

**Министерство спорта Российской Федерации  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ, СПОРТА И ЗДОРОВЬЯ  
ИМЕНИ П.Ф. ЛЕСГАФТА, САНКТ-ПЕТЕРБУРГ»**

**Материалы  
итоговой научно-практической конференции  
профессорско-преподавательского состава  
Национального государственного  
Университета физической культуры, спорта и здоровья  
им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург за 2020 год,  
посвященной 125-летию Университета**

*(Санкт-Петербург, 30 марта-29 апреля 2021 г.)*

*Часть 2*

**Санкт-Петербург  
2021**

5. Лубяко, А. А. Восстановительное лечение методами клеточной, тканевой и органной восстановительной терапии // Материалы I форума «Экстремальная медицина и биология. Инвестиционные проекты России» (10-12 сентября 2012 года, Санкт-Петербург). – Санкт-Петербург, 2013. – С. 37–43.
6. Мнение российских врачей о препарате «Траумель С» и НПВС : результаты опроса врачей // Биологическая медицина. – 2013. – № 2. – С. 4–5.
7. Реккевег, Г. Г. Об основных учениях о гомотоксикозах // Биологическая медицина. – 2010. – № 1. – С. 5–7.
8. Реккевег, Г. Г. Что такое биологическая медицина? // Биологическая медицина. – 2011. – № 2. – С. 4–12.
9. Ренстрем, П. А. Ф. Х. Спортивная травма / П. А. Ф. Х. Ренстрем. – Киев : Олимпийская литература, 2003. – 471 с.
10. Риккен, К. Х. Воспаление: ключевая функция процесса излечения : пер. с нем. / К. Х. Риккен. – Москва : Арнебия, 2005. – 80 с.
11. Хейне, Х.-Х. Учебник биологической медицины : пер. с нем. / Х.-Х. Хейне. – Москва : Арнебия, 2008. – 244 с.
12. Чащин, М. В. Профессиональные заболевания в спорте / М. В. Чащин, Р. В. Константинов. – Москва : Советский спорт, 2010. – 176 с.

**УДК 796.9:612.2**

### **ВЗАИМОСВЯЗЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ТРЕМОМЕТРИИ И ХАРАКТЕРИСТИК ВАРИАЦИОННОЙ ПУЛЬСОМЕТРИИ У ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ КЁРЛИНГИСТОВ**

*Мельников Дмитрий Сергеевич, канд. биол. наук, доц.,  
зав каф. физиологии НГУ им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург;  
Чернозипунникова Елена Владимировна, каф. теории и  
методики биатлона НГУ им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург*

*Аннотация.* Уровень нервно-мышечного напряжения оказывает существенное влияние на качество выполнения соревновательных действий кёрлингистов, требующих дифференцировки мышечного усилия. В представленной работе выявлена корреляция между отдельными параметрами функционального состояния регуляторных систем и значениями тремора верхних конечностей у кёрлингистов высокой квалификации в подготовительном периоде годового цикла подготовки, что позволяет использовать тремометрию в качестве одного из способов медико-биологического контроля.

*Ключевые слова:* кёрлингисты, тремометрия, вариационная пульсометрия, функциональное состояние, корреляция.

Основным элементом игровой деятельности в кёрлинге, направленным на набор очков, является выполнение «прицельных» двигательных действий (пуски кёрлингового камня) [1, 2]. Для успешного выполнения броска кёрлингового камня, игрок должен обладать следующим набором качеств:

- умением точно выпустить спортивный снаряд на заданный ориентир (щетка скипа),
- умением задавать оптимальное усилие, придаваемое спортивному снаряду в момент его выпуска игроком,
- умением придавать необходимое количество вращений камню перед его выпуском [3].

Тремор, который является «непроизвольными, быстрыми, ритмичными колебательными движениями частей тела, связанными с временной задержкой корректирующих афферентных сигналов» [4] способен существенно повлиять на эффективность выполнения точностного прицельного действия (броска камня). В то же время вопрос о взаимосвязи степени проявления статического и динамического тремора и степени напряжения регуляторных систем у кёрлингистов высокой квалификации на настоящий момент практически не рассматривается.

Исследование проводилось на базе СПб ГБУ СШОР «ШВСМ по ЗВС» (Санкт-Петербург), расположенной в п. Токсово. В качестве испытуемых выступали 16 спортсменов групп высшего спортивного мастерства и совершенствования спортивного мастерства, возраста 18-24 лет. Все обследуемые спортсмены имели уровень спортивной квалификации не ниже КМС по кёрлингу, один из обследуемых имел спортивное звание МСМК. Результаты были получены в процессе однократного обследования в середине базового микроцикла тренировки. Для оценки степени выраженности тремора использовалась методика постуральной и кинетической тремометрии. Определение уровня напряжения регуляторных систем проводилось посредством анализа variability сердечного ритма (ВСР).

В ходе исследования применялся прибор «Устройство психофизиологического тестирования компьютеризированное для проведения индивидуального или группового предсменного контроля функционального состояния и работоспособности оператора УПФТ-1/30-«Психофизиолог», производства фирмы «Медиком МТД» (ООО НПКФ «Медиком МТД»), Таганрог, РФ, имеющий регистрационное удостоверение № ФСР 2007/00125 от 07.11.2014 г.

Запись вариационной кардиоинтервалометрии (ВКМ) осуществлялась у спортсменов, находящихся в состоянии покоя, через 1,5 часа после приема пищи по истечении 5-ти минутного периода адаптации. Испытуемые находились в комфортном для себя положении, которое не меняли в течение всей регистрации. Статистический анализ сердечного ритма осуществлялся автоматически предустановленным программным обеспечением. В качестве показателей variability ритма сердца, в наибольшей степени взаимосвязанных с результативностью игровой деятельности в кёрлинге, выделяют [5]: ИН (Индекс напряжения), у. е., ТР (Total Power), мс<sup>2</sup>, АМо (Амплитуда моды), %, HF, мс<sup>2</sup>, LF, мс<sup>2</sup>, VLF, мс<sup>2</sup>, LF/HF (индекс вагосимпатического взаимодействия) у.е.

В качестве критерия комплексной оценки функционального состояния организма по данным вариационной пульсометрии использовался показатель активности регуляторных систем (ПАРС), позволяющий дифференцировать различные степени напряжения и оценивать адаптационные возможности организма [6].

Результаты тестирования выборки испытуемых приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Показатели статического и динамического тремора у кёрлингистов уровня ВСМ/ССМ (n = 14) (по материалам собственных исследований)

№ испытуемого	Число кас. (5 мм) п	Число кас. (5 мм) л	% вр кас (п) стат	% вр кас (л) стат	Число кас. (дин) п	Число кас. (дин) л	% вр кас (п) дин	% вр кас (л) дин
1	42	48	12	14	11	17	4	9
2	14	37	5	15	7	16	2	10
3	7	36	3	13	3	6	0	1
4	27	46	6	13	6	14	2	6
5	12	39	4	10	7	11	2	5
6	11	31	2	12	1	9	0	7

Продолжение таблицы 1

7	16	31	1	4	8	9	2	2
8	11	24	3	5	7	17	2	5
9	7	29	3	8	3	9	1	2
10	29	39	10	7	19	15	8	7
11	29	42	11	15	13	13	3	11
12	27	39	9	16	6	10	1	9
13	16	25	4	11	4	7	2	4
14	24	34	4	14	7	6	2	5
Хср ± m	<b>19,43± 2,76</b>	<b>35,00± 2,10</b>	<b>5,50± 0,95</b>	<b>11,21± 1,03</b>	<b>7,29± 1,23</b>	<b>11,36± 1,06</b>	<b>2,21± 0,53</b>	<b>5,93± 0,83</b>

Показатели тремора во многом определяются свойствами нервной системы и мышечного аппарата человека, при этом значительное психоэмоциональное воздействие, сопровождающееся напряжением нервно-мышечного аппарата, увеличивает частоту и амплитуду тремора.

Анализируя результаты статической тремометрии, можно сделать следующие выводы. Все спортсмены демонстрируют более высокие показатели контроля постурального тремора для правой руки, при этом для броска каждый из испытуемых применяет «правостороннюю» стойку, когда статическую работу выполняет левая рука. Возможно, это связано с малым объемом тренировочной нагрузки, направленной на совершенствование статической выносливости, за период, предшествовавший тестированию. О недостаточном уровне готовности свидетельствует также общее количество касаний у испытуемых.

Асимметрия наблюдается также по значениям процента времени касания. В обследованной выборке отмечается достаточно большой разброс показателей. Результаты, соответствующие нормативам, демонстрируют кёрлингисты № 7, 8 и 9. У спортсмена №1 с минимальным коэффициентом асимметрии процент времени касаний достаточно большой для обеих конечностей, что свидетельствует об общем низком уровне статической устойчивости.

Показателями динамического тремора являются время прохождения траектории и количество ошибок. Уровень эмоциональной возбудимости оценивают по количеству колебаний установочного тремора. Для оценки координации используют скорость и точность динамического тремора. Разность количества колебаний установочного и основного треморов рассматривается как показатель подавления тремора, по которому судят об умении испытуемого произвольно управлять своими движениями.

В обследованной выборке у всех испытуемых отмечается уменьшение числа касаний при выполнении динамической работы по сравнению с тестированием в статике. Данная тенденция заметна как для ведущей, так и для неведущей конечности. Таким образом, у всех кёрлингистов хорошо развита способность к произвольному управлению движениями. О более совершенном выполнении задания свидетельствует более чем двукратное снижение процента времени касания в среднем по группе по сравнению с постуральным тестированием.

Таблица 2 – Результаты анализа кардиоинтервалограммы у высококвалифицированных кёрлингистов (n = 14) (по материалам собственных исследований)

№ испытуемого	ИН (y.e.)	TP (мс <sup>2</sup> )	HF (мс <sup>2</sup> )	LF (мс <sup>2</sup> )	VLF (мс <sup>2</sup> )	LF/H F (y.e.)	АМо (%)	ПАРС (y.e.)
1	27	15816	5993	8681	1134	1.45	19	8
2	188	1741	296	685	764	2.31	59	5

Продолжение таблицы 2

3	215	1343	379	366	594	0.97	53	4
4	98	1521	753	384	388	0.50	59	2
5	255	676	308	112	254	0.36	60	3
6	346	1038	389	367	281	0.94	61	3
7	229	1767	314	1211	238	3.98	25	4
8	187	1127	648	273	204	0.42	58	2
9	288	1091	375	372	354	0.99	63	3
10	103	3607	833	2278	483	2.73	47	4
11	121	2367	1003	1016	348	1.01	44	4
12	107	2484	671	1231	582	1.83	46	4
13	89	3093	739	1837	463	2,49	53	3
14	113	1984	674	932	378	1,38	49	4
<b>Хср ± m</b>	<b>169,00± 23,98</b>	<b>2832,50± 1023,20</b>	<b>955,36± 392,35</b>	<b>1410,36 ±584,25</b>	<b>461,79±66,5 4</b>	<b>1,53±0,2 8</b>	<b>49,71± 3,54</b>	<b>3,79±0,40</b>

Очевидно, что игроки № 1,5, 6, 7, 9 демонстрируют относительно низкий уровень функционального состояния регуляторных систем. По показателям комплексной оценки [6] кёрлингист № 1 демонстрирует выраженный срыв адаптационных механизмов и состояние перетренированности (ПАРС – 8), остальные спортсмены поддерживают адекватный уровень приспособительных процессов за счет большего напряжения биологических резервов и централизации регуляторных процессов. Можно предположить, что дальнейшее увеличение объема или интенсивности выполняемой тренировочной нагрузки может привести к развитию состояния перенапряжения или перетренированности.

Остальные спортсмены демонстрируют приближенные к нормативным показатели функционального состояния регуляторных систем, однако обращает на себя внимание преобладание сниженных, по сравнению с нормой, показателей общей мощности спектра (ТР) у обследованных, и высокие значения АМо, что указывает на понижение эффективности автономного контура регуляции и повышение роли центральных механизмов, что позволяет также предположить у спортсменов состояние выраженного снижения адаптивных резервов.

Для определения степени взаимосвязи между показателями треметрии и результатами вариационной кардиоинтервалографии использовался метод корреляционного анализа. Определялась корреляция у показателей тремора с Индексом напряжения (стресс-индексом), характеризующим степень напряжения регуляторных систем и уровень централизации в управлении сердечным ритмом.

Наибольшую степень взаимосвязи среди показателей постуральной треметрии с ИН демонстрируют «Число касаний для правой руки» и «Процент времени касаний для правой руки» -  $r = - 0,82$  и -  $0,73$  соответственно. По шкале Чеддока подобную степень взаимосвязи определяют, как «высокую». Расчётные значения  $r$  оказываются выше критичного для данного числа степеней свободы ( $n-2 = 12$ ) при  $p = 0,05$ , таким образом, значения коэффициента корреляции являются статистически достоверными. В обоих случаях связь оказывается отрицательной, то есть рост степени симпатического влияния и уровня централизации в управлении ритмом сердца приведет к снижению выраженности постурального тремора. При повышении степени парасимпатического воздействия показатели статического тремора будут превышать нормативные значения. Для аналогичных показателей левой руки уровень взаимосвязи оказывается незначительным.

Для характеристик кинетического тремора «Числа касаний для правой руки» и «Процента времени касаний для правой руки» была определена «умеренная» степень корреляции с ИН –  $r = - 0,55$ , и -  $0,54$ . Значения коэффициента корреляции статистически достоверны. Как и в случае с результатами статической треметрии, для показателей

кинетического тремора наблюдается обратная корреляция. Для неведущей конечности выявлена низкая степень взаимосвязи между характеристиками тремора и стресс-индексом.

Таким образом, очевидно существование корреляции между степенью напряжения механизмов нейрогуморальной регуляции и некоторыми характеристиками тремометрии ведущей (правой) руки у высококвалифицированных кёрлингистов в подготовительном периоде годового цикла подготовки. Наличие достоверной взаимосвязи между величинами тремометрии и характеристиками резервных возможностей регуляторных систем позволяет применять данную методику для оценки функционального состояния и индивидуализации тренировочного процесса у высококвалифицированных кёрлингистов.

#### **Список использованных источников**

1. Андрианова, О. А. Техничко-тактическая подготовка кёрлингисток на этапе начальной спортивной специализации : автореф. дис. ... канд. пед. наук / Андрианова О. А. – Москва, 2009. – 25 с.
2. Задворнов, К. Ю. Теория и методика избранного вида спорта (кёрлинг) : учебное пособие / К. Ю. Задворнов, Д. С. Мельников, А. О. Бадилин ; Национальный государственный университет физической культуры, спорта и здоровья им. П. Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург. – Санкт-Петербург : [б. и.], 2015. – 90 с.
3. Сепсяков, В. А. Особенности управления движениями при выполнении броска камня в кёрлинге // Научные исследования и разработки в спорте : вестник аспирантуры. – Санкт-Петербург, 1998. – Вып. 6. – С. 232–237.
4. Павлова, Н. В. Оценка психофизиологического состояния у биатлонистов на этапе совершенствования спортивного мастерства / Н. В. Павлова, О. И. Орлова // Ученые записки университета имени П. Ф. Лесгафта. – 2019. – № 11 (177). – С. 332–337.
5. Отчет о научно-исследовательской работе «Разработка научно обоснованных модельных характеристик специальной подготовленности в годовом цикле тренировки высококвалифицированных кёрлингистов» (заключительный). – Санкт-Петербург : Национальный государственный университет физической культуры, спорта и здоровья им. П. Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург, 2018. – 81 с. – Рег. № НИОКТР АААА-А18-118091390020-4. – Рег. № ИКРБС АААА-А19-219020190241-3.
6. Методы и приборы космической кардиологии на борту Международной космической станции : монография / под ред. Р. М. Баевского, О. И. Орлова ; Государственный научный центр Российской Федерации – Институт медико-биологических проблем РАН. – Москва : ТЕХНОСФЕРА, 2016. – 368 с.

**УДК 796.012**

### **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТРЕКИНГА НА ОСНОВЕ СКАНДИНАВСКОЙ ХОДЬБЫ ДЛЯ ПАЦИЕНТОВ С ВЕРТЕБРОГЕННОЙ ПАТОЛОГИЕЙ ШЕЙНОГО УРОВНЯ**

*Мечетный Юрий Николаевич, д-р мед. наук, проф., зав. каф. физической реабилитации ВГУ им. Даля ЛНР г. Луганск*

*Аннотация.* В статье исследован алгоритм рекреационного и реабилитационного тренинга на основе скандинавской ходьбы для пациентов с вертеброгенной патологией шейного уровня. Рассматриваются положительные изменения, которые происходят у пациентов с вертеброгенной патологией шейного уровня при регулярных и осмысленных тренировках.