

РЕАБІЛІТАЦІЙНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ ПЛОСКСТОПОСТІ
У ДІТЕЙ МОЛОДШОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ

REHABILITATION MANAGEMENT OF FLATFOOT
IN CHILDREN OF YOUNGER SCHOOL AGE

Малярова Ю. М., Лянна О. В., Бондюк О. А.

Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка,
м. Суми, Україна

DOI <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2023.15.8>

Анотації

Вивчення практичного та наукового досвіду свідчить про те, що проблема реабілітаційного втручання при плоскостопості на формування склепінь стопи у дітей молодшого шкільного віку вимагає свого вирішення в теоретичному та науково-практичному плані з урахуванням особливостей тону м'язів нижніх кінцівок. **Мета дослідження:** розробити алгоритм реабілітаційного втручання при плоскостопості у дітей молодшого шкільного віку та перевірити його ефективність в умовах дитячої клінічної лікарні. Для досягнення мети та завдань означеного дослідження використовувалися наступні методи дослідження: аналіз науково-методичної літератури; тести для візуального визначення мобільності стоп; шкала FPI-6 (foot posture index); шкала BESS (balance error scoring system); тестування фізичного розвитку; оксфордський опитувальник стану стопи у дітей (The Oxford ankle foot questionnaire for children – OxAFAQ-C); рентгенографія; методи математичної статистики. Для чіткого розуміння спрямованості методів дослідження у даному дослідженні їх було розподілено відповідно до структурних компонентів моделі МКФ-ПД. Дослідження проводилось на базі Комунального некомерційного підприємства Сумської обласної ради «Обласна дитяча клінічна лікарня». Всього у дослідженні брало участь 20 дітей віком 6-8 років, які були розділені на 2 групи дослідження. Структура алгоритму реабілітаційного втручання при плоскостопості у дітей молодшого шкільного віку відповідала структурі моделі МКФ-ПД, згідно якої планувалися втручання в рамках кожного домену (структура та функції, діяльність та участь, фактори середовища) на основі визначених проблем та потреб дітей з плоскостопістю та містила наступний алгоритм реабілітаційного втручання: обстеження (виявлення ключових проблем), прогнозування (постановка SMART-цілей фізичної терапії), планування (складання програми фізичної терапії), втручання (реалізація програми фізичної терапії), оцінка ефективності (досягнення цілей фізичної терапії).

Аналізуючи результати експериментального дослідження можна зробити висновок про ефективність розробленого алгоритму реабілітаційного втручання при плоскостопості у дітей молодшого шкільного віку у порівнянні зі стандартною програмою кінезотерапії, що підтверджена досягненням поставлених реабілітаційних цілей у дітей основної групи дослідження.

Ключові слова: діти, плоскостопість, реабілітаційне втручання, діагностика, фізичне навантаження.

The practical and scientific experience study shows that the rehabilitative intervention problem with flat feet on the formation of foot arches in primary school age children requires its solution in a theoretical and scientific-practical plan, taking into account the muscle tone of the lower extremities peculiarities. **The aim of the study:** to develop a rehabilitation intervention algorithm of flat feet in primary school age children and to check its efficiency in the conditions of pediatric hospital. The following research methods were used to achieve the goal and objectives of the specified research: scientific and methodical literature analysis; visual determination of foot mobility tests; scale FPI-6 (foot posture index); the BESS scale (balance error scoring system); physical development testing; The Oxford ankle foot questionnaire for children – OxAFAQ-C; radiography; methods of mathematical statistics. For a clear understanding of the research methods' direction in this study, they were divided according to the structural components of the ICF-PD model. The research was conducted on the basis of the Municipal non-commercial enterprise of the Sumy Regional Council «Regional Children's Clinical Hospital». 20 children aged 6-8 took part in

the study. They were divided into 2 research groups. The structure of the rehabilitation intervention algorithm for flat feet in children of primary school age corresponded to the structure of the ICF-PD model, according to which interventions were planned within each domain (structure and functions, activity and participation, environmental factors) based on the identified problems and needs of children with flat feet and contained the following algorithm of rehabilitation intervention: examination (identification of key problems), forecasting (setting SMART goals of physical therapy), planning (compilation of a physical therapy program), intervention (implementation of a physical therapy program), evaluation of effectiveness (achievement of physical therapy goals).

Analyzing the results of the experimental study, it is possible to make a conclusion of the developed rehabilitation intervention algorithm effectiveness for flat feet in primary school age children in comparison with the standard program of physical therapy, which is confirmed by the set rehabilitation goals achievement in the children of the study main group.

Key words: children, flat feet, rehabilitation intervention, diagnosis, physical activity.

Вступ. Плоскостопість у дітей є частою причиною звернення до ортопеда та характеризується сплюсненням поздовжнього склепіння стоп. За даними літератури частота виявлення плоскостопості у дітей становить від 0,6% до 77,9% [1]. Даний діапазон обумовлений зміною анатомії стопи дитини з віком, відсутністю єдиних критеріїв з діагностики та обраним способом статистичної обробки даних. Більшість дітей молодшого шкільного віку мають асимптоматичну мобільну плоскостопість, яка є доброякісним фізіологічним станом і зберігається у 15–20% дорослих. У дітей з генералізованою гіпермобільністю суглобів частота виявлення плоскостопості істотно вище, ніж у популяції, і становить від 27,5 до 98,0% [2]. Біль у стопах у тієї ж категорії дітей спостерігаються у 64,0% випадків.

Діти з плоскостопістю отримують симптоматичне консервативне лікування, що покращує обмінні процеси, мікроциркуляцію та кровообіг у м'язах нижніх кінцівок, що зміцнює м'язово-зв'язковий апарат стопи, що утримує склепіння. Найпоширенішими та найефективнішими методами реабілітаційного втручання є кінезотерапія та масаж, а також фізіотерапевтичні процедури [3].

Завдяки застосуванню ортопедичного взуття та підошовних ортезів при плоскостопості, склепіння підтримується у фізіологічному стані, забезпечуючи перерозподіл та зниження навантаження на патологічну стопу, суглоби нижньої кінцівки, хребет, запобігаючи прогресуванню захворювання. Ортези серійного виробництва враховують розмір і ступінь деформації стопи, але не мають точну біоме-

ханічну відповідність рельєфу ступні [4]. При виготовленні індивідуальних ортопедичних устілок корекція плоскої стопи відбувається за рахунок рівномірного розподілу тиску, що підтверджується при тестуванні на апаратах із застосуванням комп'ютерних програм. Високий рівень цін на ортопедичне взуття, ортези серійного та індивідуального виробництва, а також активне зростання стоп дітей, зумовлює пошук нових доступних методів корекції плоскостопості [5].

Мета дослідження: розробити алгоритм реабілітаційного втручання при плоскостопості у дітей молодшого шкільного віку та перевірити його ефективність в умовах дитячої клінічної лікарні.

Матеріали та методи дослідження. Для досягнення мети та завдань означеного дослідження використовувалися наступні методи дослідження: аналіз науково-методичної літератури; тести для візуального визначення мобільності стоп (тест «встати навшпильки», тест Jack, тест для визначення мобільності деформації при поздовжній плоскостопості у дітей з гіпермобільністю); шкала FPI-6 (foot posture index); шкала BESS (balance error scoring system); тестування фізичного розвитку (стрибок у довжину з місця поштовхом двох ніг, стрибок вгору з місця, тест для вимірювання сили м'язів стопи та гомілки); оксфордський опитувальник стану стопи у дітей (The Oxford ankle foot questionnaire for children – OxAFAQ-C); рентгенографія; методи математичної статистики.

Оскільки стандартизованим нині підходом до фізичної терапії пацієнтів різних

нозологій, в тому числі з патологіями опорно-рухового апарату, є надання реабілітаційної допомоги в рамках МКФ (дітям та підліткам МКФ-ПД), то для чіткого розуміння спрямованості методів дослідження у дослідженні їх було розподілено відповідно до структурних компонентів моделі МКФ-ПД [6].

Результати дослідження. Дослідження проводилось на базі Комунального некомерційного підприємства Сумської обласної ради «Обласна дитяча клінічна лікарня». Всього у дослідженні брало участь 20 дітей віком 6–8 років, які були розділені на 2 групи дослідження – основну (ОГ n=10) та групу порівняння (ГП n=10). Критерії включення дітей у дослідження: поінформована згода дітей та їх батьків; вік 6-8 років; наявність плоскостопості або плоско-вальгусної деформації стоп.

Діти ГП займалися за стандартизованою методикою кінезотерапії при плоскостопості клінічного закладу, яка включала стандартні терапевтичні вправи та лікувальний масаж. Діти ОГ займалися за алгоритмом двоетапної програми корекції плоскостопості засобами фізичної терапії, відповідно до якого засоби коригуючого фізичного впливу на м'язи гомілки та стопи при плоскостопості повинні бути спрямовані, перш за все, не на їх зміцнення (що характерно для існуючих методик), а на руйнування патологічних міотонічних вогнищ у м'язах, що розглядатися як головне завдання першого етапу коригуючого впливу. Тільки після успішного

вирішення завдань першого етапу доцільно переходити до вирішення завдань другого етапу – цілеспрямованого зміцнення та розвитку суглобово-м'язового апарату гомілки та стопи дітей з плоскостопістю.

Враховуючи те, що реабілітаційне дослідження повинно орієнтуватися на доказову практику [7], під час організації і проведення експериментального дослідження використовували наступні підходи до реабілітаційного втручання при плоскостопості у дітей молодшого шкільного віку (рис. 1):

Структура алгоритму реабілітаційного втручання при плоскостопості у дітей молодшого шкільного віку відповідає структурі моделі МКФ-ПД, згідно якої планувалися втручання в рамках кожного домену (структура та функції, діяльність та участь, фактори середовища) на основі визначених проблем та потреб дітей з плоскостопістю.

Структура програми корекції містила наступний алгоритм реабілітаційного втручання (рис. 2).

Зразок реабілітаційного втручання (клінічний випадок).

Історія пацієнта: пацієнт Кирило, 7 років. Після скарг на больові відчуття в ділянці стопи при ходьбі та бігу було проведено рентгенографію стоп та отримано діагноз – плоскостопість II ступеню (супінаційне положення стопи).

Скарги пацієнта на момент первинного обстеження: біль у ділянці стопи на гоміл-

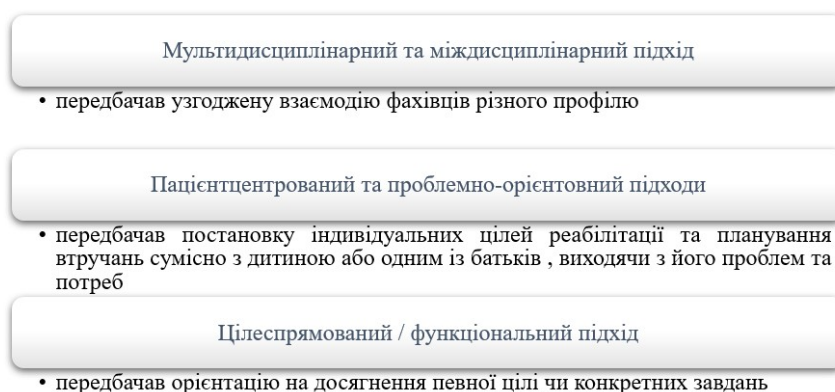


Рис. 1. Підходи до реабілітаційного втручання при плоскостопості у дітей молодшого шкільного віку



Рис. 2. Алгоритм реабілітаційного втручання дитини з плоскостопістю

ковостопного суглоба під час ходьби та бігу, труднощі при пересуванні на довгі дистанції, швидка втома та виснажливність в нижніх кінцівках.

Структура і функції: у пацієнта значно знижена сила м'язів стопи та гомілки, головка таранної кістки пальпується тільки з латеральної сторони, ділянка таранно-човноподібного суглоба незначно увігнута, відзначалося високе склепіння з виразним зломом в кінці, контур під кісточкою менш увігнутий ніж контур над кісточкою, варусне відхилення кістки п'яти на 3° , пальці з медіального боку видно більше, ніж з латерального боку. Під час обстеження фізичного розвитку виявили порушення функції стоп в результаті плоскостопі, а саме, поштовхової, ресорної та функції перекаату.

Діяльність: пацієнт самостійно пересувається, обслуговується з допомогою батьків. Має складнощі під час пересування на довгі дистанції та під час тренувань. Досить часто пропускає заняття з фізичної культури через дискомфорт у нижніх кінцівках.

Участь: учень першого класу, проживає в повній сім'ї, в родині одна дитина. До школи при потребі відвозить мати на машині. Частіше займається вдома на дистанційному навчанні.

Має домашнього улюбленця – таксу Барні. Мріє повернутися до активних прогулянок разом з домашнім улюбленцем. Вподобання: грати на телефоні в ігри, займатися футболом, активно проводити час із сім'єю та друзями.

Фактори середовища: проживає в багатоповерховому будинку на 4 поверсі, будинок має ліфт. Має свою кімнату з ліжком, робочим столом та комп'ютером, м'яким килимом. Покриття підлоги в кімнатах – лінолеум, ламінат та кахель (робоча частина кухні, ванна кімната та туалет). У зв'язку з військовим станом навчається переважно дистанційно, школу відвідує 2 рази на тиждень. Батьки працюють з ранку до вечора, у побуті та навчанні допомагає бабуся.

Особистісні фактори: веселий, активний, комунікабельний, однак присутня підвищена тривожність.

Запити пацієнта/батьків пацієнта: зменшення больових відчуттів під час ходьби, бігу та занять спортом. Можливість повернутися до активного життя, вигулювати домашнього улюбленця.

Обстеження пацієнта та сплановане втручання відповідно МКФ-ПД подано в таблиці 1.

На етапі прогнозування було сформульовано разом з пацієнтом довгострокові та

Категоріальний профіль пацієнта з плоскостопістю відповідно МКФ-ПД

Категорія	Порушення	Втручання
s75020	Структурні порушення склепінь стопи	Вправи спрямовані на дистракцію (розтягування) м'язів гомілки і стопи
s75022	Міофасціальні утворення в структурі м'язів стопи	Вправи спрямовані на дистракцію (розтягування) м'язів гомілки і стопи
b7151	Порушення структурної цілісності суглобів стопи	
b7301	Зниження сили м'язів стопи і гомілки	Спеціальні силові та статичні вправи
b7350	Напруження в м'язах стопи	Вправи спрямовані на дистракцію (розтягування) м'язів гомілки і стопи
b7401	Зниження витривалості в м'язах гомілки та стопи	Спеціальні силові та статичні вправи
b770	Порушення рухового стереотипу пов'язаного з ходьбою та бігом	піднімання та опускання на носках з обтяжувачами і без них, вправи на утримання рівноваги, присідання з обтяжувачами і без, ходьбу на носках, переكاتи на стопі, неглибокі присідання на носках
d4501	Дискомфорт при пересуванні на довгі дистанції	Кінезотерапія
d710	Спілкування та гра з однолітками	Заняття в групах
d820	Неможливість відвідувати деякі шкільні заняття	Заняття в групах

короткострокові цілі реабілітації/фізичної терапії у SMART форматі [8].

Довгострокові цілі реабілітації:

1) Через 3 місяці усунення фасціально м'язової ригідності, як основної причин формування плоскостопості;

2) Через 6 місяців зміцнення м'язів стопи і гомілки, що в результаті призведе до нормалізації функціонального стану склепінь стопи.

Короткострокові цілі реабілітації:

1) Через 2 тижні – вирівнювання тону м'язів стопи та гомілки, поліпшення координації руху, адаптація організму до фізичного навантаження.

2) Через 3 тижні – корекція положення стопи; закріплення стопи в правильному положенні; зміцнення м'язів нижніх кінцівок; правильне формування ходи.

Зміст розробленого алгоритму реабілітаційного втручання при плоскостопості у дітей молодшого шкільного віку полягає в тому, що він складається з двох етапів: дистракційного (підготовчого) та формуючого (основного) і спрямована на ліквідацію патологічних міотонічних вогнищ у м'язах стоп та гомілок з подальшим формуванням нормального м'язового тону гомілки та стопи за допомогою застосування спеціальних терапевтичних вправ.

Аналізуючи результати експериментального дослідження можна зробити висновок про ефективність розробленого алгоритму

реабілітаційного втручання при плоскостопості у дітей молодшого шкільного віку у порівнянні зі стандартною програмою кінезотерапії, що підтверджена досягненням поставлених реабілітаційних цілей, а саме: зниження симптомів за тестом «вставання навшпіньки», у дітей ОГ – на 30%, у дітей ГП – на 20%; зниження симптомів за тестом Jack, у дітей ОГ – на 40%, у дітей ГП – на 20%; зниження симптомів за тестом для визначення мобільності деформації при поздовжній плоскостопості у дітей з гіпермобільністю, у дітей ОГ – на 20%, у дітей ГП поліпшення не спостерігалось; поліпшення результатів форми та положення стопи при вертикальному навантаженні за шкалою FPI-6 (foot posture index) у ОГ на 30% краще ніж у дітей ГП; зниження показників балансу за шкалою BESS (balance error scoring system) у дітей ОГ на 13±0,2 балів, у дітей ГП на 7±0,4 балів; підвищення оцінки за Оксфордським опитувальником стану стопи у дітей (The Oxford ankle foot questionnaire for children – OxAFAQ-C), що проявлялося у зменшенні скарг дітей ОГ; підвищення показників стрибка у довжину з місця поштовхом двох ніг у дітей ОГ на 12,9 см, у дітей ГП на 2,7 см; підвищення показників стрибка в гору з місця у дітей ОГ на 5,13 см, у дітей ГП на 1,57 см; підвищення кількості підйомів на носках за 20 с у дітей ОГ на 40%, у дітей ГП на 9% (табл. 2).

**Динаміка показників використовуваних методів обстеження
дітей молодшого шкільного віку з плоскостопістю**

Показник	ОГ (n=10)		ГП (n=10)	
	До ФТ	Після ФТ	До ФТ	Після ФТ
Тест «встати навшпінки»	8 (80%)	5 (50%)	9 (90%)	7 (70%)
Тест Jack	10 (100%)	6 (60%)	8 (80%)	6 (60%)
Тест для визначення мобільності деформації при поздовжній плоскостопості	7 (70%)	5 (50%)	8 (80%)	8 (80%)
Шкала BESS (balance error scoring system)	27±0,4	14±0,2	29±0,1	22±0,5
Оксфордський опитувальник	19±0,1	47±0,4	22±0,2	31±0,1
Стрибок у довжину з місця	92,0±1,98	104,9±1,98	101,3±2,73	104,0±2,77
Стрибок вгору з місця	15,59±0,55	20,72±0,55	16,95±0,55	18,52±0,60
Підйом на носки	13,95±0,43	19,50±0,59	17,23±0,56	18,76±0,58
шкала FPI-6 (foot posture index)				
Супінаційне положення стопи	4 (40%)	2 (20%)	3 (30%)	2 (20%)
Пронаційне положення стопи	6 (60%)	3 (30%)	7 (70%)	6 (60%)
Норма	0 (0%)	5 (50%)	0 (0%)	2 (20%)

Дискусія. Традиційні методи діагностики (подометрія, комп'ютерна плантографія, подографія та ін.), профілактики та лікування порушень опорно-ресорної функції стоп (кінезотерапія, масаж, фізіотерапевтичні процедури, носіння ортопедичного взуття та ортезів), що застосовуються в практичній охороні здоров'я не задовольняють лікарів та пацієнтів з огляду на необхідність дорогого обладнання та відсутності економічної можливості батьків на придбання засобів реабілітації, а також недостатньої стабільності досягнутих позитивних результатів та лікувального ефекту [9; 10].

У зв'язку з тим, що однією з основних патологій у дитячій ортопедії є плоскостопість, а при даній патології страждають не тільки стопи, а й весь організм, та якість життя дітей, виникла необхідність створення нових корекційних програм для дітей та комплексу заходів фізичної терапії для ефектної корекції плоскостопості, що має патогенетичну спрямованість та фізіологічну дію.

Висновки. Вивчення практичного та наукового досвіду свідчить про те, що проблема впливу засобів фізичної терапії на формування склепінь стопи у дітей 6-7 років вимагає свого вирішення в теоретичному та науково-практичному плані з урахуванням особливостей тону м'язів нижніх кінцівок [11]. Проведений аналіз літературних джерел дозволяє зробити висновок у тому, що реко-

мендації з корекції плоскостопості методом традиційної кінезотерапії носять описовий характер. Визначення рівня навантаження здійснюється емпірично, без урахування індивідуальних особливостей дитини відповідно до Міжнародної класифікації функціонування, обмеження життєдіяльності та здоров'я дітей і підлітків [12].

Структура алгоритму реабілітаційного втручання при плоскостопості у дітей молодшого шкільного віку відповідала структурі моделі МКФ-ПД, згідно якої планувалися втручання в рамках кожного домену (структура та функції, діяльність та участь, фактори середовища) на основі визначених проблем та потреб дітей з плоскостопістю та містила наступний алгоритм реабілітаційного втручання: обстеження (виявлення ключових проблем), прогнозування (постановка SMART-цілей фізичної терапії), планування (складання програми фізичної терапії), втручання (реалізація програми фізичної терапії), оцінка ефективності (досягнення цілей фізичної терапії).

Аналізуючи результати експериментального дослідження можна зробити висновок про ефективність розробленого алгоритму реабілітаційного втручання при плоскостопості у дітей молодшого шкільного віку у порівнянні зі стандартною програмою кінезотерапії, що підтверджена досягненням поставлених реабілітаційних цілей у дітей ОГ дослідження.

Література

1. Путров С. Ю., Крит Р. М. Сучасні засоби фізичної терапії дітей дошкільного віку з функціональною недостатністю стопи на амбулаторному етапі. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова*, 2019. Вип. 3 (110). С. 481-483.
2. Кривов'яз К. О., Глиняна О. О. Сучасні підходи до фізичної терапії дітей молодшого шкільного віку з комбінованою плоскостопістю. *Науковий часопис науково-педагогічні проблеми фізичної культури*, 2019. № 15. С. 122-125.
3. Валецький Ю. Профілактика плоскостопості в дітей дошкільного та шкільного віку. *Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві*, 2015. Вип. 4 (32). С.150-155.
4. Marzano R. Nonoperative management of adult flatfoot deformities. *Clin Podiatr Med Surg*, 2014. Vol. 31. №3. P. 337-347.
5. Banwell H., Paris M., Mackintosh S., Williams C. Paediatric flexible flat foot: How are we measuring it and are we getting it right? A systematic review. *J Foot Ankle Res*, 2018. Vol. 11. P. 21.
6. Таможанська Г. В., Мятига О. М., Білостоцький А. І. Клінічний реабілітаційний менеджмент при порушенні діяльності опорно-рухового апарату. *Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю «Перспективи розвитку медичної та фізичної реабілітації»*, 2020. С. 110-113.
7. Бондюк О. А., Малярова Ю. М. Актуальність проблеми комбінованої плоскостопості у дітей молодшого шкільного віку. *The VIII International Scientific and Practical Conference «Theoretical and practical methods of science development»*, 2023. С. 107-110.
8. Герцик А. Smart-цілі в програмі фізичної терапії. *Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві*, 2016. Вип. 2 (11). С.57-63.
9. Kamalakannan M., Swetha V. Efficacy of jumping rope for young age students in relation with bilateral flat foot. *Biomedicine*, 2020. Vol. 40. № 2. P. 236-240.
10. Kristian Stoychev. Physiotherapy and orthotic treatment of pes cavus, knowledge. *International Journal*, 2021. Vol. 46. № 4. P. 23-31.
11. Pathology and management of flexible flat foot in children. Ueki et al. *J Orthop Sci*, 2019. №24 (1). P. 9-13.
12. Abuzayan K. Physical and physiological factors influencing dynamic. *Balance*, 2020. Vol. 23. № 201. P. 1-2.

References

1. Putrov S. Yu., Krit R. M. (2019). Suchasni zasoby fizychnoi terapii ditei doshkilnoho viku z funktsionalnoiu nedostatnistiu stopy na ambulatornomu etapi [Modern means of physical therapy for children of preschool age with functional insufficiency of the foot at the ambulatory stage]. *Naukovyi chasopys NPU imeni M.P. Drahomanova*. Vyp. 3 (110). S. 481-483. [in Ukrainian].
2. Kryvoviaz K. O., Hlyniana O. O. (2019). Suchasni pidkhody do fizychnoi terapii ditei molodshoho shkilnoho viku z kombinovanoi ploskostopistiu [Modern approaches to physical therapy of children of primary school age with combined flat feet]. *Naukovyi chasopys naukovo-pedahohichni problemy fizychnoi kultury*. № 15. S. 122-125. [in Ukrainian].
3. Valetskyi Yu. (2015). Profilaktyka ploskostoposti v ditei doshkilnoho ta shkilnoho viku [Prevention of flat feet in children of preschool and school age]. *Fizychnye vykhovannia, sport i kultura zdorovia u suchasnomu suspilstvi*. Vyp. 4 (32). S.150-155. [in Ukrainian].
4. Marzano R. (2014). Nonoperative management of adult flatfoot deformities. *Clin Podiatr Med Surg*. Vol. 31. №3. P. 337-347.
5. Banwell H., Paris M., Mackintosh S., Williams C. (2018). Paediatric flexible flat foot: How are we measuring it and are we getting it right? A systematic review. *J Foot Ankle Res*. Vol. 11. P. 21.
6. Tamozhanska H. V., Miatyha O. M., Bilostotskyi A. I. (2020). Klinichniy reabilitatsiinyi menedzhment pry porushenni diialnosti oporno-rukhovero aparatu [Clinical rehabilitation management in case of musculoskeletal disorders]. *Materialy Vseukrainskoi naukovo-praktychnoi konferentsii z mizhnarodnoiu uchastiu «Perspektyvy rozvytku medychnoi ta fizychnoi reabilitatsii»*. S. 110-113. [in Ukrainian].
7. Bondiuk O. A., Maliarova Yu. M. (2023). Aktualnist problemy kombinovanoi ploskostoposti u ditei molodshoho shkilnoho viku [The relevance of the problem of combined flat feet in children of primary school age]. *The VIII International Scientific and Practical Conference «Theoretical and practical methods of science development»*. S. 107-110. [in Italy]
8. Hertsyk A. (2016). Smart-tsili v prohrami fizychnoi terapii [Smart goals in a physical therapy program]. *Fizychnye vykhovannia, sport i kultura zdorovia u suchasnomu suspilstvi*. Vyp. 2 (11). S.57-63. [in Ukrainian].
9. Kamalakannan M., Swetha V. (2020). Efficacy of jumping rope for young age students in relation with bilateral flat foot. *Biomedicine*. Vol. 40. № 2. P. 236-240.
10. Kristian Stoychev. (2021). Physiotherapy and orthotic treatment of pes cavus, knowledge. *International Journal*. Vol. 46. № 4. P. 23-31.
11. Ueki et al. (2019). Pathology and management of flexible flat foot in children. *J Orthop Sci*. №24 (1). P. 9-13.
12. Abuzayan K. (2020). Physical and physiological factors influencing dynamic. *Balance*. Vol. 23. № 201. P. 1-2.