

УДК 796.613

DOI <https://doi.org/10.32840/1992-5786.2022.80.2.9>**В. М. Осіпов**

кандидат наук з фізичного виховання і спорту, доцент,
доцент кафедри біології, здоров'я людини та фізичної реабілітації
Бердянського державного педагогічного університету

В. В. Гнатюк

кандидат біологічних наук, доцент,
доцент кафедри біології, здоров'я людини та фізичної реабілітації
Бердянського державного педагогічного університету

КОРЕКЦІЯ ПОСТАВИ ДІТЕЙ ШКІЛЬНОГО ВІКУ МЕТОДОМ ОРТЕЗУВАННЯ СТОП

У статті наведено можливості корекції постави дітей шкільного віку методом ортезування стоп. Відзначено, що світова практика із фізіотерапії, остеопатії та масажу показує, що лікувальний вплив на окремі частини тіла у разі порушення їхніх функцій далеко не завжди ці функції відновлює. Науковці вбачають причину таких явищ в ігноруванні наявних функціонально-анатомічних зв'язків між окремими частинами тіла. Визначено, що м'язи, сухожилки та зв'язки функціонують у тілі не як окремі структури, а як м'язово-фасціальні ланцюги, від яких напруження та натяг передається на всю структуру тіла від однієї ділянки до іншої, а нервова система контролює діяльність усього функціонального ланцюга загалом, а не кожного м'яза окремо. Але найважливіше те, що практично всі м'язово-фасціальні ланцюги тіла починаються зі м'язів та фасцій стопи. Встановлено, що стопи, якими людина постійно контактує із зовнішнім середовищем, є опорою тіла у просторі. Якщо вони деформовані, це порушує опору і провокує слабкість усіх м'язово-фасціальних ланцюгів, при цьому порушується баланс тіла та включаються різні механізми адаптації скелетно-м'язової системи до опори; як наслідок, виникає порушення постави. Тому корекція дисбалансу м'язово-фасціальних ланцюгів і порушень постави не матиме значення без корекції положення стопи, оскільки при опорі на стопи вони деформуються, відбувається вимкнення м'язово-фасціальних ланцюгів, що призводить до дисбалансу всіх м'язів тіла, сприяє формуванню неправильної постави та неефективних рухових навичок.

Запропонований у дослідженні алгоритм діагностики та підбору конфігурації ортопедичних устілок для ортезування стоп під час їх виготовлення довів свою ефективність. А застосування візуальної ортопедичної діагностики та мануально-м'язового тестування під час підбору ортопедичних устілок дає змогу ефективно оцінити їх позитивний вплив на баланс тіла у просторі і покращення стану постави. Сучасний учитель-реабілітолог повинен уміти володіти різними діагностичними інструментами реабілітаційного обстеження, оскільки йому доводиться працювати з дітьми, які мають різні відхилення стану здоров'я. Це дасть змогу зробити педагогічний процес більш ефективним та допоможе правильно робити висновки щодо фізичного стану дитини та вибору засобів і методів для його покращення. Рекомендована методика оцінки м'язових дисфункцій опорно-рухового апарату, зокрема стопи, є необхідною для масових скринінгових обстежень дитячого контингенту для раннього виявлення патології.

Ключові слова: візуальна діагностика, мануально-м'язове тестування, деформація стоп, порушення постави, ортопедичні устілки.

Постановка проблеми. Модернізація системи загальної середньої освіти, що здійснюється нині в нашій державі, постійно стикається з необхідністю вирішення різних проблем, у тому числі проблемами збереження та зміцнення здоров'я дітей. Водночас результати наукових досліджень [4; 7; 8; 9] свідчать про неухильне зниження показників здоров'я школярів, особливо це стосується відхилень від норми з боку опорно-рухової системи. Кожна четверта дитина в Україні має порушення постави, а у 5–6 осіб із тисячі дітей – сколіоз [6; 7; 9]. Найбільша кількість випадків виявлення порушень постави в дітей припадає на вік старше 7 років, а у віці 10–17 років деформації хребта

трапляються у 94% випадків [6]. Тому, незважаючи на наявні досягнення в корекції порушень постави, актуальність цієї проблеми не зменшується.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Світова практика із фізіотерапії, остеопатії, масажу показує, що вплив на окремі частини тіла у разі порушення їхніх функцій далеко не завжди ці функції відновлює. Науковці вбачають причину таких явищ в ігноруванні наявних функціонально-анатомічних зв'язків між окремими частинами тіла та внутрішніми органами.

Леопольд Бюске (2007) доказав [2], що м'язи, сухожилки та зв'язки функціонують у тілі не як

окремі структури, а як м'язові ланцюги. Він зазначає, що напруження та натяг передається на всю структуру по цих лініях від однієї ділянки до іншої, а нервова система контролює діяльність усього функціонального ланцюга загалом, а не кожного м'яза окремо.

Цікавий системний, цілісний підхід до вивчення скелетно-м'язової системи бачимо в теорії Томаса Майерса про анатомічні поїзди, або міофасціальні меридіани [5]. Термін «анатомічні поїзди» – умовний, описовий, що позначає цілісну функціональну систему і застосовується автором для образного порівняння з рейками, станціями, стрілками, на які так схожі скелетно-м'язові структури людини. Окремий анатомічний поїзд, або шлях, автор концепції називає «міофасціальним ланцюгом», а слово «міофасція» означає нерозривно пов'язану структуру, що складається із м'язової тканини («міо») і павутиння сполучної тканини («фасції»), яка її супроводжує.

Стопи, якими ми постійно контактуємо із зовнішнім середовищем, є опорою тіла у просторі. Якщо вони деформовані, це порушує опору і провокує слабкість усіх міофасціальних ланцюгів, при цьому порушується баланс тіла у просторі та включаються різні механізми адаптації скелетно-м'язової системи до опори. Якщо стопи деформовані, то місця прикріплення м'язів розташовані неправильно, деякі м'язи будуть перерозтягнуті, а деякі вкорочені. Під таку анатомічну точку перебувуватиметься все тіло і вимагатиме від організму більше ресурсів для адаптації [1].

Стопа як важлива опора тіла у просторі у разі свого дисфункціонального стану провокує слабкість м'язово-фасціальних ланцюгів (фронтального, дорзального, латерального, спірального та глибинного) [3, 5], при цьому порушується баланс тіла у просторі. Це призводить до дисбалансу всіх м'язів тіла, формування неправильної постави та неефективних рухових навичок. Отже, обстеженню та корекції положення стопи слід приділяти належну увагу не тільки дітям із явною патологією стоп, але й тим, хто має порушення постави та викривлення хребта.

Мета та методи дослідження. Головна мета цієї роботи – дослідити вплив методу ортезування стоп індивідуальними ортопедичними устілками на стан опорно-рухового апарату дітей шкільного віку з метою корекції постави.

Дослідження проводилося в медичному центрі хребта «Eurospine», м. Бердянськ, який є клінічною базою кафедри біології, здоров'я людини та фізичної реабілітації Бердянського державного педагогічного університету. Було обстежено 10 дітей віком від 7 до 12 років із діагнозом «плоско-вальгусна стопа, порушення постави, сколіоз».

Як метод дослідження було використано ортопедичні устілки, які виготовлялися кожному паці-

єнтові індивідуально. Ортопедична устілка являла собою термопластичну плоску заготовку, яка підбиралася по довжині стопи пацієнта за допомогою мірки Хайдера. Під час нагрівання термопластик розм'якшувався, далі проводилося моделювання склепіння стопи за допомогою гумової стрічки з подальшим мануальним формуванням устілки.

Обстеження пацієнтів проводилося методами: плантоскопії стоп, ортопедичної і візуальної діагностики, фотометрії та мануально-м'язового тестування [10].

Ортопедична візуальна діагностика включала оцінку функцій стопи та всього опорно-рухового апарату (як у положенні стоячи, так і під час рухів). Діагностика проводилася за 6 функціональними тестами, метою яких була оцінка функції стоп у трьох аспектах, що визначають стабільність суглобів стоп та нижніх кінцівок у статичі та динаміці: тести 1 та 2 оцінюють стан структурального компонента (біомеханічний аспект); тести 3 та 4 оцінюють стан м'язів та зв'язкового апарату стопи (міофасціальний аспект); тести 5 та 6 призначені для оцінки неврологічного аспекту (функція підтримки рівноваги та стійкості).

Тест 1. Обсяг рухів у підтаранному суглобі. Оцінювалася біомеханіка та функція суглоба (діапазон, якість та амплітуда рухів).

Тест 2. На співвідношення сегментів нижніх кінцівок. Оцінюється взаєморозташування сегментів у положенні стоячи спереду та ззаду, візуально фіксуються порушення. Огляд проводиться з голови до стоп, як у статичі – у розслабленому положенні, так і в динаміці – під час ходьби.

Тест 3. Опір супінації (тест «елевації човно-подібної кістки»). Дослідник вручну намагається супінувати стопу пацієнта й оцінює зусилля, що витрачаються.

Тест 4. Тест Джека (Тест лебідки). Оцінюється здатність стопи підвищувати своє склепіння під час натягу підошовного апоневрозу (під час пасивного згинання великого пальця стопи).

Тест 5. Тест на рівновагу («Тест фламінго»). Пацієнта просять стати на одну ногу і заплющити очі. Оцінюється ефективність пропріорецепції (системи, що забезпечує сприйняття пози тіла).

Тест 6. Стійкість переднього відділу. Пацієнта просять стати на одну ногу і піднятися на носок. Фіксується, наскільки легко відбувається підйом на носок, та оцінюється стійкість пацієнта у цій позі.

Візуальна діагностика [3] проводилася за такими критеріями, як: неоптимальність динамічного стереотипу (оцінювалися синхронність рухів кінцівок у поєднанні з ротацією тулуба); неоптимальність статичного стереотипу (оцінювалася наявність зміщення регіонального центру тяжіння, ротація стопи, деформація склепіння та контурів стоп).

Всі результати візуального огляду фотографували у трьох проекціях на тлі спеціальної сітки,

щоб зафіксувати виявлені постуральні порушення.

Виклад основного матеріалу. Після проведення обстеження всі пацієнти відповідно до патологічних змін опорно-рухового апарату розподілилися на три групи:

Першу групу становили пацієнти, у яких під час візуальної діагностики у положенні стоячи було виявлено наявність неоптимальної статички як «зупиненого падіння тіла», що характеризувалося наявністю сплюснення поздовжніх склепінь стопи. Сагітальна вісь проходила через ту зону у стопі, де вона зазнавала найбільшого навантаження у вертикальному положенні. Під час мануального м'язового тестування передній великогомілковий м'яз і грудино-ключично-соскоподібні м'язи були гіпотонічними. Під час діагностики міофасціальних ланцюгів було виявлено гіпотонію в дорзальному та спіралевидному ланцюгах. У патерні кроку було відзначено плоский контакт стопи з поверхнею та положення стопи всередину.

Другу групу становили пацієнти, у яких під час візуальної діагностики була виявлена надмірна вальгусна установка стоп і наявність сплюснення внутрішнього, медіального склепіння стоп усередину. Під час мануального м'язового тестування відзначався тонусно-силовий дисбаланс м'язів стопи у фронтальній площині, виявлено гіпотонію аддукторів стегна, клубово-поперекового м'яза, третинного м'яза гомілки та драбинчастих м'язів шиї. Під час діагностики міофасціальних ланцюгів визначалося патогенетично значуще порушення у біомеханіці тіла; виявлено гіпотонію спіралевидного, латерального і дорзального ланцюгів. У патерні кроку відзначено положення стопи всередину та надмірна її пронація.

Третю групу становили пацієнти, у яких під час візуальної діагностики було виявлено сплюснення поздовжніх і поперечних склепінь стопи, відзначалися характерні зміни фізіологічних вигинів хребта (плоска спина). Під час мануального м'язового тестування визначено тонусно-силовий дисбаланс м'язів стопи у сагітальній площині, виявлена гіпотонія напружувача широкої фасції стегна, переднього зубчастого та грудино-ключично-соскоподібних м'язів. Під час діагностики міофасціальних ланцюгів виявлено патологічну активність спіралевидного, латерального та глибинного міофасціальних ланцюгів. У патерні кроку у 100% випадків діагностувався тонусно-силовий дисбаланс у м'язах усього тіла.

Отже, незалежно від деформації стоп у всіх групах діагностувалася патологічна активність міофасціальних ланцюгів і тонусно-силовий дисбаланс м'язів тіла у паттерні кроку. Всім обстеженим пацієнтам було виготовлено індивідуальні ортопедичні устілки, на які їх ставили, а далі повторно проводили візуальну ортопедичну діагностику та мануально-м'язове тестування. Наступним ета-

пом був підбір висоти модуля під п'ятку та тканини під плюсневі фаланги для кожної стопи до рівня досягнення зміни балансу тіла в бік поліпшення та відновлення тонусу у м'язах у положенні стоячи.

У всіх задіяних у дослідженні дітей, які проходили реабілітацію в Центрі хребта «Eurospine», після виготовлення індивідуальних ортопедичних устілок були візуально відзначені позитивні зміни у положенні всіх частин тіла, зміни загального та регіональних центрів ваги тіла, відзначалося відновлення м'язового тонусу в раніше гіпотонічних м'язах та покращення стану постави.

Під час порівняння ортопедичних устілок різних пацієнтів однакових за формою та висотою виявлено не було. У всіх пацієнтів устілки мали відмінність між правою та лівою стопою за висотою поздовжнього склепіння, розташуванням модулів-супінаторів та пронаторів.

Деякі пацієнти мали раніше куплені фабричні ортопедичні устілки. Під час порівняння індивідуальних та фабричних устілок у перших відзначався більш позитивний вплив на міофасціальні ланцюги та баланс тіла під час мануально-м'язового тестування та візуальної діагностики.

Отже, підбір та виготовлення індивідуальних ортопедичних устілок необхідно проводити під контролем методів кінезіологічного дослідження: візуальної ортопедичної діагностики та мануально-м'язового тестування. Основний критерій правильного підбору ортопедичних устілок – це візуальне покращення постурального балансу тіла та відновлення тонусу м'язів по міофасціальних ланцюгах, які починаються зі стопи, а відповідно і покращення стану постави.

Висновки і пропозиції. М'язово-фасціальні ланцюги забезпечують стабілізацію тіла у просторі, але самі потребують достатньої стабілізації «фундаменту» з боку суглобів стопи.

Спадкова схильність, погане взуття, перевантаження стоп призводять до того, що суглоби стопи змінюють натяг фасціального ложа різних міофасціальних ланцюгів, що призводить до їхньої патологічної активності, а відповідно, і до порушень постави.

Корекція тонусно-силового дисбалансу м'язово-фасціальних ланцюгів і порушень постави не матиме значення без корекції положення стопи, оскільки у положенні стоячи стопа набуває сплюсненої форми, відбувається вимкнення міофасціальних ланцюгів.

Застосований у дослідженні алгоритм діагностики та підбору конфігурації ортопедичної устілки для ортезування стоп довів свою ефективність. Використання візуальної діагностики та мануально-м'язового тестування під час підбору ортопедичних устілок дає змогу ефективно оцінити їх позитивний вплив на баланс тіла у просторі, а відповідно, і покращення стану постави. Підбір

фабричних устілок за розміром стопи не завжди ефективний.

Сучасний учитель-реабілітолог повинен уміло володіти різними діагностичними інструментами реабілітаційного обстеження, оскільки йому доводиться працювати з дітьми, які мають різні відхилення стану здоров'я. Це дасть змогу зробити педагогічний процес більш ефективним та допоможе правильно робити висновки щодо фізичного стану дитини та вибору засобів і методів для його покращення.

Вважаємо, що рекомендована методика оцінки м'язових дисфункцій опорно-рухового апарату, зокрема стопи, є необхідною для масових скринінгових обстежень дитячого контингенту з метою раннього виявлення патології.

Перспективи подальших досліджень у цьому напрямі полягають у розробленні протоколів корекційно-реабілітаційної допомоги у разі дисфункцій опорно-рухового апарату дітей шкільного віку.

Список використаної літератури:

1. Carr J.B., Yang S., Lather L.A. (2016) Pediatric Pes Planus: A State-of-the-Art Review. *Pediatrics*. 137 (3): 20151230.
2. Бюске Л. (2007) Мышечные цепи. Туловище, шея, верхние конечности, лордозы, кифозы, деформация грудной клетки. 2007. 339 с.
3. Васильева Л.Ф. (2018) Прикладная кинезиология. Восстановление тонуса и функций скелетных мышц. Москва : Эксмо, 304 с.
4. Коцур Н.І. (2019) «Порушення постави в учнів середнього шкільного віку та її корекція засобами фізичної реабілітації», *Молодий вчений*. № 4.1 (68.1). С. 47–52.
5. Маєрс Томас. (2018) Анатомические поезда [пер. с англ. Н.В. Скворцовой, А.А. Зимина]. Москва : Эксмо, 320 с.
6. Осіпов В.М., Гнатюк В.В. (2021) «Візуальна діагностика для скринінгу м'язової дисфункції опорно-рухового апарату в *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах* дитячих колективах». : зб. наук. праць. Запоріжжя : КПУ. Вип. 74. Т. 2. С. 52–57.
7. Осіпов В.М. (2020) «Класифікація деформації хребта у вигляді сколіозу». *Фізична культура, спорт і здоров'я: стан, проблеми та перспективи* : збір. тез XX Міжн. наук.-прак. конф., 17-18 грудня 2020 року. Харків: ХДАФК. С. 113.
8. Осіпов В.М., Миркалова А.І. (2021) «Особливості процедури мануального масажу при постуральних порушеннях опорно-рухового апарату». *Актуальні питання сучасного масажу* : збір. стат. XII Міжн. наук.-практ. конф., 23-24 квітня 2021 р., ХДАФК. С. 54–60.
9. Тягун Т.Р. (2014) «Проблема сколіозу в сучасній ортопедії», *Слобожанський науково-спортивний вісник*. № 3. С. 106–109.
10. Янда В. (2010) Функциональная диагностика мышц. М. : Эксмо. 352 с.

Osipov V., Hnatiuk V. Posture correction of school-age children by the method of foot orthosis

The article presents the possibilities of correcting the posture of school-age children by the method of foot orthosis. It is noted that the world practice of physiotherapy, osteopathy and massage shows that the therapeutic effect on certain regions of the body in violation of their functions, not always restore these functions. Scientists see the cause of such phenomena in ignoring the existing functional and anatomical connections between parts of the body. It is determined that muscles, tendons and ligaments function in the body not as separate structures, but as musculo-fascial chains from which stress and tension are transmitted to the entire body structure from one area to another, and the nervous system controls the activity of the whole functional chain as a whole, not each muscle individually. But the most important thing is that almost all musculoskeletal chains of the body begin with the muscles and fascia of the foot. It has been established that the feet with which a person is in constant contact with the external environment are the support of the body in space. If they are deformed, it disrupts resistance and provokes the weakness of all musculoskeletal chains, disrupting body balance and involving various mechanisms of the musculoskeletal system adaptation to the support, resulting in postural disorders. Therefore, imbalance correction of musculoskeletal chains and posture disorders will not matter without correction of foot position, because when resting on the feet they are deformed and there is a shutdown of musculoskeletal chains, which leads to imbalance of all muscles of the body, contributes to the formation of incorrect posture and ineffective motor skills.

The algorithm of diagnostics and selection of the orthopedic insoles configuration for foot orthosis proposed in the research has proved its effectiveness in their production. And the use of visual orthopedic diagnostics and manual muscle testing in the selection of orthopedic insoles allows effectively assessing their positive impact on body balance in space, and thus improving posture. The modern teacher-rehabilitologist must be able to master various diagnostic tools of rehabilitation examination, because he or she has to work with children who have different health disorders. This will make the pedagogical process more effective and will help to draw the right conclusions about the child's physical condition and the choice of means and methods to improve it. The recommended method of assessing muscular dysfunctions of the musculoskeletal system, and in particular the feet, is necessary for mass screening examinations of the pediatric contingent for early detection of pathology.

Key words: visual diagnosis, manual and muscular testing, foot deformity, posture disorders, orthopedic insoles.