

Кинематические особенности техники двигательных действий в сложных условиях статодинамической устойчивости тела спортсменок, специализирующихся в синхронном плавании

Национальный университет физического воспитания и спорта Украины (г. Киев)

Постановка научной проблемы и её значение. Механическое движение тела человека, как и любого другого физического тела в поле земного притяжения, подчинено законам механики, а в водной стихии – гидродинамике [2; 6].

Синхронное плавание – сложнокоординационный вид спорта, результат в котором определяется судейскими оценками за выполнение спортсменками соревновательной программы, важнейшим компонентом которой является техническая сложность демонстрируемых элементов [6].

Анализ исследований по проблеме. Анализ научно-методической литературы свидетельствует о немногочисленных разработках, авторы которых в большинстве затрагивают вопросы технического мастерства высококвалифицированных спортсменок, специализирующихся в синхронном плавании. Так, в работах Т. В. Рыбьяковой [8], Ю. Н. Гринева [5] представлены количественные характеристики техники основных компонентов произвольной программы. Е. В. Кривец, М. Н. Максимова [6], D. P. Bean [10] установили специфические особенности технических элементов в произвольной программе синхронного плавания, S. Corey [10], Т. В. Рудковская [7] предложили педагогические тесты для осуществления контроля над уровнем специальной физической и технической подготовленности спортсменок высокой квалификации. В исследованиях Т. М. Звягинцевой [4], М. К. Борщ [3] раскрыты основные механизмы взаимодействия опорных точек тела спортсменок с водой при выполнении гребковых движений. Специалисты М. К. Борщ [3], К. С. Пигида [9] обращались к частным аспектам обучения технике гребковых движений в синхронном плавании на этапе начальной подготовки.

В работе [4] указано, что анализ биомеханической структуры движений спортсменок по синхронному плаванию является одной из важнейших сторон каждодневной работы тренера, поскольку невозможно совершенствовать технику движения, не обращая внимания на ее «смысловую» структуру.

И хотя в некоторых работах предпринимались попытки анализа некоторых аспектов спортивной техники вида спорта [9], вопросы изучения техники сложно-координационных двигательных действий в синхронном плавании с учетом сложных условий статодинамической устойчивости тела спортсменки в доступной литературе представлены фрагментарно, что может создавать определенные трудности в учебно-тренировочном процессе в отношении обучения движению занимающихся.

Опыт передовой практики, который подкреплён данными специальной научно-методической литературы [1; 2], свидетельствует о том, что в настоящее время актуальным является изучение кинематических особенностей «стандартного» гребкового движения в базовых позициях обязательной программы, применяемых спортсменками различной квалификации, специализирующимися в синхронном плавании.

Связь работы с научными планами, темами. Работа выполнена согласно «Сводного плана НИР в области физического воспитания и спорта на 2010–2015 гг.» по темам: 2.15 «Управление статодинамической устойчивостью тела спортсмена и системы тел в видах спорта со сложной координационной структурой движений», 2.16 «Совершенствование средств и методов технической подготовки квалифицированных спортсменов», а также госбюджетной темы «Техническая подготовка квалифицированных спортсменов на основе моделирования рациональной двигательной структуры спортивных упражнений».

Цель исследования – изучить кинематические особенности техники «стандартного» гребкового движения в базовых позициях обязательной программы, реализуемых в сложных условиях статодинамической устойчивости тела спортсменок, специализирующихся в синхронном плавании.

Методы исследования – теоретический анализ и обобщение данных специальной научно-методической литературы, педагогический эксперимент, методы регистрации и анализа движений тела человека, а также математической статистики.

Изложение основного материала и обоснование полученных результатов исследования. Согласно современным представлениям спортивной науки, ведущих тренеров по синхронному плаванию, изучение кинематических характеристик «стандартного» гребкового движения в базовых позициях обязательной программы, реализуемых в сложных условиях статодинамической устойчивости тела спортсменок, является одной из важнейших задач, требующих своего решения.

«Горизонтальные» базовые позиции, регламентированные правилами соревнований по синхронному плаванию, выполняются в сложных условиях статодинамической устойчивости тела спортсменок. В процессе их выполнения большое значение имеет положение тела спортсменки, которое рассматривается с позиции важной составляющей техники гребковых движений и связано с удержанием равновесия в водно-воздушной среде.

Нами разработаны схемы пространственной ориентации биозвеньев тела спортсменок при выполнении горизонтальных базовых позиций: «На спине», «Группировка», «На спине, согнув колена», «Фламинго», «Балетная нога», «Двойная балетная нога». В качестве примера на рисунке 1 представлена позиция «Балетная нога». Данная позиция наиболее сложная. Она является наиболее неустойчивой в водной среде, и поэтому особое внимание уделяется положению рук, ног и корпуса во время выполнения данного элемента. Позиция не является симметричной относительно вертикальной оси спортсменки. Положение головы в этой позиции определяется углом во фронтальной плоскости между шеей и подбородком. Данный угол у спортсменок высокой квалификации составляет $\bar{x}=117,6^\circ$ ($S=1,8$). Руки в данной позиции совершают «стандартное» гребковое движение. Угол в плечевом суставе во фронтальной плоскости составляет $\bar{x}=49^\circ$ ($S=1,15$) – правый, $\bar{x}=48,5^\circ$ ($S=1,2$) – левый. Угол в биопаре бедро–туловище ноги, втянутой вверх, составляет 90° . На рисунке 1 видно, что плечи не расположены на одной линии (не симметричны относительно друг друга), что обуславливает смещение ОЦМ тела. При этом ОЦМ тела спортсменки расположено ближе к ноге, поднятой вверх. Плечо же со стороны данной ноги несколько опущено, и при выполнении «стандартного» гребкового движения угол в плечевом суставе во фронтальной плоскости со стороны этой же ноги меньше, чем со стороны прямой ноги (на воде).

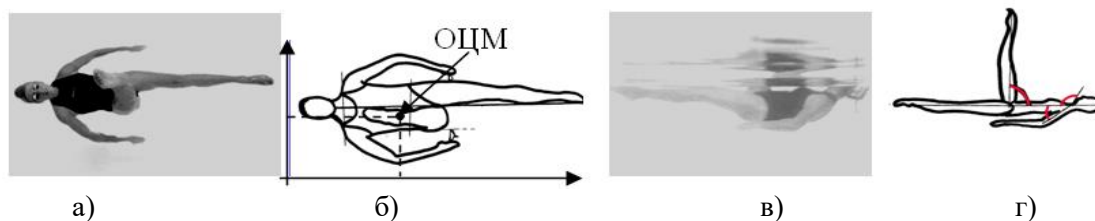


Рис. 1. Позиция «Балетная нога»:

а) позиция «Балетная нога» в горизонтальной плоскости; б) схема положения тела в горизонтальной плоскости; в) позиция «Балетная нога» во фронтальной плоскости; г) схема положения тела во фронтальной плоскости.

Если же в данной позиции плечи разместить симметрично, не меняя угол в плечевом суставе, то спортсменка потеряет равновесие, что приведет к опрокидыванию ее тела в сторону ноги, выпрямленной вверх. Также необходимо, чтобы стопы двух ног были на одном уровне относительно вертикальной оси тела спортсменки, в противном случае спортсменка потеряет устойчивое положение тела на воде.

Результаты анализа соревновательной деятельности, а также анкетирование ведущих специалистов по синхронному плаванию показали, что качество выполнения «технических» элементов во многом зависит от владения спортсменками базовыми «горизонтальными» позициями, которые составляют основу обязательной программы. 96,7 % опрошенных считают, что техника «стандартного» гребкового движения, выполняемого в базовых позициях обязательной программы синхронного плавания, является важнейшим звеном в общей структуре двигательных действий спортсменок, специализирующихся в синхронном плавании, позволяющих сохранять устойчивое статодинамическое положение тела спортсменки.

Изучение техники «стандартного» гребкового движения, выполняемого спортсменками высокой квалификации, позволило определить два способа реализации данного двигательного действия.

В таблице 1 на примере базовой позиции «Балетная нога» представлены основные характеристики кинематической структуры техники двух видов «стандартного» гребкового движения, а также судейская оценка за выполнение данной позиции.

Сравнительный анализ техники «стандартного» гребкового движения в базовых позициях обязательной программы спортсменок различной квалификации, специализирующихся в синхронном плавании, позволил установить отличия как в кинематической структуре, так и в судейском оценивании при выполнении спортсменками базовых позиций обязательной программы.

Выводы и перспективы дальнейших исследований. Изучены кинематические особенности техники «стандартных» гребковых движений в горизонтальных позициях, реализуемых спортсменками по синхронному плаванию в сложных условиях статодинамической устойчивости их тела.

Установлено, что для удержания устойчивой позы тела при выполнении «стандартных» гребковых движений важно взаимное расположение биозеньев тела спортсменки, кинематическая структура которых была изучена. Разработаны схемы пространственной ориентации биозеньев тела спортсменок при выполнении базовых позиций, которые применяются в программе совершенствования техники данных позиций в качестве учебно-методического материала.

Установлены два способа выполнения «стандартного» гребкового движения. Использование второго технического способа выполнения «стандартного» гребкового движения в базовых позициях обязательной программы спортсменками, специализирующимися в синхронном плавании, более эффективно, о чем свидетельствуют статистически значимые более высокие судейские оценки, чем при использовании первого технического способа. Разработаны среднegrupповые модели техники «стандартного» гребкового движения в «горизонтальных» позициях обязательной программы синхронного плавания.

Планируется изучить показатели статодинамической устойчивости тела спортсменок в синхронном плавании и их взаимосвязь с биомеханической структурой спортивной техники.

Таблица 1

Судейская оценка и кинематические характеристики техники «стандартного» гребкового движения двух видов в позиции «Балетная нога» спортсменок высокой квалификации, n=13

№ п/п	Показатели техники «стандартного» гребкового движения	Единицы измерения	Первый вид «стандартного» гребкового движения		Второй вид «стандартного» гребкового движения	
			$\bar{x}$	S	$\bar{x}$	S
1	Оценка судьей	бал	9,72	0,02	9,97*	0,01
2	Длина траектории ЦМ кистей	м	0,22	0,02	0,28*	0,01
3	Длительность гребкового цикла	с	0,6	0,001	0,5*	0,02
4	Угол в биопаре предплечье – кисть в горизонтальной плоскости	град.	148	2	138*	1
5	Угол между поперечной осью кисти и сагиттальной плоскостью	град.	45,1	0,03	5,4*	0,01
6	Угол в биопаре предплечье – плечо в горизонтальной плоскости	град.	179	2	174*	1
7	Результирующая скорость ЦМ кистей	м·с ⁻¹	1,6	0,05	2,05*	0,003
8	Фиксированность позиции	бал	9,71	0,03	9,98*	0,01
9	Высота положения тела над водой	бал	9,71	0,04	9,96*	0,01
10	Устойчивость позиции	бал	9,70	0,03	9,98*	0,02
11	Отсутствие волн на поверхности воды	бал	9,74	0,04	9,98*	0,02
12	Геометрическая точность позиции	бал	9,74	0,02	9,97*	0,01

Примечание: *– $p < 0,05$ – достоверность различий между показателями первого и второго видов «стандартного» гребкового движения.

Источники и литература

1. Ахметов Р. Ф. Сучасні підходи до вдосконалення спортивної техніки / Р. Ф. Ахметов // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – Х., 2012. – № 4. – С. 9–12.
2. Болобан В. Н. Критерии оценки статодинамической устойчивости тела спортсмена и системы тел в видах спорта, сложных по координации / В. Н. Болобан, Ю. В. Литвиненко, А. П. Оцупок // Физическое воспитание студентов. – 2012. – № 4. – С. 17–24.
3. Борщ М. К. Морфофункциональные особенности высококвалифицированных синхронисток / М. К. Борщ // Проблемы спорта высших достижений и подготовки спортивного резерва : материалы междунар. науч.-практ. конф. – Киев, 1998. – С. 234–237.
4. Звягинцева Т. М. Совершенствование кинематических и биодинамических характеристик основных гребков в синхронном плавании / Т. М. Звягинцева // Проблемы биомеханики спорта. – 1991. – С. 114–115.
5. Гринева Ю. Н. Нарушения осанки и их профилактика у спортсменок синхронного плавания / Ю. Н. Гринева // Сборник трудов молодых ученых и студентов РГУФК. – 2006. – С. 118–122.
6. Максимова М. Н. Теория и методика синхронного плавания : учебник для образоват. учреждений высш. проф. образования, осуществляющих образовательную деятельность по направлению 034300.62 : рек. УМО вузов РФ по образованию в обл. физ. культуры / М. Н. Максимова. – М. : Сов. спорт, 2012. – 304 с.
7. Рудковська Т. І. Контроль підготовленості кваліфікованих спортсменок, які спеціалізуються у синхронному плаванні : автореф. дис. ... канд. наук з фіз. виховання і спорту : 24.00.01 / Тетяна Ігорівна Рудковська ; НУФВСУ. – К., 2014. – 24 с.
8. Рыбьякова Т. В. Техника исполнения элементов высокой степени сложности в синхронном плавании и пути ее совершенствования : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. / Татьяна Всеволодовна Рыбьякова ; ГДОИФК им. П.Ф. Лесгафта. – СПб., 1990. – 23 с.
9. Пигида, К.С. Обучение технике гребковых движений на этапе начальной подготовки в синхронном плавании : дис. ... канд. пед. наук : 13. 00. 04 / Кристина Сергеевна Пигида ; РГАФК. – М., 1998. – 166 с.
10. Dawn Pawson Bean. Synchronized Swimming: An American History / Dawn Pawson Bean, Stephen Corey – U.S.A. : McFarland & Company, 2005. – 320 p.

Аннотации

Изучение кинематических характеристик «стандартного» гребкового движения в базовых позициях обязательной программы, реализуемых в сложных условиях статодинамической устойчивости тела спортсменок, является одной из важнейших задач, требующих своего решения. Установлено, что для удержания устойчивой позы тела при выполнении «стандартных» гребковых движений, важно взаимное расположение биозвеньев тела спортсменки, кинематическая структура которых была изучена. Определены два способа выполнения «стандартного» гребкового движения, получены дискриминативные признаки, разработаны среднегрупповые модели их техники. В сложных условиях удержания равновесия использование второго технического способа выполнения «стандартного» гребкового движения в базовых позициях обязательной программы спортсменками по синхронному плаванию более эффективно, о чем свидетельствуют статистически значимые более высокие судейские оценки.

Ключевые слова: синхронное плавание, техника, статодинамическая устойчивость, равновесие, гребковые движения.

Юрій Литвиненко, Марія Гордєєва. Кінематичні особливості техніки рухових дій у складних умовах статодинамічної стійкості тіла спортсменок, які спеціалізуються в синхронному плаванні. Вивчення кінематичних характеристик «стандартного» гребкового руху в базових позиціях обов'язкової програми, що реалізуються в складних умовах статодинамічної стійкості тіла спортсменок, є одним із найважливіших завдань та потребують свого розв'язання. Установлено, що для утримання стійкої пози тіла при виконанні «стандартних» гребкових рухів важливе взаємне розташування біланок тіла спортсменки, кінематична структура яких була вивчена. Визначено два способи виконання «стандартного» гребкового руху, отримано дискримінативні ознаки, розроблено середньогрупові моделі їхньої техніки. У складних умовах утримання рівноваги використання другого технічного способу виконання «стандартного» гребкового руху в базових позиціях обов'язкової програми спортсменками синхронного плавання більш ефективно, про що свідчать статистично значимі більш високі суддівські оцінки.

Ключові слова: синхронне плавання, техніка, статодинамічна стійкість, рівновага, гребкові рухи.

Yuriy Litvinenko, Mariya Gordieieva. Kinematic Features of the Technique of Motor Actions in Difficult Conditions of the Static-dynamic Stability of the Body of Athletes Specializing in Synchronized Swimming. Studying kinematic characteristics of the «standard» scaling movements in basic positions of the compulsory program, used in difficult conditions of the static-dynamic stability of athletes' bodies, is one of the major problems to be resolved. It has been established, that the studied kinematic structure of athletes' bodies bio-links are important for keeping a stable body position, during «standard» scaling motions execution. Identified two ways of executing the «standard» scaling motion, obtained discriminative features, developed average-grouped models of the technique. In the difficult conditions of equilibrium retention in basic positions of the compulsory program, the use of the second technical method of «standard» scaling movement proved to be more effective, as evidenced by the significantly higher judicial evaluation.

Key words: synchronized swimming, technique, static-dynamic stability, balance, scaling movement.