

УЗЛОВЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ БРОСКОВОЙ ТЕХНИКИ В ДЗЮДО

NODE POSITIONS OF THROWING TECHNIQUE IN JUDO

Макаров И. В., Бондаренко К. К. канд. пед. наук, доцент

Гомельский государственный университет имени Ф. Скорины, г. Гомель

АННОТАЦИЯ. Рассмотрены вопросы биомеханики в узловых положениях при выполнении бросковой техники в дзюдо. Проведено сравнение кинематических параметров движения в коленных суставах и характер угла поворота плечевых суставов в горизонтальной плоскости при выполнении броска «uchi-mata» в дзюдо. Представлены диапазоны суставных углов при выполнении технического действия. Определены модельные параметры изменения диапазонов суставных изменений положений в коленных суставах ног, поворота и осевого отклонения плеч в основных узловых положениях броска.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: биомеханика движения; дзюдо; суставные положения; техника броска.

ABSTRACT. The issues of biomechanics in nodal positions when performing throwing techniques in judo are considered. Comparison of the kinematic parameters of movement in the knee joints and the nature of the angle of rotation of the shoulder joints in the horizontal plane when performing the throw «uchi-mata» in judo. The ranges of articular angles are presented when performing a technical action. Model parameters of changes in the ranges of articular changes in positions in the knee joints of the legs, rotation and axial deflection of the shoulders in the main nodal positions of the throw were determined.

KEY WORDS: biomechanics of movement; judo; joint positions; throwing technique.

Основополагающими для достижения спортивного результата в большинстве видов спорта являются технические параметры движения. С учетом биомеханических составляющих, это предопределяет оценку спортивных действий [6]. Многие тренеры в спортивных единоборствах оценивают результативность на основе собственных субъективных ощущений, наблюдений и опыта [2]. Вместе с тем, одной из важнейших задач спортивной подготовки в единоборствах является определение модельных параметров движения в качестве эталонных [3]. Наряду с модельными показателями выполняемого действия, в зависимости от характера соревновательной деятельности в выполнении бросковой техники существует изменчивость движения [10]. Это требует определения некоторых биомеханических показателей, отражающих уровень навыков и особенностей соревновательных действий, особенно в условиях напряженной соревновательной деятельности [1, 5]. Ранее проведенные исследования показали, что скорость перемещения общего центра масс (ОЦМ) способствует успешному выполнению одной из техник нагэ-ваза «o-soto-gari» (бросок отхватом) [4]. Бросок «uchi-mata»

имеет более сложную координационную структуру. Наряду с характером предварительных действий, в единоборствах существует модель поведения в зависимости от характера действий соперника [7]. Это выражается в биомеханических параметрах движения в изменяющихся условиях ведения поединка [8].

Основным методом исследования являлся метод стандартизации усреднённой модели движения бросковой техники [9]. В исследовании принимали участие девять высококвалифицированных спортсменов. Каждым из участников было выполнено по десять попыток броска спарринг-партнера из положения, характерного для соревновательных условий. Видеоанализ движений выполнялся с помощью трех видеокамер «Fastvideo-200» в трех проекциях со скоростью видеосъемки 200 к/с. Оценка видеogramм выполнялась в координатно-осевой проекции. Проводилось сравнение кинематических параметров движения коленного сустава и оценивался характер угла поворота плечевых суставов в горизонтальной плоскости. Все описательные действия в статье изложены исходя из положения броска подхватом правой ноги. В каждом из узловых элементов определялся общий центр масс тела Тори ($ОЦМ_{(T)}$), Уке ($ОЦМ_{(Y)}$), системы взаимодействия тел ($ОЦМ_{(C)}$). Угол неустойчивости системы тел ($\varphi_{(c)}$) определялся как угол между точкой опоры и ($ОЦМ_{(C)}$) по отношению к ее высоте ($h-ОЦМ_{(C)}$). Расстояние от точки опоры до точки проекции ($ОЦМ_{(C)}$) показывает отношение к границе устойчивости тела (d_{lim}). С целью определения некоторых факторов, определяющих изменения угла устойчивости, был рассчитан угол наклона туловища Тори относительно горизонтальной линии ($\varphi_{(H)}$). Для этого туловище определялось вектором положения, проксимальная точка которого представляет собой координаты (x, y, z) лобковой точки, а дистальная – координатами (x, y, z) надгрудинной точки (рисунок 1).



Рисунок 1 – Схема определения угла устойчивости положения тел спортсменов в момент выполнения броска «uchi-mata»

В зависимости от биомеханической характеристики движения были выявлены узловые элементы броска «uchi-mata», а именно: начальное положение (НП) – захват одной рукой за рукав дзюдоги, второй рукой – сверху за ворот дзюдоги с подшагиванием к Уке; первое мультипликационное положение (МП1) – скручивание туловища; второе мультипликационное положение

(МП2) – подшагивание второй ногой в ближайшее положение к Уке; третье мультипликационное положение (МП3) – начало наклона туловища с разворотом от Уке и переносом ОЦМ на ближайшую к Уке ногу; четвертое мультипликационное положение (МП4) – подхват изнутри под одну ногу; пятое мультипликационное положение (МП5) – выведение Уке из равновесия; шестое мультипликационное положение (МП6) – максимальный мах подбивающей ноги вверх с доворотом туловища; конечное положение (КП) – касание части тела Уке татами (рисунок 2).



Рисунок 2 – Узловые элементы «uchi-mata»

В момент переноса ОЦМ на ногу, выполняющую подхват после подшагивания к Уке, начиналась фаза скручивания туловища. Заканчивалась данная фаза, когда выполняющая подхват нога Тори, касалась ноги Уке (узловые элементы МП1–МП3). Фаза броска определялась от конца фазы скручивания туловища до момента, когда часть тела Уке соприкасалась с татами (МП4–КП). Движение в начальном положении представляет момент, когда пятка опорной ноги Тори в момент подхвата поднимается на свою максимальную высоту. Угол неустойчивости постепенно увеличивался от МП3 до МП5.

Сгибание туловища имеет важное значение для стабильности системы во время выполнения броска «uchi-mata». При этом подразумевается, что указанное сгибание должно достигать значения ниже горизонтали до достижения положения -30° . Если сгибание не сопровождается вращением туловища вокруг продольной оси, то в конечном положении может произойти падение Тори головой вниз, что может привести к травмированию его шейного отдела туловища. Другой очень важный аспект, касающийся движения туловища Тори, заключается в том, что ему необходимо не только самому согнуть туловище, но и с помощью захватов заставить сгибать туловище Уке. Таким образом, большая часть системы взаимодействия тел ($ОЦМ_{(C)}$) движется к пределу опорного основания, в

результате чего угол неустойчивости непрерывно увеличиваться, пока не превышает отметку в 90° . В этот момент система становится нестабильной, что приводит к падению.

В начальной фазе движения Тори выполняет раздергивание соперника для получения наиболее выгодного положения для проведения броска. В соответствии с индексным изменением программы позы, в начальном положении наиболее оптимальные суставные движения находятся в следующих диапазонах (при выполнении броска подхватом правой ноги): диапазон коленного сустава правой ноги составляет -29° – (-34°) , диапазон коленного сустава левой ноги – -20° – (-25°) . Диапазон отклонений в крестцово-поясничном сочленении позвоночного столба от вертикальной анатомической оси составляет 18° – 24° . Диапазон наиболее оптимальных суставных изменений в положении МП1 составлял -25° – 31° в коленном суставе правой ноги, -31° – (-37°) в коленном суставе левой ноги, 29° – 37° в пояснично-крестцовом сочленении позвоночного столба. Узловое положение МП3 характеризуется опусканием левого плеча. Суставные изменения коленного сустава правой ноги находились в диапазоне -27° – (-30°) , левой ноги – 15° – (-21°) . При этом диапазон изменений пояснично-крестцового сочленения позвоночного столба относительно анатомической вертикали составлял 8° – 12° . Наибольший интерес вызывает изменение суставных изменений колена ноги, выполняющей подхват и поворота плеча относительно вертикальной оси. Отмечено отклонение плоскости плечевых суставов относительно поперечной оси. Диапазон отклонения составляет 12° – 16° .

Понимание кинематики суставных движений при выполнении бросковых действий в дзюдо имеет решающее значение при обучении базовой технике броска. Нами определены модельные параметры диапазонов суставных изменений положений в коленных суставах ног, поворота и осевого отклонения плеч в основных узловых положениях броска. Результаты настоящего исследования позволили выявить модельные характеристики движения по параметрам угла сгибания колена. Отклонение от данных параметров угловых положений коленных суставов, проекции положения туловища, горизонтальной и вертикальной линий плеч, может способствовать действиям Уке по нахождению положения, не позволяющим Тори выполнить эффективно данный бросок.

Список литературы

1. Бондаренко, К. Рациональність тренувальних впливів при підготовці в карате / К. Бондаренко, И. Фигуренко // Теоретико-методичні основи організації фізичного виховання молоді: Матеріали 1 регіон. наук-практ семінару. – Львов, 2006. – С 17–19.

2. Бондаренко, К. К. Биодинамика движений пловца на основе учета узловых элементов / К. К. Бондаренко, С. С. Волкова // Актуальні проблеми громадського здоров'я : матеріали ІХ Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю «Освіта і здоров'я». – Суми: ФОП Цьома С.П., 2019. – Т. 2. – С. 25–27.

3. Бондаренко, К. К. Организация тренировочных занятий (тест-тренировок) в единоборствах / К. К. Бондаренко, А. Е. Бондаренко // Состояние и перспективы технического обеспечения спортивной деятельности: сб. статей (матер. IV Международ. науч.-техн. конф.), 2016 г. – Минск: БНТУ. – С. 115–117.
4. Бондаренко, К. К. Биомеханические параметры выполнения броска «осото-гари» в карате / К. К. Бондаренко // Спорт и спортивная медицина: матер. межд. науч.-практ. конф. «Спорт и спортивная медицина», посв. 40-летию со дня основания Чайковского гос. ин-та физич. культ. – Чайковский, 2020. – С. 49–55.
5. Бондаренко, К. К. Модельные параметры звеньев тела каратэки при выполнении бросковой техники / К. К. Бондаренко // Современные подходы к совершенствованию физического воспитания и спортивной деятельности учащейся молодежи. Сборник материалов всероссийской научно-практической конференции. – Владимир, 2020. – С. 157–162.
6. Бондаренко, К. К. Изменение положения звеньев тела при выполнении бросковых приемов в карате / К. К. Бондаренко // Оптимизация учебно-воспитательного и тренировочного процесса в учебных организациях высшего образования. Здоровый образ жизни как фактор профилактики наркомании. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. Ответственный редактор Е. В. Панов. – Красноярск, 2020. – С. 119–122.
7. Изменение кинематики движения при выполнении ударных действий в карате / А. Е. Бондаренко [и др.] // Матер. докл. 51-ой Международ. науч.-техн. конф. преподавателей и студентов : сб. научн. матер. В 2-х томах. – Т.1. – Витебск, 2018. – С. 422–424.
8. Старовойтова, Л. В. Биомеханические параметры ударных действий в карате / Л. В. Старовойтова, П. К. Грицева, К. К. Бондаренко // Актуальные проблемы физического воспитания студентов: матер. междунар. научно-практ. конф. – Чебоксары, 2019. – С. 504–507.
9. Ishii, T. Kinematic comparison of the seoi-nage judo technique between elite and college athletes / T. Ishii, M. Ae, Y. Suzuki, & Y. Kobayashi // Sports Biomechanics. – 2017. – №17 (2). – С. 238–250.
10. Shilko, S. V. Ergonomic assessment of sport skies based on analysis of athlete's hemodynamics at loading test using tonometry and electrocardiography / S. V. Shilko [et al.] // Russian Journal of Biomechanics. 2020. Vol. 24, №4: 439–452.