

ОЦЕНКА БИОМЕХАНИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ УСПЕШНОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ УДАРОВ ПОДЪЕМОМ НОГИ В ФУТБОЛЕ

Удар подъёмом ноги часто используются в футболе при передачах на средние и дальние расстояния, ударах по воротам, выполнении пенальти и других стандартных ситуациях [2]. Точность выполнения передач и ударов имеет большое значение в игре в футбол и может быть определена как способность перемещать мяч в определенную зону. Таким образом, определение биомеханических особенностей точных ударов ногами по отношению к неточным в значительной степени способствует определению факторов, которые повысят точность техники удара ногой [1].

Биомеханические параметры удара тесно связаны с приданием скорости мячу. Для самого быстрого удара ноге необходимо придать максимальную скорость, чтобы передать мячу заданный импульс силы [4]. Удачно выполненные удары имеют более низкую угловую и линейную скорость в отличие от сильных, но неточных неудачных ударов [5]. Ранее проведенные нами исследования свидетельствуют о том, что даже положение тела в момент контакта с мячом оказывает влияние как на скорость мяча, так и на точность удара.

Целью исследования являлось определение различий кинематических параметров движения между удачными и неудачными ударами подъемом ноги в футболе. Предполагалось, что данная информация позволит определить кинематические характеристики, способствующие успешности выполнения ударного действия. Полученные результаты исследования могут быть использованы для повышения эффективности процесса обучения и может привести к рационализации движений при выполнении техники удара подъемом ноги в футболе.

В исследовании приняли участие студенты нефизкультурных факультетов, обучающие элементы футбола на занятиях физической культурой в Гомельском государственном университете имени Ф. Скорины.

Для оценки кинематических параметров были выбраны двенадцать показателей [3], а именно: высота общего центра масс (ОЦМ) тела на последнем шаге перед постановкой опорной ноги возле мяча (см); высота (ОЦМ) тела в момент постановки опорной ноги возле мяча (см); разница между (ОЦМ) тела между последним шагом и моментом постановки опорной ноги возле мяча (см); расстояние между стопами в начальной фазе удара (см); угол в коленном суставе бьющей ноги в начальной фазе удара (градусы); угол в коленном суставе опорной ноги при постановке возле мяча (градусы); угол в тазобедренном суставе бьющей ноги в конце фазы ударного действия (градусы); угол в тазобедренном суставе бьющей ноги в момент контакта с мячом (градусы); разница между значениями угла бьющей ноги в тазобедренном суставе между моментами времени конца фазы ударного действия и моментом времени в момент контакта с мячом (градусы); скорость бьющей ноги в момент контакта с мячом (м/с); скорость разгибания коленного сустава бьющей ноги в момент контакта с мячом (м/с); Расстояние бьющей ноги между моментом времени окончания фазы ударного взаимодействия и окончанием фазы послеударного движения (см).

Участники выполняли удары подъемом ноги с необходимостью попадания в установленную цель. Каждый участник выполнил по пять ударов. Каждый удар выполнялся с трех предварительных шагов под углом к воротам 45°. Расстояние до цели составляло 10 м. Удары регистрировались двумя синхронизированными видеокамерами.

Из 150 ударов 92 были классифицированы как неудачные, при выполнении которых мяч попал в часть мишени, или вообще не попал в цель. 58 ударов были классифицированы как успешные, так как мяч попал в мишени, обозначенные треугольными площадями верхних углов ворот.

Исходя из полученных результатов выявлено, что средняя высота ОЦМ тела больше при успешном, чем при неудачном ударе ногой. Учитывая, что у всех спортсменов были удачные и неудачные попытки, это свидетельствует о том, что одни и те же участники меняли положение ОЦМ тела во время их выполнения. Поскольку разбег выполняется под углом 45° , предполагается, что испытуемые на последнем шаге, перед постановкой опорной ноги, корректировали положение своего тела для более точного удара.

Траектория полета мяча зависит от положения опорной ноги. При более низкой траектории движения мяча, опорная нога должна быть как можно ближе к мячу, а необходимо создать более высокую траекторию, опорная нога должна ставиться ближе перпендикулярной линии, на которой расположен мяч. Можно утверждать, что положение тела перед постановкой ноги стоя важно для точного удара ногой. Результаты нашего исследования позволяют предположить различные значения высоты ОЦМ тела на последнем шаге перед постановкой ноги на опору.

Статистически значимые различия были выявлены в значениях угла коленного сустава бьющей ноги. При успешно выполненных ударах отмечается более высокое среднее значение угла в коленном суставе, что фактически указывает на меньшую фазу разбега. Существенная разница между успешными и неудачными ударами выявлена в угловых значениях положения тазобедренного сустава опорной ноги в момент контакта с мячом. Участники при выполнении удачного удара ногой имели больший наклон туловища вперед.

Для улучшения процесса обучения данному техническому элементу, важно знать последовательность действий выполняемого движения. Кроме того, очень важно знать структурный анализ некоторых технических элементов, который способствует знанию кинематического профиля технических элементов. Наше исследование способствовало получению актуальной информации, которая ведёт к пониманию механических характеристик движения и, таким образом, более эффективному процессу обучения.

Результаты исследования указывают на то, что есть три фактора, необходимые для точности выполнения удара. К ним относятся: высота, на которую перемещается ОЦМ тела на последнем шаге перед постановкой опорной ноги; угол в коленном суставе бьющей ноги в начальной фазе удара, и угол в тазобедренном суставе опорной ноги при контакте с мячом. Высота ОЦМ тела немного выше при удачных ударах. Данные факторы способствуют созданию правильного положения тела для выполнения более точных ударных действий.

Литература

1. Бондаренко, К. К. Биомеханика : Практическое пособие для студентов специальности 1-03 02 01 «Физическая культура» / К. К. Бондаренко, А. Е. Бондаренко. – Гомель : Гомельский государственный университет им. Франциска Скорины, 2019. – 48 с.
2. Игнатушкин, Р. Г. Параметры развития основных двигательных качеств юных футболистов / Р. Г. Игнатушкин, К. К. Бондаренко // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. – 2022. – № 10(212). – С. 167–170.
3. Макеев, П. В. Экспертная оценка информативности тестов для анализа технической подготовленности юных футболистов / П. В. Макеев // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. – 2024. – № 3. – С. 15.
4. Шагин, Н. И. Классификация игровых средств и их эффективность в процессе технико-тактической подготовки футболистов / Н. И. Шагин // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. – 2024. – № 3. – С. 16-18.
5. Щученко, А. Г. Биомеханика движений верхних конечностей при выполнении волейбольной подачи в прыжке / А. Г. Щученко, К. К. Бондаренко // Современные векторы прикладных исследований в сфере физической культуры и спорта : сборник статей III Международной научно-практической конференции для молодых ученых, аспирантов, магистрантов и студентов, Воронеж, 24–25 февраля 2022 года. – Воронеж: Издательство «РИТМ», 2022. – С. 431–437.