

БІОМЕХАНІЧНІ ПАРАМЕТРИ СТАТОДИНАМІЧНОЇ СТІЙКОСТІ ТІЛА ТЕНІСІСТІВ

В статті наведено дані дослідження біомеханічних параметрів тіла тенісистів за використанням методики електронної стабілографії, яка дозволяє оперативно оцінити функцію вестибулярної сенсорної системи, пов'язану з статодинамічною стійкістю. Отримані дані дозволили визначити тестові вправи та отримати модельні характеристики показників спортсменів-тенісистів. Отримані дані дозволяють контролювати ефективність формування рухової функції студентів під час навчання гри у настільний теніс.

Ключові слова: біомеханічні параметри, стабілографія, статодинамічна стійкість, настільний теніс.

Постановка проблеми Стрімкі зміни в умовах сучасного розвитку та напрям на Європейський вектор вимагає суттєвих змін у всіх сферах життя. Ці зміни не оминули освіту. Пріоритетним напрямом державної політики є зміцнення здоров'я населення, особливо студентів що навчаються у ВНЗ. Адже студенти – це майбутні батьки, основа генофонду країни.

Основним засобом покращення здоров'я студентів є рухова активність. Але на жаль сьогодні все частіше у дітей та молоді внаслідок гіподинамії спостерігаються порушення постави, рівноваги під час руху та патологічні зміни органів.

Рівновага – це динамічний феномен, що вимагає безперервних рухів тіла, які в свою чергу є результатом взаємодії вестибулярного і зорового аналізаторів, суглобово-м'язової проприорецепції, вищих відділів центральної нервової системи, а також різних морфофункціональних утворень [1, 5]. Однак для реалізації функції рівноваги людині необхідні постійні тренування (з самого народження) органів і систем, що забезпечують стійкість тіла. Тому координація вертикального положення тіла є своєрідним індикатором здоров'я, стану функціонального розвитку організму, рухової підготовленості та рівня спортивної майстерності [3, 6]. Дана проблема актуальна і для досліджуваного нами контингенту, студентів ВНЗ. Одним із популярних та доступних засобів рухової активності студентів є настільний теніс, так як унікальність програми підготовки в цьому виді спорту спрямована на людей будь-якого віку та фізичної підготовленості.

Під час формування рухової навички гри у настільний теніс тренеру необхідно адекватного обґрунтувати раціональні прийоми виконання спортивних рухів, удосконалювати методики підготовки і застосування технічних засобів контролю, що дозволить спортсменам перейти на якісно вищий рівень спортивної майстерності [2].

Вище викладене визначає актуальність постановки проблеми, подальшого вдосконалення засобів і методів підвищення ефективності управління процесом підготовки у настільному тенісі шляхом поліпшення тренувального процесу за рахунок використання технічних засобів педагогічного контролю.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Робота відповідає спрямованості науково-дослідної роботи Чернігівського національного педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка: "Дидактичні основи формування рухової функції осіб, які займаються фізичним вихованням та спортом" (номер державної реєстрації 0108U000854) та "Методичні засади професійної підготовки майбутніх учителів фізичного виховання до формування здорового способу життя сучасної молоді" (номер державної реєстрації 0110U000020).

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Біомеханічні раціональні рухи та пози часто визначають кінцевий результат, тому і є предметом детального дослідження фахівців. У практиці спорту часто зустрічаються різні статичні положення та пози: різні стійки, виси, упори у спортивній гімнастиці, стартові положення у легкій атлетиці, плаванні та інших видах спорту, пози важкоатлетів [3, 4, 7]. Дослідження біомеханічних параметрів цих положень та поз, як елементів спортивної техніки дає можливість оцінки її ролі в ефективному розв'язанні рухового завдання.

Протягом останніх років спортивна наука і практика збагатилися новими відомостями щодо ролі сенсорних систем організму в забезпеченні ефективної рухової діяльності в екстремальних змагальних умовах [4, 6].

Аналіз сучасного положення розвитку видів спорту зі складною координаційною структурою рухів свідчить про те, що саме рівновага тіла спортсмена, особливості статодинамічної та вестибулярної стійкості визначають собою кінцевий спортивний результат [5]. Для спорту особливо значущою є функція вестибулярної сенсорної системи, як провідної в здатності людини зберігати стійке положення тіла у просторі в стані спокою та при виконанні рухів [1, 7]. Отже, проблема дослідження й оцінки біомеханічних параметрів стійкості тіла спортсмена для розробки дидактичних програм удосконалення технічної майстерності є дуже важливою й актуальною.

Мета роботи – вивчити стан вестибуломоторики спортсменів-тенісистів при виконанні тестових завдань.

Завдання дослідження: розробка програми тестування та вивчення біомеханічних параметрів статодинамічної стійкості тіла тенісистів.

Методи дослідження: аналіз останніх наукових джерел; педагогічне спостереження; метод стабілографії; методи математичної статистики. Для вивчення біомеханічних параметрів статодинамічної стійкості тіла тенісистів використовувався метод електронної стабілографії, який дозволяє оперативно оцінити індивідуальну стійкість тіла до переміщення загального центру мас (ЗЦМ) у сагітальній та фронтальній площинах.

Результати дослідження. З метою вивчення стану вестибуломоторики тенісистів досліджувалися частотно-амплітудні характеристики коливань ЗЦМ тіла при виконанні чотирьох тестових завдань. У дослідженні брали участь 23 спортсмени, що займаються настільним тенісом (ДЮСШ № 23 м. Києва) та мають звання кандидата у майстри спорту та майстра спорту.

Для оцінки функціональної рівноваги застосовувався звичайний тест Ромберга та три ускладнені пози специфічні для настільного теніса (проба 2 – основна стійка гравця в настільний теніс; проба 3 – правостороння стійка; проба 4 – лівостороння стійка). Проба Ромберга загально визнана багатьма науковцями при проведенні стабілографічних досліджень з метою контролю [3, 4, 6], отримані дані дозволяють оцінити якість координації вертикального положення тіла при стоянні, рівень сформованості навичок рухової сенсорної системи по керуванню стійкістю тіла та характеризує якість нервово-м'язової активності [5].

У результаті порівняльного аналізу біомеханічних параметрів, що характеризують статодинамічну стійкість тіла спортсменів після виконання стандартної пози Ромберга ми отримали наступні середньостатистичні дані: зміщення за фронтальною віссю ($MO(x)$) складає 2,63 мм; зміщення за сагітальною віссю ($MO(y)$) – 3,03 мм; розкид за фронтальною віссю ($Q(x)$) – 1,36 мм; розкид за сагітальною віссю ($Q(y)$) – 3,17 мм; середній розкид (R) – 2,97 мм; середня швидкість переміщення ЗЦМ (V) – 7,29 мм/сек.; довжина траєкторії ЗЦМ за фронтальною віссю (LX) – 66,53 мм; довжина траєкторії ЗЦМ за сагітальною віссю (LY) – 116, 50 мм.

В результаті проведення тесту з закритими очима ми отримали такі середньостатистичні показники: $MO(x)$ – 3,21 мм; $MO(y)$ – 3,72 мм; $Q(x)$ – 1,96 мм; $Q(y)$ – 4,52 мм; R – 5,17 мм; V – 10,67 мм/сек.; LX – 86,23 мм; LY – 178, 17 мм.

Всі досліджувані показники тесту Ромберга знаходяться в межах норми, та вказують на більше погіршення функції рівноваги без зорового контролю відносно сагітальної ніж фронтальної вісі.

Наступним тестовим завданням було утримання статичної рівноваги у основній стійці (рис. 1).

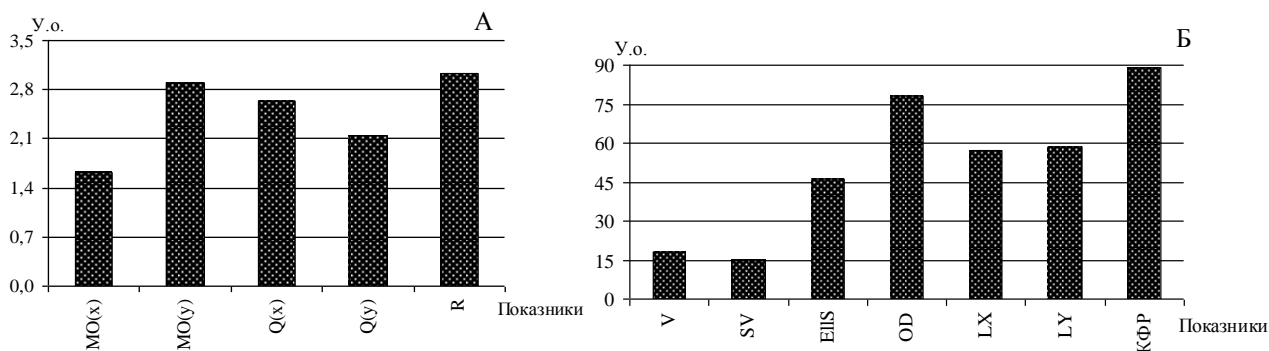


Рис. 1. Показники статичної рівноваги (тест 2)

Ми отримали наступні середньостатистичні дані: зміщення за фронтальною віссю ($MO(x)$) складає 1,63 мм; зміщення за сагітальною віссю ($MO(y)$) – 2,89 мм; розкид за фронтальною віссю ($Q(x)$) – 2,63 мм; розкид за сагітальною віссю ($Q(y)$) – 2,15 мм; середній розкид (R) – 3,04 мм; середня швидкість переміщення ЗЦМ (V) – 18,04 мм/сек.; довжина траєкторії ЗЦМ за фронтальною віссю (LX) – 57,2 мм; довжина траєкторії ЗЦМ за сагітальною віссю (LY) – 58,37 мм.

З метою визначення найвагоміших біомеханічних параметрів статодинамічної стійкості тіла тенісистів був проведений кореляційний аналіз (рис. 2), який дозволив нам отримати ранговий розподіл досліджуваних показників та визначити їх відсотковий внесок.

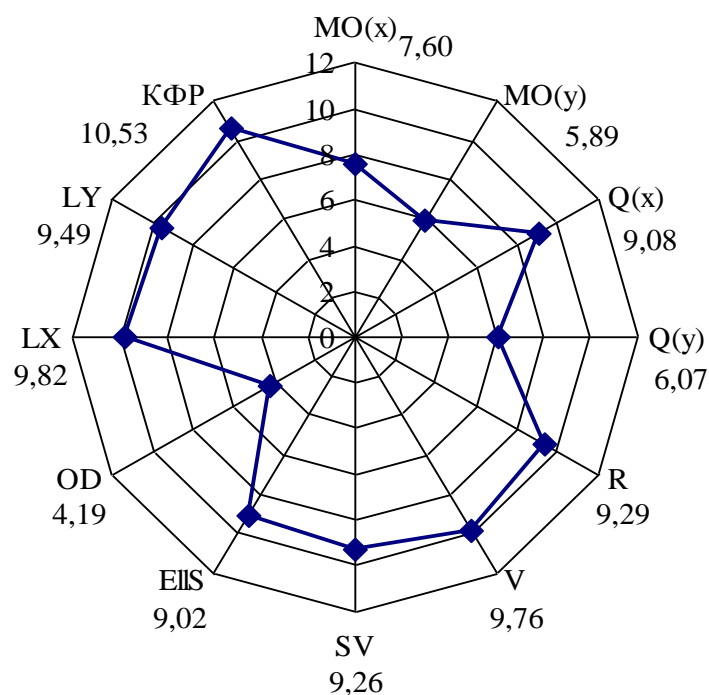


Рис. 2. Розподіл показників (тесту 2)

За ранговим розподілом перше місце в пробі з відкритими очима займає показник якості функції рівноваги, його внесок в біомеханічну структуру утримання рівноваги складає 10,53 %, другий за значенням показник – довжина траєкторії ЗЦМ за фронтальною віссю (9,82), третій – середня швидкість переміщення ЗЦМ (9,76 %); четвертий – довжина траєкторії за сагітальною віссю (9,49 %); п'ятий – середній розкид (9,29 %); шостий – швидкість зміни площі статокінезіограми (9,26); сьомий – розкид за фронтальною віссю (9,08 %); восьми – площа еліпсу (9,02 %).

Варто зазначити, що розподіл показників тестових проб виявився різним, так у пробі з відкритими очима зміщення за фронтальною віссю має найбільший вплив, а з закритими $MO(x)$ знаходиться на останньому місці.

Висновки. В результаті проведеного дослідження вивчено біомеханічні параметри статодинамічної стійкості тіла спортсменів високої кваліфікації, які спеціалізуються з настільного тенісу, визначено ефективні варіанти тестових завдань для оцінки функції вестибулярної сенсорної системи. Проведений аналіз досліджуваних показників дозволив визначити найголовніші показники та їх внесок у біомеханічну структуру статодинамічної стійкості тіла.

Перспективи подальших досліджень. Подальші дослідження біомеханічних характеристик статодинамічної стійкості тіла тенісистів дадуть змогу розробити біомеханічні моделі, що дозволить удосконалити оперативний педагогічний контроль і підвищити ефективність навчально-тренувального процесу.

Використані джерела

1. Біомеханіка спорту / За заг. ред. А.М. Лапутіна. – К.: Олимпийская литература, 2001. – 319 с.
2. Корнберг В.Б. Основы спортивной кинезиологии / В.Б. Корнберг: учебное пособие. – М.: Сов. сп., 2005. – 232 с.
3. Куртова Г.Ю. Біомеханічні параметри статодинамічної стійкості тіла важкоатлеток високої спортивної кваліфікації / Г.Ю. Куртова // Вісник Чернігівського державного пед-го університету імені Т.Г.Шевченка. Випуск 54. Серія: Пед. науки. – Чернігів: ЧДПУ, 2008. – № 54. – С. 113 – 116.
4. Лапутин А.Н. Практическая биомеханика / А.Н. Лапутин – К.: Науковий світ, 2000. – 298 с.
5. Носко Н.А. Педагогические основы обучения молодежи и взрослых движениям со сложной биомеханической структурой / Н.А. Носко – К.: Наук. світ, 2000. – 336 с.
6. Носко М.О. Особливості застосування комплексного біомеханічного контролю в тренувальному процесі волейболістів високої кваліфікації / М.О. Носко, С.В. Гаркуша, О.В. Осадчий // Вісник Чернігівського державного пед-го університету імені Т.Г. Шевченка. Випуск 35. Серія: педагогічні науки. – Чернігів: ЧДПУ, 2006. – № 35. – С. 336 – 341.
7. Платонов В.Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения / В.Н. Платонов – К.: Олимпийская литература, 2004. – 808 с.

Grishko Ju.

BIOMECHANICAL PARAMETERS OF STADODINAMIC STABILITY OF TENISIST'S TYPE

Biomechanical rational movements and poses often determine the end result, and therefore are the subject of a detailed study of specialists. In the practice of sports, various static positions and poses are often found: different racks, hinges, emphases in gymnastics, starting positions in athletics, swimming and other sports, athletics positions. The study of the biomechanical parameters of these positions and poses, as elements of sports technology, makes it possible to evaluate its role in the effective solution of motor task.

The article presents the data of the research of biomechanical parameters of the body of tennis players using the method of electronic stabiography, which allows to quickly evaluate the function of the vestibular sensory system associated with the stodomodynamic stability. The study involved 23 athletes engaged in table tennis (DJSSH № 23 Kiev) and have the title of candidate for master of sports and master of sports.

For evaluation of functional equilibrium, the usual test of Romberg and three complicated pins are specific for table tennis (test 2 – the main stand of the player in table tennis, test 3 – right hand rack, test 4 – left-hand rack). The obtained data allowed to determine the test exercises and get the model characteristics of the performance of athletes-tennis players. The obtained data allow to control the efficiency of forming the motor function of students during the study of the game in table tennis.

As a result of this study, the biomechanical parameters of the static dynamic of the body of athletes of high qualification specializing in table tennis were studied, and effective test variants for evaluation of the function of the vestibular sensory system were determined. The analysis of the studied indicators made it possible to determine the main indicators and their contribution to the biomechanical structure of the static dynamic stability of the body.

Further studies of the biomechanical characteristics of the static dynamic stability of the body of tennis players will enable the development of biomechanical models that will improve operational pedagogical control and improve the effectiveness of the training process.

Key words: *biomechanical parameters, stabilization, static dynamic stability, table tennis.*

Стаття надійшла до редакції 27.08.2017