

**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КИНЕМАТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ
ЗВЕНЬЕВ ТЕЛА ГАНДБОЛИСТА ПРИ БРОСКЕ В ГАНДБОЛЕ С
ДЕЙСТВИЯМИ В ДРУГИХ СПОРТИВНЫХ ДВИЖЕНИЯХ**

А.П. Маджаров, К.К. Бондаренко, М.М. Коршук

Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины,

Беларусь

Аннотация: кинематический анализ броска в гандболе имеет свои отличия от аналогичных действий в других видах спорта. Одной из биомеханических особенностей гандбольного движения является внешнее вращение плеча, отличающейся меньшей амплитудой движения. Кроме того, действие рычага в биокинематической паре плечо-предплечье имеет характерное направление движения предплечьем изнутри. Недостаточное понимание кинематики движения звеньев тела бросающей руки при условии вращения плечевой кости может привести к возникновению ошибок в технике выполняемого действия и привести к травмированию руки.

Ключевые слова: кинематические параметры, гандбол, бросок мяча.

Введение. Движение с перемещением звеньев руки при выполнении метательных и ударных действий выполняется во многих видах деятельности. Последовательность движений в различных звеньях тела с передачей максимальной кинетической энергии на завершающее звено описаны различными авторами [1, 2, 6]. В ранее опубликованных исследованиях анализируется подача в волейболе и метание копья, имеющие значимое влияние на характер напряжения суставных поверхностей звена, выполняющего данное действие [3, 7]. Имеются данные по влиянию функционального состояния скелетных мышц на характер движений гандболиста [4]. При этом, кинематический анализ броска в гандболе недостаточно описан. Тем не менее, существует сходство между различными видами бросков и ударов, выполняемых через плечевой сустав.

Цель нашего исследования состояла в оценке кинематических параметров броска в гандболе в сравнении с действиями, выполняемыми в других видах спорта с использованием вращательных движений в суставах.

Методы и организация исследования. В исследовании приняли участие 14 спортсменок гандбольной команды «Гомель», выступающей в Чемпионате республики Беларусь. При выполнении броска осуществлялся видеоанализ движения звеньев тела двумя камерами, расположенными во фронтальной и сагиттальной плоскостях. На одежде спортсменок и частях тела были размещены светоотражающие маркеры над стандартными анатомическими ориентирами для идентификации сегментов тела: на латеральном верхнем конце акромиона, на боковом плечевом надмышцелке, на локтевом и лучевом шиловидных отростках выполняющей движение руки. Для определения ориентации бедра, на передне-верхнем и переднезаднем краях подвздошной кости, а также, на мяче (для определения момента выпуска мяча), были закреплены ещё три светоотражающих маркера.

Для сравнения гандбольного броска с ранее проведёнными исследованиями в метании копья [3] и верхнем ударе в бадминтоне [5], рассчитывались параметры угловых движений рук: отведение, приведение, горизонтальное отведение, ротация плечевой кости и сгибание предплечья.

Результаты и их обсуждение. При выпуске гандбольного мяча предплечье вытягивается не полностью. Диапазон угловых параметров локтевого сустава в наших исследованиях составил 116.8 ± 2.3 градуса. В отличие от удара ракеткой по волану (угловое положение локтевого сустава 158.3 ± 3.4 градуса), данное угловое положение по своим параметрам более близко к угловому положению в метании копья (119.7 ± 1.9 градуса).

Следует отметить, что во всех сравниваемых движениях горизонтальное приведение плеча было фактически одинаковы. Различия отмечены в характере вращения плечевой кости. Максимальное внешнее вращение плечевой кости при выполнении броска в гандболе находилось в диапазоне -42.2 ± 1.8 градуса, тогда как удар по волану и метание копья показали большую внешнюю ротацию плечевой кости: от -69 градуса для бадминтонного удара до -78 градуса для метательного движения.

В момент выпуска мяча отмечается вращательное движение верхней части руки внутрь (диапазон изменения положения $18.4-20.3$ градуса). При выполнении удара ракеткой по волану, отмечается изменение положения до 35 градусов. В момент выпуска копья - поворот звена достигает показателей $23-27$ градусов).

Временные параметры внешней ротации плеча составило 0.064 ± 0.0012 с. Для бадминтонного удара и копьеметательного движения данные параметры составили 0.031 ± 0.004 с и 0.073 ± 0.006 с соответственно.

Время максимального сгибания предплечья находилось в диапазоне $-0.068 - -0.071$ с, при ударе в бадминтоне – -0.061 с, у копьеметателей – -0.084 с. Выполнение броска мяча в гандболе отличалось от сравниваемых действий внешним вращением плеча.

Движения туловища в момент выполнения броска в гандболе было сопоставимо со сравниваемыми движениями из бадминтона и легкоатлетического метания.

Заключение. Проведенное исследование позволило выявить биомеханические параметры броска мяча в гандболе и сравнить данные характеристики со смежными действиями из других видов спорта. Неправильное выполнение внешнего вращения плеча может привести к травмированию сустава и прикрепленных к нему скелетных мышц.

Литература

1. Бондаренко, А.Е. Изменение кинематики движения при выполнении ударных действий в карате / А.Е.Бондаренко, Л.В.Старовойтова, Е.А.Мочалова / Матер. докл. 51-ой Межд. науч.-тех. конф. преп. и студ. Сб. науч. матер. В 2-х томах. 2018. – С. 422-424.
2. Бондаренко, А.Е. Изменение кинематики движения при выполнении ударных действий в карате / А.Е. Бондаренко, К. К. Бондаренко, Л.В. Старовойтова, Е.А. Мочалова : мат. докладов междун. н.-тех. конф. преп. и студ. В двух томах. Том 1 – Витебск. – 2018. – С. 422-424.
3. Бондаренко, К.К. Взаимосвязь кинематических параметров движения с риском травматизма в метании копья / К. К. Бондаренко, А. Е. Бондаренко, В. А. Боровая // Физическое воспитание и спортивная тренировка. - 2019. - № 4 (30). - С. 13-21.
4. Бондаренко, К.К. Оптимизация тренировочных средств гандболистов на основе функционального состояния скелетных мышц / К. К. Бондаренко, А. П. Маджаров, А. Е. Бондаренко // Наука і освіта. – 2016. – № 8. – С. 5-11.

5. Коршук, М.М. Оценка физической работоспособности бадминтонистов / М.М. Коршук, Т.А. Ворочай, Д.А. Ковалев / Игровые виды спорта: актуальные вопросы теории и практики. Сб. науч. ст. 1-й Межд. науч.-практ. конф., посв. памяти ректора ВГИФК Владимира Ивановича Сысоева. ВГИФК. – 2018. – С. 307-311.
6. Старовойтова, Л.В. Биомеханические параметры ударных действий в карате / Л.В. Старовойтова, П.К. Грицева / Актуальные проблемы физического воспитания студентов: матер. Межд. науч.-пр. конф. – 2019. – С. 504-507.
7. Сычова, В.А. Формирование техники ударных действий у юных волейболистов / В.А. Сычова / Физическая культура и спорт - основы здоровой нации. Матер. V Межд. науч.-пр. конф. – 2019. – С. 175-178.