

S SPORTS SCIENCE BULLETIN

Issued bimonthly

No. 1/2020

Editorial Board of Sports Science Bulletin:

Editor-in-chief: Shustin B.N., Doctor of Pedagogics, Professor, FSBI FSC VNIIFK (Moscow, Russia)

Managing Editor: Aranson M.V., Ph.D. (Biology), Leading Researcher, FSBI FSC VNIIFK (Moscow, Russia)

Members of the Editorial Board:

- Abramova T.F. – Doctor of Biological Sciences, FSBI FSC VNIIFK (Moscow, Russia)
- Vodichar J. – Doctor of Kinesiology, Assistant Professor, University of Lyubliana (Lyubliana, Slovenia)
- Voronov A.V. – Doctor of Biological Sciences, Institute for Biomedical Problems of the Russian Academy of Sciences (Moscow, Russia)
- Gorelov A.A. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Military Institute of Physical Culture (Saint-Petersburg, Russia)
- Evseev S.P. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Corresponding Member of RAE, National State University Physical Culture, Sports and Health named after P.F. Lesgaff, (Saint-Petersburg, Russia)
- Issurin V.B. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Wingate Institute (Netanya, Israel)
- Kalinkin L.A. – Doctor of Medical Sciences, Professor, FSBI FSC VNIIFK (Moscow, Russia)
- Kvashuk P.V. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, FSBI FSC VNIIFK (Moscow, Russia)
- Kuznetsova Z.M. – Doctor of Pedagogics, Professor, UVO “University of Management TISBI” (Kazan, Republic of Tatarstan, Russia)
- Parshikova N.V. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Russian State University for Physical Culture, Sports, Youth and Tourism (Moscow, Russia)
- Platonov V.N. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, National University of Physical Education and Sports of Ukraine (Kiev, Ukraine)
- Sazansky H. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Academy of Physical Education named after Josef Pilsudski (Warsaw, Poland)
- Fomichenko T.G. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Ministry of Sport of the Russian Federation (Moscow, Russia)
- Fudin N.A. – Doctor of Biological Sciences, Professor, Corresponding Member of the RAS, FSBI “Institute for normal physiology named after P.C. Anokhin” of RAMS (Moscow, Russia)
-

Editorial Office: 10, building 1, Elizavetinsky boulevard, Moscow, Russia, 105005.

Phone: +7 (499) 261-21-64

E-mail: vniifk@yandex.ru (paper acceptance, consultation); shustin@vniifk.ru (editor-in-chief)

Full information about Journal is available at: http://vniifk.ru/journal_vsn.php

© Federal scientific center for physical culture and sports
(FSBI FSC VNIIFK)

Издатель: ООО «Издательство “Спорт”».
117312, г. Москва, ул. Ферсмана, д. 5А.
Тел./факс: (495) 662-64-30 Сайт: www.olimppress.ru
E-mail: olimppress@yandex.ru ; chelovek.2007@mail.ru

Подписан в печать 19.02.2020.
Формат 60×90/8. Печ. л. 10,5.
Печать цифровая. Бумага офсетная.
Тираж 1000 экз. Изд. № 321.
Тип. заказ № 857

Отпечатан
с электронной версии заказчика
в типографии ООО «Канцлер».
150008, г. Ярославль,
ул. Клубная, 4-4

Содержание

Теория и методика спорта высших достижений	
<i>Долматова Т.В.</i> Государственное управление в сфере спорта за рубежом: опыт Великобритании	4
<i>Занковец В.Э.</i> Анализ ускорений хоккеистов-профессионалов уровня КХЛ	8
<i>Родин А.В.</i> Научно-методическое обоснование эффективности принципов построения защитных тактических взаимодействий в волейболе	14
<i>Игнатьева Л.Е., Четапкина О.В.</i> Исследование функциональной моторной асимметрии лыжников-гонщиков в аспекте профилактики травматизма	18
Теория и методика детско-юношеского спорта	
<i>Иванов О.Н.</i> Развитие психомоторных качеств на начальных этапах спортивной подготовки в женском футболе	22
Медико-биологические проблемы спорта	
<i>Иорданская Ф.А., Цепкова Н.К.</i> Вегетативное обеспечение работоспособности спортсменов в процессе тренировочных мероприятий	27
<i>Кряжев В.Д., Володин Р.Н., Соловьев В.Б., Скуднов В.М.</i> Неинвазивные методы определения лактатного порога в подготовке бегунов-студентов	36
<i>Макарова Г.А., Чернуха С.М., Карпов А.А., Бушueva Т.В., Барановская И.Б.</i> Прогнозирование спортивных достижений у гребцов-каноистов высшей квалификации с позиции скорости их постнагрузочного восстановления	42
Массовая физическая культура и оздоровление	
<i>Баранцев С.А., Чичерин В.П., Борисов Е.В., Мамышев Е.В.</i> Динамика показателей спортивно-технической подготовленности студентов I курса основного отделения учебных групп ОФП со спортивной направленностью (баскетбол)	49
<i>Геращенко Д.В., Самойлова Г.М., Геращенко В.В.</i> Организация деятельности в физкультурно-спортивных клубах у школьников старших классов	54
Информационное обеспечение физической культуры и спорта	
<i>Томилин К.Г., Калинин Л.А., Иванов И.В., Морозов В.Н., Ростовцев В.Л.</i> Информационные взаимодействия «тренер – спортсмен» при выполнении движений скоростно-силового характера	60
Труды молодых ученых	
<i>Кальсина В.В., Зайцев П.Г.</i> Особенности периферического кровообращения стрелков с поражением опорно-двигательного аппарата в соревновательном периоде годичного цикла спортивной подготовки	67
<i>Корнеева А.Н.</i> Адаптированный комплекс гимнастических упражнений для повышения гибкости тхэквондистов	71
<i>Талан А.С.</i> Алгоритм разработки методики технико-тактической подготовки для киберспорта	75
На вашу книжную полку	
Сведения об авторах	80
Правила для авторов	83

Contents

Theory and methodic of elite sport	
<i>Dolmatova T.V.</i> The sport governance abroad: the case of the United Kingdom	4
<i>Zankovets V.E.</i> KHL professional hockey players acceleration analysis	8
<i>Rodin A.V.</i> Scientific and methodological justification of effectiveness of principles of construction of protective tactical interactions in volleyball	14
<i>Ignatyeva L.E., Chetaykina O.V.</i> Research of functional motor asymmetry of ski-racers in the aspect of prevention of injuries	18
Theory and methodic of children and youth sport	
<i>Ivanov O.N.</i> Development of psychomotor qualities at the initial stages of sports training in women's football	22
Biomedical aspects in sport	
<i>Iordanskaya F.A., Tsepikova N.K.</i> Automative ensurance of athletes in the process of training events	27
<i>Kryazhev V.D., Volodin R.N., Solovyov V.B., Skudnov V.M.</i> Non-invasive methods for determining the lactative poro-ha in the preparation of runners-students	36
<i>Makarova G.A., Chernukha S.M., Karpov A.A., Bushueva T.V., Baranovskaya I.B.</i> Прогнозирование спортивных достижений у гребцов-каноистов высшей квалификации с позиции скорости их постнагрузочного восстановления	42
Mass physical training and improvement of the population	
<i>Barantsev S.A., Chicherin V.P., Borisov E.V., Mamyshev E.V.</i> Dynamics indicators of sports and technical readiness 1 st year students at the general physical training groups with a sports orientation (basketball)	49
<i>Gerashchenko D.V., Samoylova G.M., Gerashchenko V.V.</i> The organization of activity in sports clubs at school students of high school	54
Informatics in physical culture and in sport	
<i>Tomilin K.G., Kalinkin L.A., Ivanov I.V., Morozov V.N., Rostovtsev V.L.</i> Information interactions «coach – athlete» during fulfillment of the speed-power movements	60
Works of young scientists	
<i>Kalsina V.V., Zaytsev P.G.</i> Feature of peripheral blood circulation of shooters with damage locomotor system in the competitive period of annual sport training cycle	67
<i>Korneeva A.N.</i> Adapted set of gymnastic exercises to increase the flexibility of Taekwondo athletes	71
<i>Talan A.S.</i> Algorithm of development of tactical and technical training	75
On your bookshelf	
Information about authors	80
Guidelines for authors	83



АНАЛИЗ УСКОРЕНИЙ ХОККЕИСТОВ-ПРОФЕССИОНАЛОВ УРОВНЯ КХЛ

В.Э. ЗАНКОВЕЦ,
ХК «Динамо-СПб», г. Санкт-Петербург

Аннотация

Цель исследования: создать информативную методику тестирования скоростных способностей хоккеистов на основании характеристик ускорений (продолжительность, дистанция, скорость), совершаемых профессиональными хоккеистами в матчах чемпионата КХЛ. В исследовании приняли участие 20 профессиональных хоккеистов команды «Ак Барс» (г. Казань) в возрасте от 22 до 40 лет. В среднем большее количество ускорений в одном периоде и матче в целом проводят защитники. Чаще всего, как нападающие, так и защитники ускоряются 1,0–1,9 с – это происходит в 68–69% случаев, ускорения длительностью 2,0–2,9 с встречаются в 22–23%, длительностью 3,0–5,9 с – в 9–10%, а ускорения свыше 6 с не встречаются и вовсе. Защитники одинаково часто (по 41%) ускоряются как на 2,0–5,9, так и на 6,0–10,9 м; нападающие же чаще – на 6,0–10,9 м в 44% против 35% ситуаций на более короткую дистанцию (2,0–5,9 м). На дистанцию 11,0–15,9 м игроки атаки ускоряются в 14% случаев, а игроки обороны – в 12%. Дистанции свыше 16 м преодолевать, ускоряясь, как нападающим, так и защитникам приходится довольно редко – в 6–7% ситуаций. Исследования показали, что наиболее информативными тестами, которые направлены на оценку скоростных качеств хоккеистов, является спринт на 5 и 10 м с места. Применение стандартных тестов (спринт на 27,5 или 30 м), столь широко используемых в хоккее, оправдано в случае отсутствия автоматизированных устройств фиксации времени.

Ключевые слова: хоккей, катание, ускорение.

ACCELERATION ANALYSIS IN KHL PROFESSIONAL HOCKEY PLAYERS

V.E. ZANKOVETS,
HC “Dynamo-SPb”, Saint-Petersburg

Abstract

Purpose: to create an informative methodology for testing speed abilities of hockey players based on the characteristics of accelerations (duration, distance, speed) performed by professional hockey players in KHL championship games. The study involved 20 professional hockey players of the KHL team “Ak Bars” Kazan aged from 22 to 40 years old. Results: on average, more accelerations in one period and in the game are performed by defenders. Most often, both forwards and defenders accelerate 1.0–1.9 s – this occurs in 68–69% of cases, accelerations lasting 2.0–2.9 s are found in 22–23%, duration 3.0–5.9 s – in 9–10%, and accelerations over 6 s are not found at all. Defenders equally often (41% each) accelerate both 2.0–5.9 and 6.0–10.9 m. Forwards more often accelerate 6.0–10.9 m – in 44% of situations against 35% at a shorter distance of 2.0–5.9 m. At a distance of 11.0–15.9 m, forwards accelerate in 14% of cases, and defenders – in 12%. Distances over 16 m are accelerated by both forwards and defenders quite rarely – in 6–7% of cases. The most informative tests for assessing speed qualities are 5 and 10 m sprints. The use of standard 27.5 or 30 m sprint tests, which are so widely used in hockey, is justified in the absence of timing gates.

Keywords: ice hockey, skating, acceleration.

Введение

Катание на коньках является одним из самых быстрых способов передвижения. Так, хоккеисты НХЛ развивают скорость свыше 32 км/ч [1]. Скоростные качества являются одним из ключевых аспектов физической подготовленности хоккеистов [2, 3], что, в частности, подтверждается исследованием [4], в ходе которого выявлено, что соревновательная деятельность требует в среднем около 31% усилий со стороны аэробной системы энергообеспечения и 69% – со стороны анаэробных. Добавим сюда постоянные столкновения, силовые приемы и шайбу, скорость полета которой может превышать 150 км/ч, и получим один из самых динамичных видов спорта –

хоккей. Подготовка к виду спорта, предъявляющему очень высокие требования к уровню тренированности хоккеистов, тоже должна быть особенной. На данном этапе развития теории спорта средства и методы развития скоростных качеств наилучшим образом разработаны для спринтерских дистанций циклических видов спорта. Хоккей же является гораздо более непредсказуемым: спортсменам приходится постоянно реагировать на множество стимулов, ускоряться на разные дистанции как по прямолинейной траектории, так и по криволинейной. Все это значительно усложняет процесс научного исследования характеристик катания хоккеистов, поэтому в этом



направлении имеется ограниченное количество данных. Например, в одном исследовании было выявлено, что максимальная скорость хоккеистов из НХЛ в среднем равняется 40 км/ч, но при этом игроки проводят только 20% своего игрового времени на скорости свыше 20 км/ч [5]. В свою очередь Ю.В. Никонов в книге «Физическая подготовка хоккеистов» утверждает, что хоккеист в процессе хоккейного матча «выполняет до 50 ускорений на максимальной скорости длиной 10–30 м и более <...> общая протяженность (ускорений на максимальной скорости – прим. авт.) за матч составляет 1600–1800 м» [6]. К сожалению, во-первых, формулировка «10–30 м и более» является чрезвычайно размытой, а во-вторых, в книге нет ссылки или пояснения, откуда взяты эти цифры, каким методом было зафиксировано, что скорость действительно была максимальной, или каким образом замерялась дистанция. Также имеются разработки по оптимальной технике катания на хоккейных коньках на основании биомеханических исследований [7, 8].

Большая же часть исследований была сосредоточена на выявлении корреляции между различными тестами на льду и вне льда и, как следствие, на возможности переноса тренированности, с точки зрения скоростных качеств, с земли на лед [4, 8, 9]. Так, J.M. Janot с соавторами [4] выявили высокую корреляцию между тестами: «бег 36,58 м на земле», «прыжок в высоту» и «спринт 44,80 м на коньках». В то же время отсутствовала корреляция между данными тестами ОФП и спринтом на коньках 6,10 м, как и максимальной скоростью на льду на отрезке 15,20 м с предварительного разгона. В исследовании С.М. Farlinger с соавторами [10] наибольшая корреляция ледового теста «спринт 35 м» наблюдалась с «бегом 30 м на земле», тремя плиометрическими прыжками в длину (без паузы между прыжками), а также прыжком в длину с места.

Исходя из результатов двух вышеописанных исследований, можно заключить, что авторы выявили возможность прогнозирования максимальной скорости на льду, исходя из результатов тестирования на земле. Отрицательным же моментом в данных результатах является то, что в реальной соревновательной деятельности хоккеисты чрезвычайно редко ускоряются на дистанции свыше 35 м и развивают максимальную скорость, что будет доказано ниже. А потому гораздо более ценным для практического применения будут исследования стартовой скорости в хоккее.

В.Э. Занковец и В.П. Попов [11] выявили высокие уровни взаимосвязи ледового теста «спринт 5 м с места», который характеризует стартовую скорость и является специфичным относительно реальной соревновательной деятельности хоккеистов, и «спринтом 30 м на земле». Кроме того, средние уровни взаимосвязи наблюдались с такими тестами на земле как «спринт 5 м», «дистанционная скорость с 20 м по 30 м», «становая тяга на динамометрическом устройстве» и «прыжок в длину с места».

К сожалению, вышеперечисленных результатов недостаточно. Как известно, при разработке программы подготовки, чтобы она была эффективной, тренеру необходимо учитывать такие факторы как половая принадлежность

спортсменов, их возраст, оперативное состояние и уровень текущей подготовленности, а также отталкиваться от этапа многолетней тренировки, бюджета времени и иных обстоятельств [12, 13]. Как правило, для специалистов высокого класса учет вышеперечисленных факторов не является серьезной проблемой. Однако, чтобы тренировка скоростных качеств отвечала специфике избранного вида спорта, прежде, чем составлять план тренировки, необходимо ответить на следующие вопросы [14, 15]:

- Какие дистанции обычно преодолевают спортсмены?
- Ускорения какой продолжительности типичны для данного спорта?
- Какая скорость развивается?
- Сколько ускорений необходимо выполнять за период, матч?
- В каком(их) направлении(ях) происходит движение?
- Из какого положения обычно стартуют спортсмены?
- Какие комбинации движений типичны для данного спорта?

Цель данной работы – найти ответы на первые четыре вопроса в разрезе подготовки хоккеистов, которые невозможно получить лишь методом педагогического наблюдения. Проведение данного исследования стало возможным благодаря наличию доступа к использованию современных высоких технологий – автоматизированной системы Iceberg Sports Analytics, а также с помощью команды аналитиков компании IceBerg.

Цель исследования: создать информативную методику тестирования скоростных способностей хоккеистов.

Задачи исследования:

1. Определить точные характеристики ускорений (продолжительность, дистанция, скорость), совершаемых профессиональными хоккеистами в матчах чемпионата КХЛ.
2. Вычислить соотношение ускорений по различной продолжительности, дистанции и скорости, а также выявить наиболее часто встречающиеся в практике.

Характеристика контингента

В ходе исследования в период с 1 сентября 2018 г. по 22 февраля 2019 г. были проанализированы все ускорения, выполненные хоккеистами команды «Ак Барс» (Казань) в 60 матчах регулярного чемпионата КХЛ сезона 2018/2019. Анализ ускорений производился для игроков, сыгравших не менее 30 полных матчей. Под полным матчем подразумевается, что хоккеист выходил на площадку в каждом из трех периодов матча. Таким образом, в исследовании приняли участие 20 профессиональных хоккеистов команды «Ак Барс» в возрасте от 22 до 40 лет, 8 из которых выступают в амплуа защитника, 12 – нападающих.

Методика исследования

Все матчи снимались в формате видеозаписи тремя видеокамерами FLIR PointGrey GrassHopper3 U3 28S4C, каждая из которых снимала одну из трех зон хоккейной площадки на протяжении всего матча. Анализ количества ускорений, их продолжительности, дистанции и скорости



производился с помощью автоматизированной системы Iceberg Sports Analytics. Анализировались ускорения, совершенные исключительно в основное время матча: в 1-м, 2-м и 3-м периодах.

Результаты исследования

В рамках исследования был произведен анализ 135 424 ускорений, зафиксированных системой Iceberg Sports Analytics в ходе 60 матчей регулярного чемпионата КХЛ сезона 2018/2019 команды «Ак Барс».

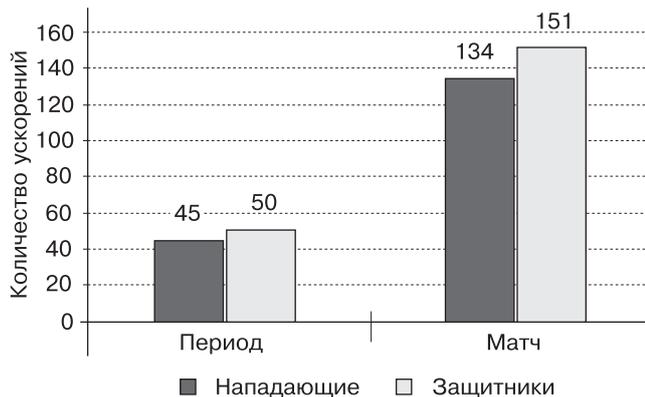


Рис. 1. Среднее количество ускорений

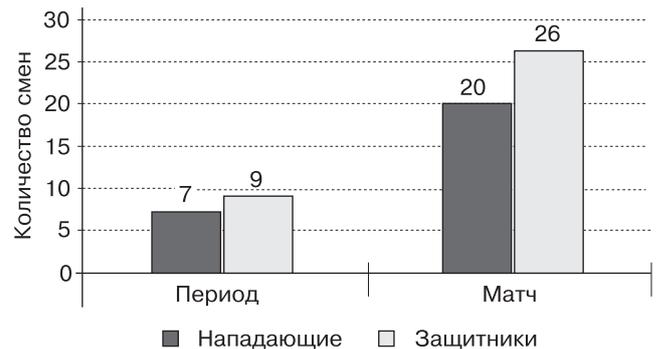


Рис. 2. Среднее количество игровых смен

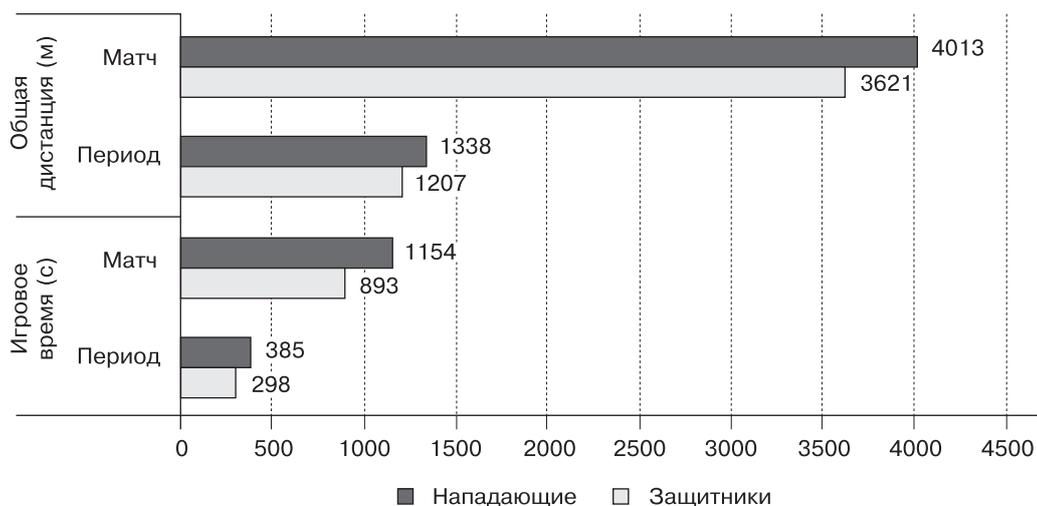


Рис. 3. Среднее игровое время и дистанция

Если анализировать ускорения по продолжительности (табл. 1), то получается, что как для нападающих, так и для защитников характерно одинаковое соотношение, хотя в абсолютных величинах у игроков обороны их больше, о чем уже говорилось выше. Чаще всего хоккеисты ускоряются 1,0–1,9 с, это происходит в 68–69% случаев; ускорения длительностью 2,0–2,9 с встречаются в 22–23%; длительностью 3,0–5,9 с – в 9–10%, а ускорения свыше 6 с не встречаются и вовсе. Исходя из этого, можно сделать вывод, что в тренировочном процессе при развитии скоростных качеств как на льду, так и вне льда применять отрезки продолжительностью свыше 6 с следует крайне редко.

В среднем большее количество ускорений в одном периоде и матче в целом проводят защитники (рис. 1). Это интересный момент по причине того, что в хоккейном сообществе бытует мнение, что защитники обычно являются чуть менее быстрыми, нежели нападающие. Однако объясняется такая необходимость ускоряться большее количество раз за игру тем, что защитники выходят на лед чаще (в среднем 26 смен за матч у защитников против 20 смен у нападающих, см. рис. 2) и, соответственно, проводят на льду большее количество времени.

Кроме того, очень важным показателем является суммарная продолжительность ускорений как за период, так и за матч. Эти цифры необходимо учитывать при регулировании нагрузок, направленных на развитие скоростной выносливости.

Что касается дистанции, то здесь уже проявляются некоторые отличия между представителями разных амплуа (табл. 2). Так, защитники одинаково часто (по 41%) ускоряются как на 2,0–5,9 м, так и на 6,0–10,9 м. Нападающие же чаще – на 6,0–10,9 м в 44% против 35% ситуаций на более короткую дистанцию (2,0–5,9 м). На дистанцию 11,0–15,9 м игроки атаки ускоряются в 14% случаев, а игроки обороны – в 12%. Дистан-



ции свыше 16 м преодолевать, ускоряясь, как нападающим, так и защитникам приходится довольно редко – 6–7%.

Таким образом, двумя наиболее информативными тестами скоростных качеств (как на льду, так и вне льда) будут:

- 1) спринт 5 м с места;
- 2) спринт 10 м с места.

Применение стандартных тестов «спринт 27,5 или 30 м», столь широко используемых в хоккее, оправдано в случае отсутствия автоматизированных устройств фиксации времени.

Вышесказанное относится и к тренировочному процессу. При развитии скоростных качеств оправдано делать наибольший упор на дистанции до 11 м. Дистанции свыше 16 м следует использовать крайне редко.

Таблица 1

Среднее количество ускорений по продолжительности

Продолжительность ускорений	Период		Матч	
	Нападающие	Защитники	Нападающие	Защитники
1,0–1,9 с	30	35	91	104
2,0–2,9 с	10	11	29	34
3,0–5,9 с	4	5	13	14
6,0–10,9 с	0	0	0	0
Суммарная продолжительность	81	90	242	271

Таблица 2

Среднее количество ускорений по дистанции

Дистанция	Период		Матч	
	Нападающие	Защитники	Нападающие	Защитники
2,0–5,9 м	15	21	46	64
6,0–10,9 м	19	21	58	63
11,0–15,9 м	6	6	18	17
16,0–20,9 м	2	2	7	5
21,0–30,9 м	1	1	4	2
Средняя дистанция (м)	9	8	9	8
Суммарная дистанция (м)	382,9	387,9	1148,6	1163,6

Таблица 3

Максимальная скорость ускорений

Максимальная скорость	Период		Матч	
	Нападающие	Защитники	Нападающие	Защитники
3,0–3,9 м/с (10,8–14,0 км/ч)	1	2	4	6
4,0–4,9 м/с (14,4–17,6 км/ч)	9	14	27	43
5,0–5,9 м/с (18,0–21,2 км/ч)	11	15	34	45
6,0–6,9 м/с (21,6–24,8 км/ч)	10	11	31	33
7,0–7,9 м/с (25,2–28,4 км/ч)	7	5	21	16
8,0–8,9 м/с (28,8–32,0 км/ч)	4	2	11	6
9,0–9,9 м/с (32,4–35,6 км/ч)	1	0	4	1
10,0–10,9 м/с (36,0–39,2 км/ч)	0	0	1	0

В тренировочном процессе на льду при определении суммарной дистанции в упражнении с целью развития скоростной выносливости необходимо ориентироваться на 383 м для нападающих и 388 м для защитников; при

определении общей дистанции за тренировочное занятие – 1149 м для игроков атаки и 1164 м для игроков обороны. При этом необходимо еще раз отметить, что данный метраж можно использовать только для трениро-



вок на льду, для занятий общей физической подготовкой нужны иные ориентиры.

Данные в таблице 3 свидетельствуют о том, что чаще всего во время ускорения хоккеисты успевают развить скорость от 4 до 7 м/с или от 14 до 25 км/ч. Максимальные скорости свыше 9 м/с (32 км/ч) в КХЛ развиваются крайне редко.

Выводы

Наиболее информативными тестами скоростных качеств являются «спринт на 5 и 10 м с места». Применение стандартных тестов «спринт 27,5 или 30 м», столь широко используемых в хоккее, оправдано в случае отсутствия автоматизированных устройств фиксации времени.

.....
 Автор выражает благодарность хоккейному клубу «Ак Барс»
 и компании Iceberg, благодаря которым было получено
 большое количество данных,
 использованных в данном исследовании

Литература

1. The Mechanics of Skating / Exploratorium. – Режим доступа: <https://www.exploratorium.edu/hockey/skating2.html>. – Дата доступа: 01.05.2019.
2. Vescovi, J.D. Sprint speed characteristics of high-level American female soccer players: Female Athletes in Motion Study / J.D. Vescovi // *Journal of Science in Medicine and Sport*. – 2012. – No. 15. – Pp. 474–478.
3. Gil, S.M. Selection of young soccer players in terms of anthropometric and physiological factors / S.M. Gil et al. // *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. – 2007. – 47. – Pp. 25–32.
4. Janot, J.M. Multiple Off-Ice Performance Variables Predict On-Ice Skating Performance in Male and Female Division III Ice Hockey Players / J.M. Janot, N.M. Beltz, L.D. Dalleck // *Journal of Sports Science and Medicine*. – 2015. – No. 14 (3). – Pp. 522–529.
5. Reaching top speed in cross-ice hockey / Ontario Minor Hockey Association. – Режим доступа: https://www.omha.net/news_article/show/840940. – Дата доступа: 01.05.2019.
6. Никонов, Ю.В. Физическая подготовка хоккеистов: методическое пособие / Ю.В. Никонов. – Минск: Вит-постер, 2014. – 576 с.
7. Haché, A. The physics of hockey / A. Hache. – Baltimore, MD: John Hopkins University Press, 2002. – 184 p.
8. Buckeridge, E. An On-Ice Measurement Approach to Analyse the Biomechanics of Ice Hockey Skating / E. Buckeridge, M.C. LeVangie, B. Stetter, S.R. Nigg, B.M. Nigg // *PLoS One*. – 2015. – No. 10 (5). – e0127324.
9. Henriksson T. Laboratory- and field-based testing as predictor of skating performance in competitive-level female ice hockey / T. Henriksson, J.D. Vescovi, A. Fjellman-Wiklund, K. Gilenstam // *J. Sports Medicine*. – 2016. – No. 7. – Pp. 81–88.
10. Farlinger, C.M. Relationships to Skating Performance in Competitive Hockey Players / C.M. Farlinger, L.D. Kruisselbrink, J.R. Fowles // *Journal of Strength & Conditioning Association*. – 2007. – No. 21 (3). – Pp. 915–922.
11. Занковец, В.Э. Взаимосвязь скоростных, силовых и скоростно-силовых способностей хоккеистов-профессионалов на льду и вне льда / В.Э. Занковец, В.П. Попов // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. – 2015. – № 9. – С. 12–19.
12. Horrigan, J.M. Strength, conditioning and injury prevention for hockey / J.M. Horrigan, E.J. “Doc” Kreis; foreword by Luc Robitaille. – USA: The McGraw-Hill Companies, 2002. – 248 p.
13. Матвеев, Л.П. Теория и методика физической культуры (общие основы теории и методики физического воспитания; теоретико-методические аспекты спорта и профессионально-прикладных форм физической культуры): учеб. для ин-тов физ. культуры / Л.П. Матвеев. – М.: Физкультура и спорт, 1991. – 543 с.
14. Jeffreys, I. Developing Speed / I. Jeffreys, editor. – USA: National Strength & Conditioning Association (Sport performance series), 2013. – 216 p.
15. Essentials of strength training and conditioning. National Strength and Conditioning Association / Editors T.R. Baechle, R.W. Earle // 3rd ed. – Hong Kong: Human Kinetics, 2008. – 642 p.

References

1. The Mechanics of Skating / Exploratorium [Online], URL: <https://www.exploratorium.edu/hockey/skating2.html> (access date: 01.05.2019).
2. Vescovi, J.D. (2012), Sprint speed characteristics of high-level American female soccer players: Female Athletes in Motion Study, *Journal of Science in Medicine and Sport*, no. 15, pp. 474–478.
3. Gil, S.M., et al. (2007), Selection of young soccer players in terms of anthropometric and physiological factors, *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, vol. 47, pp. 25–32.
4. Janot, J.M., Beltz, N.M. and Dalleck, L.D. (2015), Multiple Off-Ice Performance Variables Predict On-Ice Skating Performance in Male and Female Division III Ice Hockey Players, *Journal of Sports Science and Medicine*, no. 14 (3), pp. 522–529.



5. *Reaching top speed in cross-ice hockey. Ontario Minor Hockey Association* [Online], URL: https://www.omha.net/news_article/show/840940 (access date: 01.05.2019).
6. Nikonov, Yu.V. (2014), *Physical Training for Hockey*, Minsk: Vitposter, 576 p.
7. Haché, A. (2002), *The physics of hockey*, Baltimore, MD: John Hopkins University Press, 184 p.
8. Buckeridge, E., LeVangie, M.C., Stetter, B., Nigg, S.R. and Nigg, B.M. (2015), An On-Ice Measurement Approach to Analyse the Biomechanics of Ice Hockey Skating, *PLoS One*, no. 10 (5), e0127324.
9. Henriksson, T., Vescovi, J.D., Fjellman-Wiklund, A. and Gilenstam, K. (2016), Laboratory- and field-based testing as predictor of skating performance in competitive-level female ice hockey, *J. Sports Medicine*, no. 7, pp. 81–88.
10. Farlinger, C.M., Kruisselbrink, L.D. and Fowles, J.R. (2007), Relationships to Skating Performance in Competitive Hockey Players, *Journal of Strength & Conditioning Association*, no. 21 (3), pp. 915–922.
11. Zankovets, V.E. and Popov, V.P. (2015), Interconnection of speed, power and speed-power abilities of professional hockey players on ice and out of ice, *Pedagogicheskie, psichologicheskie, medico-biologicheskie problemy fizicheskogo vychovannya i sportu*, no. 9, pp. 12–19.
12. Horrigan, J.M. and Kreis, E.J. (2002), *Strength, conditioning and injury prevention for hockey*; foreword by Luc Robitaille, USA: The McGraw-Hill Companies, 248 p.
13. Matveev, L.P. (1991), *Theory and methodology of physical education (general principles of the theory and methods of physical education; theoretical and methodological aspects of sports and professional-applied forms of physical education)*, Moscow: Fizkul'tura i sport, 543 p.
14. Jeffreys, I. (Ed.) (2013), *Developing Speed*, USA: National Strength & Conditioning Association (Sport performance series), 216 p.
15. Baechle, T.R. and Earle R.W. (Eds.), (2008), *Essentials of strength training and conditioning. National Strength and Conditioning Association. 3rd ed.*, Hong Kong: Human Kinetics, 642 p.

