

БІОМЕХАНІЧНІ ПАРАМЕТРИ СТАТОДИНАМІЧНОЇ СТІЙКОСТІ ТІЛА СПОРТСМЕНОК З ЕСТЕТИЧНОЇ ГІМНАСТИКИ

В статті розглядається можливість застосування у навчально-тренувальному процесі гімнасток методики електронної стабілографії, яка дозволяє оперативно оцінити функцію вестибулярної сенсорної системи, пов'язану з статодинамічною стійкістю.

Ключові слова: біомеханічні параметри, стабілографія, статодинамічна стійкість, естетична гімнастика.

Постановка проблеми. На сьогоднішній день в суспільстві виникла проблема фізичного розвитку молоді. Вплив соціуму і урбанізація міст веде до зниження здоров'я молодого населення. У молоді з раннього віку спостерігаються порушення постави, рівноваги при русі (хода) і патологічні зміни органів внаслідок гіподинамії.

Рівновага - це динамічний феномен, що вимагає безперервних рухів тіла, які в свою чергу є результатом взаємодії вестибулярного і зорового аналізаторів, суглобово-м'язової пропріорецепції, 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 служить своєрідним індикатором здоров'я, стану функціонального розвитку організму, фізичної підготовленості та рівня спортивної майстерності [3, 6]. Дана проблема актуальна і для досліджуваного нами контингенту, а саме дівчаток 12-14 років. Найкращим засобом фізичної культури для даного контингенту є естетична гімнастика, так як унікальність програми підготовки в цьому виді спорту спрямована на людей будь-якого віку та фізичної підготовленості.

Естетична гімнастика має свої перспективи, адже багато дівчат, що займаються художньою, спортивною гімнастикою або акробатикою, як правило, у віці 16-17 років йдуть зі спорту. А такий «ветеранський вік» - є другим шансом продовження спортивної кар'єри для колишніх спортсменів, що перенесли травми або пропустили кілька років тренувань з певних причин.

Розвиток і поширення популяризації естетичної гімнастики вимагають від тренерів адекватного обґрунтування раціональних прийомів виконання спортивних рухів, удосконалення методики підготовки гімнасток і застосування технічних засобів контролю, що дозволить перейти спортсменкам на якісно вищий рівень спортивної майстерності [2].

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

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 атлетичі, плаванні та інших видах спорту, пози важкоатлетів [3, 4]. 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 вестибулямоторики спортсменок-гімнасток при виконанні тестових завдань.

Завдання дослідження: вивчення біомеханічних параметрів статодинамічної стійкості тіла спортсменок.

Методи дослідження: аналіз останніх наукових джерел; педагогічне спостереження; метод стабілографії; методи математичної статистики. Для вивчення біомеханічних параметрів статодинамічної

стійкості тіла спортсменок використовувався метод електронної стабілографії, який дозволяє оперативно оцінити індивідуальну стійкість тіла спортсменки до переміщення загального центру мас (ЗЦМ) у сагітальній та фронтальній площинах.

Результати дослідження. З метою вивчення стану вестибуломоторики гімнасток досліджувалися частотно-амплітудні характеристики коливань ЗЦМ тіла при виконанні двох проб.

У нашому дослідженні спортсменки з естетичної гімнастики виконували тест Ромберга. Методика складається з двох проб - з відкритими і закритими очима. Ця проба 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].

В таблиці 1 представлені середньоарифметичні показники проби Ромберга з відкритими очима.

У результаті порівняльного аналізу біомеханічних параметрів, що характеризують статодинамічну стійкість тіла спортсменок після виконання стандартної пози Ромберга ми отримали наступні середньостатистичні дані: зміщення за фронтальною віссю ($MO(x)$) складає 1,41 мм; зміщення за сагітальною віссю ($MO(y)$) - 1,77 мм; розкид за фронтальною віссю ($Q(x)$) - 2,27 мм; розкид за сагітальною віссю ($Q(y)$) - 3,14 мм; середній розкид (R) - 3,66 мм; середня швидкість переміщення ЗЦМ (V) - 10,36 мм/сек.; довжина траєкторії ЗЦМ за фронтальною віссю (LX) - 137,36 мм; довжина траєкторії ЗЦМ за сагітальною віссю (LY) - 137,01 мм

Таблиця 1

Показники характеристик при виконанні тесту Ромберга (з відкритими очима)

Досліджувані	$MO(x)$,мм	$MO(y)$,мм	$Q(x)$,мм	$Q(y)$,мм	R ,мм	V ,мм/сек	LX , мм	LY ,мм
1	1,73	1,22	2,15	2,17	2,68	8,46	122,4	122,9
2	1,23	2,06	2,72	2,31	3,09	12,45	142,1	178,3
3	1,14	1,28	2,19	2,95	4,4	10,96	137,6	140,4
4	1,52	2,02	2,63	3,55	4,05	11,25	164,2	175,4
5	1,76	2,15	2,95	2,71	3,99	13,68	132,4	111,9
6	1,84	2,12	1,81	3,92	3,8	9,67	120,6	144,7
7	1,2	2,01	1,99	3,77	4	10,44	124,1	151,3
8	1,13	1,61	1,68	3	2,3	8,08	139,2	108,7
9	1,3	1,72	2,39	3,33	4,22	11,54	156	138,1
10	1,28	1,53	2,18	3,68	4,03	7,24	135	98,4
\bar{V}	1,41	1,77	2,27	3,14	3,66	10,38	137,36	137,01
S	0,27	0,35	0,40	0,61	0,71	2,03	14,16	27,03
V	19,43	19,72	17,85	19,50	19,40	19,53	10,31	19,73

Аналіз результатів тесту Ромберга дає змогу порівняти проби. У нормі значення цього показника повинно бути у діапазоні 100 - 250. якщо показник менший за 100, то це вказує на негативний вплив зору на процес утримання вертикального положення, зір погіршує функцію рівноваги. Якщо це значення перевищує 250, то це вказує на те, що досліджуваний утримує рівновагу в основному за рахунок зору, і під час його виключення функція рівноваги різко погіршується.

Під час виконання фонові проби використовується візуальна стимуляція у вигляді кругів різного кольору, досліджуваному необхідно підрахувати кількість кольорів білого кольору.

На рисунку 1 представлена порівняльна характеристика досліджуваних показників проб з закритими і відкритими очима.

Під час виконання проби з закритими очима використовується звукова стимуляція у вигляді тональних сигналів, кількість яких необхідно підрахувати досліджуваному. Проба дозволяє оцінити якість координації вертикального положення тіла при стоянні у складній позі, рівень сформованості навичок рухової сенсорної системи по керуванню стійкістю тіла та характеризує якість нервово-м'язової активності [3].

В результаті проведення тесту з закритими очима ми отримали такі середньостатистичні дані: $MO(x)$

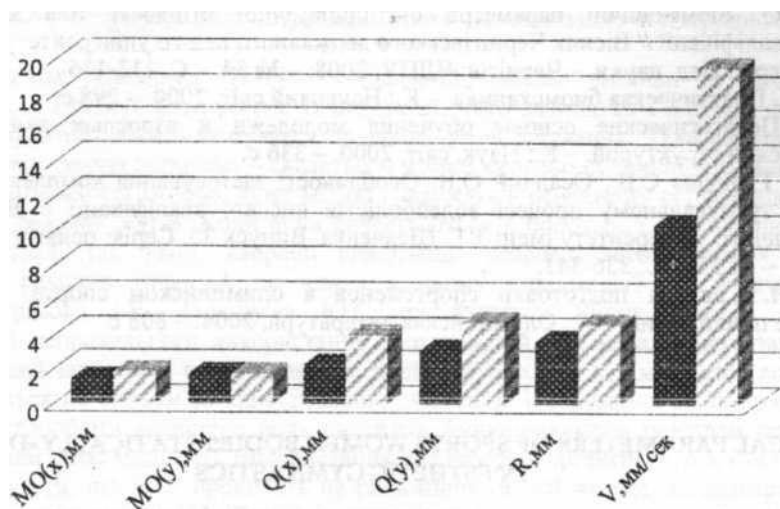
- 1,84 мм; $MO(y)$ - 1,75 мм; $Q(x)$ - 4,02 мм; $Q(y)$ - 4,7 мм; R - 4,6 мм; V - 19,58 мм/сек.; LX - 200,07 мм; LY - 220,78 мм.

Треба відмітити, що у наших досліджуваних за середньостатистичним показником зміщення за фронтальною віссю з закритими очима збільшується на 30 %, цікаво, що зміщення за сагітальною віссю майже відсутнє. Розкид за фронтальною віссю збільшився з закритими очима майже на 100 %, а за сагітальною на 50 %.

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

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

За ранговим розподілом перше місце в пробі з відкритими очима займає показник зміщення за фронтальною віссю, його внесок в біомеханічну структуру утримання рівноваги складає 14,37 %, другий за значенням показник - довжина траєкторії ЗЦМ за сагітальною віссю (13,7 %), третій - середній розкид (13,18 %); четвертий - середня швидкість переміщення центру маси (13,14 %); п'ятий - розкид за фронтальною віссю (12,6 %); шостий - довжина траєкторії ЗЦМ за фронтальною віссю (11,46 %); сьомий - розкид за сагітальною віссю (11,38 %); восьми - зміщення за сагітальною віссю (10,15 %).



Тест Ромберга, відкриті очі / Тест Ромберга, закриті очі

Рис. 1. Порівняльна характеристика показників за тестом Ромберга

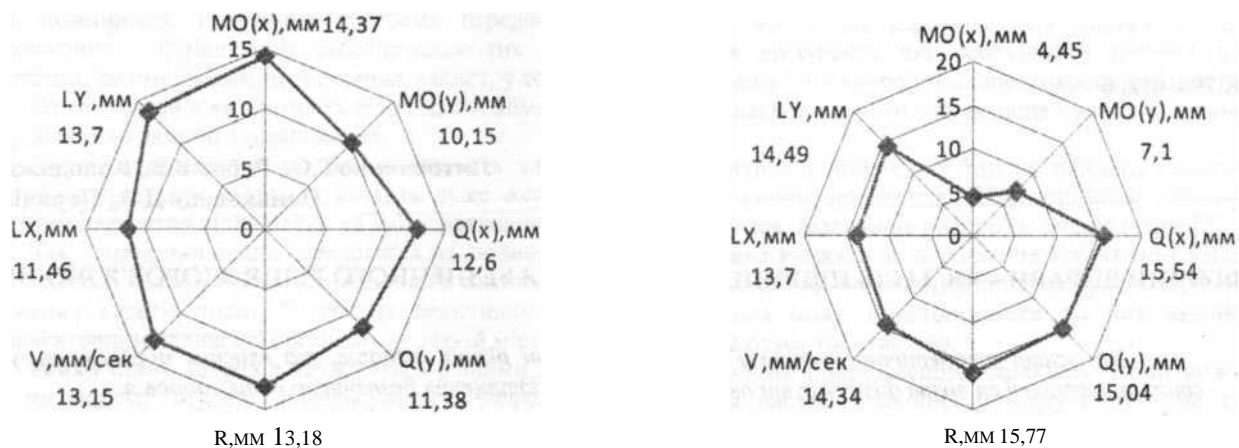


Рис. 2. Розподіл показників тесту Ромберга за результатами кореляційного аналізу (1 - відкриті очі, 2 - закриті очі)

Треба відмітити, що розподіл показників тестових проб виявився різним, так у пробі з відкритими очима зміщення за фронтальною віссю має найбільший вплив, а з закритими МО(х) знаходиться на останньому місці.

Висновки

В результаті проведеного дослідження вивчено біомеханічні параметри статодинамічної стійкості тіла спортсменок з естетичної гімнастики, 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 спортсменок.

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

Література

1. Біомеханіка спорту / За заг. ред. А.М. Лапутіна. - К.: Олимпийская литература, 2001. - 319 с.
2. Корнберг В.Б. Основы спортивной кинезиологии: учебное пособие. - М.: Сов. сп., 2005. - 232 с
3. Куртова Г.Ю. Біомеханічні параметри статодинамічної стійкості тіла важкоатлеток високої спортивної кваліфікації // 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. - К.: Науковий світ, 2000. - 298 с.
5. Носко Н.А. Педагогические основы обучения молодежи и взрослых движениям со сложной биомеханической структурой. - К.: Наук, світ, 2000. - 336 с.
6. Носко М.О., Гаркуша С.В., Осадчий О.В. Особливості застосування комплексного біомеханічного контролю в тренувальному процесі волейболістів високої кваліфікації // 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. - К.: Олимпийская литература, 2004. - 808 с.

Литвин Т.С.

BIOMECHANICAL PARAMETERS OF SPORTS WOMEN BODIES STATICALLY -DYNAMIC FIRMNESS IN ESTHETIC GYMNASTICS

In the article the opportunity of using the electronic stabilography method in educational and training activities of sports women, which efficiently estimate the function of sensory system connected with statodynamic firmness is examined.

Keywords: biomechanical parameters, stabilography, statodynamic firmness.

Надійшла до редакції 16.09.2010 р.

