

<https://doi.org/10.52449/1857-4114.2021.37-1.15>

CZU: 612.172:616.151.1:796.8-051

АВТОНОМНАЯ РЕГУЛЯЦИЯ РИТМА СЕРДЦА У ЭЛИТНЫХ В БОРЦОВ С РАЗЛИЧНЫМ ДОМИНИРОВАНИЕМ ПОЛУШАРИЙ МОЗГА

Коробейников Георгий¹, ORCID: 0000-0002-1097-4787

Коробейникова Леся²

Горащенко Александр³, ORCID: 0000-0002-8269-7862

Воронцов Андрей⁴, ORCID: 0000-0002-4319-6192

Луданов Кирилл⁵, ORCID: 0000-0002-4536-7477

^{1,2,4,5} *Национальный университет физического воспитания и спорта Украины, Киев*

³ *Государственный университет физического воспитания и спорта, Кишинэу, Молдова*

Резюме. В статье представлены результаты исследования автономной регуляции ритма сердца у элитных в борцов с различным доминированием полушарий мозга. Обследовано 23 элитных борцов, членов сборной команды Украины по греко-римской борьбе в возрасте 22-34 лет. Использован монитор состава тела «Omron BF511» и компьютерный электрокардиограф «Фазаграф».

Выявлено, что у элитных борцов с доминированием правого полушария наблюдается более напряженная регуляция ритма сердца по сравнению с борцами имеющих доминированием левого полушария мозга. С ростом напряжения системы автономной регуляции ритма сердца у борцов с доминированием правого полушария мозга происходит активация центрального и симпатического отдела регуляции. С целью более эффективного процесса подготовки и при разработке индивидуальных программ тренировок для элитных борцов необходимо определение доминантности полушарий мозга.

Ключевые слова: элитные борцы, автономная регуляция ритма сердца, доминирование полушарий мозга

Введение

Современный спорт высших достижений характеризуется поиском генетически обусловленных характеристик для разработки индивидуальных тренировочных программ для элитных атлетов. Среди существующих подходов к индивидуализации тренировочных процесса традиционно используются характеристики психофизиологических функций, отвечающих за восприятие и переработку информации [1,2]. В связи с этим, основное направление исследований направлено на изучение нейродинамических и психомоторных функций

спортсмена с целью оценки функционального состояния [3,4].

В то же время, на современном этапе развития спортивной борьбы возникает проблема обеспечения оптимального функционирования организма спортсмена в условиях роста интенсивности как физической, так и психо-эмоциональной нагрузки [5,6].

Одной генетически обусловленной индивидуально-типологической характеристикой человека является функциональная асимметрия мозга. Наши предыдущие исследования показывают, что среди борцов высокой квалификации две

трети имеют наличие функциональной асимметрии мозга, в то время, как преимуществом является право-полушарное доминирование [7].

Однако, для реализации технико-тактических действий в условиях соревновательной деятельности, кроме психомоторной составляющей важно также функциональное состояние и способность спортсмена к мобилизации адаптационных резервов организма. Одним из информативных индикаторов адаптационных реакций организма спортсмена в условиях напряженной мышечной деятельности является автономная регуляция ритма сердца [8].

Целью работы является изучение автономной регуляции ритма сердца у элитных в борцов с различным доминированием полушарий мозга.

Методология и организация исследований

Обследовано 23 элитных борцов, членов сборной команды Украины по греко-римской борьбе в возрасте 22-34 лет.

Все спортсмены предоставили письменные согласия на проведение исследований, в соответствии с рекомендациями к этическим комитетам по вопросам биомедицинских исследований [9].

Автономную регуляцию ритма сердца изучали с помощью компьютерного электрокардиографа «Фазаграф». Регистрировались статистические и спектральные характеристики вариабельности ритма сердца. Функциональная

межполушарная асимметрия мозга изучалась с помощью теста «Color & Word Test» [10]). Статистический анализ проводился с помощью программного пакета «Statistica 7.0». Были использованы методы непараметрической статистики. Для оценки достоверности различий было использовано критерий знаковых ранговых сумм Вилкоксона.

Результаты исследования и их обсуждение

По результатам исследования функциональной асимметрии мозга все спортсмены были разделены на две типологические группы: с преобладанием левополушарного (13 спортсменов) и правополушарного (10 спортсменов) доминирования.

Анализ показателей вариабельности ритма сердца у борцов с различным доминированием полушарий мозга показал, что при преобладании правополушарного доминирования наблюдается повышенные значения показателей Mean RR, STD RR и RR triangular index (табл. 1).

По изменениям показателей STD RR и triangular index выявлено рост степени напряжения автономной регуляции ритма сердца у борцов с левополушарным доминированием по сравнению с группой борцов правополушарного доминирования (Таблица 1). Это обстоятельство указывает на усиленное суммарное влияние симпатического и парасимпатического отдела автономной нервной системы на синусовый узел сердца у борцов с левополушарным доминированием.

Таблица 1. Вариабельность ритма сердца у борцов высокой квалификации с различным доминированием полушарий мозга

Показатели	Правополушарное доминирование (n=10)			Леволушарное доминирование (n=13)		
	Медиана	Нижний квартиль	Верхний квартиль	Медиана	Нижний квартиль	Верхний квартиль
Mean RR, мс	1046,00	722,30	1312,90	980,16*	722,30	1281,90
STD RR, мс	115,51	887,80	146,60	87,32*	67,800	109,10
RR triangular index	59,40	46,10	83,20	14,02*	8,52	23,33

Примечание * - по сравнению с группой спортсменов правополушарного доминирования $p < 0,05$.

В Таблице 2 представлены результаты спектрального анализа у борцов высокой

квалификации с различным доминированием полушарий мозга.

Таблица 2. Спектральные характеристики ритма сердца у борцов высокой квалификации с различным доминированием полушарий мозга

Показатели	Правополушарное доминирование (n=10)			Леволушарное доминирование (n=13)		
	Медиана	Нижний квартиль	Верхний квартиль	Медиана	Нижний квартиль	Верхний квартиль
VLF, мс ²	149,57	87,50	242,60	4666,37*	3332,00	7081,00
LF, мс ²	11528,58	312,00	61346,00	2259,12*	275,00	6243,00
HF, мс ²	2620,42	875,00	3919,00	1545,37*	1006,00	1720,00
LF/HF	1,59	0,87	2,27	2,19*	1,83	4,92

Примечание * - по сравнению с группой спортсменов правополушарного доминирования $p < 0,05$.

Проведенный анализ свидетельствует, что у борцов с левополушарным доминированием значение показателя сверхнизкочастотного спектра колебаний ритма сердца (VLF) достоверно выше, чем у борцов с правополушарным доминированием. Однако, по показателю низкочастотного спектра колебаний ритма сердца (LF) наблюдается обратная связь. Это связано с тем, что у борцов с левополушарным доминированием наблюдается активация центральных механизмов регуляции ритма сердца, в то время, как у борцов с правополушарным доминированием - симпатического отдела автономной нервной системы.

Исследования выявили, что борцы с правополушарным доминированием имеют достоверно большие значения высокочастотного спектра колебаний ритму сердца (HF). Данный факт указывает на активацию парасимпатического отдела автономной нервной системы. Анализ показателю вегетативного баланса (LF / HF) свидетельствует о более напряженном характере автономной регуляции у борцов с левополушарным доминирования.

Функциональная асимметрия мозга человека является свойством, определяющим характерологические признаки личности. В спортивной борьбе

функциональная асимметрия мозга во многом связана с проявлением психосоматических и вегетативных реакций организма спортсмена [7]. Поэтому, для объективной оценки функционального состояния организма спортсмена и построения тренировочного процесса определения доминантности полушария мозга является важно. В то же время, одним из объективных индикаторов адаптационного процесса организма спортсмена является анализ вариабельности ритма сердца [8]. Эффективность активации регуляторных механизмов системы кровообращения также зависит от индивидуально-типологических свойств личности [2,3,4].

В нашем исследовании было обнаружено, что борцы с левополушарным доминированием характеризуются замедлением ритма сердца за счет активации парасимпатического отдела и снижения уровня напряжения системы автономной регуляции. У борцов с правополушарным доминированием выявлено более высокий уровень напряжения автономной регуляции за счет активации центральных и симпатических механизмов. В то же время, у борцов с левополушарным доминированием

наблюдается преобладание периодических и аperiodических колебаний ритма сердца.

Выводы

1. У элитных борцов с доминированием правого полушария наблюдается более напряженная регуляция ритма сердца по сравнению с борцами имеющих доминированием левого полушария мозга.

2. Рост напряжения системы автономной регуляции ритма сердца у борцов с

доминированием правого полушария мозга связано с активацией центрального и симпатического отдела регуляции.

3. Для более эффективного процесса подготовки и при разработке индивидуальных программ тренировок для элитных борцов необходимо определение доминантности полушария мозга.

Литература:

1. Podrigalo L., Iermakov S., Potop V., Romanenko V., Boychenko N. (2017). Special aspects of psycho-physiological reactions of different skillfulness athletes, practicing martial arts. *Journal of Physical Education and Sport*; 17(1): 519-26. doi: 10.7752/jpes.2017.s2078.
2. Lyzohub V., Chernenko N., Palabiyik A. (2019). Neurophysiological mechanisms of regulation of sensorimotor reactions of differentiation in ontogenesis. *Journal of Cellular Neuroscience and Oxidative Stress*; 11(1): 805- 814.
3. Chernozub A., Korobeynikov G., Mytskan B., Korobeinikova L., Cynarski W.J. (2018). Modelling mixed martial arts power training needs depending on the predominance of the strike or wrestling fighting style. Ido movement for culture. *Journal of Martial Arts Anthropology*; 18(3):28-36. doi: 10.14589/ido.18.3.5.
4. López-González D.E., Miarka B. (2013). Reliability of a new time-motion analysis model based on technical-tactical interactions for wrestling competition. *International Journal of Wrestling Science*. Jun 1;3(1):21-34. doi:10.1080/21615667.2013.10878967.
5. Mirzaei B., Curby D., Rahmani-Nia F., Moghadasi M. (2009). Physiological profile of elite Iranian junior freestyle wrestlers. *The Journal of Strength & Conditioning Research*; 23(8): 2339-44. PMID: 19826290. doi: 10.1519/JSC.0b013e3181bb7350.
6. Curby D. (2016). Effect of uniform color on outcome of match at Senior World Wrestling Championships 2015. *International Journal of Wrestling Science*; 6(1): 62-4. DOI: 10.1080/21615667.2016.1210266.
7. Korobeynikov G., Korobeynikova L. (2014). Functional brain asymmetry and cognitive functions in elite wrestlers. *International Journal of Wrestling Science*; 4(1): 26-34. DOI: 10.1080/21615667.2014.10878997.
8. Korobeynikov G., Korobeynikova L., Potop V., Nikonorov D., Semenenko V., Dakal N., Mischuk D. (2018). Heart rate variability system in elite athletes with different levels of stress resistance. *Journal of Physical Education and Sport*. Jun 1; 18(2):550-554. doi:10.7752/jpes.2018.02079.
9. Егоренков А.И., Медведев В.В. (2019). *Концептуальные направления развития институциональной системы биоэтической деятельности в Национальной Академии Медицинских Наук Украины = Conceptual development of the bioethical institutional system in the National Academy of Medical Sciences of Ukraine*. С22.:430.
10. Stroop J.R. (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of experimental psychology*; 18(6): 643-8.