КІНЕМАТИЧНИЙ АНАЛІЗ ПРИРОДНОЇ ЛОКОМОЦІЇ МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ З ПОРУШЕННЯМИ МОРФОБІОМЕХАНІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ СТОПИ

В.О. КАШУБА, Адель БЕНЖЕДДУ, Т.О. ХАБІНЕЦЬ

Національний університет фізичного виховання і спорту України

Постановка проблеми. Аналіз публікацій за темою дослідження. Стопа людини за своєю будовою є складним морфологічним утворенням опорно-рухового апарату. У вертикальній позі людини, а також для її активного пересування при взаємодії із твердою опорою стопа виконує опорну й ресорну функції. Знижуючи первинну ударну хвилю (при постановці ноги на опору), що, у свою чергу, негативно впливає на руховий апарат і внутрішні органи в цілому, стопа одержує найбільші навантаження. Пристосування до стато-локомоторної функції знайшло відображення

у своєрідній формі стопи людини, що забезпечило її значну міцність і високі буферні властивості, які необхідні при прямоходінні.

При біомеханічному аналізі ходьби великого значення набуває вивчення впливу морфобіомеханічних властивостей стопи, зокрема опорно-ресорних на кінематику й динаміку природної локомоції. Детальне й поглиблене вивчення адаптаційних можливостей стопи й динаміка зміни її морфофункціональних властивостей у різних умовах організації рухової функції, а також впливу порушень опорно-ресорних функцій стопи на біомеханіку ходьби набуває великого методологічного значення.

У роботах багатьох дослідників значне місце відведене проблемі порушення опорно-ресорних функцій стопи [2,4,9]. У той же час вплив порушення опорно-ресорних властивостей стопи на біомеханіку ходьби й, зокрема, на її фазовий склад при вивченні спеціальної літератури виявлений не був, хоча багатьма авторами проблематика природних локомоцій і, зокрема, ходьби була детально вивчена [1,3,5,6,7,8]. Разом з тим слід зазначити, що вони розкривають фундаментальні питання, які стосуються механіки реалізації основних рухових дій при взаємозв'язку з опорою, а також фазовий склад, роль і цільову спрямованість кожної фази в циклі подвійного кроку.

З огляду на відсутність даних, що описують вплив порушень опорно-ресорних властивостей стопи на біомеханіку ходьби дітей молодшого шкільного віку, був обраний даний напрямок дослідження.

Мета роботи – дослідити часову структуру ходьби дітей 7 років, які мають порушення опорно-ресорних властивостей стопи.

Методи й організація дослідження. У роботі використовувалися такі методи: аналіз спеціальної наукової літератури, педагогічні спостереження, антропометрія, біомеханічний відеокомп'ютерний аналіз із використанням пакетів програм "Bio Video" (мал.1), "Big foot", методи математичної статистики. Проведення цифрової відеозйомки відповідало всім біомеханічним вимогам. Для одержання достовірної інформації про кінематичну структуру ходьби дітей молодшого шкільного віку з порушенням і без порушення опорно-ресорних функцій стопи був обраний оптимальний темп досліджуваної локомоції, що враховував, насамперед, ростові показники обстежуваних. Обраний темп задавався за допомогою метронома.

Результати дослідження та їх обговорення. У результаті проведеного нами дослідження встановлено, що 28 з 60 досліджених дітей мають сплощену стопу.

Ходьба є циклічним локомоторним рухом, який здійснюється способом відштовхування від опори. Характерною рисою ходьби є наявність постійного контакту опорної ноги (період одиничної опори) або обох ніг (період подвійної опори). У свою чергу, періоди одиничної й подвійної опори діляться на фази: задній крок, передній крок і перехід опори [4,5].

Результати, отримані при фазовому аналізі, свідчать про те, що діти з порушеннями опорно-ресорної властивості стопи мають більш тривалий цикл подвійного кроку ходьби. Так, наприклад, фаза переходу опори при лівій опорній нозі склала 0,24 с, що на 0,12 с триваліше, ніж у здорових дітей (тривалість цієї фази у них коливається в межах 0,12 с). У часовій структурі фази заднього кроку при лівій опорній нозі не було виявлено достовірних розбіжностей, оскільки як для здорових, так і для дітей, які мають порушення опорно-ресорних функцій стоп, були

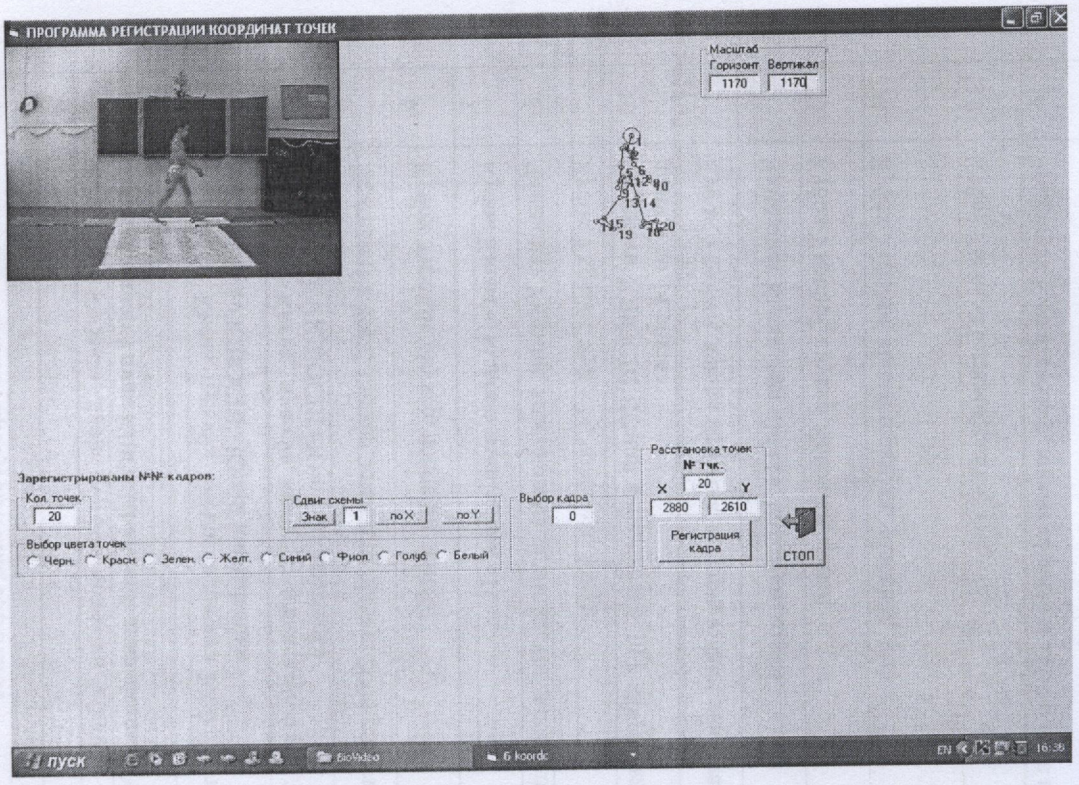

Рис. 1. Вікно програми "BIO VIDEO"

отримані рівні значення – 0,16 с. Незначні відмінності у часовій структурі були виявлені у фазі переднього кроку при лівій і правій опорній нозі. Тривалість цієї фази для дітей з порушеннями опорно-ресорних функцій стопи склала 0,24 с, а у здорових дітей – 0,2 с. Крім того, тривалість фази переходу опори при правій опорній нозі мала розбіжність у 0,08 с між досліджуваними дітьми. Так, наприклад, у дітей, які мають порушення опорно-ресорних функцій стопи, тривалість даної фази була в межах 0,24 с, тоді як у здорових дітей вона склала 0,16 с. Були також отримані часові характеристики фази заднього кроку при правій опорній нозі, у яких виявлені розбіжності у 0,04 с. У той же час тривалість даної фази ходьби дітей 7 років, які мають порушення опорно-ресорних функцій стопи, більше (0,2 с), ніж у здорових дітей (0,16 с).

Таким чином, у дітей з порушеннями опорно-ресорних функцій стопи спостерігається збільшення тривалості всього циклу подвійного кроку в середньому на 0,32 с при рівних умовах виконання природної локомоції.

Висновки

1. Аналіз спеціальної літератури свідчить про те, що опорно-ресорні функції стопи дітей молодшого шкільного віку безпосередньо впливають на стан здоров'я і є однією з основних і об'єктивних характеристик стану здоров'я.
2. Експериментальними дослідженнями встановлено, що фазовий склад ходьби дітей молодшого шкільного віку без порушень і тих, у кого є порушення опорно-ресорних функцій стопи, мають розбіжності у часовій структурі. Зокрема, найбільші відмінності спостерігалися у фазі переходу опори при

опорній лівій і правій нозі. При цьому не виявлено розбіжностей часових характеристик у фазі заднього кроку при лівій опорній нозі. Спостерігалося збільшення тривалості подвійного кроку ходьби дітей, які мають порушення опорно-ресорних функцій стопи, на 0,32 с.

Надалі планується досліджувати просторові характеристики дітей, які мають порушення опорно-ресорних функцій стопи, зіставляти отримані дані з результатами кутових характеристик здорових дітей і на підставі проведеного аналізу запропонувати корекційно-профілактичні програми.

Література

1. *Аруин А.С., Зациорский В.М. Эргономическая биомеханика ходьбы и бега. – М.: ГЦОЛИФК, 1983. – 52 с.*
2. *Брянчина Е.В. Своды стопы и их укрепление прыжковыми упражнениями в младшем школьном возрасте: Автореф. дис... канд. пед. наук: 13.00.04/ Российская гос. академ. физ. культуры. – М., 1997. – 22 с.*
3. *Баранцев С.А., Зайцева В.В. Возрастные изменения кинематики скоростного бега детей младшего и среднего школьного возраста // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. – 2004. – №5 С.15–19.*
4. *Гафаров Х.З. Лечение деформаций стоп у детей. – Казань, 1990. – 175 с.*
5. *Донской Д.Д., Зациорский В.М.. Биомеханика: Учеб. Для ин-тов физ. культ. – М.: ФиС, 1979. – С.190–192.*
6. *Зациорский В.М., Каймин М.А. Биомеханика ходьбы. – М., ГЦОЛИФК. 1978. – 124 с.*
7. *Кожевникова В.Т., Сологубов Е.Г., Поляков С.Д., Яворский А.Б. Влияние комплексной физической реабилитации и фазовой электростимуляции на патологическую ходьбу больных со спастической диплегией //Физкультура в профилактике, лечении и реабилитации. – 2004. – № 4. – С.27–31.*
8. *Лапутин А.Н. Биомеханическая оценка нормальной и патологической ходьбы по данным регистрации тензодинамометра// Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2005. – №4. С.69–73.*
9. *Лапутин А.Н., Кашуба В.А., Сергиенко К.Н. Технология контроля двигательной функции стопы школьников в процессе физического воспитания. – Київ: Дія, 2003. – 68 с.*

КІНЕМАТИЧНИЙ АНАЛІЗ ПРИРОДНОЇ ЛОКОМОЦІЇ МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ З ПОРУШЕННЯМИ МОРФОБІОМЕХАНІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ СТОПИ

В.О. КАШУБА, АДЕЛЬ БЕНЖЕДДУ, Т.О. ХАБІНЕЦЬ

Національний університет фізичного виховання і спорту України

Анотація. У роботі вивчена часова структура ходьби дітей молодшого шкільного віку, які мають порушення опорно-ресорних функцій стопи.

Ключові слова: біомеханічний аналіз, ходьба, опорно-ресорні функції стопи.

КИНЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЕСТЕСТВЕННОЙ ЛОКОМОЦИИ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ С НАРУШЕНИЯМИ МОРФОБИОМЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СТОПЫ

В.А. КАШУБА, АДЕЛЬ БЕНЖЕДДУ, Т.А. ХАБИНЕЦ

Национальный университет физического воспитания и спорта Украины

Аннотация. В работе изучена временная структура ходьбы детей младшего школьного возраста, имеющих нарушения опорно-рессорных функций стопы.

Ключевые слова: биомеханический анализ, ходьба, опорно-рессорные функции стопы.

KINEMATIC ANALYSIS OF NATURAL LOCOMOTION OF THE JUNIOR SCHOOLCHILDREN HAVING FEET LOCOMOTOR-SPRING FUNCTIONS DISORDERS

V. KASHUBA, Adel BENZHEDDU, T. KHABINETS

The National University of Physical Education and Sport of Ukraine

Abstract. The walking time structure of junior schoolchildren, who have the feet locomotors-spring functions disorders, has been studied in this paper.

Key words: biomechanical analysis, walking, feet locomotors-spring functions disorders.