

УДК 796.91

ОЦЕНКА ТЕХНИКИ БЕГА ПО ПРЯМОЙ В КОНЬКОБЕЖНОМ
СПОРТЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМПЬЮТЕРНОГО ПЕДОГРАФА-
ПЛАТФОРМЫ HR MAT

М.В. Семенюк

Белорусский национальный технический университет,
mvsemaniuk@yandex.by

Введение

Конькобежный спорт представляет собой передвижение человека в пространстве без использования движущих механических средств, только на скользящей опоре, имеющей ось вращения. Это передвижение, как и при выполнении других локомоций, осуществляется за счёт мышечных усилий. При этом пространственная скорость спортсмена зависит главным образом от характера взаимодействия с опорой (с лезвием конька). С точки зрения построения движения, важнейшими параметрами, отражающими взаимосвязь развиваемых спортсменом мышечных усилий и его пространственной скорости, являются длительность контакта с опорой, площадь опоры, величина силы и расположение точки приложения максимальной силы (на пяточной, средней или передней части подошвы), прикладываемой к опоре. Учитывая, что спортсмен выполняет отталкивание поочерёдно правой и левой ногой, большое значение приобретает симметричность указанных параметров обеих нижних конечностей. Выявление значений этих характеристик для каждого конкретного спортсмена возможно только с использованием современных высокотехнологичных комплексов, включающих, как правило, сенсоры, воспринимающие приложенное к ним давление, электронное оборудование, преобразующее аналоговый сигнал сенсоров в цифровой, и специализированное программное обеспечение, позволяющее оперировать получаемыми данными.

Материал и методы исследований

Основным методом исследования явилась компьютерная педобарография с использованием аппаратно-программного комплекса (АПК) HR Mat [1] компании Tekscan. Сутью данного метода является регистрация и запись давления, прикладываемого спортсменом к специальной измерительной платформе подошвами босых стоп при выполнении имитации техники бега по прямой в конькобежном спорте. Данные, получаемые в ходе регистрации, позволяют количественно и с высокой точностью оценить измеряемые параметры техники исследуемого технического приёма. Для исследования была выбрана имитация техники передвижения на коньках по прямой. В исследовании приняла участие квалифицированная спортсменка; возраст — 29 лет, звание — мастер спорта, стаж занятий — 17 лет.

Результаты исследования и их обсуждение. В ходе исследования были получены временные и силовые параметры, характеризующие взаимодействие спортсменки с опорой. На рисунке представлен график силы, прикладываемой к опоре.

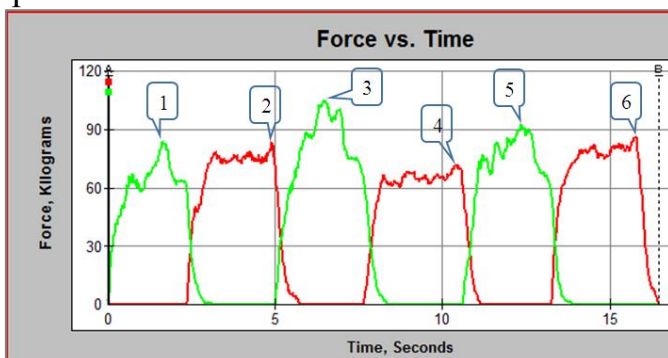


Рисунок — График зависимости силы, прикладываемой к опоре, от времени при выполнении трёх циклов имитации передвижения на коньках по прямой

■ — левая стопа ■ — правая стопа

Цифрами над кривыми графика указаны моменты приложения максимальной силы. На представленном графике заметна существенная разница значений силы, прикладываемой правой и левой стопами, а также силы, прикладываемой одной и той же стопой в разных шагах. Важно отметить и разницу характера распределения силы во времени. Если кривая приложения силы левой стопой имеет ярко выраженные пики, то аналогичная кривая правой стопы в большей степени тяготеет к форме плато при достижении определённого значения.

С точки зрения педобарографической характеристики техники бега в конькобежном спорте, большой интерес представляет наглядное изображение распределения давления по поверхности подошвы спортсменки. Такая наглядность реализуется с помощью бароплантограмм (профилей давления).

Таблица — Бароплантограммы, значения суммарной и максимальной силы в моменты приложения наибольшей суммарной силы к опоре (в соответствии с рисунком)

1	2	3	4	5	6
Суммарная сила (кг)					
83,95	83,79	105,02	72,10	92,77	86,66
Максимальная сила (кг)					
6,76	7,89	11,88	8,85	10,78	8,52

Как видно из таблицы, в моменты приложения наибольшей суммарной силы правая и левая стопы по-разному взаимодействуют с опорой: левая стопа — только передней частью подошвы, правая — пяточной и передней. Этим объясняется и разница в расположении центра давления и участка приложения максимальной силы.

Выводы

Таким образом, оценка техники бега в конькобежном спорте может осуществляться по данным взаимодействия спортсмена с опорой. В частности, ключевыми параметрами являются пространственные (площадь опоры, расположение точки приложения максимальной силы), временные (длительность взаимодействия с опорой) и силовые (значения суммарной силы и максимальной силы). Наиболее удобным инструментом для определения значений этих переменных является компьютерное педографическое оборудование.

Литература:

1. HR Mat // Tekscan. Pressure Mapping, Force Measurement & Tactile Sensors [Electronic resource]. – Boston, 2016. – Mode of access : <https://www.tekscan.com/products-solutions/systems/hr-mat?tab=description>. – Date of access : 07.09.2016.