

each patient, that allows gradually, in due time, to restore the lost functions and the level of physical performance in people with the specified pathology. The most important tasks of physical rehabilitation of patients with inflammatory lesions of the lower extremities are prevention and elimination of complications, return to normal amount of motor activity. The first link in the construction of a rehabilitation program is to consult a patient with a physician who, based on clinical research methods, identifies the patient's ability to endure physical activity and identifies major caveats or contraindications to movement. A very important component of the rehabilitation of patients with injuries to the lower extremities, in particular the bones of the lower leg are the exercises that help to strengthen the muscles involved in the formation of the correct walking stereotype from the first days after surgery. **We consider the prospects for further research** in the implementation of the physical rehabilitation program at clinical bases of the appropriate profile, as well as in determining the appropriateness of the proposed interventions in the process of physical rehabilitation of people with gunshot wounds of the lower extremities.

Key words: gunshot wounds of the lower extremities, physical rehabilitation.

УДК: 612.7:615.8 (045)

*Сергій Афанасьєв, Кирило, Бурдаєв,
Олександра Афанасьєва*

Характеристика опорно-ресорних властивостей стопи людини як передумова розробки технологій фізичної реабілітації

Придніпровська державна академія фізичної культури і спорту (м. Дніпро)

Постановка наукової проблеми. Опорно-руховий апарат людини виконує багато функцій, найважливішими з яких є забезпечення опори, захисту та рухів тіла [4, 5]. Стопа як один із найважливіших органів прямоходіння людини в умовах природних локомоцій здійснює не тільки функцію опори [6], але й забезпечує організацію ресорних взаємодій тіла з опорною поверхнею [11, 17].

Процес розвитку опорно-рухового апарату людини перебуває під впливом різних чинників та піддається певним змінам, у тому числі й патологічним [12, 15].

Серед різних патологій нижніх кінцівок дітей найбільш розповсюдженими є порушення рухової функції стопи [11, 12, 16]. Багатьма дослідниками встановлено, що нефіксовані порушення стопи дітей із часом можуть призвести до серйозних змін в усьому організмі та стати причиною виникнення патології [5, 6, 8, 9].

У спеціальній літературі вивчення особливостей опорно-ресорної функції стопи дітей молодшого шкільного віку з вадами слуху висвітлено недостатньо.

Роботу виконано згідно з планом науково-дослідних робіт ДДФКіС на 2016–2020 рр. за НДР: «Реабілітація осіб з обмеженими фізичними спроможностями з урахуванням особливостей їх психофізіологічних і компенсаторно-приспосувальних порушеннях у різних системах організму людини» (номер державної реєстрації 0111U001170).

Мета роботи – вивчити стан біомеханіки стопи дітей молодшого шкільного віку з вадами слуху в процесі фізичного виховання як передумову розробки технології фізичної реабілітації.

Матеріали та методи дослідження. Для виконання поставлених завдань використано аналіз спеціальної науково-методичної літератури й документальних матеріалів, педагогічні спостереження та експеримент із застосуванням антропометрії, відеометрії, програми «Big Foot», а також методів математичної статистики. У дослідженні брали участь 68 школярів, які навчалися в спеціальних навчальних закладах для дітей зі зниженим слухом: у КЗО «БНРРМЦКР та ІН» і КЗО «ДНРЦ №10» Дніпропетровської обласної ради.

Результати дослідження та їх обговорення. Стан постави дітей шкільного віку має дуже важливе значення і є індикатором стану їхнього фізичного здоров'я [7, 10]. Викопіювання інформації з медичних карт показало, що в дітей із вадами слуху насамперед спостерігаємо сутулу поставу.

Результати раніше проведених досліджень [2, 14] дали підстави розглянути морфологічні показники дітей 7–10 років із вадами слуху незалежно від статі.

Так, серед дітей семи років із вадами слуху виявлено 37,5 % (n=6) із нормальною поставою, 31,3 % (n=5) – із сутулою спиною, 18,8 % (n=3) – зі сколіотичною поставою та 12,5 % (n=2) – із

плоскою спиною. У респондентів із вадами слуху восьми років зафіксовано такий розподіл за типом постави: 31,3 % (n=5) характеризувалися нормальною поставою, 31,3 % (n=5) – сутулою спиною, 25 % (n=4) – сколіотичною поставою, а 12,5 % (n=2) – плоскою спиною. Дослідження дало змогу встановити, що в більшості 9-річних дітей із вадами слуху спостерігаємо сутулу спину (таких виявлено 36,8 % (n=7)). Натомість нормальну поставу мають 26,3 % (n=5) обстежених, сколіотичну – 21,1% (n=4), а плоску – 15,8 % (n=3) дітей. Виявлено, що серед досліджуваних із вадами слуху 10 років 23,5 % (n=4) мають нормальну поставу, 35,3 % (n=6) – сутулу спину, 23,5 % (n=4) – сколіотичну поставу й 17,7 % (n=3) – плоску спину. Як бачимо, під час розподілу дітей 7–10 років із вадами слуху за типом постави простежуємо такі закономірності: зменшення частки дітей із нормальною поставою з року в рік; превалювання сутулої спини в цього контингенту дітей. Ми вважаємо, що вказані результати пов'язані зі зниженим слухом, коли дитина вимушена прислухатися під час спілкування й тривалий час перебувати в неправильній статичній позі. Зазначимо, що утримувальні властивості склепіння стопи визначаються як активною роботою м'язів, так і анатомічними особливостями кісток і, що характерно, під час збереження людиною вертикальної пози тиск на підошву здебільшого спрямований на три основні анатомічні точки – бугор п'яtkової кістки й голівки I і V плюсневих кісток [6, 13]. У процесі дослідження нами визначено показники стану опорно-ресорних властивостей стопи в дітей молодшого шкільного віку з вадами слуху (табл. 1).

Таблиця 1

**Показники опорно-ресорних властивостей стопи дітей
7 років із вадами слуху, (n=16) [1]**

Показник	Середньостатистичні показники									
	дівчата					хлопчики				
	\bar{x}	Me	25 %	75 %	S	\bar{x}	Me	25 %	75 %	S
Довжина опорної частини стопи, мм	119,0	119,5	117,0	120,5	2,6	120,6	120,0	118,5	122,0	3,7
Висота гомілково-ступневого суглоба, мм	48,8	49,5	47,0	50,5	2,3	50,1	50,5	48,5	51,5	2,9
Висота верхнього краю човноподібної кістки, мм	31,3	31,0	30,0	32,5	1,7	29,6	29,5	28,5	31,5	2,5
Плесневий кут α , град.	17,9	17,5	16,5	19,5	1,6	18,4	18,5	16,5	20,0	1,9
П'яtkовий кут β , град.	20,6	20,0	19,5	22,0	1,5	20,5	20,5	19,5	21,5	1,6
Кут γ , град.	127,6	128,5	126,0	130,0	3,3	126,0	125,0	124,0	128,5	2,6

Аналіз отриманих показників семирічних дітей із вадами слуху під час застосування програми «Big Foot» [6, 13] дав змогу встановити особливості просторової організації суглобових компонентів стопи залежно від статі.

Доведено таке:

✓ довжина опорної частини стопи дітей статистично значуще не відрізняється залежно від статі ($U = 23,5 > U_{кр} = 13$ для $n_1=8, n_2=8, p>0,05$);

✓ не існує статистично значущих відмінностей між висотою гомілково-ступневого суглоба хлопчиків і дівчат ($U = 22,5 > U_{кр} = 13$ для $n_1=8, n_2=8, p>0,05$);

✓ не виявлено статистично значущих відмінностей між показниками висоти верхнього краю човноподібної кістки в представників різної статі ($U = 19 > U_{кр} = 13$ для $n_1=8, n_2=8, p>0,05$);

✓ величина плеснового кута α у хлопчиків і дівчат статистично значуще не відрізняється ($U = 27 > U_{кр} = 13$ для $n_1=8, n_2=8, p>0,05$) (кут α відображає ресорні властивості стопи, пов'язані з утриманням склепіння активними компонентами – м'язами. Величина цього кута і є показником ступеня розвитку висоти склепіння. Хоча абсолютна величина зводу не залежить від довжини стопи, проте ступінь розвитку зводу прямо пропорційний висоті й обернено пропорційний довжині хорди, тобто відстані між опорними точками зводу. У цьому випадку величина кута як показник висоти склепіння перебуває в прямій залежності від абсолютної величини зводу та зворотного – від відстані відрізка прямої висоти склепіння до точки опори 1-ї плеснової кістки [6, 13];

✓ не встановлено статистично значущих відмінностей величини п'яткового кута β залежно від статі ($U = 31,5 > U_{кр} = 13$ для $n_1=8, n_2=8, p>0,05$) (кут β характеризує ресорні властивості, пов'язані з пасивними компонентами, зумовленими особливостями зчленування кісток і зв'язковим апаратом стопи [6, 13]);

✓ значення кута γ не має статистично значущих розходжень у хлопчиків і дівчат ($U = 20 > U_{кр} = 13$ для $n_1=8, n_2=8, p>0,05$) (кут γ , що характеризує ресорні властивості стопи в цілому ($180-(\alpha+\beta)$) [6, 13]).

Показники стану опорно-ресорних властивостей стопи в дітей восьми років із вадами слуху представлено в табл. 2.

Таблиця 2

Показники опорно-ресорних властивостей стопи дітей восьми років із вадами слуху, (n=16) [1]

Показник	Середньостатистичні показники									
	дівчата					хлопчики				
	\bar{X}	Me	25 %	75 %	S	\bar{X}	Me	25 %	75 %	S
Довжина опорної частини стопи, мм	121,4	120,5	118,5	125,0	3,5	124,8	125,0	123,5	127,0	3,9
Висота гомілково-ступневого суглоба, мм	52,3	52,5	51,0	53,5	2,0	53,0	52,0	51,0	55,0	2,9
Висота верхнього краю човноподібної кістки, мм	30,5	30,5	29,0	32,0	1,8	32,0	32,0	29,5	34,0	2,6
Плесневий кут α , град.	18,4	18,0	17,5	19,5	1,2	19,0	19,5	18,0	20,0	1,7
П'ятковий кут β , град.	22,4	22,5	20,5	24,5	2,3	22,4	22,0	20,5	24,0	2,2
Кут γ , град.	124,6	125,0	122,0	126,5	3,2	127,1	126,5	125,5	129,0	2,0

Порівняльний аналіз отриманих показників у хлопчиків і дівчат дав підставу виявити такі закономірності:

✓ довжина опорної частини стопи хлопчиків і дівчат статистично значуще не відрізняється ($U = 17 > U_{кр} = 13$ для $n_1=8, n_2=8, p>0,05$);

✓ не виявлено статистично значущих відмінностей між висотою гомілково-ступневого суглоба дітей ($U = 31,5 > U_{кр} = 13$ для $n_1=8, n_2=8, p>0,05$);

✓ статистично значущих відмінностей між висотою верхнього краю човноподібної кістки в дітей різної статі не існує ($U = 21 > U_{кр} = 13$ для $n_1=8, n_2=8, p>0,05$);

✓ величина плеснового кута α у хлопчиків і дівчат статистично значуще не відрізняється ($U = 23 > U_{кр} = 13$ для $n_1=8, n_2=8, p>0,05$);

✓ не встановлено статистично значущих відмінностей величини п'яткового кута β залежно від статі ($U = 32 > U_{кр} = 13$ для $n_1=8, n_2=8, p>0,05$);

✓ значення кута γ не має статистично значущих розходжень у хлопчиків і дівчат ($U = 16,5 > U_{кр} = 13$ для $n_1=8, n_2=8, p>0,05$).

Характеристика опорно-ресорних властивостей стопи дітей дев'яти років із вадами слуху відображена в табл. 3.

Грунтовний аналіз отриманих даних засвідчив таке:

✓ не доведено статистично значущих відмінностей між довжиною опорної частини стопи хлопчиків і дівчат ($U = 27 > U_{кр} = 20$ для $n_1=9, n_2=10, p>0,05$);

✓ статистично значущих відмінностей між висотою гомілково-ступневого суглоба в дітей не зафіксовано ($U = 38 > U_{кр} = 20$ для $n_1=9, n_2=10, p>0,05$);

✓ між висотою верхнього краю човноподібної кістки в представників різної статі статистично значущих відмінностей не зареєстровано ($U = 38 > U_{кр} = 20$ для $n_1=9, n_2=10, p>0,05$);

✓ величина плеснового кута α у хлопчиків і дівчат статистично значуще не відрізняється ($U = 44,5 > U_{кр} = 20$ для $n_1=9, n_2=10, p>0,05$);

✓ статистично значущих відмінностей величини п'яткового кута β залежно від статі не встановлено ($U = 45,5 > U_{кр} = 20$ для $n_1=9, n_2=10, p>0,05$);

✓ значення кута γ статистично значущих розходжень залежно від статі не доведено ($U = 33 > U_{кр} = 20$ для $n_1=9, n_2=10, p>0,05$).

Таблиця 3

Показники опорно-ресорних властивостей стопи дітей дев'яти років із вадами слуху, (n=19) [1]

Показник	Середньостатистичні показники									
	дівчата					хлопчики				
	\bar{X}	Me	25 %	75 %	S	\bar{X}	Me	25 %	75 %	S
Довжина опорної частини стопи, мм	139,0	139,0	137,0	140,0	2,7	135,2	137,0	131,0	139,0	4,7
Висота гомілково-ступневого суглоба, мм	59,1	59,0	58,0	60,0	1,5	59,8	59,5	58,0	61,0	2,1
Висота верхнього краю човноподібної кістки, мм	39,2	40,0	37,0	41,0	2,4	38,6	38,5	37,0	40,0	1,8
Плесневий кут α , град.	18,9	19,0	17,0	20,0	1,8	18,9	19,5	17,0	20,0	1,8
П'ятковий кут β , град.	20,6	20,0	19,0	22,0	1,7	20,4	20,0	19,0	22,0	1,9
Кут γ , град.	130,1	131,0	129,0	131,0	1,9	128,7	129,5	126,0	131,0	3,2

Нами також визначено показники опорно-ресорних властивостей стопи в дітей 10 років із вадами слуху (табл. 4).

Таблиця 4

Показники опорно-ресорних властивостей стопи дітей 10 років із вадами слуху, (n=17) [1]

Показник	Середньостатистичні показники									
	дівчата					хлопчики				
	\bar{X}	Me	25 %	75 %	S	\bar{X}	Me	25 %	75 %	S
Довжина опорної частини стопи, мм	138,4	139,0	137,0	140,0	2,1	138,5	139,5	136,5	140,5	3,9
Висота гомілково-ступневого суглоба, мм	57,9	58,0	57,0	60,0	2,2	58,8	59,5	57,5	60,0	2,0
Висота верхнього краю човноподібної кістки, мм	36,4	36,0	35,0	39,0	2,7	37,4	38,0	35,0	40,0	2,8
Плесневий кут α , град.	18,3	18,0	17,0	20,0	1,5	18,0	18,0	16,5	20,0	2,0
П'ятковий кут β , град.	19,0	20,0	17,0	20,0	1,9	20,9	20,5	19,5	22,0	1,7
Кут γ , град.	128,0	129,0	126,0	130,0	3,0	128,3	128,5	127,0	130,5	2,7

Установлено, що не існує статистично значущих відмінностей між досліджуваними показниками залежно від статі, а саме:

✓ між довжиною опорної частини стопи хлопчиків і дівчат ($U = 39 > U_{кр} = 15$ для $n_1=9, n_2=8, p>0,05$);

✓ статистично значущої різниці між висотою гомілково-ступневого суглоба в дітей не зафіксовано ($U = 27 > U_{кр} = 15$ для $n_1=9, n_2=8, p>0,05$);

✓ між висотою верхнього краю човноподібної кістки в представників різної статі статистично значущих відмінностей не зареєстровано ($U = 29 > U_{кр} = 15$ для $n_1=9, n_2=8, p>0,05$);

✓ між величиною плеснового кута α ($U = 32,5 > U_{кр} = 15$ для $n_1=9, n_2=8, p>0,05$);

- ✓ між величиною п'яткового кута β ($U = 19 > U_{кр} = 15$ для $n_1=9, n_2=8, p>0,05$);
- ✓ між значенням кута γ ($U = 37 > U_{кр} = 15$ для $n_1=9, n_2=8, p>0,05$).

Оскільки не виявлено статистично значущих відмінностей між показниками опорно-ресорних властивостей стопи дітей 7–10 років із вадами слуху залежно від статі, у ході подальших досліджень на окремі групи їх не розподіляли.

У ході дослідження нами визначено особливості опорно-ресорних властивостей стопи в дітей 7–10 років із вадами слуху залежно від типу постави. Як приклад, наведемо отримані дані для дітей семи років (табл. 5).

Таблиця 5

Показники опорно-ресорних властивостей стопи дітей семи років із вадами слуху залежно від типу постави (n=16), ум. од. [1]

Показник	Середньостатистичні дані											
	нормальна постава, n=6			сутула спина, n=5			сколіотична постава, n=3			плоска спина, n=2		
	Me	25 %	75 %	Me	25 %	75 %	Me	25 %	75 %	Me	25 %	75 %
Довжина опорної частини стопи, мм	121	119	123	120	117	120	120	116	120	123	118	128
Висота гомілково-ступневого суглоба, мм	51	49	51	49	48	50	50	50	51	45	45	45
Висота верхнього краю човноподібної кістки, мм	30	30	32	31	28	32	29	29	31	30,5	30	31
Плесневий кут α , град.	17	16	18	19	17	20	17	16	20	19,5	19	20
П'ятковий кут β , град.	22	20	22	20	20	21	20	20	21	19	19	19
Кут γ , град.	125	125	130	129	128	129	125	123	127	122,5	121	124

У процесі досліджень залежність стану опорно-ресорних властивостей стопи дітей 7–10 років із вадами слуху від типу постави виявити не вдалося.

Висновки. Стопа є найважливішим структурним елементом опорно-рухового апарату людини, що забезпечує його статолокомоторну функцію і є цілісним морфофункціональним об'єктом, від якого залежить рухова функція людини. У процесі формування опорно-ресорної функції стопи школярів відбувається складна динаміка формування їхніх нижніх кінцівок. Отримані результати свідчать про відсутність статистично значущих відмінностей між показниками опорно-ресорних властивостей стопи дітей 7–10 років із вадами слуху залежно від статі. Так, наприклад, у дітей семи років із вадами слуху довжина опорної частини стопи школярів статистично значуще не відрізняється залежно від статі ($U = 23,5 > U_{кр} = 13$ для $n_1=8, n_2=8, p>0,05$); не існує статистично значущих відмінностей між висотою гомілково-ступневого суглоба хлопчиків і дівчат ($U = 22,5 > U_{кр} = 13$ для $n_1=8, n_2=8, p>0,05$); не виявлено статистично значущих відмінностей між показниками висоти верхнього краю човноподібної кістки в представників різної статі ($U = 19 > U_{кр} = 13$ для $n_1=8, n_2=8, p>0,05$); величина плесневого кута α у хлопчиків і дівчат статистично значуще не відрізняється ($U = 27 > U_{кр} = 13$ для $n_1=8, n_2=8, p>0,05$); не встановлено статистично значущих відмінностей величини п'яткового кута β залежно від статі ($U = 31,5 > U_{кр} = 13$ для $n_1=8, n_2=8, p>0,05$); значення кута γ не має статистично значущих розходжень у хлопчиків і дівчат ($U = 20 > U_{кр} = 13$ для $n_1=8, n_2=8, p>0,05$).

У США «біомеханіку стопи» розглядають як окрему науку вже понад 100 років. Захворювання й дисфункції стопи вродженого та набутого характеру, травматичні ушкодження і їх наслідки відносять до найбільш частих патологій опорно-рухової системи як у дітей, так і в дорослих. Проблема оцінки геометрії кістково-суглобних компонентів стопи людини постала в епіцентрі наукового зацікавлення вчених ще наприкінці ХХ ст.

Питання вдосконалення процесу підготовки юних спортсменів привертають увагу педагогів, лікарів, психологів, батьків, оскільки в дитячо-юнацькому віці закладається основний фонд рухових умінь і навичок, відбувається розвиток фізичних якостей, необхідних для освоєння основних техніко-тактичних дій, виховуються особистісні, морально-вольові якості. За даними наукової спільноти, для забезпечення процесів вивчення проблем біодинаміки ОРА людини, зокрема морфофункціональних властивостей стоп, сучасна спортивна та реабілітаційна практика потребує сучасних засобів і технологій управління.

Перспективи подальших досліджень полягають у науковому обґрунтуванні та розробці технології корекції порушень біомеханіки стопи юних спортсменів засобами фізичної реабілітації.

Джерела та література

1. Афанасьев С., Бурдаев К. Характеристика опорно-рессорных властивостей стопи дітей молодшого шкільного віку з вадами слуху в процесі фізичного виховання. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*. 2018. № 2. С. 46–52.
2. Афанасьев С. М., Бурдаев К. В. До питання корекції порушень статодинамічної постави дітей з вадами слуху. *Актуальні проблеми фізичної культури, спорту, фізичної терапії та ерготерапії: біохімічні, психофізіологічні та метрологічні аспекти*: матеріали I Всеукр. електрон. наук.-практ. конф. з міжнар. участю (Київ, 17 трав. 2018 р.)/ред. Г. В. Коробейніков, В. О. Кашуба, В. В. Гамалій. Київ: НУФВСУ, 2018. С. 172–173.
3. Бурдаев К. В., Гвоздак А. П. Морфологічні особливості дітей молодшого шкільного віку з вадами слуху. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія № 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (Фізична культура і спорт)*: зб. наук. праць/за ред. О. В. Тимошенко. Київ: Вид-во НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2018. Вип. 9 (103). 18. С. 26–31.
4. Кашуба В. А. Биомеханический видеокомпьютерный анализ пространственного расположения биозвеньев тела человека. *Педагогика, психология та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*: зб. наук. праць під. ред. С. С. Єрмакова. Харків, ХХІІІ, 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. тр./под. ред. С. С. Єрмакова. Харьков: ХХПІІ, 2002. № 1. С. 11–16.
6. Кашуба В. А. Биомеханика осанки. Киев: Олимп. лит., 2003. Print.
7. Кашуба В. А., Адель Бен Жедду, Хабинец Т. А. Кинематический анализ естественной локомоции младших школьников с нарушениями морфобиомеханических свойств стопы. *Молода спортивна наука України*. 2006. Вип. 10. С. 32–35.
8. 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.
9. Кашуба В., Савлюк С. Біологічні передумови розробки концепції формування просторової організації тіла дітей 6–10 років із депривацією зору. Biological preconditions for the development of the formation concept of spatial organization of body of the children with vision deprivation. *Journal of Education, Health and Sport formerly Journal of Health Sciences/Kazimierz Wielki University in Bydgoszcz*. Bydgoszcz, Poland, 2017. Vol. 7, N 7. S. 1095–1112. URL: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.1039950>.
10. Кашуба В., Савлюк С. Структура та зміст технології профілактики й корекції порушень просторової організації тіла дітей 6–10 років із депривацією сенсорних систем. 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 formerly Journal of Health Sciences/Kazimierz Wielki University in Bydgoszcz*. Bydgoszcz, Poland, 2017. Vol. 7, N 8. S. 1387–1407. URL: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.1050987>.
11. Лапутин А. Н., Кашуба В. А., Гамалій В. В., Сергиенко К. Н. Диагностика морфофункціональних свойств стопы спортсменов. *Наука в олимпийском спорте*. 2003. С. 41–56.
12. Лапутин А. Н., Кашуба В. А., Сергиенко К. Н. Технология контроля двигательной функции стопы школьников в процессе физического воспитания : метод. пособие для студентов II курса фак. спорт. медицины и физ. реабилитации. Киев, 2003. 67 с.
13. Сергиенко К. Н. Контроль и профилактика нарушений опорно-рессорных свойств стопы школьников в процессе физического воспитания: автореф. дис. ... канд. наук по физическому воспитанию и спорту. Киев, 2003. 20 с.
14. Afanasiev S., Burdaiev K. Formation of the vertical stability of the bodi of junior schoolchildren with hearing impairments in the process of physical education. *Journal of education, Health and Sport*. 2017. № 7 (6). P. 1169–1178.
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.

16. Kashuba V., Lopatskyi S., Vatomanyuk 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(5). 2017. P. 1075–1085.
17. Kashuba V., Lopatskyi S., Lazko O. The control of a state of the static and dynamical posture of a person doing physical exercises. *Journal of Education, Health and Sport*. 7(8). 2017. P. 1808–1817.

Referens

1. Afanasyev, S., & Burdayev, K. (2018). Kharakterystyka oporno-resornykh vlastyvostryy stopy ditey molodshoho shkilnoho viku z vadamy slukhu v protsesi fizychnoho vykhovannya [Characterization of the supporting-spring properties of the foot of young children of school age with hearing impairments in the process of physical education]. *Teoriya i metodyka fizychnoho vykhovannya i sportu* [Theory and methodology of physical education and sport], 2, 46–52 (in Ukrainian).
2. Afanasyev, S., & Burdayev, K. (2018). Do pytannya korektsiyi porushen statodynamichnoyi postavy ditey z vadamy slukhu [To the question of correction of statodynamic posture of children with hearing impairments]. *Aktualni problemy fizychnoyi kultury, sportu, fizychnoyi terapiyi ta erhoterapiyi: biokhimichni, psykholohichni ta metrolohichni aspekty: materialy I Vseukrayins'koyi elektronnoyi naukovo-praktychnoyi konferentsiyi z mizhnarodnoyu uchastyu* [Topical problems of physical culture, sports, physical therapy and ergotherapy: biochemical, psychophysiological and metrological aspects: materials of the 1st All-Ukrainian electronic scientific-practical conference with international participation], 172–173 (in Ukrainian).
3. Burdayev, K., & Hvozdk, A. (2018). Morfolohichni osoblyvosti ditey molodshoho shkilnoho viku z vadamy slukhu [Morphological features of young children with hearing impairments]. *Naukovyi chasopys Natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni M. P. Drahomanova. Seriya № 15. Naukovo-pedahohichni problemy fizychnoyi kultury (Fizychna kultura i sport)* [Scientific journal of M. P. Drahomanov National Pedagogical University. Series № 15. Scientific and pedagogical problems of physical culture (Physical training and sports)], 9 (103), 26–31 (in Ukrainian).
4. Kashuba, V. (2001). Biomekhanicheskiy videokompyuterniy 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 medico-biological problems of physical education and sports], 22, 42–49 (in Russian).
5. Kashuba, V., Sergienko, K., & Valikov, 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 artistic specialties], 1, 11–16 (in Russian).
6. Kashuba, V. (2003). *Biomekhanika osanki* [Posture biomechanics]. Kyiv, Ukraine: Olimpiyskaya literatura (in Russian).
7. Kashuba, V., Zheddu, A., & Habinets, T. (2006). Kinematicheskiy analiz yestestvennoy lokomotsii mladshikh shkolnikov s narusheniyami morfobiomekhanicheskikh svoystv stopy [Kinematic analysis of the natural locomotion of junior schoolchildren with impaired morphobiomechanical properties of the foot]. *Moloda sportyvna nauka Ukrayiny* [Young sports science of Ukraine], 10, 32–35 (in Ukrainian).
8. Kashuba, V., & Sergienko, K. (2008). Tekhnologii biomekhanicheskogo kontrolya sostoyaniya oporno-ressornoy funktsii stopy cheloveka [Technologies of 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-practical conference «Biomechanics of the human foot»], 32–34 (in Russian).
9. Kashuba, V., & Savliuk, S. (2017). Biological preconditions for the development of the formation concept of spatial organization of body of the children with vision deprivation. *Journal of Education, Health and Sport formerly Journal of Health Sciences. Kazimierz Wielki University in Bydgoszcz*, 7, 7, 1095–1112. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.1039950> (in Ukrainian).
10. Kashuba, & Savliuk, 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 formerly Journal of Health Sciences. Kazimierz Wielki University in Bydgoszcz*, 7, 8, 1387–1407. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.1050987> (in Ukrainian).
11. Laputin, A., Kashuba, V., Gamaliy, V., & Sergienko, K. (2003). Diagnostika morfofunktsionalnykh svoystv stopy sportmenov [Diagnosis of morphofunctional properties of the foot of athletes]. *Nauka v olimpiyskom sporte* [Science in the Olympic sport], 41–56 (in Russian).
12. Laputin, A., Kashuba, V., & Sergienko, K. (2003). *Tekhnologiya kontrolya dvigatel'noy funktsii stopy shkolnikov v protsesse fizicheskogo vospitaniya: metodicheskoye posobiye dlya studentov II kursa fakulteta sportivnoy meditsyny i fizicheskoy rehabilitatsii* [Technology for monitoring the motor function of schoolchildren's feet in the process of physical education: a methodological manual for second-year students of the faculty of sports medicine and physical rehabilitation]. Kyiv, Ukraine (in Russian).
13. Sergienko, K. (2003). Kontrol i profilaktika narusheniy oporno-ressornnykh svoystv stopy shkolnikov v protsesse fizicheskogo vospitaniya [Monitoring and prevention of violations of the support-spring properties of the feet of

- schoolchildren in the process of physical education]. (Dissertation of the candidate of sciences). Kyiv, Ukraine (in Russian).
14. Afanasiev, S., & Burdaiev, K. (2017). Formation of the vertical stability of the body of junior schoolchildren with hearing impairments in the process of physical education. *Journal of Education, Health and Sport*, 7 (6), 1169–1178.
 15. 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), 963–974.
 16. 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), 1075-1085.
 17. Kashuba, V., Lopatskyi, S., & Lazko, O. (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(8), 1808–1817.

Анотації

Стопа людини в умовах природних локомоцій виконує не лише функцію опори, але й забезпечує організацію ресорних взаємодій тіла людини з опорною поверхнею. Процес розвитку опорно-рухового апарату людини перебуває під впливом різних чинників та піддається певним змінам, у тому числі й патологічним. У ході вивчення наукової літератури виявлено, що повноцінно функціонуюча стопа є пружно-еластичною системою й дає змогу ефективно розподіляти зусилля на всі ланки опорно-рухового апарату складної рухової діяльності людини. Учені відзначають, що при перевантаженнях систем, котрі підтримують скеліття, порушується функція стопи, спотворюється в цілому руховий стереотип, відбувається небажаний перерозподіл сил і перевантаження в інших відділах опорно-рухового апарату, у результаті чого й виникає патологія. Мета дослідження – вивчити стан біомеханіки стопи дітей молодшого шкільного віку з вадами слуху в процесі фізичного виховання як передумову розробки технології фізичної реабілітації. **Методологія.** Для виконання поставлених завдань використано аналіз спеціальної науково-методичної літератури, документальних матеріалів, педагогічні спостереження й експеримент із застосуванням антропометрії, відеометрії, а також методів математичної статистики. У процесі досліджень встановлено збільшення дітей молодшого шкільного віку з порушеннями постави з року в рік. Потрібно відзначити превалювання сутулої спини в цього контингенту дітей. У процесі формування опорно-ресорної функції стопи школярів відбувається складна динаміка формування їхніх нижніх кінцівок. Отримані **результати** свідчать про відсутність статистично значущих відмінностей між показниками опорно-ресорних властивостей стопи дітей 7–10 років із вадами слуху залежно від статі.

Ключові слова: школярі, адаптивне фізичне виховання, опорно-ресорна функція стопи, технологія, фізична реабілітація.

Сергей Афанасьев, Кирил, Бурдаев, Александра Афанасьева. Характеристика опорно-ресорных свойств стопы человека, как предусловие разработки технологий физической реабилитации. Стопа человека в условиях природных локомоций выполняет не только функцию опоры, но и обеспечивает организацию рессорных взаимодействий тела человека с опорной поверхностью. Процесс развития опорно-двигательного аппарата человека находится под влиянием различных факторов и подвергается определенным изменениям, в том числе и патологическим.

В ходе изучения научной литературы подтвердилось, что полноценно функционирующая стопа является упруго-эластичной системой и позволяет эффективно распределять усилия на все звенья опорно-двигательного аппарата сложной двигательной деятельности человека. Ученые отмечают, что при перегрузках систем, поддерживающих своды, нарушается функция стопы, искажается в целом двигательный стереотип, происходит нежелательное перераспределение сил и перегрузки в других отделах опорно-двигательного аппарата, в результате чего и возникает патология.

Цель исследования – изучить состояние биомеханики стопы детей младшего школьного возраста с нарушениями слуха в процессе физического воспитания как предпосылку разработки технологии физической реабилитации. **Методология.** Для решения поставленных задач использовались анализ специальной научно-методической литературы, документальных материалов, педагогические наблюдения и эксперимент с использованием антропометрии, видеометрии, а также методы математической статистики.

В процессе исследований встановлено увеличение количества детей младшего школьного возраста с нарушениями осанки из года в год. Отмечаем превалирование сутулой спины у данного контингента детей. В процессе формирования опорно-ресорной функции стопы школьников происходит сложная динамика формирования их нижних конечностей.

Полученные результаты свидетельствуют об отсутствии статистически значимых различий между показателями опорно-ресорных свойств стопы детей 7–10 лет с недостатками слуха в зависимости от пола.

Ключевые слова: школьники, адаптивное физическое воспитание, опорно-ресорная функция стопы, технология, физическая реабилитация.

Serhiy Afanasyev, Kyrylo Burdayev, Oleksandra Afanasyeva. Characterization of the Supporting-Spring Properties of the Human Foot as a Prerequisite for the Development of Technologies of Physical Rehabilitation. The foot of the person in the conditions of natural locomotions not only performs the function of support, but also provides

the organization of spring interactions of the human body with the support surface. The process of development of the musculoskeletal system is influenced by various factors and undergoes certain changes, including pathological. During the study of scientific literature it was revealed that a fully functioning foot is a resilient and elastic system and allows you to effectively distribute efforts to all parts of the musculoskeletal system of complex motor activity of the person. Scientists note that when overloading systems that support the arches, the function of the foot is disturbed, the motor stereotype is distorted, there is an undesirable redistribution of forces and overload in other departments of the musculoskeletal system, resulting in pathology. The objective of the study is to study the state of foot biomechanics of junior school children with hearing impairments in the process of physical education as a prerequisite for the development of technology of physical rehabilitation. The following tasks were used to solve these problems: analysis of special scientific and methodological literature, documentary materials, pedagogical observations and experiment using anthropometry, videometry, as well as methods of mathematical statistics. An increase in the amount of junior schoolchildren with postural impairment is found in the research process. It is necessary to note the prevalence of slouchy back among children. In the process of forming the musculoskeletal function of the feet of schoolchildren there is a complex dynamics of the formation of their lower extremities. The results show that there are no statistically significant differences between the indicators of the musculoskeletal properties of the foot of children aged 7–10 years old with hearing impairments depending on gender.

Key words: schoolchildren, adaptive physical education, foot-spring function of the foot, technology, physical rehabilitation.

УДК: 616.833-001.35

Олена Бісмак

Динаміка показників якості життя, пов'язаної зі здоров'ям, при хірургічному лікуванні травматичних невропатій верхньої кінцівки

Національний університет фізичного виховання і спорту України (м. Київ)

Постановка проблеми та її значення. Відомо безліч теоретичних концепцій якості життя (ЯЖ), що ставлять на перший план різні аспекти життя (щастя, здоров'я, можливість вести гідний спосіб життя та ін.), однак немає єдиного універсального визначення цієї категорії. І це природно, оскільки, кажучи про якість життя, потрібно враховувати найширший спектр сфер людського життя й умов, у яких воно проходить, а також різноманітність (у часі та просторі) ментальних установок людей в інтерпретації цього поняття [4].

ЯЖ, пов'язана зі здоров'ям, сьогодні є одним із ключових індикаторів якості медичної допомоги неврологічним хворим і становить інтегральний показник здоров'я [8]. Під цим терміном, передусім, розуміють комплексну оцінку впливу певного захворювання на суб'єктивне відчуття фізичного та психосоціального здоров'я людини, ураховуючи те, що сучасний менеджмент захворювань периферичної нервової системи ґрунтується не лише на оцінці клінічних симптомів, неврологічного статусу та результатів лікування, але й на оцінці сприйняття ними якості власного життя в контексті свого захворювання.

Вивчення ЯЖ застосовується:

- для всеохопного обстеження пацієнта з урахуванням власного, суб'єктивного визначення свого стану;
- оцінки ефективності методів лікування в клінічній практиці й наукових дослідженнях, визначення рівня довіри та прихильності хворого до призначеного лікування;
- установлення психологічних проблем та соціального статусу у хворих у системі загальної практики;
- визначення прогнозу захворювання й профілактичної корекції факторів ризику, підбору реабілітаційних заходів під час проведення медико-соціальної експертизи;
- аналізу співвідношення витрат та ефективності медичної допомоги в медичному аудиті [4, 8].

Патологія периферичної нервової системи займає одне з провідних місць у структурі неврологічних захворювань, оскільки створює велику соціально-економічну проблему сучасної медицини з високим відсотком тимчасової непрацездатності хворих і значним зниженням якості життя [3, 9].