
ЕВОЛЮЦІЯ СПОРТИВНОГО ВІЗКА

Юрій БРИСКІН, Аліна ПЕРЕДЕРІЙ

Львівський державний інститут фізичної культури

Анотація. У статті розглядаються історичні та функціональні аспекти використання спортивних візків у Паралімпійському спорті.

Ключові слова: Паралімпійський спорт, спортивний візок.

ЭВОЛЮЦИЯ СПОРТИВНОЙ КОЛЯСКИ

Юрий БРИСКИН, Алина ПЕРЕДЕРИЙ

Львовский государственный институт физической культуры

Аннотация. В статье рассматриваются исторические и функциональные аспекты использования спортивных колясок в Паралимпийском спорте.

Ключевые слова: Паралимпийский спорт, спортивная коляска.

EVOLUTION OF THE SPORTING WHEELCHAIR

Yuriy BRISKIN, Alina PEREDERY

Lviv state institute of physical culture

Abstract. In the article the historical and functional aspects of the use of sporting wheelchairs are examined in Paralympic sport.

Keywords: Paralympic sport, sporting wheelchairs.

БИОМЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ СТОПИ ТА ЇХ ЗНАЧЕННЯ ДЛЯ ВИБОРУ СПОРТИВНОГО ВЗУТТЯ

Богдан МИЦКАН, Сергій ПОПЕЛЬ

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника

Постановка проблеми. Відомо, що стопа є унікальною біологічною людською тіла, особливості її будови пов'язані із ортоградною позою при пересування у просторі, що обумовлює специфічні вимоги до склепінчастого апарату стопи. Він має анатомо-фізіологічні та біомеханічні особливості, які визначають його індивідуальні властивості [1, 3, 10]. Його стан залежить від віку, статі, маси тіла, професійної діяльності, характеру та інтенсивності занять спортом [2]. Ці фактори визначають основний ступінь та діапазон функціонального запасу міцності суглобово-м'язової системи.

апарату стопи, яка залежить від цілого ряду специфічних і неспецифічних факторів, серед яких чільне місце належить конструктивним особливостям взуття, яким користується людина [4, 5]. Систематичні заняття спортом передбачають підвищене навантаження на склепінчастий апарат стопи, тому підбір спортивного взуття для людини певної спеціалізації має велике значення. Відомо, що неправильно вибране спортивне взуття сприяє зниженню ресорних властивостей склепіння стопи і може призвести до травматизації або розвитку функціональної плоскостопості [6, 7]. Тому актуальність розробки методики оцінки щодо морфофункціонального стану склепінчастого апарату стопи та індивідуального підбору спортивного взуття важко переоцінити. На сучасному етапі відсутня загальноприйнята, науково обґрунтована методика індивідуального підбору спортивного взуття [6, 7, 9].

Мета дослідження. Розробити біомеханічні критерії добору спортивного взуття спортсменів на основі вивчення склепінчастого апарату стопи.

Об'єкти і методи дослідження. В процесі дослідження нами було вивчено 60 спортсменів чоловічої статі у віці 22–23 років. Із них 35 чол. постійно займалися легкою атлетикою (бігові види), 25 – важкою атлетикою. Контрольну групу склали 15 осіб, які не займалися спортом.

Динамографія проводилась по методиці Э. Мартиросова (1975) у модифікації І.І. Шукерта (1981).

Динамографічні дослідження проводились на модифікованій нами пьезоелектродинамографії.

Вимірювали вертикальну і горизонтальну складові опорної реакції людини у відповідь на переміщення маси тіла на площу поверхні досліджуваної людини. Для цього враховують положення одного із законів механіки, який вказує що сила опору на платформу прямо пропорційна до маси тіла і оберненопропорційна до площі опірної поверхні.

На основі динамографічних записів визначали зони запасу амортизаційної міцності “жесткості” стопи. Абсолютні цифрові дані, які свідчать про значення амортизаційної трапеції, яка відсікається кривою графіка функції в зонах запасу амортизаційної основи і зони амортизаційно-ресорної функції стопи обчислювали за наступними формулами. На їх основі обчислювали індекс фізіологічного запасу міцності стопи.

Якщо даний індекс не перевищував 15%, то запас фізіологічної міцності вважається низьким. При значеннях індексу від 15 до 25% фізіологічний запас міцності вважається як середній. При значеннях індексу від 25 до 40% фізіологічний запас міцності вважається як високий.

Обговорення дослідження та їх обговорення. Аналіз отриманих даних дозволяє встановити, що ступінь розвитку поздовжнього і поперечного склепіння стопи може використовуватися як критерій оцінки амортизаційно-ресорної та опорної функції стопи в нормі.

При порівняльному аналізі динамограм осіб, які не займалися спортом було встановлено, що динамічна маса тіла зростає і перевищує рівень статичної маси в середньому на $3,8 \pm 0,1$ кг ($P < 0,05$) і залежить від площі опорної поверхні в процесі використання стопи із п'яти на фаланги пальців.

Встановлено, що горизонтальної складової опорної реакції було встановлено, що вона залежить від впливання динамічної маси “вправо-вліво”, синхронізована з вертикальною складовою як по напрямку так і по знаку функції. Її висота коливається

в межах від $0,3 \pm 0,04$ до $2,1 \pm 0,1$ кг та співпадає по всіх максимумах та мінімумах кривої графіка.

Індекс фізіологічного запасу міцності у неспортсменів змінюється в межах в 9 до 14% і оцінювався нами як низький.

Таким чином, склепінчастий апарат стопи у неспортсменів характеризується середнім рівнем амортизаційної здатності і низьким рівнем пружно-еластичних можливостей. Ці дані можуть служити вихідними або контрольними даними для подальшої оцінки стану склепіння стопи у спортсменів різної спеціалізації.

Оцінка плантограм у спортсменів-легкоатлетів, які спеціалізуються в бігу показала, що метричні параметри відповідають нормальному стану поперечно склепіння за Фридляндом [2]. На відміну від неспортсменів у легкоатлетів стопа при постановці на тверду основу знаходиться у вираженому положенні супінації, тобто техніка виконання бігових кроків при такому положенні стопи передбачає максимальне використання пружних властивостей сухожильно-м'язового апарату коли попередньо розтягнуті зв'язки в момент відриву стопи від опорної поверхні дозволяють перевести потенційну статичну енергію у кінетичну і використати енергію пасивного розтягнення для більш потужного поштовху під час бігу.

Цікавими виявилися дані про стан основних розмірів стопи у спортсменів-легкоатлетів при біговому навантаженні, які свідчать про високий рівень пружно-еластичних властивостей зв'язково-м'язового апарату стопи.

При аналізі динамограм спортсменів-легкоатлетів за умов використання спортивного взуття фірми "Reebok" було виявлено, що зростання динамічної маси розтягується в часі і вона перевищує статичну тільки на $3,47 \pm 0,22$ кг. Це свідчить про більш "м'яку" постановку стопи при виконанні спортивних вправ і про більшу площу контакту стопи з опорною платформою динамографа.

Такі низькі коливання можуть бути обумовлені і незначною різницею в еластичності підошви взуття фірми "Reebok" і еластичністю сухожилків м'язів підошвової поверхні стопи у спортсменів-легкоатлетів.

Показники індексу функціонального запасу міцності склепінчастого апарату стопи мають середні значення і коливаються в межах 18 – 24% ($P < 0,05$).

При аналізі динамограм при використанні взуття фірми "Nike" особливої різниці в показниках вертикальної та горизонтальної складової не виявлено. При цьому значення індексу фізіологічного запасу міцності стопи становить у спортсменів-легкоатлетів 19%, що відповідає середнім значенням.

При порівняльному аналізі динамограм спортсменів-легкоатлетів у взутті фірми "Adidas" було виявлено, що динамічна маса зростає за більш короткий період і її рівень перевищує статичну масу на $6,9 \pm 0,7$ кг ($P < 0,05$), що свідчить про більш "жорстку" постановку стопи і про меншу площу контакту стопи з опорною платформою динамографа.

Такі високі коливання в середніх значеннях на нашу думку можуть бути обумовлені незначною еластичністю підошви взуття фірми "Adidas" при незмінних значеннях пружності сухожилків м'язів підошвової поверхні стопи у спортсменів-легкоатлетів.

Характер горизонтальної складової опорної реакції не відрізняється від такої при використанні взуття інших фірм. Значення індексу фізіологічного запасу міцності складає 10% і оцінювався нами як низький.

Одним із завдань нашого дослідження було встановити ступінь розвитку поперечного і поздовжнього склепіння стопи, як критерію оцінки амортизаційно-ресорбційних

здатності стопи при виконанні важкоатлетичних вправ. Виявлено, що значення індексу міцності, який вказує на виразність склепіння стопи, складає в середньому $1,9 \pm 0,2$. Це свідчить про понижену амортизаційну здатність стопи при розвитку стадій плоскостопості у 58,4% обстежених спортсменів.

При аналізі динамограм спортсменів-важкоатлетів під час використання взуття фірми "Reebok" було виявлено, що динамічна маса зростає в середньому на $5,4 \pm 0,5$ кг. Індекс фізіологічного запасу міцності стопи при використанні взуття фірми "Reebok" становить 29%; 30% у взутті фірми "Nike" і 22% фірми "Adidas" 22% і свідчить про переобтяженість як поперечного, так і поздовжнього склепіння стопи. Амортизаційна здатність стопи у пронованому стані, яка найбільш часто спостерігається у спортсменів, забезпечує підвищену площу опори і високу ступінь збереження пози опори при виконанні всіх типів спортивного взуття.

Висновки

У контрольній групі осіб, які не займаються спортом склепінчастий апарат стопи характеризується середнім рівнем амортизаційної здатності і низьким рівнем пружно-еластичної деформації. Динамічні навантаження ведуть до збільшення пружно-еластичної деформації в елементах склепінчастого апарату стопи, внаслідок чого на низькому рівні залишається її амортизаційна здатність.

У спортсменів-легкоатлетів з низьким рівнем пружно-еластичних властивостей стопи спостерігається низький плантографічний коефіцієнт і їм найкраще підходить взуття фірми "Reebok". При середньому рівні пружно-еластичних властивостей і низькому плантографічному індексі, підвищений фізіологічний запас міцності досягається за рахунок додаткового напруження дорсальної частини м'язів гомілки, що в свою чергу компенсує дефіцит пружно-еластичних властивостей стопи. Додаткова компенсація недостатності запасу "жорсткості" стопи досягається шляхом застосування взуття фірми "Nike", у якого більш жорстка підошва і вона не дозволяє розтягувати зв'язково-сухожильний і м'язовий компонент склепінчастого апарату стопи.

На низькому рівні пружно-еластичних властивостей стопи у спортсменів-важкоатлетів спостерігається додаткова пронація стопи при контакті з жорсткою поверхнею, тому необхідно використовувати супінатори, які завжди є комплектом взуття фірми "Adidas".

У спортсменів-важкоатлетів виявлено підвищений рівень індексу фізіологічного запасу міцності стопи і значне зниження амортизаційної здатності її склепінчастого апарату на фоні пониження висоти підйому поздовжнього склепіння і збільшення кута біля великого пальця. Використання взуття із низькою жорсткістю підбору ("Adidas", "Nike") або із значною шириною ранту і підошви ("Adidas") покращує стабільність пози тіла спортсмена-важкоатлета, синхронізує вертикальну і горизонтальну складові динамографічної кривої і сприяє збереженню жорсткої опори для максимальної реалізації опорної реакції стопи.

Література

- Сидоренко М. Ф. Движения человеческого тела. – Л., 1985. – 195 с.
Сидоренко М. Ф. Анатомия человека (с основами динамической и спортивной анатомии). – М.: "Физкультура и спорт", 1985. – 544 с.

3. Ланутин Е. В. *Біомеханіка спортивних рухів*. – Київ: Знання, 2001. – 324 с.
4. Rossi W., Tennet R. *Professional shoe fitting*. – N.Y.: Raven Press., 2000. – 432 p.
5. Steindler A. *Kinesiology of the human body, under normal and pathological conditions*. – N.Y.: Springfield. – 1992. – 566 p.
6. Steinhause W. *Mechanik des menschlichen Körpers*. // *Handb. norm. u. path. Physiol.* – Ruhelagen, Gehen, Laufen, Springen, 1990. – Bd.15. – V.1. – P. 162-230.
7. Weber W.E. u. Weber E.F. *Mechanik der menschlichen Gehwerkzeuge*. – Gottingen, 1986. – 453 p.
8. Wegmann H., Klein K., Bruner H. *Biomechanik Untersuchungen an Untrainierten unter Körperlichen Arbeit*. // *Int. Z. angew. Physiol.* – 1996. – Bd. 26. – P. 4-12.
9. Wyndham C., Strydom N., Williams C. *A physiological basis for the "optimum" level of energy expenditure* // *Nature*, 1992. – V.195. – P. 1210-1212.

БІОМЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ СТОПИ ТА ЇХ ЗНАЧЕННЯ ДЛЯ ВИБОРУ СПОРТИВНОГО ВЗУТТЯ

Богдан МИЦКАН, Сергій ПОПЕЛЬ

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника

Анотація. У статті викладаються основні результати порівняльного аналізу склепіння стопи спортсменів різної спеціалізації в залежності від типу спортивного взуття.

Ключові слова: склепіння стопи, спортивне взуття.

БИОМЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СТОПЫ И ИХ ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ ВЫБОРА СПОРТИВНОЙ ОБУВИ

Богдан МЫЦКАН, Сергій ПОПЕЛЬ

Прикарпатский национальный университет имени В. Стефаника

Аннотация. В статье излагаются основные результаты сравнительного анализа свод стопы спортсменов разной специализации в зависимости от типа спортивной обуви.

Ключевые слова: свод стопы, спортивная обувь.

BIOMECHANICAL PROPERTIES OF FOOT AND THEIR IMPORTANCE IN A CHOICE OF SPORTS SHOES

Bogdan MYTSKAN, Sergey POPEL

Pre-Carpatian National University named after Vasyl' Stefanyk

Abstract. The article reveals basic results of relative analysis of arch autopodium of sportsmen of different specialization according to the type of sports footwear are stated.

Key words: arch of foot, sports shoes.
