

Таблица 2 — Параметры перемещений в суставах в момент выполнения броска относительно системы координат (\underline{X} , \underline{Y} , \underline{Z})

Суставы	$S_2 - S_1$ (м) $x \pm \delta$	$S_1 - S_0$ (м) $x \pm \delta$	$S_2 - S_0$ (м) $x \pm \delta$
По оси \underline{X}			
Тазобедренный	0,29 ± 0,08	0,18 ± 0,023	0,47 ± 0,12 м
Плечевой	0,63 ± 0,032	0,42 ± 0,021	0,97 ± 0,081
Локтевой	0,54 ± 0,093	0,78 ± 0,082	1,33 ± 0,162
Лучезапястный	0,51 ± 0,064	0,73 ± 0,071	1,26 ± 0,121
По оси \underline{Y}			
Тазобедренный	0,05 ± 0,027	0,05 ± 0,034	0,097 ± 0,029
Плечевой	0,009 ± 0,001	0,018 ± 0,001	0,28 ± 0,002
Локтевой	0,29 ± 0,041	-0,07 ± 0,001	0,21 ± 0,032
Лучезапястный	-0,36 ± 0,032	0,48 ± 0,051	0,12 ± 0,003
По оси \underline{Z}			
Тазобедренный	0,056 ± 0,011	-0,021 ± 0,008	0,031 ± 0,009
Плечевой	0,021 ± 0,001	0,12 ± 0,001	0,26 ± 0,001
Локтевой	0,05 ± 0,001	0,07 ± 0,005	0,12 ± 0,001
Лучезапястный	0,42 ± 0,032	0,12 ± 0,003	0,56 ± 0,011

Выводы

Временная стабильность структуры движения определяется временем действия для каждого из направлений броска и взаимосвязь с характером изменчивости действий в пространстве, позволили нам рассмотреть существование устойчивых моделей бросковых действий в четырех направлениях.

Данные исследования свидетельствуют, что выбранное направление броска (вправо и влево) вызывает больше изменений в схеме движения и с большим опережением во времени, чем высота броска (верх или низ). Это предполагает, что игроки в игровой деятельности используют один и тот же шаблон движения для броска в различных направлениях, изменяя структуру в конце броска.

ЛИТЕРАТУРА

1. 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.
2. Бондаренко, К. К. Оценка функционального и физического состояния юных гандболистов / К. К. Бондаренко, А. П. Маджаров // Научные труды НИИ физической культуры и спорта Республики Беларусь. — 2010. — Вып. 9. — С. 159–166.
3. Бондаренко, К. К. Исследование соревновательной деятельности гандболистов различной квалификации / К. К. Бондаренко, А. П. Маджаров // Научные труды НИИ физической культуры и спорта Республики Беларусь. — 2008. — Вып. 8. — С. 218–223.
4. Bondarenko, K. Organization of the Training Process of Female Handball Players on the Basis of Biomechanical Analysis of Adaptation Processes in Skeletal Muscles / K. Bondarenko, A. Madzharov // The SIOSS Journal of Sport Science. — 2017. — № 1(12). — P. 2–5.
5. IAbdel-Aziz, Y. Coordinates into Object Space Coordinates in Close-Range Photogrammetry / Y. IAbdel-Aziz, H. M. Karara, M. Hauck // Photogrammetric Engineering & Remote Sensing. — 2015. — № 2(81). — С. 103–107.

УДК 796.012.442:796.322

СРАВНЕНИЕ БРОСКА В ГАНДБОЛЕ С ДВИЖЕНИЯМИ В ДРУГИХ ВИДАХ СПОРТА

Маджаров А. П.¹, Бондаренко К. К.², Коршук М. М.¹

¹Учреждение образования

«Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины»

²Учреждение образования

Гомельский государственный медицинский университет

г. Гомель, Республика Беларусь

Введение

При выполнении спортивных движений в различных видах спорта отмечаю различия в их динамике при схожести кинематических параметров. Последовательность

движений в различных звеньях тела с передачей максимальной кинетической энергии на завершающее звено описаны различными авторами [1, 2]. В ранее опубликованных исследованиях анализируется подача в волейболе и метание копья, имеющие значимое влияние на характер напряжения суставных поверхностей звена, выполняющего данное действие [3]. 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

Оценка кинематических параметров броска в гандболе в сравнении с действиями, выполняемыми с использованием вращательных движений в суставах в других видах спорта.

Материал и методы исследования

В исследовании приняли участие 14 спортсменов гандбольной команды «Гомель», выступающей в Чемпионате республики Беларусь. Двумя камерами, расположенными во фронтальной и сагиттальной плоскостях, фиксировались движения звеньев тела при выполнении гандбольного броска. На одежде спортсменов 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 переднее-заднем краях подвздошной кости, а также, на мяче (для определения момента выпуска мяча), были закреплены еще три светоотражающих маркера. Видеоанализ выполнялся в лаборатории физической культуры и спорта Гомельского государственного университета имени Ф. Скорины. Для сравнения гандбольного броска были использованы данные ранее проведенных исследований в метании копья [3] и верхнем ударе в бадминтоне [5]. При выполнении сравнения движений оценивались параметры угловых движений рук: отведение, приведение, горизонтальное отведение, ротация плечевой кости и сгибание предплечья.

Результаты исследования и их обсуждение

При выпуске гандбольного мяча предплечье вытягивается не полностью. Диапазон угловых параметров локтевого сустава в наших исследованиях составил $116,8 \pm 2,3$ градуса. В отличие от удара ракеткой по волану (угловое положение локтевого сустава $158,3 \pm 3,4$ градуса), данное угловое положение по своим параметрам более близко к угловому положению в метании копья ($119,7 \pm 1,9$ 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 пределах $-42,2 \pm 1,8$ 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 $0,064 \pm 0,0012$ с. Для бадминтонного удара и копьеметательного движения данные параметры составили $0,031 \pm 0,004$ с и $0,073 \pm 0,006$ 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 сравнимаемыми 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. Неправильно 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-й Межд. науч.-тех. конф. преп. и студ.: сб. науч. матер.: в 2 т. — Витебск, 2018. — С. 422–424.
2. Изменение кинематики движения при выполнении ударных действий в карате / А. Е. Бондаренко [и др.] / Матер. докладов междуна. н.-тех. конф. преп. и студ.: в 2 т. Т. 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, А. Е. 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. Оценка физической работоспособности бадминтонистов / М. М. Коршук [и др.] / Игровые виды спорта: актуальные вопросы теории и практики.: сб. науч. ст. 1-й Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. памяти ректора ВГИФК Владимира Ивановича Сысоева. — Витебск: ВГИФК, 2018. — С. 307–311.

УДК 613.735-055.2:378.661(476.2)

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ СТУДЕНТОК ГОМЕЛЬСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО МЕДИЦИНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГАРВАРДСКОГО СТЕП-ТЕСТА

Мазена С. В., Орельская С. А., Зиновьева Е. В.

Учреждение образования

«Гомельский государственный медицинский университет»

г. Гомель, Республика Беларусь

Введение

Физической работоспособностью принято называть такое количество механической работы, которую может выполнить испытуемый с заданной интенсивностью. Работоспособность подразделяют на общую и специальную. Общая физическая работоспособность — это уровень развития всех систем организма (МПК, пищеварительной и выделительной систем), всех физических качеств. Чем быстрее студент выходит на необходимый уровень подготовленности, тем легче ему удержать уровень работоспособности. Специальная физическая работоспособность — это уровень развития физических качеств и тех функциональных систем, которые непосредственно влияют на результат. Один из методов оценки физической работоспособности является Гарвардский степ-тест, позволяющий определить уровень физической работоспособности в количественных выражениях, МПК.

При любой функциональной пробе вначале определяют исходные данные исследуемых показателей, характеризующие ту или иную систему или орган в покое, затем данные этих же показателей сразу (или в процессе выполнения теста) после воздействия того или иного дозированного фактора и, наконец, после прекращения нагрузок до возвращения испытуемого к исходному состоянию. Последнее позволяет определить длительность и характер восстановительного периода [1].

Цель

Определение физической работоспособности студенток 4 курса специальной медицинской группы с использованием Гарвардского степ-теста.