

БИОМЕХАНІЧНІ ПАРАМЕТРИ СТАТОДИНАМІЧНОЇ СТІЙКОСТІ ТІЛА ВОЛЕЙБОЛІСТОК ВИСОКОЇ СПОРТИВНОЇ КВАЛІФІКАЦІЇ

Лідія ЖУЛА

Чернігівський державний педагогічний університет імені Т.Г. Шевченка

Мета роботи: вивчити стан вестибуляромоторики спортсменок-волейболісток при виконанні двох варіантів проби Ромберга.

Завдання та методи дослідження: у даному дослідженні використовували спеціальні біомеханічні методики контролю, які дозволяють реєструвати координаційні здатності людини. Для вивчення біомеханічних параметрів статодинамічної стійкості тіла спортсменок використовувався метод електронної стабілографії, якій дозволяє оперативно виконувати оцінку індивідуальної стійкості тіла до переміщення загального центру мас (ЗЦМ) у сагітальній та фронтальній площинах. Для оцінки функції рівноваги волейболісток був застосований звичайний тест Ромберга (довільна стійка, стопи паралельні одна одній, руки вперед, долоні додолу), який складався з двох проб – з розплющеними та заплющеними очима [3].

Анотація. Розглядається можливість застосування у тренувальному процесі волейболісток методу електронної стабілографії, яка дозволяє оперативно здійснювати оцінку індивідуальної стійкості тіла до переміщення загального центру мас (ЗЦМ) у сагітальній та фронтальній площинах. Досліджені частотно-амплітудні характеристики коливань ЗЦМ тіла волейболісток при виконанні двох варіантів проби Ромберга методом електронної стабілографії. Встановлено, що між частотно-амплітудними характеристиками, які відображають особливості регуляції пози, існують достатньо тісні кореляційні зв'язки. Аналіз цих показників дозволив оцінити внесок окремих стабілографічних характеристик у збереження координаційної структури рухів спортсменок, серед яких виділяється амплітуда коливань ЗЦМ тіла, внесок якої складає 14,21%. Узагальнення одержаних результатів дозволяє ствердити, що вестибулярна сенсорна система є однією з провідних систем, які визначають положення тіла у просторі та яка здійснює його корекцію.

Ключові слова: біомеханічні параметри, волейболістки, метод стабілографії, частотно-амплітудні характеристики.

Постановка проблеми. Сучасний тренувальний процес висококваліфікованих спортсменів характеризується науково-практичним пошуком, вимагає науково-обґрунтованого підходу до організації і планування спортивної підготовки, до використання досягнень науки і техніки для отримання і аналізу інформації про діяльність спортсменів [1, 2, 5].

Не дивлячись на це, в ігрових видах спорту, у тому числі й у волейболі, недостатня увага приділялась вивченню функціональної стійкості та удосконалення вестибулярної сенсорної системи спортсменів з метою підвищення ефективності оволодіння виконанням технічних прийомів, використання цих даних з метою діагностики підготовленості спортсменів високої спортивної кваліфікації [1].

Проблема вивчення координаційної структури рухових дій у тренувальному процесі спортсменів – представників різних видів спорту і кваліфікації – надалі залишається актуальною та вимагає детального дослідження.

Дана робота виконана згідно теми 3.2.1. Зведеного плану НДР Мінсім'ямолодьспорту України на 2006–2010 рр. „Вдосконалення біомеханічних технологій у фізичному вихованні і реабілітації з урахуванням просторової організації тіла людини”.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дані літературних джерел розглядають вестибулярну систему як провідну в здатності людини зберігати стійке положення тіла у просторі в стані спокою та при виконанні рухових дій. Для спорту особливо значущою є функція вестибулярної сенсорної системи, яка пов'язана із статодинамічною стійкістю тіла спортсмена [2].

Сприймаючи напрямок руху, швидкість, прискорення, положення тіла у просторі, вестибулярна сенсорна система здійснює значний вплив на виконання як технічних дій спортсменів, так і на реалізацію тактичних планів.

Особливі вимоги до статодинамічної стійкості пред'являють спортивні ігри, а саме гра у волейбол, де постійна зміна ігрових обставин вимагає швидкої орієнтації у просторі, точності рухових реакцій, крім того ігрові ситуації пов'язані з постійною зміною рухових дій і технічних

прийомів гри. Таким чином, можна передбачити, що підвищення функціональної стійкості вестибулярної сенсорної системи стане важливим фактором покращення збереження рівноваги тіла у складних ігрових ситуаціях, що, без сумніву, матиме позитивний вплив на виконання технічних прийомів у грі в волейбол.

Основою техніки фізичних вправ, як відомо, є рухові дії, сукупність яких відноситься до моторики людини. Їх можна описати тільки за допомогою біомеханічних характеристик [3, 4].

Розвиток методики біомеханічного аналізу фізичних вправ у напрямку використання апаратурних інструментальних комплексів на базі ЕОМ дозволяє одночасно реєструвати значну кількість не тільки біокінематичних, але й біодинамічних характеристик. Сучасні дослідження розкривають об'єктивні закономірності взаємозв'язку різних характеристик в системі кожної фізичної вправи.

Експерименти в галузі використання спеціальних методик підготовки спортсменів, у тому числі і методу стабілографії, проведені А.М. Лапутіним і В.А. Кашубою [2], показали, що після комплексу тренувань у спортсменів достовірно покращились біомеханічні показники, які характеризують стійкість їх тіла.

Дослідження також були проведені з використанням спеціального обтяження в силовій підготовці баскетболістів [3] з використанням біомеханічних методів контролю за підготовленістю спортсменів (тензодинамографія, стабілографія).

Багатоетапні експериментальні дослідження особливостей біодинамічної та координаційної структури рухів волейболістів різних вікових груп [4] також включали реєстрацію біомеханічних характеристик рухової діяльності спортсменів за допомогою стабілографії, тензодинамометрії і міотометрії.

Вивчення особливостей формування навичок рівноваги у спортсменок з художньої гімнастики за допомогою стабілографії та тензодинамометрії проведені Т. Поліщук (1999).

Т. Містуловою методом електронної стабілографії проведені дослідження рівня статодинамічної і вестибулярної стійкості тіла спортсменів високої кваліфікації, які займаються складнокоординаційними видами спорту.

Таким чином, сучасні методики реєстрації біомеханічних характеристик рухової діяльності спортсменів різної кваліфікації та підготовленості продовжують активно застосовувати у різних видах спорту. Тому подальше розширення їх використання є актуальним і має практичне значення.

Мета роботи – вивчити стан вестибулярномоторики спортсменок-волейболісток при виконанні двох варіантів проби Ромберга.

Завдання та методи дослідження. У даному дослідженні використовували спеціальні біомеханічні методики контролю, які дозволяють реєструвати координаційні здатності людини.

Для вивчення біомеханічних параметрів статодинамічної стійкості тіла спортсменок використовувався метод електронної стабілографії, який дозволяє оперативно виконувати оцінку індивідуальної стійкості тіла до переміщення загального центру мас (ЗЦМ) у сагітальній та фронтальній площинах.

Для оцінки функції рівноваги волейболісток був застосований звичайний тест Ромберга (довільна стійка, стопи паралельні одна одній, руки вперед, долоні донизу, який складався з двох проб – з розплющеними та заплющеними очима [3]).

Проби дозволяють оцінити якість координації вертикального положення тіла і рівень сформованості навичок рухової сенсорної системи по керуванню стійкістю тіла, що характеризує якість нервово-м'язової активності.

Дослідження було проведене під час змагань студентської ліги чемпіонату України 2006 р. серед жінок на базі Чернігівського державного педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка на кафедрі спорту та спортивних ігор в лабораторії біомеханіки з волейболістками високої спортивної кваліфікації. В дослідженні прийняло участь 36 спортсменок 17–22 років середньої кваліфікації (II розряд – КМС).

Результати дослідження та їх обговорення. З метою вивчення стану вестибулярномоторики спортсменок-волейболісток досліджувалися частотно-амплітудні характеристики коливань ЗЦМ тіла при виконанні двох варіантів проби Ромберга (рис. 1).

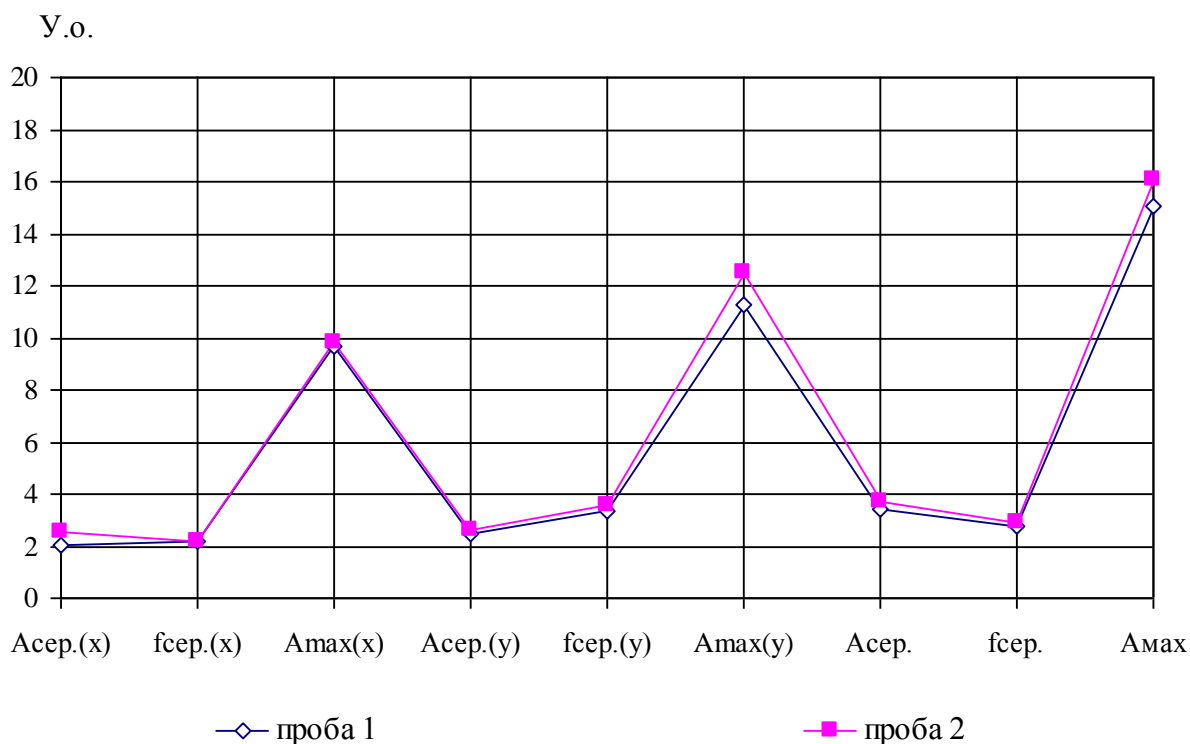


Рис. 1. Статистичні показники коливань ЗЦМ тіла волейболісток при виконанні проби Ромберга

При виконанні проби 1 у волейболісток виявлені наступні показники: середня амплітуда коливань ЗЦМ тіла відносно сагітальної ($A_{\text{сер.}(x)}$) та фронтальної ($A_{\text{сер.}(y)}$) осей складають $2,058 \pm 0,863$ мм та $2,482 \pm 0,384$ мм відповідно; загальна середня амплітудна складова коливань ЗЦМ ($A_{\text{сер.}}$) – $3,404 \pm 0,419$ мм; максимальна амплітуда коливань ЗЦМ відносно сагітальної ($A_{\text{max}(x)}$) та фронтальної ($A_{\text{max}(y)}$) осей – $9,688 \pm 1,121$ мм та $11,303 \pm 1,113$ мм відповідно; максимальна амплітудна складова коливань ЗЦМ (A_{max}) – $15,041 \pm 1,525$ мм. Середня частота коливань ЗЦМ відносно сагітальної ($f_{\text{сер.}(x)}$) та фронтальної ($f_{\text{сер.}(y)}$) осей складають $2,152 \pm 0,873$ Гц та $3,37 \pm 0,747$ Гц відповідно; загальна середня частота коливань ЗЦМ ($f_{\text{сер.}}$) – $2,761 \pm 0,641$ Гц.

При виконанні проби 2 спостерігалися такі значення стабілографічних показників: середня амплітуда коливань ЗЦМ тіла відносно сагітальної ($A_{\text{сер.}(x)}$) та фронтальної ($A_{\text{сер.}(y)}$) осей складають $2,515 \pm 0,581$ мм та $2,633 \pm 0,119$ мм відповідно; загальна середня амплітудна складова коливань ЗЦМ ($A_{\text{сер.}}$) – $3,735 \pm 0,347$ мм; максимальна амплітуда коливань ЗЦМ відносно сагітальної ($A_{\text{max}(x)}$) та фронтальної ($A_{\text{max}(y)}$) осей – $9,842 \pm 1,504$ мм та $12,493 \pm 1,635$ мм відповідно; максимальна амплітудна складова коливань ЗЦМ (A_{max}) – $16,078 \pm 2,07$ мм. Середня частота коливань ЗЦМ відносно сагітальної ($f_{\text{сер.}(x)}$) та фронтальної ($f_{\text{сер.}(y)}$) осей складають $2,205 \pm 0,959$ Гц та $3,568 \pm 1,08$ Гц відповідно; загальна середня частота коливань ЗЦМ ($f_{\text{сер.}}$) – $2,886 \pm 0,786$ Гц.

Встановлено, що між частотно-амплітудними характеристиками, які відображають особливості регуляції пози, існують достатньо високі кореляційні зв'язки. Їх аналіз дозволив виявити внесок окремих стабілографічних характеристик у збереження координаційної структури рухів спортсменок. Основний внесок (14,21%) в обох положеннях належить показнику максимальної амплітуди коливань ЗЦМ тіла.

Висновки

Узагальнення представлених даних дозволяє зробити висновок, що вестибулярна сенсорна система є однією з провідних систем, які визначають положення тіла у просторі та яка здійснює його корекцію.

Методика стабілографічного контролю функції рівноваги тіла дозволяє своєчасно оцінювати статодинамічну стійкість тіла та роботу вестибулярномоторної системи спортсменок, а також розробляти програми тренувань з використанням вправ для вдосконалення специфічних якостей загалом і, технічної майстерності зокрема.

Література

1. *Лапутин А.Н.* Дидактическая биомеханика: проблемы и решения // Наука в олимпийском спорте. – 1995. – №2. – С. 42–51.
2. *Лапутин А.Н., Кашиба В.А.* Формирование массы и динамика гравитационных взаимодействий тела человека в онтогенезе. – К.: Знання, 1999. – 202 с.
3. *Носко М.О., Гаркуша С.В., Осадчий О.В.* Особенности застосування комплексного біомеханічного контролю в тренувальному процесі волейболістів високої кваліфікації. Вісник Чернігівського державного педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка. Випуск 35. Серія: педагогічні науки. – Чернігів: ЧДПУ, 2006. – №35. – 528 с.
4. *Носко Н.А.* Педагогические основы обучения молодежи и взрослых движениям со сложной биомеханической структурой. – К.: Науковий світ, 2000. – 326 с.
5. *Платонов В.Н.* Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения. – К.: Олимпийская литература, 2004. – 808 с.

БИОМЕХАНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ СТАТОДИНАМИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ТЕЛА ВОЛЕЙБОЛИСТОК ВЫСОКОЙ СПОРТИВНОЙ КВАЛИФИКАЦИИ

Лидия ЖУЛА

Черниговский государственный педагогический университет им. Т.Г. Шевченко

Цель работы: изучить состояние вестибулярномоторики спортсменок-волейболисток при выполнении двух вариантов пробы Ромберга.

Задачи и методы исследования: в данном исследовании использованы специальные биомеханические методики контроля, которые позволяют регистрировать координационные способности человека. Для изучения биомеханических параметров статодинамической устойчивости тела спортсменок использовался метод электронной стабиллографии, который позволяет оперативно осуществлять оценку индивидуальной устойчивости тела к перемещению общего центра масс (ОЦМ) в сагиттальной и фронтальной плоскостях. Для оценки функции равновесия волейболисток был применен обычный тест Ромберга (произвольная стойка, стопы параллельные друг другу, руки вперед, ладони вниз), который выполнялся в двух позах: с открытыми и закрытыми глазами [3].

Аннотация. Рассматривается возможность применения в тренировочном процессе волейболисток методики электронной стабиллографии, которая позволяет оперативно осуществлять оценку индивидуальной устойчивости тела к перемещению общего центра масс (ОЦМ) в сагиттальной и фронтальной плоскостях. Исследованы частотно-амплитудные характеристики колебаний ОЦМ тела волейболисток при выполнении двух вариантов пробы Ромберга методом электронной стабиллографии. Установлено, что между частотно-амплитудными характеристиками, которые отображают особенности регуляции позы, существуют достаточно тесные корреляционные связи. Анализ этих показателей позволил оценить вклад отдельных стабиллографических характеристик в сохранение координационной структуры движений спортсменок, среди которых выделяется амплитуда колебаний ОЦМ тела, вклад которой составляет 14,21%. Обобщение полученных результатов позволяет утверждать, что вестибулярная сенсорная система является одной из ведущих систем, определяющая положение тела в пространстве и осуществляющая его коррекцию.

Ключевые слова: биомеханические параметры, волейболистки, метод стабиллографии, частотно-амплитудные характеристики.

**BIOMECHANICS PARAMETERS OF STATE-DYNAMIC BODY FIRMNESS
OF QUALIFIED VOLLEYBALL PLAYERS (WOMEN)**

Lidia ZHOULA

Chernigiv State Pedagogical University name of T. Shevchenko

Abstract. The article deals with some special biomechanics systems of control which allow to apply to register the coordinating abilities of an athlete.

Key words: biomechanics parameters, volleyball-players, coordinating ability, qualification.