

Существенные различия отмечаются в возрастной динамике результатов у юношей и девушек в упражнении «прыжок в длину с места», характеризующего преимущественное развитие скоростно-силовых способностей на уровне 9,02х и 6,16х соответственно, относительно аналогичных показателей уровня развития координационных способностей у юношей и девушек в упражнении «челночный бег в 5,65х и 2,90х при описании их линейной функцией ( $y=mx+b$ ).

1. Загоровский, В. А. Парусный спорт: физическая подготовка : пособие / В. А. Загоровский, А. В. Савицкий ; Белорус. гос. ун-т физ. культуры. – Минск : БГУФК, 2021. – 115 с.
2. Томилин, К. Г. Парусный спорт: годичный цикл подготовки квалифицированных гонщиков: учеб. пособие / К. Г. Томилин; под общ. ред. Т. В. Михайловой, М. М. Кузнецова. – М.: Физическая культура, 2008. – 224 с.
3. Фискалов, В. Д. Теоретико-методические аспекты практики спорта : учеб. пособие / В. Д. Фискалов, В. П. Черкашин – М. : Спорт, 2016. – 352 с.

*Сайковский Д.И.*

Белорусский государственный университет физической культуры

## **АНАЛИЗ ДИНАМИКИ ПОЗЫ СПОРТСМЕНА УШУ САНЬДА ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ КРУГОВОГО УДАРА НОГОЙ**

*Saikovsky D.*

Belarusian State University of Physical Culture

## **ANALYSIS OF THE DYNAMICS OF THE POSTURE OF ATHLETE WUSHU SANDA WHEN PERFORMING A CIRCULAR KICK**

**Аннотация.** В статье представлены данные по анализу динамики позы при выполнении технико-тактического действия ушу санды. На этой основе сформулированы педагогические условия, которые обеспечивают нагрузкой движения в суставах при помощи тренажерных устройств со многими степенями свободы, с целью совершенствования специальных физических качеств.

**Ключевые слова:** ушу санды, тренажеры со многими степенями свободы, специальные силовые способности.

**Abstract.** The article presents data on the analysis of the dynamics of posture when performing the technical and tactical action of wushu sanda. On this basis, pedagogical conditions are formulated that provide movement in the joints with a load using training devices with many degrees of freedom, in order to improve special physical qualities.

**Key words:** wushu sanda, simulators with many degrees of freedom, special strength abilities.

**Введение.** Современные тенденции развития ушу во всем мире позволяют утверждать, что для достижения высоких спортивных результатов необходимо обладать высоким уровнем специальной физической подготовленности. В частности, при

развитии специальных силовых качеств целесообразно организовать тренировочный процесс с учетом принципа динамического соответствия, сформулированного Ю.В. Верхопанским [1]. Так специальные силовые упражнения должны быть сходны с соревновательными движениями по группам мышц, динамике проявления мышечной силы, скорости и траектории движения, а также по некоторым другим параметрам.

Поскольку физическое упражнение с позиции педагогической биомеханики можно представить состоящим из сочетания элементов динамической осанки и управляющих движений, то специальные упражнения должны быть направлены именно на тренировку мышц обеспечивающих указанные составляющие двигательного действия [2].

Поэтому для построения качественного тренировочного процесса, связанного с специальной силовой тренировкой необходима информация о динамике суставных углов тела спортсмена в процессе выполнения технических действий в ушу.

Исследование закономерностей изменения суставных углов в процессе выполнения технико-тактических действий позволяет оценить методические возможности применения тренажерных технологий в качестве основных средств специальной силовой и скоростно-силовой тренировки. Такое исследование представляет очевидную перспективу и является актуальным.

**Цель исследования:** анализ динамики позы спортсмена, специализирующегося в ушу, на примере выполнения кругового удара ногой с определением на этой основе педагогических условий использования тренажерных технологий с целью совершенствования специальных силовых качеств.

**Методы исследования:** в ходе исследования использовались педагогические наблюдения, видеосъемка выполнения технического действия, биомеханический анализ динамики позы. Видеосъемка осуществлялась с использованием скоростной видеокамеры Casio EX-F1, с частотой 240 кадров/сек.

При помощи встроенного программного обеспечения камеры были определены фазы двигательного действия, по которым составлены соответствующие матрицы описывающие пространственную позу спортсмена.

Матрицы позы представлены на рисунке 1. Они заполнялись в соответствии с специальными правилами [3]. В строках матрицы отображались значения суставных углов, относящихся к суставам правой ноги, левой ноги, рук и позвоночного столба, а численные значения в каждой ячейке относятся соответственно к основным суставным движениям (циркумдукции, сгибательно-разгибательному, ротации). При этом каждая строка соответствовала биокинематической цепи для всех суставов.

**Основная часть.** Исследование показало, что круговой удар сзади стоящей ногой (хэнбайтитуй) состоит из двух фаз. Первая представляет собой разгон – действие из положения основной стойки до начала движения, вторая – от начала движения до момента соударения. Данный удар и соответствующие ему матрицы позы показаны на рисунке.



а

$$\varphi_{ijk}^{oc}$$

-90,10,0	180,10,0	0,90,0	xxx
45,10,0	180,30,0	0,90,0	xxx
-80,10,-20	0,90,0	xxx	xxx
80,10,20	0,90,0	xxx	xxx
xxx	xxx	xxx	xxx



б

$$\varphi_{ijk}^H$$

-45,90,0	180,100,0	0,45,0	xxx
90,45,0	180,10,0	0,90,0	xxx
-90,90,0	0,0,0	xxx	xxx
180,10,0	0,90,0	xxx	xxx
xxx	xxx	xxx	xxx



в

$$\varphi_{ijk}^K$$

-45,90,0	0,0,0	0,45,0	xxx
90,70,20	180,10,0	0,90,0	xxx
-90,90,0	0,0,0	xxx	xxx
180,10,0	0,90,0	xxx	xxx
xxx	xxx	xxx	xxx

Рисунок – Матрицы динамики позы, где а – исходное положение, б – начало движения, в – конец движения

Анализ динамики позы в первой фазе двигательного действия показал, ограничение подвижности наблюдается в голеностопном суставе опорной ноги (сгибание около 90°) и суставах позвоночника. Эти действия представляют собой элементы динамической осанки.

Наиболее важными управляющими движениями являются действия в суставах ударной ноги. Здесь наблюдается перемещение тазобедренного сустава вперед вправо (угол циркумдукции -45°) и сгибание его на 90°. В коленном суставе происходит сгибание до угла 100°, а голеностопном суставе разгибание до 45°.

Тазобедренный сустав опорной ноги выполняет отведение на 90° (угол циркумдукции) и сгибание на 45° с одновременным разгибанием коленного сустава до 10°. Эти действия играют роль вспомогательного управляющего движение, которое обеспечивает равновесие спортсмена.

Во второй фазе удара ногой происходит разгибание коленного сустава ударной ноги до его полного выпрямления. Это действие, на наш взгляд, является главным

управляющим движением. Элементами осанки остаются ограничения подвижности в голеностопном суставе опорной ноги и суставах позвоночника.

Вспомогательными движениями, как и в первой фазе являются действия в тазобедренном суставе опорной ноги, которое тем не менее сгибается на  $25^\circ$  больше чем в предыдущей фазе. Однако, здесь, изменения угла коленного сустава не происходит, и он сохраняет свое положение при значении угла около  $10^\circ$ , что свидетельствует о существенном ограничении подвижности и представляет собой элемент динамической осанки.

Изменение значений суставных углов в плечевых и локтевых суставах рук являются вспомогательными действиями, которые обеспечивают равновесие при выполнении технико-тактического действия.

Исследование динамики позы при выполнении кругового удара сзади стоящей ногой позволило установить, что элементами осанки является ограничение подвижности в коленном, голеностопном суставе опорной ноги и суставах позвоночника.

Главными управляющие движения выполняются в тазобедренном, коленном и голеностопном суставе ударной ноги.

Анализ полученных результатов показал, что развитие силовых и скоростно-силовых качеств спортсменов, специализирующихся в ушу должно происходить согласно следующим педагогическим требованиям:

– тренировка мышц, обеспечивающих ограничение подвижности в коленном суставе опорной ноги (угол сгибания примерно  $10^\circ$ ) и голеностопном суставе (сгибание  $90^\circ$ ), а также при выпрямленных суставах поясничного и грудного отдела позвоночника;

– создание нагрузки для тазобедренного сустава ударной ноги должно осуществляться в пределах суставных движений (циркумдукция от  $45^\circ$  до  $90^\circ$ , сгибательно-разгибательного от  $10^\circ$  до  $90^\circ$ ), тазобедренного сустава опорной ноги в пределах (циркумдукция от  $45^\circ$  до  $90^\circ$ , сгибательно-разгибательного от  $10^\circ$  до  $70^\circ$ ). Для коленного сустава ударной ноги в пределах от  $0^\circ$  до  $100^\circ$ .

Для развития соответствующих специфических качеств необходимо учитывать динамику основных суставных движений, в которых важным критерием является удобное принятие необходимого исходного положения и сохранение усилия по всей траектории движения.

Тренировочные упражнения, связанные с развитием скоростно-силовых способностей должны выполняться с соблюдением описанных выше действий в суставах.

В случае применения массивных отягощений, упругих амортизаторов или стационарных тренажеров, в ходе выполнения упражнения, проблемой является пространственность выполнения двигательного действия, наличие неуправляемых инерционных добавок и необходимость рассеивания механической энергии.

В этом отношении перспективу представляет использование фрикционных тренажеров со многими степенями свободы, которые позволяют существенно снизить проблемы обеспечения пространственной нагрузки, снизить инерционность и эффективно рассеивать механическую энергию. [4].

#### **Заключение.**

1. Исследование закономерностей изменения позы при выполнении кругового удара ногой позволило сделать заключение об элементах осанки, обеспечивающего выполнение данного технико-тактического действия.

2. Были получены диапазоны изменения суставных углов для главных управляющих движений, которые должны быть использованы при построении специальной силовой тренировки.

3. Определены элементы осанки и режимы работы мышц при их обеспечении и при подборе соответствующих упражнений.

4. Определена перспектива использования фрикционных тренажеров со многими степенями свободы для организации специальной силовой подготовки.

1. Верхошанский, Ю. В. Основы специальной физической подготовки спортсменов / Ю. В. Верхошанский. – 2-е изд. – М.: Советский спорт, 2021. – 332 с.

2. Сотский, Н. Б. Биомеханика : учеб. / Н. Б. Сотский. – Минск : РИВШ, 2023. –143–145 с.

3. Сотский, Н. Б. О модификации способа записи позы человека для биомеханического анализа физического упражнения / Н. Б. Сотский // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету ім. Т. Г. Шевченка. Сер. Педагогічні науки. Фізичне виховання та спорт / гл. ред. М. О. Носко. –2020. – Вып. 158. – Т. 2. – С. 156–160.

4. Сотский, Н. Б. Фрикционные тренажеры со многими степенями свободы: кинематика и динамика (теоретический аспект) / Н. Б. Сотский // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету ім. Т. Г. Шевченка. Сер. Педагогічні науки. Фізичне виховання та спорт ; гол. ред. М. О. Носко. – 2015. – Вып. 129. – Т. 2. – С. 63–67

5. Устройство для тренировки мышц: пат. ВУ 043936 / С. Б. Сотский, М. А. Сержанова. – Оpubл. 07.07.2023.

*Селедкова Ю. А., Кобелькова И.В., Коростелева М. М.*  
ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии»

## **ОЦЕНКА ПОТРЕБЛЕНИЯ ВИТАМИНОВ ИЗ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ БАСКЕТБОЛИСТАМИ**

*Seledkova Y. A., Kobelkova I.V., Korosteleva M. M.*

Federal State Budgetary Institution “Federal Research Center for Nutrition and Biotechnology”

## **ASSESSMENT OF VITAMINS CONSUMPTION FROM SPECIALTY FOOD PRODUCTS BY BASKETBALL PLAYERS**

Аннотация. При оценке потребления специализированной пищевой продукции баскетболистами в динамике отмечено расширение ассортимента одновременно принимаемых видов данной продукции с превышением адекватных и верхних допустимых уровней потребления некоторых водо- и жирорастворимых витаминов. Недостаточный уровень знаний спортсменов в области питания приводит неоптимальному выбору специализированной продукции и обуславливает актуальность проведения обучающих мероприятий.

Ключевые слова: спортсмены; баскетбол; питание; витамины.

Abstract. Assessment of the consumption of specialized food products by basketball players in dynamics found out an expansion of the range of simultaneously consumed types