

КИНЕМАТИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ИГРОВЫХ ДЕЙСТВИЙ ХОККЕИСТОВ

К.К. Бондаренко

Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины,

Беларусь

Аннотация: характеристики движения во время игровой соревновательной деятельности зачастую имеют некоторые отличия от структуры движения, показываемые во время не соревновательной тренировочной деятельности. Оценка характера движений в условиях напряженной игровой деятельности может помочь в моделировании подготовки хоккеистов к условиям выполнения игровых задач в стрессовой ситуации. Целью данной статьи было выявить характеристики движения хоккеистов во время игры. Эти кинематические данные затем могут быть использованы для улучшения планирования тренировок по хоккею на коньках и, в конечном итоге, для определения критериев эффективности двигательной деятельности.

Ключевые слова: скорость перемещения, ускорение и торможение, движения хоккеистов.

Введение. Игровая деятельность в хоккее изобилует большим количеством перемещений с изменением скорости и направления движений [8]. Их оценка выражается кинематическими характеристиками, определяющимися пространственными и временными действиями [5]. Во многом это взаимосвязано с характером управления звеньями тела на узкой опоре конька [3]. Эффективность движения с приложением максимальных скоростей, создаёт напряжения, в первую очередь, в суставах нижних конечностей [1, 2]. Неправильное перемещение звеньев тела относительно друг к другу может привести к травмированию суставов [7]. Удержать рациональное положение звеньев туловища и ног призваны скелетные мышцы, обеспечивающие не только движение, но и устойчивость позных положений, характерных для посадки хоккеиста [4, 6]. Чтобы разработать лучшие критерии тренировки и тестирования для хоккеистов, необходимо тщательно изучить типы движений.

Методы и организация исследования. Исследование проводилось на базе хоккейной команды «Пинские ястребы» (г. Пинск, Республика Беларусь). Видеоанализ осуществлялся в научно-исследовательской лаборатории Гомельского государственного университета имени Ф.Скорины (г. Гомель, Республика Беларусь). Видеосъёмка осуществлялась тремя видеокамерами, установленными на хоккейной арене, для обеспечения полноценного обзора движений игроков. Первая камера располагалась сверху и охватывала левую половину зоны атаки. Вторая камера располагалась сверху и охватывала правую половину зоны атаки. Третья камера располагалась за воротами и фокусировалась в сторону ворот соперника. Действия игроков оценивались во время вбрасывания на половине соперника или, когда шайба пересекала синюю линию при атакующих действиях команды. Скорость видеосъёмки составляла 30 кадров в секунду. На форму хоккеистов были нанесены специальные метки для возможности построения проекций длинных звеньев тела спортсменов. Были получены данные боковых скоростей, скоростей передвижения звеньев вперед-назад, результирующих скоростей и смещений.

В качестве модельной ситуации разыгрывались заданные комбинации атаки от своих ворот в зону условного соперника. Время выполнения упражнения составляло 18 секунд. За контрольное значение брался промежуток времени нахождения игроков в зоне соперника – 12 с. В исследовании анализировались данные выполнения движений трех левых и трёх правых защитников, пяти левых и шести правых крайних нападающих, пяти центральных нападающих.

Результаты исследования. Из 12 секундного отрезка анализируемого движения, больше времени в среднем было уделено ускорению (5.76 секунды или 48%), чем торможению (4.68 секунды или 38%), всего 1.56 секунды (13 %) проводились «накатом» (табл. 1). Различия между игроками нападения и защиты были очень небольшими, хотя правые крайние нападающие тратили больше всего времени на ускорение – 6.59 секунды, тогда как центральные нападающие тратили больше времени на торможение – 5.91 секунды. Центральные нападающие фактически затратили больше времени на торможение, чем на ускорение (5.91 секунд против 5.31 секунд). У левых защитников было самое большое время движения накатом – 2.36 секунды, в то время как у правых защитников было только 1.03 секунды времени движения «накатом».

Таблица 1 Продолжительность фаз

ускорения и торможения в движениях хоккеистов (с)

Амплуа игрока	Среднее время ускорения, с	Среднее время замедления, с	Оставшееся время - «накат»,с
Левый крайний нападающий, n=5	5.51	4.59	1.9
Правый крайний нападающий, n=6	6.59	3.71	1.7
Центральный нападающий, n=5	5.31	5.91	0.78
Среднее значение показателя игроков линии атаки	5.80	4.74	1.46
Левый защитник, n=3	5.61	4.03	2.36
Правый защитник, n=3	5.79	5.18	1.03
Среднее значение показателя игроков линии защиты	5.70	4.61	1.69
Среднее значение показателя всех игроков	5.76	4.68	1.56

Количество ускорений, представленное в таблице 2 для каждой игровой позиции за 12 секунд времени действия, варьировалось от 3.09 до 3.87 со средним значением 3.46. Количество ускорений в небольшой выборке (n = 6) защитников превысило время ускорения нападающих на 0.3 (от 3.47 до 3.87).

Таблица 2 Параметры ускорения

хоккеистов

Амплуа игрока	Среднее количество ускорений	Среднее время ускорения, с
Левый крайний нападающий, n=5	3.31	2.15
Правый крайний нападающий, n=6	3.37	2.42
Центральный нападающий, n=5	3.09	1.89
Среднее значение показателя игроков линии атаки	3.26	2.15
Левый защитник, n=3	3.47	1.87
Правый защитник, n=3	3.87	1.71
Среднее значение показателя игроков линии защиты	3.39	2.03
Среднее значение показателя всех игроков	3.46	1.98

В таблице 3 отражено меньшее среднее значение торможений (3.23), при этом все значения находятся между 3.0 и 3.52. Разница в количестве замедлений была очень незначительной между игроками нападения и защиты. Среднее общее время торможения составляет 1.86 секунды, при этом время игроков нападения в среднем составляет 2.03 секунды торможения, а игроков защиты – 1.91 секунды торможения. Похоже, что средние фазы ускорения и торможения были вполне сопоставимы и согласованы.

Параметры торможения хоккеистов

Амплуа игрока	Среднее количество торможений	Среднее время за торможение, с
Левый крайний нападающий, n=5	3.00	2.81
Правый крайний нападающий, n=6	3.31	1.27
Центральный нападающий, n=5	3.34	2.01
Среднее значение показателя игроков линии атаки	3.22	2.03
Левый защитник, n=3	3.00	1.47
Правый защитник, n=3	3.52	1.89
Среднее значение показателя игроков линии защиты	3.23	1.91
Среднее значение показателя всех игроков	3.24	1.86

Общая средняя дистанция, пройденная игроками, составила 54.97 метра, а общее среднее смещение игроков – 11.34 метра. Средняя скорость игрока для всех позиций составляла 4.29 м/с, при этом правый крайние нападающие имели среднюю скорость 4.76 м/с, а у игроков защиты средняя скорость достигала 3.84 м/с.

Средняя пиковая скорость перемещения игроков составила 4.98 м/с для игроков нападения и 4.81 м/с для игроков защиты. Центральные нападающие показали среднюю пиковую скорость всего 4.37 м/с по сравнению с 5.71 м/с у левых крайних нападающих. Средняя высокая скорость для двадцати двух игроков составляла 4.99 м/с.

Заключение. Несмотря на малую выборку исследования, можно сделать вывод, что хоккеисты часто меняют скорость и достигают заметных ускорений и торможений за короткий период времени. Хоккеисты способны развивать относительно высокие скорости движения на коньках во время игры. Основываясь на этих данных, необходима разработка тренировочных упражнения и тестов для хоккеистов, имеющих высокую интенсивность и короткую продолжительность с быстрой и частой сменой направления.

Литература

1. Бондаренко, Е.К. Повышение риска травматизма нижних конечностей в зависимости от кинематических характеристик движения во флорболе / Е.К. Бондаренко, А.Е. Бондаренко / Игровые виды спорта: актуальные вопросы теории и практики: сб. науч. ст. 2-ой Межд. науч.-пр. конф., посв. пам. ректора ВГИФК Владимира Ивановича Сыроева. ВГИФК. – 2019. – С. 303-307.
2. Бондаренко, К.К. Биомеханические характеристики движений в коленных суставах хоккеистов / К. К. Бондаренко / II Европейские игры – 2019: психолого-педагогические и медико-биологические аспекты подготовки спортсменов : матер. Межд. науч.- практ. конф., Минск, 4–5 апр. 2019 г. : в 4 ч. / Беларус. гос. ун-т физ. культуры ; редкол. : С. Б. Репкин (гл. ред.), Т. А. Морозевич-Шилюк (зам. гл. ред.) [и др.]. – Минск : БГУФК, 2019. – Ч. 2. – С. 39- 42
3. Бондаренко, К.К. Кинематические параметры положения коленного сустава при скольжении на лезвии конька / К.К. Бондаренко / Современные технологии физического воспитания и спорта в практике деятельности физкультурно-спортивных организаций: сб. науч. тр. Всерос. н.-пр. конф. и Всерос. конк. науч. работ в области ФК,С и безоп. жизнедеят. / Под общ. ред. доц. А.А. Шахова – Елец: ФГБОУ ВО «Елецкий ГУ им. И.А. Бунина», 2019. – С. 231-234.
4. Бондаренко, К.К. Изменение функционального состояния скелетных мышц под воздействием напряженной нагрузочной деятельности / К.К. Бондаренко, А.Е. Бондаренко, Е.А.Кобец // Наука і освіта. – 2010. – № 6. – С. 35-40.

5. Магдеев, В.В. Биомеханические параметры движения хоккеиста на узкой опоре конька / В.В. Магдеев, А.Е. Бондаренко, О.С. Магдеева / Игровые виды спорта: актуальные вопросы теории и практики: сб. науч. ст. 2-ой Межд. науч.-пр. конф., посв. памяти ректора ВГИФК Владимира Ивановича Сысоева. – 2019. – С. 315-318.
6. Donnelly, C.J. Optimizing whole-body kinematics to minimize valgus knee loading during sidestepping: implications for ACL injury risk / C.J. Donnelly, D.G. Lloyd, B.C. Elliott, J.A. Reinbolt // Journal of biomechanics. 2012. – №45(149). – С. 1-7.
7. Smith, M. Do field hockey players require a sport-specific biomechanical assessment to classin their anterior cruciate ligament injury risk? / M. Smith, G. Weir, C. J. Donnelly, J. Alderson / International conference on Biomechanics in sport. (Tsukubo, Japan, Juli 18-22 2016). – С. 335-338.
8. Pollard, C.D., Gender differences in hip joint kinematics and kinetics during side-step cutting maneuver / C.D. Pollard, S.M. Sigward, C.M. Powers // Journal of Sports Medicine. – 2007. – №17. – С. 38-42.