

Соколов Сергей Валерьевич

тренер-преподаватель

МБУ ДО СШ «Спартак»

г. Чебоксары, Чувашская Республика

Ильин Геннадий Александрович

тренер-преподаватель

АУ ДО «СШОР №10 им. А.И. Трофимова»

г. Чебоксары, Чувашская Республика

Арсентьев Денис Рудольфович

тренер-преподаватель

АУ ДО «СШОР №10 им. А.И. Трофимова»

г. Чебоксары, Чувашская Республика

Трофимов Евгений Вячеславович

тренер-преподаватель

АУ ДО «СШОР №10 им. А.И. Трофимова»

г. Чебоксары, Чувашская Республика

Матвеев Роман Валерьевич

тренер-преподаватель

АУ ДО «СШОР №10 им. А.И. Трофимова»

г. Чебоксары, Чувашская Республика

**ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ
СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ И ГЕМОДИНАМИКИ
ПРИ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКЕ**

Аннотация: возрастающие по объему и интенсивности функциональные нагрузки «максимальной/субмаксимальной» мощности обеспечиваются функциональными возможностями центральной гемодинамики, формирующие «толерантность» и рост спортивных результатов занимающихся соревновательной нагрузкой.

Ключевые слова: *максимальная интенсивность сердечно-сосудистая система, объем нагрузки.*

Актуальность. Компьютерный мониторинг и стратификация функционального состояния сердечно-сосудистой системы (ССС), занимающихся в группе спортивного совершенствования по подготовки юношеской сборной команды единоборств на экспериментальной учебно-тренировочной площадке «Центр Олимпийского резерва», АУ ДО им. А. И. Трофимова, Чебоксар, ЧР.

Комплексную оценку и стратификацию показателя «анаэробного» порога, отражающий объем выполняемой субмаксимальной нагрузки, коррелирует со степенью интенсификации энергетического и метаболического обмена, что является ранним прогностическим фактором особенностей сердечно-сосудистой системы у квалифицированных спортсменов и является маркером роста спортивного мастерства.

Приоритетной задачей оперативного контроля за состоянием здоровья членов сборной команды, занимающихся в группе спортивного мастерства, является ранняя оперативная диагностика регулятивных показателей базовых показателей центральной гемодинамики, при максимальных физических нагрузках соревновательного характера.

Мониторинговый контроль «пульсовой активности» в условиях тренировочного процесса центральной гемодинамики проводили по состоянию «перенапряжения» по гемодинамической оценке отклонений адаптации к физической нагрузке (ФН) и физиологического снижения активности (ЧСС уд/мин; AD sis/dias).

Цель. Компьютерный анализ изменений сердечно-сосудистой системы по результату субмаксимальной физической нагрузки, занимающихся в группе спортивного мастерства единоборств.

Комплектование контрольных групп регламентировалось нормативным актом, Федеральным законом в области физической культуры №329-ФЗ (ред. 02.07.2021).

Мониторинговые группы членов сборной команды комплектовались в соответствии с классификацией избранного вида спорта повышения спортивного мастерства на уровне начальной подготовки «АУ ДО «СШОР №10 им. А.И. Трофимова» по специальности «Боевое Самбо».

Средний возраст: $17,8 \pm 0,4$ года, в количестве – 31 девушки и 25 – юношей.

Физиологические показатели центральной гемодинамики клинически стратифицировали по качеству оптимальных значений гемодинамической «толерантности» к физической нагрузке (ФН) на экспериментальной площадке БУ «Республиканский кардиологический диспансер», МЗ г. Чебоксар, ЧР.

Всем студентам был проведен стандартизированный диагностический углубленный тест гемодинамический показателей:

электрокардиографию (ЭКГ);

велозергометрию (ВЭМ);

эхокардиографию (ЭхоКГ).

Лабораторный скрининг закономерности анаэробного (*бескислородный*) порога, концентрации лактата (ммоль/л), отражающий физиологический коридор показателя нормы механизма энергообеспечения гемодинамики, определяли методом физической нагрузки (проба протокол Брюса) по формуле:

$$PWC_{170} = \frac{N}{f_1 - f_0} \times (170 - f_0) = \text{кгм/мин/кг};$$

Настоящая стратификация и диагностика показателей артериальной активности гемодинамики в группах «спортивного мастерства» проводилась в мониторинге активности сердечнососудистой системы, лабораторным клиническим методом «In Vitro» (лат сл. «живое»).

Кардиологическое формирование контрольных групп проводилось на основе сравнительного анализа (ELISA- тест) «толерантности» к нагрузке «максимальной» мощности, по результатам артериальной активности (АД *sis/dias*) и вариабельности показателей частоты сердечных сокращений (ЧСС уд/мин) на основе рекомендаций международного модифицированного опросника BRUCE (Mod BRUCE) с использованием эргометрического тестирования (*протокол Брюса*).

«Качество» реакции гемодинамики на физическую нагрузку оценивали кардиопульмональным нагрузочным тестом (КПНТ) с анализом *показателя качества реакции (ПКР)* объема потребления кислорода (VO_2) и компьютерного мониторинга артериальной активности аппаратом (*Pulse Ox 7500 SPO Medical, Израиль*).

Все участники мониторинга дали письменное персональное согласие на проведение и обработку персональных данных.

Статистическую обработку полученных результатов проводили с помощью программы STATISTICA (версия 8.0) с использованием параметрических и непараметрических методов.

Таблица 1

Мониторинг вариабельности гемодинамики с оценкой «толерантности» к физической нагрузке (ФН) групп спортивного мастерства АУ ДО «СШ ОР №10 им. А.И. Трофимова» (классификации экспертов Европейского общества изучения гипертонии ESH 2003 г)

Показатель активности гемодинамики	Показатель «качества/типа» реакции сердечно-сосудистой системы (ССС) на функциональную пробу						
	вариация «гипотония» n-16 (28,6,%)		вариация «нормотония» n-21 (37,5%)		вариация «гипертония» n-19(33,9%)		
	В покое	После нагрузки	В покое	После нагрузки	В покое	После нагрузки	
САД, мм рт.ст.	118,36 ±0,21	127,53 ±0,27	119,70 ±0,16	131,53 ±0,16	119,85 ±0,47	131,73 ±0,31	
ДАД, мм рт.ст.)	74,50 ±1,31	85,63 ±0,33	73,35 ±2,48	86,43 ±0,02	75,05 ±0,21	87,73 ±1,19	
ЧСС, уд/мин	74,35 ±0,01	78,01 ±0,67	74,27 ±1,04	79,61 ±1,57	74,31 ±0,18	79,85 ±0,76	
Среднее суточное значение АД	120/77± 0,7		114/76± 0,2		131/79± 0,4		
Средне суточное/пиковое VO_2 max(%)	≥8,6		≥3,4		≥4,4 ± 2,1		
Sat O_2 (%)	Sat ≤ 2,1%		«нормогенз» (Sat ≥ 95%)		Sat ≤ 1,6%		
Время восстановления (после 1-й мин), с	САД	134,94±0,87		135,89±1,12		149,04±0,08	
	ДАД	83,56±0,87		84,13±0,63		84,87±0,75	

	ЧСС	136,89±0,34	147,32±0,87	141,09±0,11
Время восстановления (после 2-й мин), с	САД	128,07±0,68	125,01±0,16	135,36±0,28
	ДАД	82,24±0,08	82,83±0,29	83,06±0,43
	ЧСС	125,03±0,48	135,33±0,71	126,41±0,27
***Время восстановления (после 3-й мин), сек.	САД	119,09±0,08	120,57±0,18	128,93±1,16
	ДАД	74,63±0,13	75,21±0,07	77,13±0,07
	ЧСС	104,61±1,02	81,89±0,64	118,16±0,59

Примечание. ***Время восстановления базовых показателей и оценка качества ответной реакции, на функциональную пробу, является маркером «толерантности» сердечно-сосудистой системы.

Резюме.

Анализ исследования популяции групп спортивной специализации, «членов сборной команды», системно занимающихся в группе спортивного мастерства спорта высших достижений, с максимальной соревновательной нагрузкой, является приоритетным направлением для функциональной диагностики возможностей гемодинамики.

Результат популяции индивидуальных базовых значений артериальной активности по результату функционального энергетического теста с учетом антропометрических данных с различной выборкой, позволил дополнительно определить «толерантность/резистентность» к физической нагрузке (табл. 1)

Метод бинарной логистической регрессии с пошаговым мониторингом признаков особенностей гемодинамики, позволяет проводить коррекцию сердечно-сосудистой системы, что повышает возникновения фактора риска (ФР) заболеваний/отклонений в работе сердечно-сосудистой системы (ССС).

Стратификация показателя активности гемодинамики свидетельствует, что при выполнении «максимальных» физических нагрузках, определяющим является компенсаторно-приспособительная реакция сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку (ФН) соревновательного характера.

Детализация функциональной variability базовых показателей центральной гемодинамики с учетом антропометрических данных, пола и антропометрических данных и уровня функциональной готовности является одним из приоритетных направлений, обеспечивающих эффективное повышение физической работоспособности и повышение спортивного мастерства.

Список литературы

1. Земповский Э.В. Спортивная кардиология / Э.В. Земповский. – СПб.: Гиппократ, 1995. – С. 146–148.
2. Медико-биологические проблемы физического воспитания учащейся молодежи: сборник материалов статей. – М., 1981. – С. 105.
3. Возрастные функциональные особенности сердца при физических нагрузках: сборник материалов статей. – М., 2005. – С. 144.