопи дітей молодшого шкільного віку з депривацією слуху в процесі адаптивного фізичного виховання.

**Ключові слова:** фізичне виховання, соматотип, опорно-ресорні властивості стопи, діти молодшого шкільного віку, депривація, слух.

**Kashuba V., Afanasiev D., Domashenko N. Features of musculoskeletal support properties of foot in the 6-8 years children depending on somatotypes**

**Abstract.** Summarizing views of some experts, we can prove the fact that a body structure is a form of manifestation natural biological diversity, which is discrete and determines natural composition for the typology different variants of constitution. Somatotype reflects main features in the dynamics of ontogenesis, metabolism, reactivity of the organism. These properties form individual features of the structure and, consequently, functions of the organism, determine its response to ever-changing environmental factors. An importance of constitutional type in the children is well known, but there are no studies focused on the research of the musculoskeletal support properties of foot in the 6–8 years children, depending on a body type, which gives us a background for the choice direction of this work. *Aim of research* is to systematize the results of empirical studies focused on the peculiarities of musculoskeletal support properties of foot in the 6–8 years children, depending on the body type structure. *Research methods*: theoretical analysis, synthesis and generalization data of scientific and methodical sources and information from Internet resources, instrumental methods, methods of mathematical statistics. It was found, that in the children of 6–8 years in both genders, regardless of the presence derivation of hearing, there is no shown statistically significant ( $p > 0,05$ ) differences in a foot length, depending on the constitutional type. Statistical processing of a material showed that in the group of 6–8 years healthy boys, classified by the body type, there are statistically significant ( $p < 0,05$ ) differences between height an upper edge of a navicular bone above the support ( $H = 7.86$ ). It is proved that this value is statistically significant ( $p < 0,05$ ) differs in the boys with asthenoid and muscular type of body structure. It was determined that despite an unproven statistically significant ( $p > 0,05$ ) differences, metatarsal angle alpha and a heel angle beta in the examined practically healthy children by constitutional types are larger in comparison with children with hearing deprivation. Prospects for further research will be associated with a scientific development and testing a technology focused on the prevention disorders of the biomechanical properties of foot in the children of a primary school age with hearing deprivation in the process of adaptive physical education.

**Key words:** physical education, somatotypes, musculoskeletal support properties of foot, children of a primary school age, deprivation, hearing.

**Вступ**

На думку деяких фахівців [1; 2; 4; 5; 11], одним із найважливіших завдань сучасної освіти є перехід до індивідуалізації та диференціації навчання.

Індивідуальні (морфологічні, психологічні, функціональні, рухові та ін.) особливості організму, обумовлюються соматотипом [7; 8; 14]. Тілесна репрезентація відіграє особливу роль в оцінці особистих якостей індивіда, його психологічних і когнітивних особливостей, і служить відправною точкою у визнанні індивіда або вилученні його її з соціальної групи [15]. Згідно з твердженнями, як засвідчує аналізований матеріал [6; 7; 16], соматотип є однією з характеристик фізичного розвитку, яка дає об'єктивне уявлення про просторову організацію морфологічних складових організму людини, пропорції, конституційні особливості тіла. Соматотип має виражені статеві, вікові та індивідуальні особливості і з системних позицій може розглядатися як взаємозалежна та взаємозумовлена сукупність морфофункціональних компонентів тіла людини [7; 14; 15; 16].

Хоча про значення соматотипу дітей вже відомо, однак на сьогодні відсутні дослідження присвячені вивченню опорно-ресорних властивостей стопи дітей 6-8 років залежно від соматотипу, що і зумовило вибір напрямку цієї роботи.

**Матеріал і методи дослідження**

Мета дослідження – систематизувати результати емпіричних досліджень з питань особливостей опорно-ресорних властивостей стопи дітей 6-8 років залежно від соматотипу.

Теоретичні методи включали аналіз та узагальнення науково-методичної літератури, даних мережі Інтернет, документальних матеріалів; інструментальні: антропометричні вимірювання включали визначення довжини і маси тіла, обхвату грудної клітки, плеча, талії і стегон. Також вимірювалася товщина шкірно-жирових складок біцепса, трицепса, на передпліччі, під лопаткою, животі, гомілки і стегна; при визначенні конституційного типу (дигестивний, м'язовий, торакальний, астеноїдний) [7] зверталася увага на розвиток і співвідношення таких ознак як форма спини, грудної клітки, живота, ніг, величина розвитку кісткової, м'язової та жирової тканин. Із використанням стопометра вимірювалася довжина стопи (відстань між п'ятою і кінцевою точками), ширина стопи (відстань між плюсневими точками), висота медіальної частини повздоп'язного склепіння стопи (відстань від опорної поверхні до бугристості човноподібної кістки), а також висота підйому стопи (відстань від опорної поверхні до найвищої точки задньої поверхні човноподібної кістки). Біомеханічний

відеокомп'ютерний аналіз опорно-ресорних властивостей стопи з використанням програми «Big Foot» [9; 10; 12] використовувався для визначення величини кута, утвореного площиною підлоги з прямою, що проходить через точку «naviculare» і проекцією на підлогу точки «metatarsale tibiale», що характеризує розвиток склепіння стопи.

На етапі вивчення узагальнених характеристик показників фізичного розвитку, розвитку скелету, м'язів і жирових відкладень, повздоп'язних розмірів тіла дітей 6–8 років застосовувалась описова статистика. Визначались такі статистичні показники, як середньогрупове значення, стандартне відхилення, стандартна похибка, коефіцієнт варіації, а визначення мінімального й максимального значень дало змогу створити уявлення про коливання показників у кожній з груп обстежених. Перевірка гіпотези про підпорядкування даних закону про нормальний розподіл здійснювалась за допомогою критерію Шапіро-Уїлка, після чого приймалось рішення щодо застосування параметричних (t-критерій Стьюдента) або непараметричних (U-критерій Манна-Уїтні) критеріїв, на основі яких доводилась статистична значущість розходжень між показниками дітей залежно від статі чи наявності депривації слуху. Розрахунки здійснювалися на рівні значущості 5 % ( $p < 0,05$ ).

З метою порівняння часток дітей за соматотипом використовувався точний або кутовий  $\varphi$ -критерій Фішера; вибір залежав від виконання умов для застосування  $\varphi$ -критерію.

Подання середньостатистичних показників опорно-ресорних властивостей стопи відбувалося за допомогою медіани  $M_e$  та інтерквартильного розмаху, тобто інтервалу від 25 до 75 процентилів.

Для встановлення відмінностей між показниками повздоп'язних розмірів тіла та опорно-ресорних властивостей стопи груп дітей за типами тілобудови, використовувався  $H$ -критерій Крускала-Уїліса. У випадку доведеної статистичної значущості ( $p < 0,05$ ) критерію, одержання інформації про групи дітей, що характеризуються розбіжностями значень показників, відбувалося при застосуванні U-критерію Манна-Уїтні.

У дослідженні здійснено кореляційний аналіз залежності показників повздоп'язних розмірів тіла дітей 6–8 років від соматотипу за допомогою коефіцієнта рангової кореляції Спірмена й виявлено закономірності, характерні особливості розвитку зазначених показників для кожної з груп, що взяли участь в експерименті.

Кластеризація повздоп'язних розмірів тіла дітей 6–8 років відбувалась методом  $K$ -середніх з попередньою стандартизацією вихідних даних із використанням методу сортування відстаней між всіма

об'єктами з подальшим вибором спостережень на постійних інтервалах як початкових центрів кластерів, дозволила встановити особливості розвитку окремих показників згідно з соматотипом та з урахуванням статі й наявності депривації слуху.

Усі вказані розрахунки здійснювалися з використанням пакету прикладних програм Microsoft Excel XP 2010, а також за допомогою програмного пакету для статистичного аналізу Statistica 7.0, розробленого компанією StatSoft, США.

Дослідження проводилися протягом 2018-19 рр. на кафедрі теорії і методики спортивної підготовки Придніпровської державної академії фізичної культури і спорту, початковій школі ЗОШ I–III ступенів № 74 м. Дніпро, а також у комунальному закладі

освіти «Багатопрофільний навчально-реабілітаційний ресурсно-методичний центр корекційної роботи та інклюзивного навчання». У констатувальному експерименті взяло участь 282 школярів (практично здорових хлопчиків, n=85, практично здорових дівчаток, n=85, хлопчиків з депривацією слуху, n=64, дівчаток з депривацією слуху, n=48).

**Результати дослідження**

Результати дослідження довжини стопи дітей залежно від конституціонального типу представлено на рис. 1.

Результати свідчать про те, що довжина стопи у дітей, незалежно від статі та наявності депривації слуху збільшується, що обумовлено закономірностями розвитку їх організму.

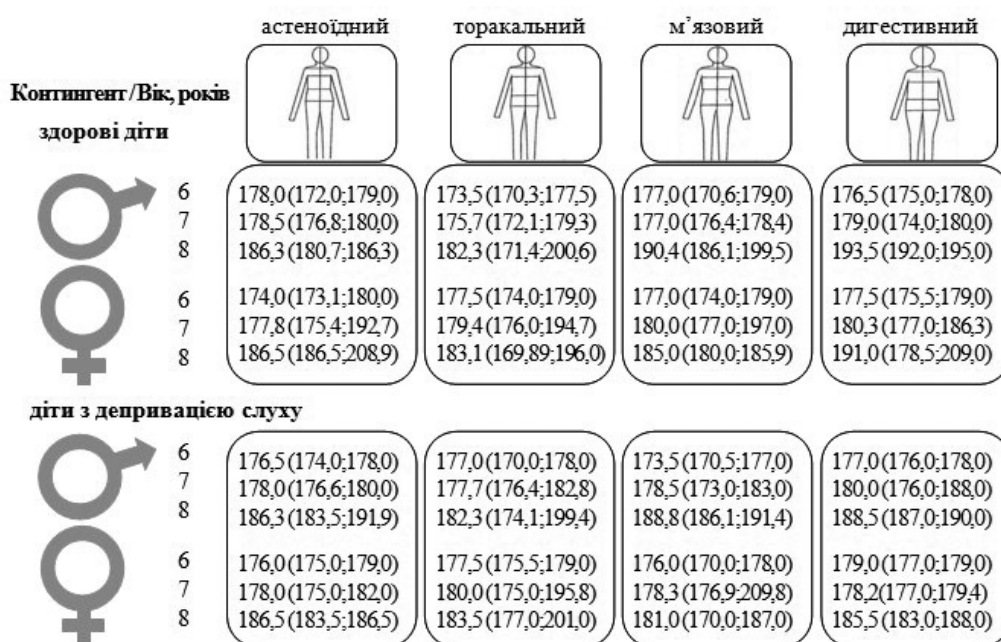


Рис. 1 Довжина стопи (мм) обстежених дітей за соматотипом (n=282), де дані представлено за допомогою медіани та інтерквартильного розмаху, а саме інтервалу між 25-им і 75-м процентилями: Me (25; 75)

Однак, у дітей 6–8 років обох статей, незалежно від наявності депривації слуху, не зафіксовано статистично значущих (p>0,05) відмінностей у довжині стопи залежно від соматотипу. Так само простежується поступове збільшення висоти верхнього краю човноподібної кістки над опорою.

Водночас, попри відсутність статистично значущих (p>0,05) відмінностей, виявлено дещо зменшені середньостатистичні показники у дітей астеноїдного й дигестивного соматотипів, порівняно з дітьми торакального й м'язового типів. Можна помітити, що у дітей з депривацією слуху досліджуваний показник загалом знижений, але статистично значущих (p>0,05) відмінностей у групах дітей одного віку та соматотипу не доведено (рис. 2).

Натомість статистична обробка матеріалу показала, що в групі практично здорових хлопчиків 6–8 років із різними соматотипами існують статистично значущі (p<0,05) відмінності між висотою верхнього краю човноподібної кістки над опорою (N=7,86). Доведено, що зазначена величина статистично значуща (p<0,05) відрізняється у хлопчиків астеноїдного й м'язового соматотипів.

Також встановлено, що висота верхнього краю човноподібної кістки над опорою статистично значуща (p<0,05) залежить від типу соматотипу хлопчиків 6–8 років із депривацією слуху (N=16,66). Так, у хлопчиків астеноїдного й дигестивного типів зазначений показник менший, порівняно з показниками дітей торакального й м'язового соматотипів, на статистично значущу величину (p<0,05).

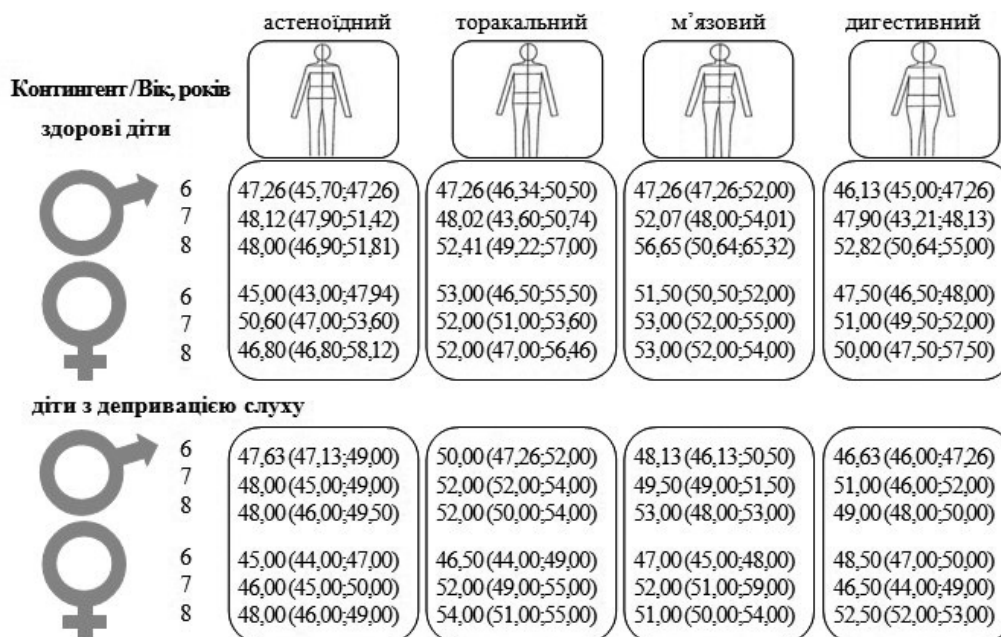


Рис. 2 Довжина висоти (мм) верхнього краю човноподібної кістки над опорою обстежених дітей за соматотипом (n=282), де дані представлено за допомогою медіани та інтерквартильного розмаху, а саме інтервалу між 25-им і 75-м процентилями: Me (25; 75)

Стосовно практично здорових дівчаток 6–8 років, то в них висота верхнього краю човноподібної кістки над опорою не відрізняється залежно від соматотипу (N=7,54; p=0,056) (p>0,05), тоді як у дівчаток із депривацією слуху статистично значущі (p<0,05) відмінності залежно від соматотипу були зареєстровані (N=18,30). Зокрема, показник статистично значущо (p<0,05) відрізняється в дівчаток астеноїдного, торакального та м'язового соматотипів, а також у дівчаток торакального

типу показник статистично значущо (p<0,05) перевищує результат, який показали дівчатка дигестивного соматотипу.

Знов-таки, незважаючи на недоведені статистично значущі (p>0,05) розходження, плюсневий кут альфа й п'ятковий кут бета обстежених практично здорових дітей за соматотипом більший, порівняно з дітьми із депривацією слуху (рис. 3, 4).

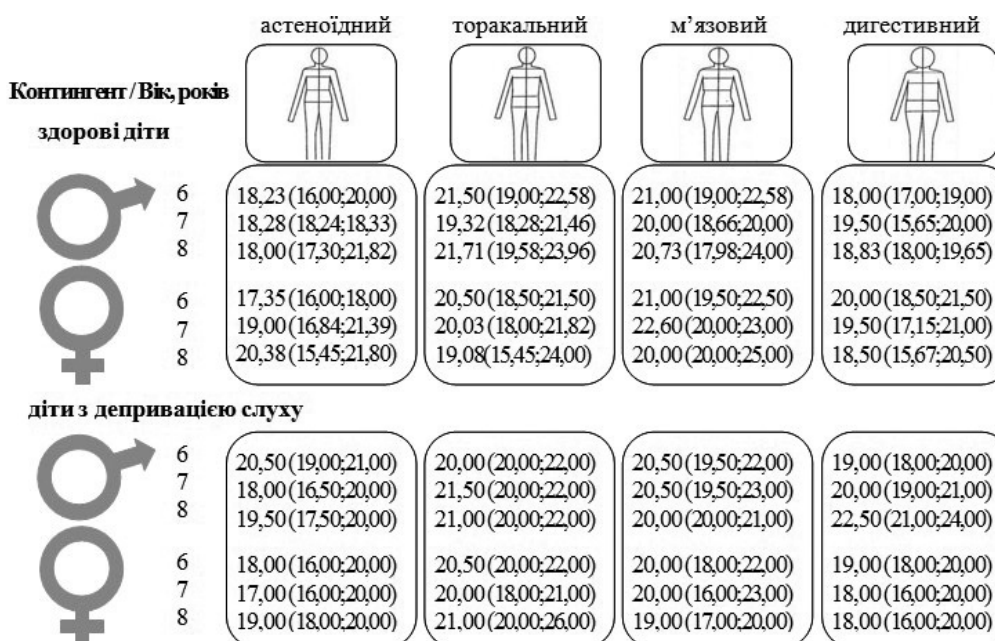


Рис. 3 Плюсневий кут (град) альфа обстежених дітей за соматотипом (n=282), де дані представлено за допомогою медіани та інтерквартильного розмаху, а саме інтервалу між 25-им і 75-м процентилями: Me (25;75)

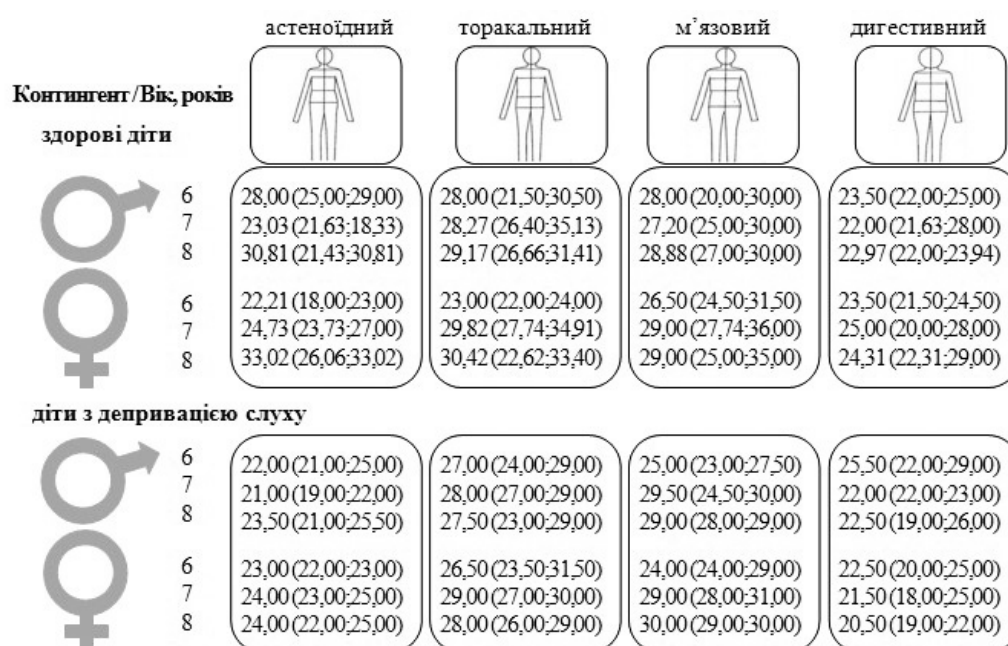


Рис. 4 П'ятковий кут бета (град ) обстежених дітей за соматотипом (n=282), де дані представлено за допомогою медіани та інтерквартильного розмаху, а саме інтервалу між 25-им і 75-м процентилями: Me (25; 75)

До того ж на противагу іншим досліджуваним показникам, що характеризують опорно-ресорні властивості стопи, практично здорові хлопчики 6–8 років мають статистично значуще ( $p < 0,05$ ) більшу величину п'яткового кута бета, ніж хлопчики із депривацією слуху, а в дівчаток залежно від наявності депривації слуху статистично значущих ( $p > 0,05$ ) відмінностей між показниками опорно-ресорних властивостей стопи не доведено.

Водночас, у групі практично здорових хлопчиків 6–8 років виявлено статистично значущі ( $p < 0,05$ ) відмінності між величиною плюсневого кута альфа (N=14,47), п'яткового кута бета (N=8,32) залежно від їх соматотипу. Зокрема статистично значущі ( $p < 0,05$ ) розходження встановлено між величиною плюсневого кута альфа дітей астеноїдного, торакального та м'язового, а також дигестивного соматотипів, а величина п'яткового кута бета – у хлопчиків торакального, дигестивного й м'язового соматотипів.

Така сама тенденція простежувалась і для хлопчиків 6–8 років із депривацією слуху: величини їх плюсневого кута альфа (N=9,02) та п'яткового кута бета (N=21,26) статистично значуще ( $p < 0,05$ ) розбігалися згідно соматотипом, причому у хлопчиків астеноїдного та дигестивного типів величини кутів статистично значуще ( $p < 0,05$ ) відрізнялися від показників хлопчиків торакального соматотипу, а п'ятковий кут бета у хлопчиків м'язового типу виявився статистично значуще ( $p < 0,05$ ) більшим, аніж у хлопчиків астеноїдного соматотипу.

Для практично здорових дівчаток 6–8 років також характерні статистично значущі ( $p < 0,05$ )

відмінності між величиною плюсневого кута альфа (N=10,06) та п'яткового кута бета (N=9,61) залежно від соматотипу. Так, доведено, що у дівчаток м'язового соматотипу кути альфа й бета, що стосуються опорно-ресорних властивостей стопи, статистично значуще ( $p < 0,05$ ) перевищують вказані показники дівчаток астеноїдного типу, у дівчаток м'язового типу кут бета має статистично значуще більше значення, порівняно з дівчатками дигестивного соматотипу.

У дівчаток із депривацією слуху вдалось зафіксувати статистично значущі ( $p < 0,05$ ) відмінності між величинами плюсневого кута альфа (N=10,17) та п'яткового кута бета (N=19,71) залежно від соматотипу, а більш детальний аналіз дозволив встановити статистично значуще ( $p < 0,05$ ) кращі показники у дівчаток торакального й дигестивного типів соматотипів. При цьому, кут бета виявився статистично значуще ( $p < 0,05$ ) більшим у дівчаток м'язового типу порівняно з дівчатками астеноїдного й дигестивного соматотипу.

### Дискусія

До найважливіших структурних сегментів опорно-рухового апарату людини належить стопа, в архітектоніці якої філогенетично передбачено певну надійність конструктивних ланок, що забезпечує статолокомоторну функцію та відображає цілісний морфофункціональний об'єкт – детермінант рухової функції [13; 14; 16]. Стопа як один із найбільш значущих органів прямоходіння людини в умовах природних локомоцій не тільки виконує функцію опори, але й уможлиблює організацію ресорних взаємодій її тіла з опірною поверхнею [2; 9; 10].

Результати підтверджують факти низки досліджень [1; 2; 4], що довжина стопи у дітей 6-8 років не залежно від статі та наявності депривації слуху збільшується, що обумовлено закономірностями розвитку організму.

Результатами дослідження доповнено висновки вчених [2; 6; 16], що простежується поступове збільшення висоти верхнього краю човноподібної кістки над опорою.

За результатами проведених досліджень, визначено, що незважаючи на не доведені статистично значущі ( $p > 0,05$ ) розходження, п'ятковий кут бета й плюсневий кут альфа обстежених практично здорових дітей 6-8 років за соматотипом більші, порівняно з дітьми із депривацією слуху.

### Висновки

1. Статистична обробка матеріалу свідчить про те що, в групі практично здорових хлопчиків 6-8 років існують статистично значущі ( $p < 0,05$ ) відмінності між висотою верхнього краю човноподібної кістки над опорою ( $N=7,86$ ) в залежності від соматотипу

2. Доведено, що середній показник висоти верхнього краю човноподібної кістки над опорою статис-

тично значуще ( $p < 0,05$ ) відрізняється у хлопчиків астеноедного й м'язового соматотипу.

3. Для практично здорових дівчаток 6-8 років характерні статистично значущі ( $p < 0,05$ ) відмінності між величиною плюсневого кута альфа ( $N=10,06$ ) та п'яткового кута бета ( $N=9,61$ ) залежно від соматотипу, у дівчаток м'язового соматотипу кути альфа й бета, що стосуються опорно-ресорних властивостей стопи, статистично значуще ( $p < 0,05$ ) перевищують показники дівчаток астеноедного соматотипу, а в дівчаток м'язового типу кут бета має статистично значуще більше значення порівняно з дівчатками дигестивного соматотипу.

Перспективи подальших досліджень пов'язані з науковою розробкою й апробацією технології профілактики порушень біомеханічних властивостей стопи дітей молодшого шкільного віку з депривацією слуху в процесі адаптивного фізичного виховання.

*Конфлікт інтересів.* Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

### Джерела та література

- Афанасьєва О. С. Фізична реабілітація слабкочуючих дітей середнього шкільного віку з порушенням постави : автореф. дис.... канд. наук з фіз. виховання і спорту : 24.00.03 Нац. ун-т фіз. виховання і спорту України. Київ, 2014. 20 с.
- Afanasieva, O. S. (2014), "Fizychna reabilitatsiia slabkochuiuchykh ditei serednoho shkilnoho viku z porushenniam postavy" [Physical rehabilitation of hearing-impaired middle school children with posture disorders]: abstract of the dissertation for the sciences degree of cand. sciences in phys. education and sports: 24.00.03 National University of Physical Education and Sport of Ukraine. Kyiv. 20 p. [in Ukraine].
- Бурдаєв К. В. Біологічні передумови до розробки технології формування статодинамічної постави дітей молодшого шкільного віку з вадами слуху в процесі адаптивного фізичного виховання. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова*. 2018. Серія 15. Вип. 11(105). С. 21-26.
- Burdaiev, K. V. (2018), "Biologichni peredumovy do rozrobky tekhnolohii formuvannia statodynamichnoi postavy ditei molodshoho shkilnoho viku z vadamy slukhu v protsesi adaptivnoho fizychnoho vykhovannia" [Biological preconditions for the development of technology for the formation of statodynamic posture of children of primary school age with hearing impairments in the process of adaptive physical education]. *Scientific journal of NPU named after M. P. Dragomanova*, Series 15, Issue 11(105), pp. 21-26. [in Ukraine].
- Бичук І. О. Технологія профілактики плоскостопості дітей старшого дошкільного віку засобами фізичної культури : автореф. дис.... канд. наук з фіз. виховання і спорту : 24.00.02 Прикарпатський нац. ун-т ім. В. Стефаника. Івано-Франківськ, 2011. 20 с.
- Ychuk, I. O. (2011), "Tekhnolohiia profilaktyky ploskostoposti ditei starshoho doshkilnoho viku zasobamy fizychnoi kultury" [Technology of prevention of flat feet of children of senior preschool age by means of physical culture]: abstract of the dissertation for the sciences degree of cand. sciences in phys. education and sports: 24.00.02 Vasyl Stefanyk Precarpathian National University. Ivano-Frankivsk. 20 p. [in Ukraine].
- Валькевич А. В., Бычук А. И. Влияние программы профилактики нарушений сводов стопы на сагиттальный профиль стопы у детей младшего школьного возраста. *Педагогика, психология та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*. 2012. № 6. С. 36-41.
- Valkevych, A. V., Bychuk, A. Y. (2012), "Vliianie programmy profilaktiki narushenij svodov stopy na sagittal'nyj profil' stopy u detej mladshogo shkol'nogo vozrasta" [Influence of the program of prophylaxis of violations of vaults of foot on the sagittal profile of foot for the children of midchildhood]. *Pedagogy, psychology and medical and biological problems of physical education and sports*, 6, pp. 36-41. [in Russia].
- Випасняк І., Самойлюк О. Біомеханічні властивості стопи юних спортсменів як передумова розробки технології фізичної реабілітації. *Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки*. 2019. Вип. 35. С. 20-28.
- Vypasniak, I., Samoiliuk, O. (2019), "Bimekhanichni vlastyivosti stopy yunykh sportsmeniv yak peredumova rozrobky tekhnolohii fizychnoi reabilitatsiit" [Bimechanical properties of the foot of young athletes as a prerequisite for the development of physical rehabilitation technology]. *Youth Scientific Bulletin of the Lesia Ukrainka East European National University*, Issue 35, pp. 20-28. [in Ukraine].
- Дьяченко А. А. Морфо-биомеханические характеристики стопы слабовидящих детей младшего школьного возраста. *Вісник Чернігівського державного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка*. 2008. Вип. 54. С. 90-93.
- Djachenko, A. A. (2008), "Morfo-biomechanicheskie harakteristiki stopy slabovidjashhih detej mladshogo shkol'nogo vozrasta" [Morpho-biomechanical characteristics of the foot of visually impaired children of primary school age]. *Bulletin of Taras Shevchenko Chernihiv State Pedagogical University*, Issue 54, pp. 90-93. [in Russia].
- Єдинак Г. А., Зубаль М. В., Мисів В. М. Соматотипи і розвиток фізичних якостей дітей : монографія. Кам'янець-Подільський : Оміом, 2011. 280 с.
- Iedynak, G. A., Zubal, M. V., Mysiv, V. M., (2011), *Somatotypy i rozvytok fizychnykh yakosteit ditei* [Somatotypes and development of physical qualities of children]. Omiom, Kam'yanets-Podilskiy. 280 p. [in Ukraine].

8. Зубаль М. В. Структура приросту фізичних якостей у хлопців різних соматотипів упродовж 7-8 років. *Вісник Кам'янець-Подільського національного університету імені І. Огієнка. Фізичне виховання, спорт і здоров'я людини*. 2015. Вип. 8. С. 156–162.
- Zubal, M. V. (2015), "Struktura pryrostu fizychnykh yakosteï u khloptsiv riznykh somatotypiv uprodovzh 7–8 rokiw" [The structure of growth of physical qualities in boys of different somatotypes during 7–8 years]. *Bulletin of Kamyanets-Podilskyi Ivan Ogiyenko National University. Physical Education, Sports and Human Health*, Issue 8, pp. 156–162. [in Ukraine].
9. Кашуба В. А., Сергиенко К. Н., Валиков Д. П. Компьютерная диагностика опорно-рессорной функции стопы человека. *Физ. воспитание студентов творческих специальностей*. 2002. Вип. 1. С. 11–16.
- Kashuba, V. A., Sergienko, K. N., Valikov, D. P. (2002), "Komp'yuternaja diagnostika oporno-ressornoj funkciï stopy cheloveka" [Computer diagnostics of the support-spring function of the human foot]. *Phys. education of students of creative specialties*, Issue 1, pp. 11–16. [in Russia].
10. 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.
- Kashuba, V. A., Sergienko, K. N. (2008), "Tehnologii biomehanicheskogo kontrolja sostojanija oporno-ressornoj funkciï stopy cheloveka" [Technologies for biomechanical monitoring of the state of the support-spring function of the human foot]. *Materials of the I International Scientific and Practical Conference "Biomechanics of the Human Foot"*. Grodno, pp. 32–34. [in Russia].
11. Савлюк С., Романова В., Власюк Г., Панчук А., Домашенко Н. Скринінг просторової організації тіла дітей 6–10 років із депривацією слуху у процесі адаптивного фізичного виховання. *Вісник Кам'янець-Подільського національного університету імені І. Огієнка. Фізичне виховання, спорт і здоров'я людини*. 2020. Вип. 17. С. 69–74. doi: 10.32626/2309-8082.2020-17.69-73.
- Savlyuk, S., Romanova, V., Vlasiuk, H., Panchuk, A., Domashenko, N. (2020), "Skryninh prostorovoi orhanizatsii tila diteï 6–10 rokiw iz depyvatsiïeu slukhu u protsesi adaptyvnoho fizychnoho vykhovannia" [Screening of the spatial organization of the body of children 6-10 years with hearing deprivation in the process of adaptive physical education]. *Bulletin of Kamyanets-Podilskyi Ivan Ogiyenko National University. Physical Education, Sports and Human Health*, Issue 17, pp. 69–74. doi: 10.32626/2309-8082.2020-17.69-73. [in Ukraine].
12. Сергиенко К. Н. Контроль и профилактика нарушений опорно-рессорных свойств стопы школьников в процессе физического воспитания: дис.... канд. наук по физ. воспитанию и спорту : 24.00.02 Нац. ун-т фіз. виховання і спорту України. Київ, 2003. 205 с.
- Sergienko, K. N. (2003), "Kontrol' i profilaktika narushenij oporno-ressornykh svoystv stopy shkol'nikov v processe fizicheskogo vospitaniia" [Control and prevention of violations of the support-spring properties of the foot of schoolchildren in the process of physical education]: the dissertation for the sciences degree of cand. sciences in phys. education and sports: 24.00.02 National University of Physical Education and Sport of Ukraine. Kyiv. 205 p. [in Russia].
13. Экслер А. Б., Чечельницкая С. М. Изменение анатомо-функциональных характеристик стопы у детей с плосковальгусными стопами под воздействием средств адаптивной физической культуры. *Вестник Московского городского педагогического университета*. 2014. № 3(15). С. 111-120.
- Jeksler, A. B., Chechel'nickaja, S. M. (2014), "Izmenenie anatomo-funkcional'nykh harakteristik stopy u detej s ploskoval'gusnymi stopami pod vozdejstviem sredstv adaptivnoj fizicheskoj kul'tury" [Changes in the anatomical and functional characteristics of the foot in children with planovalgus feet under the influence of adaptive physical culture means]. *Bulletin of the Moscow City Pedagogical University*, 3(15), pp. 111–120. [in Russia].
14. Kashuba, V., Lopatskyi, S. (2017). 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), pp. 963-974. doi: 10.5281/zenodo.2551592.
15. Kashuba, V., Lopatskyi, S., Vatamanyuk, S. (2017). The control of a state of the static and dynamical posture of a person doing physical exercises. *Journal of Education, Health and Sport*, 7(5), pp. 1075-1085. doi: 10.5281/zenodo.2551559.
16. Kashuba, V., Savlyuk, S. (2017). Structure and content of the technology of prevention and correction of disturbances of spatial organization of the body of children 6-10 years old with sensory systems deprivation. *Journal of Education, Health and Sport*, 7(8), pp. 1387-1407. doi: 10.5281/zenodo.1050987.

Надійшла до друку 18.09.2020