

## КОНТРОЛЬ ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ КЛЮШКИ У ХОККЕИСТОВ С ПРАВЫМ И ЛЕВЫМ ХВАТОМ

**И.Ю. ШИШКОВ, А.Н. ФУРАЕВ,  
О.В. ПОКРИНА,  
ФГБОУ ВО МГАФК, п.г.т. Малаховка,  
Московская обл., Россия**

### **Аннотация**

В работе представлен метод контроля частоты вращения клюшки хоккеистами при выполнении дриблинга на месте. На основе разработанного программного обеспечения и полученного патента № 2732219 С1 РФ, МПК А61В 5/11 «Устройство для определения частоты и точности движения кисти человека при пронации и супинации: № 2020104730» проведены исследования частоты работы кистей рук у хоккеистов-студентов при имитации обводки «под удобную» и «под неудобную руку». Выявлены существенные ( $p \leq 0,05$ ) различия в частоте и скорости произвольных движений хоккеистов – правой и левой. Предварительные исследования позволили выдвинуть ряд гипотез: способ хвата клюшки влияет на частоту ее вращения и, как следствие, быстроту обводки соперника; при выполнении обводки «под удобную» и «под неудобную руку» хоккеисты с различными хватами показывают различные скоростные и частотные характеристики, причем у левой с правым хватом оба показателя выше, чем у хоккеистов с традиционным левым хватом. Дальнейшие исследования позволят найти пути совершенствования техники дриблинга хоккеистов при обводке различными способами.

**Ключевые слова:** хоккей, частота вращений клюшки, дриблинг, правши, левши, обводка вправо, обводка влево, техническая подготовка.

## CONTROL OF THE SPEED OF ROTATION OF THE STICK IN HOCKEY PLAYERS WITH RIGHT AND LEFT GRIP

**I.Yu. SHISHKOV, A.N. FURAEV,  
O.V. POKRINA,  
FSBEI HE MSAPE, pos. Malakhovka,  
Moscow region, Russia**

### **Abstract**

The paper presents a method of controlling the frequency of hockey players' stick rotation when performing dribbling on the spot. On the basis of the developed software and obtained patent No. 2732219 C1 RF, MPC A61B 5/11 "Device for determining the frequency and accuracy of human hand movement during pronation and supination: No. 2020104730" the research of the frequency of hockey players-students' hands when imitating dribbling "under a convenient" and "under a uncomfortable hand" has been carried out. Significant  $p \leq 0.05$  differences in the frequency and speed of arbitrary movements of right-handed and left-handed hockey players were revealed. Preliminary studies allowed us to put a number of hypotheses that require further research: the way of stick grip affects the frequency of stick rotation and as a consequence on the speed of the opponent's traversal; when performing traversal "under a comfortable" and "uncomfortable hand" hockey players with different grip show different speed and frequency characteristics, and left-handed hockey players with right grip have both indicators higher than those with traditional left grip. Further research will allow to find ways to improve the dribbling technique of hockey players when dribbling in different ways.

**Keywords:** hockey, stick rotation frequency, dribbling, right-handed, left-handed, technical training.

### **Введение**

Техника владения клюшкой является основой мастерства хоккеиста. Речь идет не только о хоккее с шайбой, но и хоккее на траве, хоккее с мячом, роликовом хоккее, возможно, и о гольфе. Во всех игровых видах спорта, использующих клюшку как основной инструмент, выполняются очень сложные движения, связанные с ритмом, темпом и частотой движений кистей рук как конечного

плеча в кинематической цепочке. Проведенные предварительные исследования позволили наметить ряд задач в поиске методики совершенствования техники владения клюшкой [11, 12].

В спорте любое двигательное действие можно рассматривать с точки зрения совокупности кинематических характеристик, которые изменчивы по таким параметрам,



как: темп, ритм, частота [7]. В современной научной литературе существует несколько трактовок понятий ритма, темпа и частоты движений. По своему смысловому наполнению эти определения не имеют значительных расхождений, но есть разногласия по соотношению данных способностей к характеристикам движений. В.И. Гончаров, Т.И. Власенко, Б.Г. Маньшин [3] считают, что частота и темп – синонимы и определяют число движений в единицу времени, поэтому их следует относить к скоростным характеристикам движений. Для некоторых спортивных дисциплин они предложили ввести понятие “темпа комплекса движений” для обозначения усредненного темпа в спортивных играх, кроссовых дисциплинах, гимнастике и т.д. Авторы Е.П. Ильин, В.В. Медведев [4] считают ритм способностью к оцениванию, дифференциации и воспроизведению соотношений времени и пауз при выполнении двигательных действий, а также более общим понятием, объединяющим темп и частоту движений. По их мнению, только ритм является временной характеристикой.

Вопросы, связанные с физиологическим обоснованием процесса тренировки темпа, ритма и частоты изучались в течение длительного времени, хотя и отражены в незначительном количестве исследований. Первые упоминания о ритме встречаются в работах И.П. Павлова и Шеррингтона (1913), описывающих оборонительные рефлексы животных. Изучая локомоции млекопитающих, они выявили фазные реципрокные иннервации в ритмическом рефлексе типа «шагания». В работе [9] определены особенности электромиографической активности скелетных мышц, участвующих в произвольных локомоторных движениях. В зависимости от сложности моторного акта (например, по временным и пространственным параметрам) изменяется организация управления скелетными мышцами, а именно происходит коррекция количества функциональных мышечных синергий. Авторы считают, что формирование синергий происходит в процессе длительного выполнения моторных задач и положительно влияет на точность, длительность и быстроту двигательных действий. В.А. Коробков к вопросу о физиологическом обосновании тренировки частоты движений руки экспериментально доказал важность развития условных связей в нервных центрах и автоматизации движений при действии условных раздражителей. Эффективность тренировки без нагрузки оказывает положительное влияние на частоту движений при работе с малыми грузами. При этом он отмечает, что зрительный контроль и афферентация способствуют увеличению амплитуды, а слуховой (например, звук метронома) – ритму и частоте движений.

Ряд исследователей [5, 10] также указывают влияние нервных центров (второй сигнальной системы, корковых и подкорковых структур) на развитие быстроты, частоты и ритмичности движений.

Современные исследователи Е.В. Поздеева, и др. [2] выявили взаимосвязь способности к воспроизведению ритма движений с развитием высших психических функций – внимания, мышления, памяти. Это определяется

подвижностью нервных процессов, скоростью перехода мышц от напряжения к расслаблению, частотой импульсации нейронов, межмышечной координацией.

В спортивной практике частота, ритмичность зависят не только от особенностей нервной системы, но и от ускорения распада и ресинтеза АТФ и биомеханических параметров [1]. Е.А. Стеблецов, и др. [8] оценивают механическую работу верхних конечностей с позиции роли односуставных и многосуставных мышц. В последние годы актуально рассматривать двигательные действия в спорте с точки зрения функциональной кинематики, учитывая принцип целостного подхода к изучению движений человека по принципу «тенсегрити» Т. Майерс, Грэхам Скarr. Таким образом, кости, мышцы и соединительно-тканые структуры плеча, предплечья, таза, бедра будут рассматриваться как сочетание элементов замкнутой кинематической цепи. Инженерные расчеты помогут понять разнообразие паттернов выполнения произвольных движений руки с вовлечением туловища и нижних конечностей в локомоторных движениях хоккеиста.

**Цель исследования:** выявить количественные характеристики частоты вращения клюшки (дриблинга) хоккеистов с левым и правым хватом при использовании контрольного упражнения «Имитация обводки на месте под удобную и неудобную руку».

**Задачи исследования:**

1. Получить количественные характеристики частоты произвольных движений кистей рук «пронация – супинация» хоккеистов при имитации обводки (дриблинге) на месте.

2. Провести сравнительный анализ количественных показателей частоты произвольных движений кистей рук «пронация – супинация» хоккеистов с правым и левым хватом за 15 с контрольного упражнения.

**Организация исследования:** исследование проводилось на базе ледового комплекса ФГБУ ВО «Московская государственная академия физической культуры», п. Малаховка, Московская область.

Объект исследования: студенты 1–4 курсов ( $n = 26$ ), специализация – «хоккей на льду». Квалификация – от 2 разряда до КМС. Средний возраст:  $19 \pm 1,9$  года. Согласие на проведение контрольных испытаний от всех студентов получено.

**Методы исследования**

В качестве контрольного упражнения нами предложен дриблинг на месте – выполнение имитации обводки соперника «под удобную» и «под неудобную» руку. То есть, если у хоккеиста левый хват – он «правша», начинает дриблинг при начальном положении шайбы несколько слева по отношению к центру корпуса. По сигналу хоккеист начинает дриблинг слева, переключая шайбу крюком клюшки один раз слева направо и обратно, выполняя тем самым движение правой кистью руки два последовательных движения – «супинацию» и «пронацию». Третьим движением «супинация» шайба резко переводится вправо под неудобную руку на расстояние примерно 80–90 см. Для быстрой фиксации



шайбы правая кисть выполняет пронацию, и хоккеист мгновенно направляет шайбу крюком клюшки в место её примерного начального положения.

Таким образом, один цикл произвольного движения кистей рук (дриблинг на месте) при имитации обводки

«под удобную руку» состоит из двух завершённых фаз: короткая фаза переключивания шайбы на месте «пронация – супинация» и длинная фаза «пронация – супинация» быстрого перевода шайбы вправо и возвращения её в начальное положение (рис. 1).

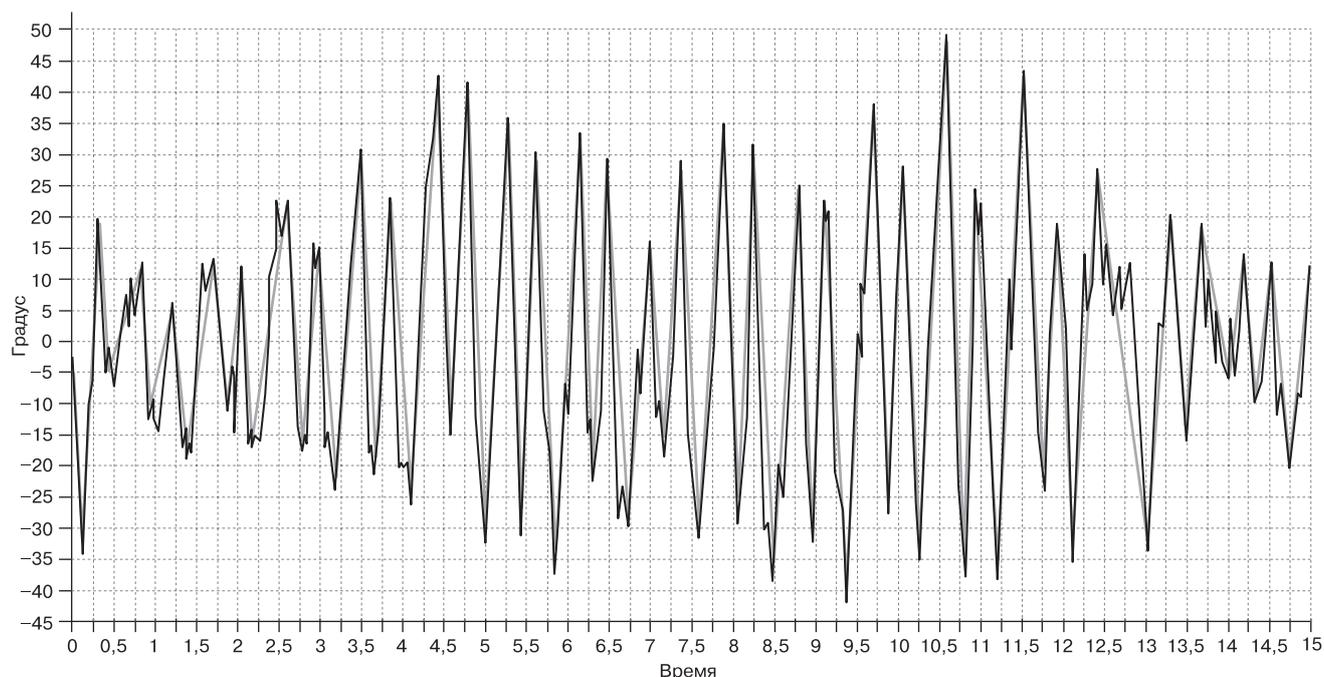


**Рис. 1.** Выполнение дриблинга на месте «праворуким» хоккеистом

Так как в эксперименте принимали участие не только «правши», но и «левши», так называемые в хоккейной терминологии «праворукие», фиксация частоты движений левой кисти выполнялась таким же образом, но при другом начальном положении шайбы. У «праворуких» хоккеистов шайба в начальном положении располагалась справа по отношению к центру корпуса. Исследование проводилось при полной экипировке хоккеистов на ис-

кусственном льду учебно-тренировочного центра ФГБУ ВО МГАФК.

Один цикл состоял из четырех движений правой (левой) кистью. Движение кисти фиксировал датчик MPU9250 (производитель TDK), обеспечивающий регистрацию поворота клюшки; расположен в нижней части клюшки примерно в 10–12 см выше крюка. Информация собиралась с частотой 1000 Гц.



**Рис. 2.** Диаграмма лучшего результата частоты работы кистей рук хоккеиста при дриблинге на месте за 15 секунд



Обработка данных осуществлялась с помощью электронной таблицы в программе "Microsoft Office Excel". На рисунке 2 показана диаграмма частоты вращения клюшки на мониторе. Данные получены с датчика: акселерометр, гороскоп и магнитометр. Испытуемому на непрерывное

выполнение имитационного упражнения отводилось 15 с. Сигнал с датчика передавался на ноутбук по беспроводной связи Wi-Fi. Разработанная нами программа позволяла фиксировать динамику всех движений кисти каждую секунду.

### Результаты исследований

Зарегистрированные показатели частоты вращения клюшки при имитации обводки «под удобную руку»

(вариант А) и «под неудобную руку» (вариант В) за 15 с представлен в табл. 1.

Таблица 1

**Статистические показатели частоты произвольных движений кистей рук (дриблинг на месте) у студентов-хоккеистов при имитации обводки «под удобную руку» и «под неудобную руку» через интервалы в 5 секунд**

Показатель	Возраст (лет)	Число обводок «под удобную руку» (А)				Число обводок «под неудобную руку» (В)				$\Sigma$ (А + В)
		5-я с	10-я с	15-я с	$\Sigma A$	5-я с	10-я с	15-я с	$\Sigma B$	
		Количество раз								
<i>M</i>	19,6	8,5	8,2	8,1	24,9	8,15	7,69	7,30	23,2	48,0
<i>m</i>	1,9	1,43	1,62	1,50	0,73	1,72	1,65	1,54	0,63	6,0
<i>V%</i>	7,9	17,4	15,9	17,9	15,0	23,7	15,0	17,6	13,9	12,6

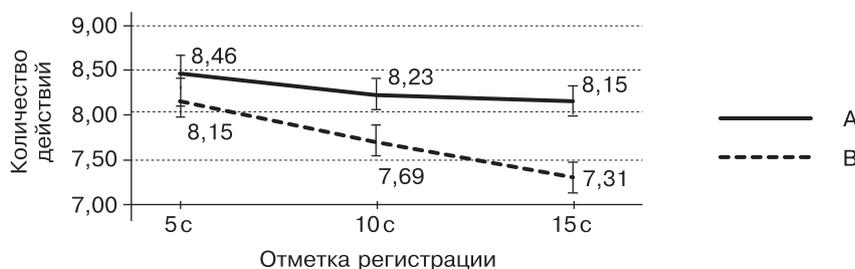
Примечание:

*M* – среднее значение; *m* – ошибка средней; *V%* – коэффициент вариации.

Количество выполненных действий «пронация – супинация» ведущей кистью с клюшкой «под удобную руку» ( $\Sigma A$ ) у обследуемых составило в среднем 24,9 раза и стандартной ошибки средней – 0,73. В варианте «под неудобную руку» ( $\Sigma B$ ) среднее значение составило 23,2 и стандартной ошибки – 0,63. Сравнение этих средних значений с помощью *t*-критерия Стьюдента показало различие между ними на уровне значимости  $p < 0,05$  ( $t = 2,421$ ). То есть выполнение дриблинга клюшки с шайбой «под удобную руку» у хоккеистов, как правило, больше, чем «под неудобную руку».

Для более детального анализа процесса динамики изменения числа операций с клюшкой, зарегистрированные данные рассматривались не только по итогам 15-секундного упражнения, но и по изменению числа вращений клюшки через каждые 5 с (табл. 1). Регистрировалось число «пронаций и супинаций» в первые 5 с, следующие 5 с (от 5-й до 10-й с) и в последние 5 с (интервал от 10-й до 15-й с). Динамика изменения средних значений с указанием разброса стандартной ошибки средней для каждого диапазона представлена на рис. 3.

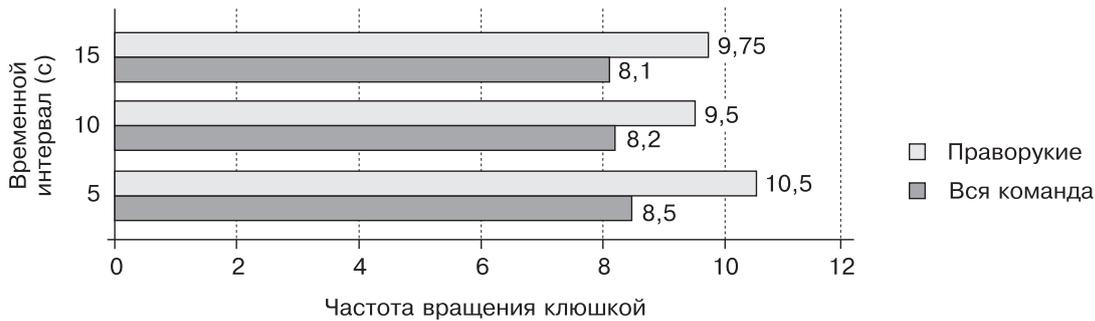
Из графиков видно, что в обоих случаях наблюдается динамика уменьшения выполненных действий от начала тестирования к его завершению. Однако статистически достоверные сдвиги наблюдались лишь в нескольких вариантах сравнений. Внутри варианта «А» статистически значимых различий между числом выполненных спортсменами действий на разных временных интервалах не выявлено. В варианте выполнения «В» отмечено статистически достоверное различие между первым интервалом (5 с) и последним (15 с) ( $t = 2,186$ ;  $p < 0,05$ ). Выявлено также различие между числом «пронаций и супинаций» в последних интервалах вариантов «А» и «В» (интервал 15 с). Различие между средними величинами статистически достоверно ( $t = 2,518$ ;  $p < 0,05$ ). После выполнения упражнений практически все студенты жаловались на усталость кисти ведущей руки. Длительность выполнения дриблинга приводила к утомлению работающих мышц запястного и лучелоктевого суставов. Поэтому нам интересно было посмотреть 5-секундную динамику количества движений кисти к концу упражнений.



**Рис. 3.** Динамика средних значений «пронаций и супинаций» с указанием диапазонов стандартных ошибок средних:

А – «под удобную руку»; В – «под неудобную руку»





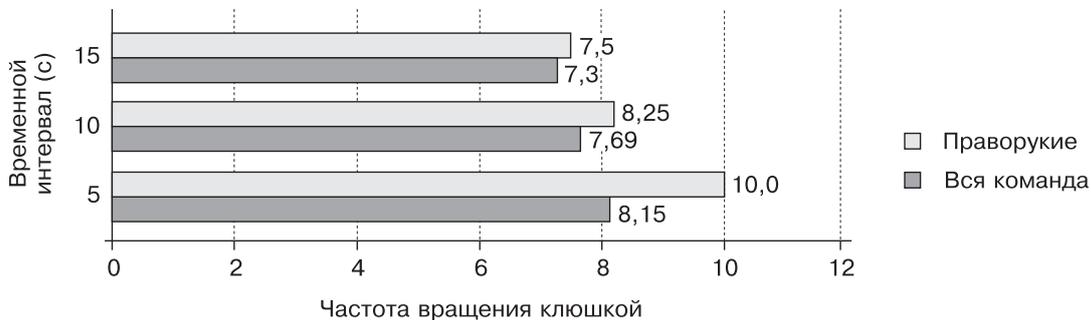
**Рис. 4.** Динамика средних показателей частоты вращения клюшкой у студентов-хоккеистов при выполнении дриблинга на месте с имитацией обводки «под удобную руку» вправо-влево за 5, 10 и 15 секунд

На рисунке 4 представлена динамика частоты вращения клюшкой при выполнении дриблинга на месте с имитацией обводки под удобную сторону вправо-влево отдельно у студентов-хоккеистов, для которых ведущей была правая и левая рука, за 5, 10 и 15 секунд контрольного упражнения.

Динамика частоты вращения клюшкой при выполнении дриблинга на месте с имитацией обводки вправо, т.е. с удобной стороны (рис. 4), показала постепенное, медленное снижение частоты вращений, чем в упражнении с неудобной стороны (рис. 5). Но у «праворуких» за последний 5-секундный отрезок совершалось  $9,75 \pm 0,5$

вращений – больше, чем за второй 5-секундный интервал ( $9,5 \pm 1,3$ ) и не намного меньше, чем за стартовые 5 с ( $10,5 \pm 1,3$ ) вращения. У хоккеистов с обычным левым хватом 5-секундные отрезки показали незначительное снижение частоты вращения клюшкой: с  $8,5 \pm 1,5$  до  $8,2 \pm 1,3$  и  $8,1 \pm 1,5$  при коэффициенте вариации в начале упражнения – от 17,4, в конце – до 17,9%, что говорило о незначительном разбросе показателей и однородности группы.

На рисунке 5 представлена динамика частоты вращения клюшкой у студентов-хоккеистов при выполнении дриблинга на месте с имитацией обводки «под неудобную руку» влево-вправо.



**Рис. 5.** Динамика средних показателей частоты вращения клюшкой у студентов-хоккеистов при выполнении дриблинга на месте с имитацией обводки «под неудобную руку» влево-вправо за 5, 10 и 15 секунд

Динамика частоты вращения клюшкой у студентов-хоккеистов при выполнении дриблинга на месте с имитацией обводки влево, то есть с неудобной стороны, также показала постепенное снижение количества вращательных движений как у «леворуких», так и «праворуких» хоккеистов (рис. 5). У первых: с  $8,15 \pm 1,9$  до  $7,3 \pm 1,3$  вращений, у левшей соответственно: с  $8,25 \pm 0,5$  до  $7,5 \pm 2,4$  вращений за 5 с.

Для подавляющего большинства обследованных хоккеистов привычным являлся левый хват клюшки (ведущая правая рука). Таких спортсменов было 85%. «Праворукие» хоккеисты, у которых ведущая рука левая, составляли 15% выборки.

Сравнение числа вращений клюшкой у хоккеистов с левым и правым хватом исследовалось с помощью

критерия Манна-Уитни. Сравнительные результаты средних значений количества движений «пронация – супинация» представлены в табл. 2 (с учетом 5-секундных интервалов).

Анализ таблицы показывает, что во всех временных диапазонах средние величины количества вращений клюшкой «под удобную руку» у спортсменов как с левым, так и правым хватом были достоверно ( $p < 0,05$ ) выше, чем «под неудобную руку». Различия статистически не достоверны только в двух временных интервалах: в непривычной для спортсменов стойке – 10В и 15В. Полученные данные могут свидетельствовать, что динамика количества движений дриблинга «под неудобную руку» не стабильна, и этот технический прием требует большего внимания в процессе тренировки.



Таблица 2

**Сравнение показателей частоты произвольных движений кистей рук (дриблинг на месте) у студентов-хоккеистов с левым и правым хватом при имитации обводки «под удобную руку» (А) и «под неудобную руку» (В) за интервалы 5, 10 и 15 секунд**

Хват	Вариант хвата «А»				Вариант хвата «В»				Всего
	5-я с	10-я с	15-я с	ΣА	5-я с	10-я с	15-я с	ΣВ	
Левый	8,09	8,00	7,86	23,95	7,82	7,59	7,27	22,68	46,55
Правый	10,50	9,50	9,75	29,75	10,00	8,25	7,50	25,75	55,50
Значение критерия (Z-теста)	2,737	1,980	2,475	2,759	2,319	1,146	1,034	1,972	2,850
Значимость изменений	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	> 0,05	> 0,05	< 0,05	< 0,05

Проведенные исследования позволяют предположить, что: 1) частота вращения клюшки отражает техническое мастерство хоккеиста; 2) способ хвата клюшки влияет на частоту ее вращения и, как следствие, на быстроту обводки соперника.

### Выводы

1. При выполнении обводки «под удобную» и «под неудобную руку» хоккеисты с различными хватами показывают различные скоростные и частотные характеристики, причем у левой с правым хватом клюшки оба показателя выше, чем у ребят с традиционным левым хватом.

2. Длительность выполнения упражнения (15 с) приводила к утомлению мышц, участвующих в исполнении дриблинга с высокой частотой.

3. Во всех временных диапазонах (5, 10, 15 с) средние величины количества вращений клюшкой «под удобную

руку» у спортсменов как с левым, так и правым хватом были достоверно ( $p < 0,05$ ) выше, чем «под неудобную руку».

4. В движении «имитация обводки «под неудобную руку»» количество «пронаций – супинаций» на 10-й и 15-й секундах достоверных статистических различий не имели, что могло свидетельствовать о нестабильности дриблинга «под неудобную руку», и этот технический прием требует большего внимания в процессе тренировки.

### Литература

- Губа, В.П. Основы спортивной подготовки: методы оценки и прогнозирования, морфобиомеханический подход: научно-методическое пособие / В.П. Губа. – М.: Советский спорт, 2012. – 383 с.
- Взаимосвязь способности к воспроизведению ритма движений с развитием психических функций студентов / Е.А. Поздеева, Э.В. Маркин, Ю.В. Коричко, С.А. Давыдова // Теория и практика физической культуры. – 2022. – № 7. – С. 71–73.
- Гончаров, В.И., Власенко, Т.И., Маньшин, Б.Г. О понятиях «ритм», «темп», «частота движений», «чувство ритма» // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2023. – № 1 (215). – С. 122–126.
- Ильин, Е.П. Психомоторная организация человека: Двигательная активность и ее роль в жизни человека. Двигательные навыки. Психомоторные качества. Психомоторика и деятельность: учебник для вузов / Е.П. Ильин. – М. [и др.], Питер: ГП Техн. кн., 2003. – 382 с.
- Моисеев, С.А. Особенности организации процессов управления скелетными мышцами человека при локомоциях различной интенсивности / С.А. Моисеев, Е.А. Михайлова, И.В. Пискунов, Е.Н. Бобкова, Г.В. Дубинин, Р.М. Городничев // Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского. Биология. Химия. – 2019. – Том 5 (71). – № 4. – С. 79–90.
- Патент № 2732219 С1 Российская Федерация, МПК А61В 5/11. Устройство для определения частоты и точности движения кисти человека при пронации и супинации: № 2020104730: заявл. 03.02.2020: опубл. 14.09.2020 / И.Ю. Шишков.
- Попов, Г.И. Биомеханика: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности «Физическая культура». – 3-е изд., стер. / Г.И. Попов. – М.: Академия, 2008. – 253 с.
- Стеблецов, Е.А. Основы биомеханики. Биомеханика физических упражнений: учебное пособие для СПО / Е.А. Стеблецов, И.И. Болдырев, Е.С. Болдырева. – Воронеж: ВГПУ, 2020. – 179 с.
- Томилов, В.Н. Принципы формирования рациональных двигательных действий в спорте: автореф. дис. ... д-ра пед. наук. – Майкоп, 2009. – 64 с.
- Ухтомский, А.А. Собрание сочинений в 6 т. – Л.: Изд-во Ленингр. ун-та. – 1950–1962.
- Шишков, И.Ю. Перспективы исследований техники владения клюшкой в хоккее / И.Ю. Шишков, Е.Н. Крикун, Р.И. Исхаков // Актуальные проблемы подготовки спортсменов в футболе и хоккее: текущее состояние, проблемы, перспективы: мат-лы Всероссийской научно-практ. конф. с междунар. участ., Малаховка, 30–31 марта 2022 г. – Малаховка: МГАФК, 2022. – С. 254–266.



12. Шишков, И.Ю. Частота произвольных движений рук хоккеиста как объект исследования / И.Ю. Шишков // Современные тенденции развития теории и методики физической культуры, спорта и туризма: мат-лы VI

Всероссийской научно-практ. конфер. с междуна. участ., Малаховка, 18 мая 2023 г. / Московская государственная академия физической культуры. – Малаховка: МГАФК, 2023. – С. 434–439.

### References

1. Guba, V.P. (2012), *Fundamentals of sports training: methods of assessment and forecasting, morphobiomechanical approach: scientific and methodological manual*, Moscow: Sovetskiy sport, 383 p.

2. Pozdeeva, E.A., Markin, E.V., Korichko, Yu.V. and Davydova, S.A. (2022), The relationship between the ability to reproduce the rhythm of movements and the development of mental functions of female students, *Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury*, no. 7, pp. 71–73.

3. Goncharov, V.I., Vlasenko, T.I. and Manshin, B.G. (2023), About the concepts of “rhythm”, “tempo”, “frequency of movements”, “sense of rhythm”, *Uchyonye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, no. 1 (215), pp. 122–126.

4. Ilyin, E.P., et al. (2003), *Psychomotor organization of a person: Motor activity and its role in human life. Motor skills. Psychomotor qualities. Psychomotorics and activity: Textbook for universities*, Moscow: Piter, GP Tekhn. kn., 382 p.

5. Moiseev, S.A., Mihaylova, E.A., Piskunov, I.V., Bobkova, E.N., Dubinin, G.V. and Gorodnichev, R.M. (2019), Features of the organization of control processes of human skeletal muscles during locomotion of varying intensity, *Uchyonye zapiski Krymskogo federal'nogo universiteta imeni V.I. Vernadskogo, Biologiya, Himiya*, vol. 5 (71), no. 4, pp. 79–90.

6. Shishkov, I.Yu. (2020), Patent No. 2732219 C1 Russian Federation, MPK A61B 5/11, Device for determining the frequency and accuracy of human hand movements

during pronation and supination: No. 2020104730: deliv. 03.02.2020: publ. 14.09.2020.

7. Popov, G.I. (2008), *Biomechanics: a textbook for university students studying in the specialty “Physical Education”*, 3<sup>rd</sup> ed., ster., Moscow: Akademiya, 253 p.

8. Steblecov, E.A., Boldyrev, I.I. and Boldyreva, E.S. (2020), *Fundamentals of biomechanics: biomechanics of physical exercises: a textbook for middle professional education*, Voronezh: VSPU, 179 p.

9. Tomilov, V.N. (2009), *Principles of formation of rational motor actions in sports: Avtoref. Dis. ... Dr. of Pedagogics*, Maykop, 64 p.

10. Uhtomskiy, A.A. (1950–1962), *Collection of works in 6 vols.*, Leningrad: Izd-vo Leningr. un-ta.

11. Shishkov, I.Yu., Krikun, E.N. and Iskhakov, R.I. (2022), Prospects for research on stick handling techniques in hockey, in: *Aktual'nye problemy podgotovki sportsmenov v futbole i hokkee: tekushchee sostoyanie, problemy, perspektivy: Materialy Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferencii s mezhdunarodnym uchastiem, Malahovka, 30–31 marta 2022 g.*, Malahovka: MSAPE, pp. 254–266.

12. Shishkov, I.Yu. (2023), Frequency of voluntary movements of a hockey player's hands as an object of study, in: *Sovremennye tendencii razvitiya teorii i metodiki fizicheskoy kul'tury, sporta i turizma: materialy VI Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferencii s mezhdunarodnym uchastiem, Malahovka, 18 maya 2023 goda*, Malahovka: MSAPE, pp. 434–439.

