

Ларионова Екатерина Анатольевна

тренер-преподаватель

Волкова Ирина Юрьевна

тренер-преподаватель

Германов Алексей Владимирович

тренер-преподаватель

Зайцев Александр Вячеславович

тренер-преподаватель

МБУ ДО СШ «Спартак»

г. Чебоксары, Чувашская Республика

АНАЛИЗ ВАРИАБЕЛЬНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА В ГРУППАХ СПОРТИВНОГО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ С РАЗЛИЧНОЙ РЕГУЛЯТИВНОЙ ФУНКЦИЕЙ

Аннотация: кардиологический показатель вариабельности сердечного ритма (ВСР) является транзиторным индикатором оценки функционального состояния вегетативной регуляции сердечно-сосудистой системы при физической нагрузке, получивший широкую популярность в связи с высокой достоверностью и информативностью полученных результатов.

Ключевые слова: соревновательная нагрузка, вариабельность, холтеровский мониторинг, регулятивная функция.

Введение. В современной кардиологии, благодаря неинвазивной методике валидации сердечно-сосудистых отклонений при соревновательной нагрузке, приоритетным направлением является оценка функциональной готовности организма к соревновательной нагрузке в популяции детей.

Высокой чувствительностью, определяющей состояние сердечно сосудистую систему на основе оценки электрофизиологии сердца, все чаще применяют анализ вариабельности сердечного ритма (ВСР), позволяющий визуально оценить функциональный «портрет сердца».

В разные годы Европейское общество спортивной кардиологии предпринимало попытки спектрального скрининг/анализа количественной и качественной характеристики по оценке триггерной активности сердечно-сосудистой системы, при наличии нейровегетативного дисбаланса.

Цель работы. Провести спектральный суточный мониторинг активности центральной гемодинамики (SMAD sis/dias), на основе качественной логистической регрессии, для оценки взаимосвязи морфофункциональной активности сердечно-сосудистой системы и взаимодействие с соревновательной нагрузкой:

– детализировать генезисный класс отклонений частоты сердечных сокращений (ЧСС уд/мин), объективизация влияний «соревновательной» нагрузки на функциональные сдвиги гемодинамики занимающихся соревновательной нагрузке.

Метод и организация исследования.

В рамках контролируемого исследования (Controlled study), нами были клинически обследованы занимающиеся в группе спортивного мастерства, с интенсивностью соревновательной нагрузки, в физиологическом коридоре – «55–60% от *max*» резерва пульсовой активности, в линейке резистивной тренировки, «аэробная+анаэробная», в течение годичного тренировочного цикла, на экспериментальной площадке МБУ ДО «СШ Спартак», 2024/2025., г. Чебоксары ЧР.

Средний возраст составил:

$17,4 \pm 0,1$ года, в количестве – 21 девушки и 35 юношей.

Оценку функциональных резервов гемодинамики занимающихся в группе «спортивной подготовки» с оценкой признаков «перенапряжения» проводилось по критерию снижения функционального сдвига, методом анализа:

- временной (статистический) (R-R-интервалов);
- спектральный – высокочастотных и низкочастотной динамики.

Анализ вариабельности сердечного ритма (ВСР) проводили на основе измерительной техники, методом вариационной оценки «R-R» интервалов и анализа индекса напряжения.

Функциональный скрининг и валидация результатов проводилось на основе информационного согласия, на экспериментальной площадке «Республиканского центра спортивной кардиологии и лечебной физкультуры в популяции детей и подростков» МЗ ЧР г. Чебоксары, ЧР.

Обследование и скрининг проводили в соответствие с Федеральным законом «О персональных данных», принятым в соответствии с нормативными актами.

Формирование и комплектование контрольных групп проводилось на основе оценки баланса регулятивных функций вегетативной нервной системы, регулирующая и формирующая активность центральной гемодинамики при физической нагрузке (ФН).

Оценку показателей центральной гемодинамики проводили на основе клинических лабораторных обследований с использованием электрокардиографии (ЭКГ), аппарат BIOSIT 3500 (Германия):

– суточный мониторинг (СМАД и ЭКГ) на основе комбинированного холтеровского мониторинга с анализом стандартных показателей с применением функциональной диагностики /тредмил-тестирование/.

Оценку вариабельности сердца (ВСР), временной и спектральный анализ мощности колебаний частоты сердечных сокращений по результатам суточного мониторинга проводили в режиме 5-минутной записи электрокардиограммы (ЭКГ) в состояние покоя и после активной ортостатической пробы

Оценку полученных результатов контрольного мониторинга вариабельности пульсометрии (КМЧСС уд./мин.) проводили по следующим показателям, характеризующие циркадные колебания:

- артериальное давление (АД sis/dias/ мм/рт);
- показатели пульсометрии (ЧСС уд./мин).

Уровень достоверности различий изучаемых показателей определяли с помощью непараметрических методов с вычислением критериев U-Манна-Уитни и Т. Вилкоксона.

Статистическая обработка результатов проводилась с помощью статистического пакета программы SPSS (версия 20.0)

Таблица 1

Интегральные показатели мониторинга вариабельности сердечного ритма (BCP) с различным показателем вегетативного тонуса в популяции детей занимающихся соревновательной нагрузкой МБУ ДО «СШ Спартак»

г. Чебоксары ЧР в течение 2024/2025 тренировочного цикла

Показатель BCP	кардиопульмологический нагрузочный тест (тредмил тест)					
	коридор регуляции «парасимпатикония» n-18 (18,2%)		коридор регуляции «нормотонический» n-17 (57,4%)		коридор регуляции «симпатикония» n-21 (24,3%)	
	до	после	до	после	до	после
SIM	4,03± 1,05	6,01± 5,71	2,97± 2,25	2,97± 2,25	2,33± 2,35	4,63± 3,25
PAR	11,5± 1,94	10,15± 2,22	13,87± 5,64	13,87± 5,64	17,47± 5,92	11,5± 1,94
HR	84,5± 3,69	100,5± 4,27	74,93± 3,8	74,93± 3,8	79,43± 4,32	HR
SDNN	50,43± 16,24	79,2± 28,27	63,83± 25,7	63,83± 25,7	121,1± 50,4	50,43± 16,24
INB	58,46± 40,24	107,56± 102	35,73± 25,1	35,73± 25,1	29,93± 23,7	58,46± 40,24

Примечание. Кардиологическая интерпретация результатов суточного мониторинга артериальной активности (СМАД) гемодинамики с различной регулятивной функцией нервной системы (НС) по результату нагрузочного тестирования.

Резюме.

Результат нагрузочного теста (НТ) отражает взаимосвязь колебаний вариабельности сердечного ритма сердца (BCP) с индивидуальным значением «напряжения» регулятивных функций вегетативной нервной системы (ВНС) см. табл. 1.

Индивидуальные значения функционального класса центральной гемодинамики по оценочному результату, с разным уровнем регулятивной функцией

активности, позволил дополнительно определить индивидуальные особенности значений центральной гемодинамики в группах.

Показатель вегетативного индекса Кердо (ВИК усл/ед) как показатель оценки адаптации/резистентности организма к физической нагрузке с повышенным показателем «вариационной» пульсометрии, характеризуется прямолинейной зависимостью нарушением баланса частоты сердечных сокращений (ЧСС уд/мин) с артериальным давлением (АД dias/sis).

Актуальность исследований в области патофизиологии вариабельности сердечного ритма (ВСР) в популяции детей, занимающихся соревновательной нагрузкой, является оценочным маркером дисфункции вегетативного баланса и адаптивных механизмов.

Полученные данные суточного мониторинга вариабельности артериальной активности в контрольных группах, с различной регулятивной функцией, формирующий нарушение функционирования гемодинамики, является прогностическим маркером, оценки феномена утомления, и как следствие прогнозирование, коррекции повышения работоспособности организма.

Визуализация показателя артериальной активности позволяет верифицировать отклонение в состояние сердечно-сосудистой системы и компенсаторные возможностей в зависимости от объема и интенсивности соревновательной нагрузки.

Список литературы

1. Дюжева Е.В. Особенности формирование артериальной гипертензии в условиях пенитенциального стресса / Е.В. Дюжева // Российский кардиологический журнал. – 2018. – №4. – С. 25–26. DOI 10.15829/1560-4071-2018-4-25-31.
EDN XMHFPV