

ЗАВИСИМОСТЬ НАЧАЛЬНОЙ СКОРОСТИ МЯЧА В МИНИ-ГОЛЬФЕ ОТ АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ИГРОКОВ

Корольков А.Н.¹, кандидат технических наук, доцент;
Никитушкин В.Г.¹, доктор педагогических наук, профессор;
Фесенко В.А.², кандидат медицинских наук, доцент;
Лысов Е. А.², соискатель

*¹ Педагогический институт физической культуры и спорта Московского
городского педагогического университета;*

²Самарская федерация развития гольфа

Введение. Начальная скорость мяча, как векторная величина, т.е. величина линейной скорости перемещения, направление перемещения, величина угловой скорости и направление вращения мяча, в основном, определяет его траекторию и вероятность попадания в лунку. Кроме начальной скорости мяча на его траекторию могут влиять некоторые случайные явления, такие как внезапные порывы ветра, помехи на игровой поверхности, дождь и т.п. К одной из причин, влияющих на траекторию мяча, также относят фазу полета мяча, возникающую непосредственно после удара по мячу, и последующие его соударения с игровой поверхностью, после которых мяч начинает катиться [4, 8]. Последняя причина во многом определяется индивидуальными особенностями техники игрока.

В спортивном мини-гольфе траектории мяча, позволяющие попасть в лунку с одного удара, на каждой лунке мало отличаются друг от друга. На каждой лунке количество таких «результативных» траекторий не превышает одной, редко двух-трех. При этом большинство игроков, играя по определенной и единственной траектории, выбирают мячи подобные друг другу по своим параметрам: размеру, упругости, жесткости, шероховатости и массе.

Также очевидно, что в зависимости от конфигурации лунки, для каждой из них существует свой диапазон начальных скоростей мяча, а, следовательно,

и траекторий, при которых мяч закатывается в лунку после первого удара [2]. Очевидно, что чем этот диапазон уже, то тем сложнее попасть в лунку. По этой причине одной из главных задач спортивной подготовки в мини-гольфе является развитие кинестетических ощущений игроков, в части придания мячу нужной начальной скорости (по величине, направлению и боковому верчению) [5].

В этой связи представляется актуальным исследовать индивидуальные различия в сообщении мячу начальной скорости необходимой для поражения лунки с одного удара.

Задача исследования:

- исследовать взаимосвязь антропометрических параметров игроков с величинами темпово-скоростных характеристик совершаемых игровых локомоций.

Материалы и методы. Для решения этой задачи проводились натурные измерения величины линейной скорости мяча на второй лунке бетонного мини-гольфа в комплексе «Олимпийский Дагомыс» в январе 2018 года. Шесть игроков основного состава и резерва юниорской сборной страны по мини-гольфу осуществили по 30 результативных попыток попадания в лунку с одного удара одним и тем же мячом с неизменными параметрами. Измерения скорости проводились с использованием специально разработанного оптико-электронного обтюлятора, позволяющего фиксировать начальные скорости качения мяча в диапазоне от 0 до 40 м/с со средней квадратической погрешностью $\pm 0,01$ м/с [10].

Кроме того, проводились измерения частоты совершения игровых действий на этой лунке. Для этого игроки подсчитывали количество колебаний клюшки в течение одной минуты при имитации игры на второй лунке. Также измерялись и фиксировались антропометрические параметры каждого игрока: рост, вес, длина верхних конечностей, длина туловища от позвонка С7 до позвонка S1, расстояние между плечевыми суставами (Caputhumeri) и длина нижних поверхностей (от GreaterTrochanter до опорной поверхности).

Полученные исходные данные затем обрабатывались с использованием стандартных статистических процедур с использованием пакетов MicrosoftOfficeExcel 2007 и Stadia 8.0. Проверка справедливости статистических гипотез проводилась при уровне статистической значимости $p=0.05$.

Результаты и обсуждения. Для установления различий в величинах линейных скоростей мяча рассчитывались меры описательной статистики и определялся вид распределения величин скоростей.

С использованием критерия Колмогорова для всех шести игроков была установлена справедливость гипотезы: «Распределение не отличается от нормального». Это в дальнейшем позволило определить различия в распределениях с использованием параметрических методов.

В результате статистического анализа величин начальной скорости мяча была осуществлена классификация игроков по индивидуальной манере совершения игровых действий и определена стабильность их реализации.

Методом корреляционного анализа (корреляции Спирмана) позволили установить монотонную зависимость между некоторыми антропометрическими параметрами игроков, темпом (частотой) совершения игровых действий и начальной скоростью мяча.

Установлено, что начальная скорость мяча не имеет монотонной зависимости с величиной антропометрических параметров игрока и темпом. Вместе с тем установлена тесная взаимосвязь между частотой совершения игровых действий, размерами туловища, длиной верхних конечностей и весом.

Этот факт в очередной раз подтверждает положение о совершении игрового действия за счет крутильных колебаний туловища и гравитационных колебаний маятника, составленного верхними конечностями и клюшкой. При этом скорость прихода головки клюшки к мячу определяется углом ее отведения от вертикали, а не за счет регулирования скорости мышечными сокращениями [3, 4]. Темп совершения свинга определяется, прежде всего, частотой собственных крутильных колебаний туловища [3]. Подобные

результаты о зависимости манеры совершения свинга в гольфе от антропометрических параметров игроков были получены в работах [1, 11].

Для установления вида зависимости частоты колебаний клюшки N при совершении удара была составлена регрессионная модель вида:

$$N = N_0 + a_1T + a_2M + a_3H + a_4S, \quad (1)$$

где N_0 , a_1 , a_2 , a_3 и a_4 – искомые параметры уравнения регрессии;

T – длина туловища;

M – масса тела;

H – длина верхней конечности;

S – расстояние между плечевыми суставами.

Как было установлено в [1, 3, 4], антропометрические параметры в уравнении (1) определяют собственные частоты гравитационных и крутильных колебаний туловища, верхних конечностей и клюшки, которые пропорциональны квадратным корням из приведенной длины верхних конечностей и клюшки и момента инерции туловища. При этом физическими константами являются: ускорение свободного падения и модуль упругости туловища.

Коэффициенты уравнения регрессии (1) были определены методом наименьших квадратов с учетом данных натуральных измерений антропометрических параметров и частоты совершения игровых действий:

$$N = 298,4 - 2,729 T + 4,335 M - 4,227 H - 1,708 S \quad (2).$$

При этом средняя квадратическая ошибка аппроксимации составила всего 1,25 мин⁻¹ (2% исходной величины).

Выводы. Таким образом, полученная регрессионная модель позволяет оценивать величину собственных колебаний клюшки на основе измеренных антропометрических данных. Такие расчеты позволяют определить оптимальную величину темпа игровых действий, совершаемых за счет действия внешней гравитационной силы и силы упругой деформации туловища, а не за счет собственных мышечных сокращений.

Можно утверждать, что анализ результатов измерений величины начальной скорости мяча позволяет определить индивидуальную манеру совершения игровых действий и определить стабильность их реализации.

Установлена тесная взаимосвязь между темпом совершения игровых действий, размерами туловища, длиной верхних конечностей и весом игрока.

Литература

1. Бурлаков, И.Ю., Верченлова, А.В., Корольков, А.Н. Результаты антропологического мониторинга игроков в гольф высокой квалификации / И.Ю. Бурлаков, А.В. Верченлова, А.Н. Корольков // Вестник Челябинского государственного университета: образование и здравоохранение. -2014. - № 1. – С.57-62.
2. Корольков, А.Н. Анализ чувства усилия при игре в мини-гольф / А.Н. Корольков // Теория и практика физ. культуры. - 2012. - № 1. - С. 54-56.
3. Корольков, А.Н. Биомеханические принципы определения оптимального темпа в паттинге и мини-гольфе / А.Н. Корольков // XXIII региональная научно-методическая конференция «Оптимизация учебно-воспитательного процесса в образовательных учреждениях физической культуры» (г. Челябинск, Урал ГУФК), 24 мая 2013 г. с. 108-110.
4. Корольков, А.Н. Мини-гольф: теоретические и методические основы спортивной подготовки: монография / А.Н. Корольков // – М.: Эдитус, 2015. – 264 с.
5. Корольков, А.Н. Тренировка кинестетических усилий в паттинге и мини-гольфе / А.Н. Корольков // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. -2013. - № 4. - С.58-62.
6. Корольков, А.Н. Оценка общей физической подготовленности с помощью центроидного метода главных компонентов для многих переменных / А.Н. Корольков // Вестник спортивной науки. - 2013. - N 1. - С. 15-19.
7. Корольков, А.Н., Никитушкин, В.Г. Пороги восприятия движений различных звеньев тела / А.Н. Корольков, В.Г. Никитушкин // Прикладная спортивная наука, 2016, № 2(4), С. 27-32.
8. Корольков, А.Н., Никитушкин, В.Г. Современные проблемы спортивной тренировки в гольфе / А.Н. Корольков, В.Г. Никитушкин // Вестник спортивной науки. - 2015. - № 1. - С.10-14.
9. Корольков, А.Н., Фризен, О.И. Ментальные опасения при игре в мини-гольф / А.Н. Корольков, О.И. Фризен // Известия Сочинского государственного университета, № 1 (34), 2015, с. 33-36.
10. Корольков, А.Н., Фризен, А.И., Фризен, О.И. Возможности применения устройства для измерения скорости мячей в паттинге и мини-гольфе / А.Н. Корольков, А.И. Фризен, О.И. Фризен // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. -2016. - № 5 (135). - С.225-231.
11. Локтев, Д.С., Корольков, А.Н. Классификация свинга в гольфе / Д.С. Локтев, А.Н. Корольков // Наука и спорт: современные тенденции - 2015. - № 1 (том 6). - С.76-85.