

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ, СПОРТА И ТУРИЗМА

Материалы X Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов, магистрантов и студентов с международным участием, посвященной Году цифровизации в Республике Татарстан

Казань, 6 апреля 2022 года

Том 2. Секции 6 – 12

БИОМЕХАНИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ТЕХНИКИ ИСПОЛНЕНИЯ ЭЛЕМЕНТА «ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ УПОР НА ЛОКТЕ» В СПОРТИВНОЙ АКРОБАТИКЕ

*Мишестина П.А.,
студент 81101 гр.*

*Научный руководитель – к.б.н., доцент Ботова Л.Н.
Поволжский государственный университет
физической культуры, спорта и туризма
Казань, Россия*

Актуальность. Спортивная акробатика – сложнокоординационный вид спорта, включающий выполнение акробатических упражнений, связанных с сохранением равновесия и вращением тела с опорой и без опоры. В спортивной акробатике проводятся соревнования по 5 видам: женские пары (две девочки); мужские пары (два мальчика); смешанные пары (мальчик, девочка); мужские группы (четыре мальчика); женские группы (три девочки). Все упражнения, выполняемые акробатами в соревновательной программе, классифицируются на несколько видов: упражнения статического характера (балансовые упражнения) и упражнения динамического характера (броски и акробатические прыжки). Упоры – это составляющее балансовых упражнений, одни из наиболее ярких элементов композиции в спортивной акробатике и одновременно одни из самых трудных категорий движений, требующих от акробатики отличных физических данных и отточенной технической подготовленности. Некоторые упоры выполняются как самостоятельные элементы в акробатических упражнениях. Упоры можно выполнять на одной или двух руках, с опорой и без опоры. Основная задача при выполнении упора состоит в том, чтобы выполнить его с четкой фиксацией каждой позы, с обязательным соблюдением правильной осанки и балансированием [1].

В настоящее время задача дальнейшего роста результатов уже не может эффективно решаться только путем увеличения интенсивности и объема учебно-тренировочного процесса. Необходим поиск новых путей повышения его качества. Одним из таких путей является исследование и оценка биомеханических резервов спортивной техники. Изучение кинематических характеристик движений при выполнении статических элементов в спортивной акробатике является необходимым условием для эффективного управления тренировочным процессом [2].

Целью данного исследования является определение кинематических характеристик техники исполнения статического элемента «горизонтальный упор на локте» у акробатов 6-7 лет.

Объект исследования – техническая подготовка акробатов.

Предмет исследования – биомеханический анализ техники исполнения элемента «горизонтальный упор на локте» в спортивной акробатике.

Организация и методы исследования. Исследование проводилось на базе Федерального спортивно-тренировочного центра гимнастики, объект Поволжского государственного университета физической культуры, спорта и туризма. Расчет биомеханических характеристик осуществлялся на основе анализа статического положения квалифицированной акробаткой 6 лет, имеющая квалификацию 3 взрослого разряда и выполняющая данное упражнение без технических ошибок и отсутствия сбавок.

Для исследования были использованы следующие методы: расчет биомеханических характеристик, анализ связей биомеханических характеристик, биомеханическая и педагогическая оценка упражнения.

Результаты исследования и их обсуждение. В результате биомеханического анализа было выявлено, что общий центр тяжести (ОЦТ) находится в копчиковом отделе позвоночника (рисунок 1). Формулы для определения координат ОЦТ:

$$X_c = \frac{\sum(P_i X_i)}{P} = 11,45 \text{ (мм)} \quad Y_c = \frac{\sum(P_i Y_i)}{P} = 4,84 \text{ (мм)}$$

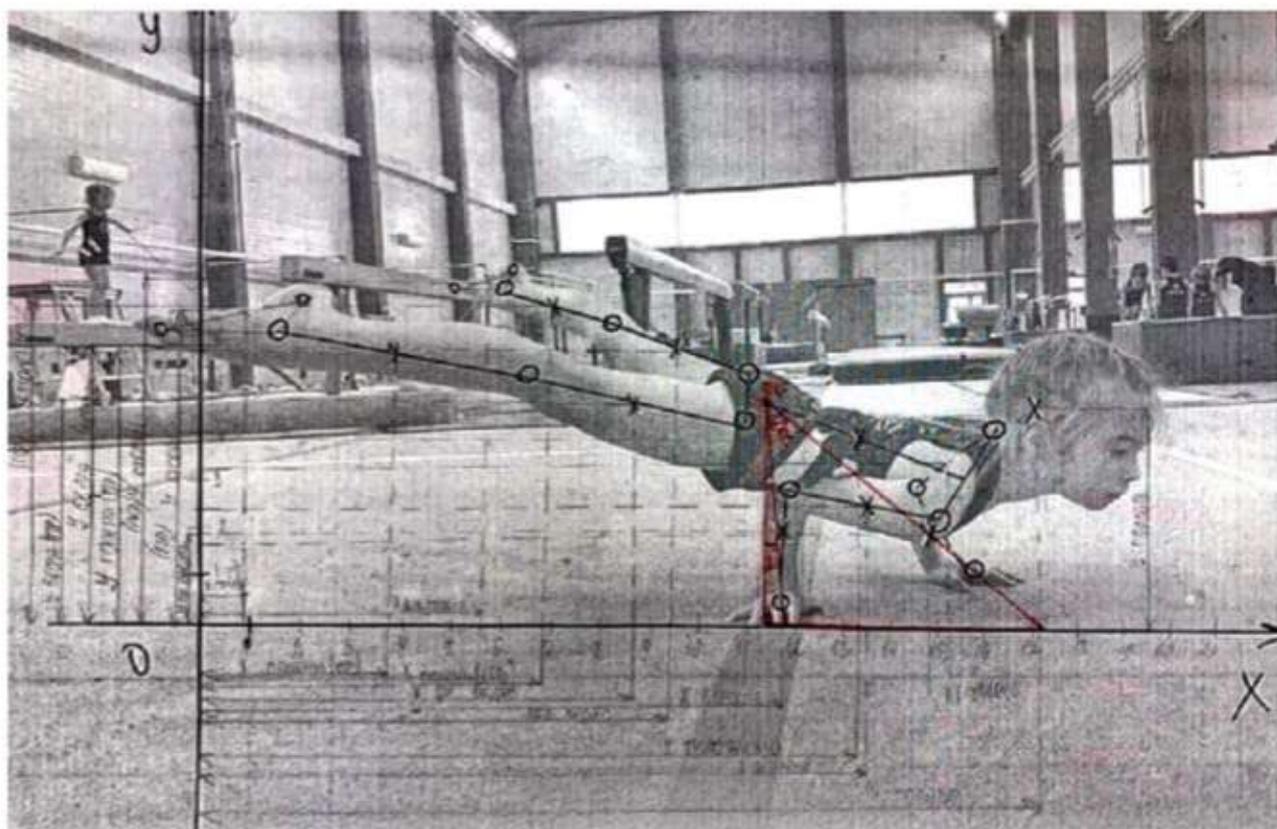


Рисунок 1 – Расчет координат ОЦТ тела спортсмена по фотографии

Для того, чтобы определить оценку устойчивости данного статического положения были рассчитаны углы устойчивости: $\alpha=4^\circ$, $\beta=45^\circ$. На основе данных показателей можно сделать вывод том, что данное статическое положение неустойчиво в заднем направлении, так как $\alpha < 5^\circ$, устойчиво в переднем направлении, так как $\beta > 5^\circ$, а значит большая вероятность потерять устойчивость в заднем направлении[2]. Для этого нужно: сильнее напрячь мышцы спины и ног.

Для определения ведущих мышечных групп, обеспечивающих равновесие, при выполнении данного статического положения была составлена расчетно-аналитическая схема и выделены следующие ведущие мышечные группы:

- дельтовидная, передняя и задняя;
- трехглавая мышца плеча;
- клювовидно-плечевая;
- широчайшая мышца спины;
- мышца, разгибающая позвоночник;
- подвздошно-поясничная мышца;
- напрягатель широкой мышцы бедра;
- большая ягодичная мышца;
- тонкая, двуглавая мышца бедра.

Для определения условий равновесия был рассчитан момент силы тяжести в сочленениях, который равен - 82,332 (Нм). Исходя из этого, можно сделать вывод, о том, что для сохранения равновесия данного статического положения, мышечный момент должен составлять 82,334 (Нм).

Так же были определены условия дыхания, которые зависят от самого статического положения и механического воздействия, осуществляемый локтем на брюшную полость при выполнении элемента «горизонтальный упор на локте». Таким образом, по анализу условий дыхания можно сделать вывод о том, что наиболее благоприятный тип дыхания- смешанный нижнегрудной, выдох и вдох затруднены частично, так как происходит механическое давление локтя на прямую и наружную косую мышцы живота.

Выявлена общая биомеханическая и педагогическая оценка данного статического положения:

- Больше всего нагружены следующие мышцы: мышца, выпрямляющая позвоночник и широчайшая мышца
- Положение неустойчивое в заднем направлении из-за малого угла опоры по соотношению с ОЦТ, нужно больше напрягать мышцы ног и спины.
- При данном положении дыхание смешанное нижнегрудное, выдох и вдох затруднены частично, так как происходит механическое давление локтя на прямую и наружную косую мышцу живота
- «Горизонтальный упор на локте» хорошее упражнение для офп (укрепление спины), а также сфп. Данный элемент несет сильную статичную нагрузку, поэтому при его выполнении активно сгорает висцеральный жир.
- В тренировочном процессе данное положение тела используется для нескольких целей: увеличение физической подготовленности спортсмена, развитие специальных физических качеств, а именно силовой выносливости, специальной гибкости и координационных способностей, повышение технической подготовленности спортсмена с целью увеличения трудности в программе.

Выводы. Биомеханический анализ выполнения статического положения позволяет своевременно вносить коррективы в учебно-тренировочный процесс акробатов с целью создания надежной технической основы для овладения более сложными элементами[3].

Таким образом, совершенствование техники исполнения исследуемого элемента возможно при соблюдении следующих условий: рационального распределения общего центра тяжести в области копчикового отдела позвоночника; равновесие тела будет обеспечено, если моменты сил тяжести будут уравновешены суставными моментами; углы устойчивости равновесия в переднем и заднем направлении должны быть больше 5°; для выполнения данного элемента следует усилить физическую подготовку спортсмена, акцентировать внимание на подкачку мышечных групп спины.

Выполнение данных условий будет способствовать совершенствованию более сложных элементов рассматриваемой структурной группы упоров.

Список литературы

1. Болобан, В.Н. Обучение в спортивной акробатике. – Киев: Здоровье, 2014. –104 с.- Текст непосредственный.
2. Коновалова, Л.А., Карпеева Д.А. Стратегии управления устойчивостью тела в сложных статических равновесиях художественной гимнастики / Л.А. Коновалова, Д.А. Карпеева // Наука и спорт: современные тенденции. – 2019. –Т.22, 1. –С.139-144 – Текст непосредственный.
3. Карнеев, А. Г. Биомеханика / А.Г. Карнеев; Н.П. Курнакова ; Г.А. Коновалов, 1. – Омск: Издательство СибГУФК, 2014. – 148 с – Текст непосредственный.