

СЕКЦИЯ 2
**МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ
ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ И СПОРТА**

УДК 790.866:609.752

**ОСОБЕННОСТИ СПЕКТРАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ
ВАРИАбельНОСТИ КАРДИОРИТМА У СПОРТСМЕНОВ
С РАЗЛИЧНОЙ СКОРОСТЬЮ СЕНСОМОТОРНОГО
РЕАГИРОВАНИЯ**

О. Л. Борисов, А. А. Антипенко
(МГУ имени А. А. Кулешова, Могилев, Беларусь)

Настоящее исследование посвящено выявлению взаимосвязей между скоростью сенсомоторного реагирования и спектральными показателями вариабельности кардиоритма у представителей различных видов спорта. Установлено, что низкая скорость простой зрительно-моторной реакции может быть сопряжена с выраженными гуморально-метаболическими и церебральными эрготропными влияниями на работу сердца.

Ключевые слова: простая зрительно-моторная реакция, показатели вариабельности кардиоритма.

Необходимость достижения высоких спортивных результатов предъявляет все более строгие требования к системе управления тренировочным процессом и диагностическому инструментарию, используемому для оперативной оценки функционального состояния организма и психофизиологических функций. Актуальность исследований в обозначенном направлении определяется также необходимостью разработки индивидуализированных подходов к планированию тренировочных нагрузок. Хорошо известно, что одинаковые физические нагрузки могут вызывать различные адаптационные реакции у спортсменов с разным типом вегетативной регуляции. В этой связи поиск взаимосвязей между показателями вариабельности сердечного ритма, как индикаторами текущего состояния организма и психофизиологическими характеристиками, приобретает исключительную важность, так как позволяет не только характеризовать индивидуальные особенности спортсмена, но и прогнозировать динамику его функционального состояния [1, 2].

Цель исследования: выявление взаимосвязей между спектральными параметрами вариабельности сердечного ритма и показателями сенсомоторного реагирования.

Запись электрокардиограммы и регистрацию скорости простой зрительно-моторной реакции (ПЗМР) осуществляли с помощью компьютерных аппаратно-программных комплексов «Поли-Спектр» и «НС-Психотест» российской компании «Нейрософт».

Для оценки ВСР использовали возможности спектрального анализа, позволяющего определить уровень активности автономной нервной системы. Изучали мощность колебаний сердечного ритма в высокочастотном (HF, 0,15-0,4 Гц), низкочастотном (LF, 0,04-0,15 Гц) и очень низкочастотном (VLF, 0,003-0,04 Гц) диапазонах.

Процедура исследования ВСР включала пятиминутную регистрацию электрокардиограммы в положении испытуемого лежа на спине после 10-минутного периода адаптации. Математическая обработка полученных кардиоинтервалограмм осуществлялась с использованием специализированного программного обеспечения.

Тестирование ПЗМР проводилось в утренние часы, в стандартных для всех участников исследования условиях, оптимальных для восприятия визуальных стимулов. Программное обеспечение автоматически регистрировало время реакции с точностью до 1 мс, вычисляло среднее значение ПЗМР, стандартное отклонение, а также ряд дополнительных параметров.

В процессе эксперимента все испытуемые были разделены на две группы. Первую группу составили спортсмены с высокой скоростью реакции (низкими значениями латентного периода ПЗМР), вторую – с низкой (более высокими значениями латентного периода ПЗМР).

Как известно, динамика простой двигательной реакции является чувствительным показателем уровня сенсомоторной интеграции и адаптивных возможностей ЦНС. В результате проведенного обследования выявлено, что спортсмены первой группы демонстрируют более высокий уровень устойчивости реакции. Какие-либо достоверные различия в других показателях простой зрительно-моторной реакции между представителями различных групп установить не удалось.

Спектральный анализ выявил у спортсменов первой группы достоверное увеличение доли медленных волн (LF), а у представителей второй группы – существенное увеличение доли очень медленных волн (VLF).

По мнению многих исследователей, показатель VLF характеризует активность симпатического отдела автономной нервной системы. Согласно встречающимся в литературе предположениям, данный показатель отражает влияния со стороны надсегментарного и гипоталамико-гипоталамического уровней регуляции, так как его величина тесно связана с психоэмоциональным напряжением и функциональным состоянием коры головного мозга. Кроме того, в литературе есть упоминания о том, что VLF-волны являются индикатором управления процессами метаболизма. Изменения мощности спектра BCP в VLF-диапазоне могут отражать мобилизацию энергетических и метаболических резервов при физических нагрузках. Мониторинг VLF-волн имеет важное диагностическое значение и используется на разных этапах подготовки спортсмена для своевременного выявления нарушений метаболических и энергетических процессов в организме.

В отдельных работах, посвященных выявлению взаимосвязей между спектральными показателями variability сердечного ритма и психофизиологическими показателями, утверждается, что спортсмены с различной скоростью сенсомоторного реагирования различаются по показателям общей мощности спектра и вегетативного баланса (LF/HF) [3, 4]. Установлено также, что для спортсменов с низким уровнем сенсомоторного реагирования характерно наличие достоверно больших значений HF [4].

Из результатов проведенного нами исследования следует, что снижение скорости сенсомоторного реагирования может быть связано не только с изменением тонуса парасимпатической нервной системы, но и с увеличением в волновой структуре сердечного ритма доли очень медленных волн, свидетельствующем о развитии гиперадаптивного состояния организма.

Список литературы

1. Шлык, Н. И. Вариабельность сердечного ритма и методы ее определения у спортсменов в тренировочном процессе: метод. пособие / Н. И. Шлык. – Ижевск : Удмуртский университет, 2022. – 80 с.
2. Питкевич, Ю. Э. Вариабельность сердечного ритма у спортсменов / Ю Э. Питкевич // Проблемы здоровья и экологии. – №4. – 2010. – С. 101–106.
3. Бань, А. С. Взаимосвязь спектральных показателей variability ритма сердца с показателями психофизиологического состояния у спортсменок игровых видов спорта / А. С. Бань, И. А. Чарыкова, И. В. Конон, Д. С. Бань // Здоровье для всех: материалы III Международной научно-практической конференции, УО “Полесский государственный университет”, г. Пинск, 19, 20 мая 2011 г.: в 3 ч.

Ч. 2 / Национальный банк Республики Беларусь [и др.]; редкол.: К.К. Шебеко [и др.]. – Пинск: ПолесГУ, 2011. – С. 4–7.

4. Коробейников, Г. В., Коробейникова Л. Г., Макарчук Н. Е. Особенности вегетативной регуляции ритма сердца у спортсменов с различным уровнем сенсомоторного реагирования / Г. В. Коробейников, Л. Г. Коробейникова, Н. Е. Макарчук // Ученые записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского. Биология. Химия. – 2013. – № 1 (65). – С. 89–97.