

*Шашкова Анна Александровна*

преподаватель

ГАПОУ ЧР «Чебоксарский профессиональный колледж

им. Н.В. Никольского» Министерства образования Чувашской Республики

г. Чебоксары, Чувашская Республика

*Егорова Галина Николаевна*

тренер-преподаватель

БУ ДО «СШОР №8 им. Е. Николаевой»

г. Чебоксары, Чувашская Республика

*Осипова Валентина Николаевна*

тренер-преподаватель

МАУ ДО «СШ «ПАТТАР»

с. Батырево, Чувашская Республика

*Кожанов Виктор Иванович*

канд. пед. наук, доцент

Чебоксарский филиал ФГБОУ ВО «Российская академия народного

хозяйства и государственной службы

при Президенте Российской Федерации»

г. Чебоксары, Чувашская Республика

## **АНАЛИЗ АНАЭРОБНОГО ПОКАЗАТЕЛЯ ГЕМОДИНАМИКИ**

### **УЧАЩЕЙСЯ МОЛОДЕЖИ С РАЗЛИЧНЫМ ТИПОМ**

### **ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ**

**Аннотация:** современная артериальная активность учащейся молодежи отличается высокой оздоровительной нагрузкой (ОФН) и сопровождается функциональными сдвигами сердечно-сосудистой системы и центральной гемодинамики при физической нагрузке, формирующими визуализацию энергетического потенциала аппарата кровообращения и роста спортивных результатов.

**Ключевые слова:** интенсивность, фактор прогнозирования физической нагрузки, сердечно-сосудистая система, функциональный тренинг.

*Актуальность.* Оздоровительная физическая нагрузка (ОФН) формирующая центральную гемодинамику, тесно связано с увеличением выполняемой работы в студенческом спорте, что регламентируется Центром спортивной медицины РФ и Федеральным законом от 24.06.2023 «О физической культуре и спорте в Российской Федерации».

Интенсивные физические нагрузки оказывают кардиологическое влияние на уровень физической работоспособности, обеспечивая функциональную структуру сердца и систему гемодинамики в формирование «резистентности» всех функций организма.

Компьютерный мониторинг адаптации сердечно-сосудистой системы (ССС) к физической нагрузке аэробного характера с оценкой толерантности и адаптационного потенциала аппарата центральной гемодинамики и роста качества двигательной активности.

Оздоровительные кардиологические нагрузки повышают уровень общей физической работоспособности, стабилизируя энергетическую «экономизацию» сердечно-сосудистой системы оздоровительной направленности аэробной мощности.

Качественный объем нагрузки позволяет стратифицировать механизм регулирования «адаптации/дезадаптации» системы кровообращения с нормализацией вегетативной регуляции и «толерантности» гемодинамики к физической нагрузке (ФН) учащейся молодежи.

### *Цель.*

Верификационный кластерный анализ артериальной активности базовых показателей центральной гемодинамики (ЧСС уд/мин и ADs/s/dias) на основе стратификации показателя анаэробного порога по «концентрации лактата» нагрузочным тестированием (ФН) и оценкой уровня насыщения крови ( $SpO_2$ ) кислородом

### *Дизайн работы.*

Мониторинг артериальной активности центральной гемодинамики и характера оценки выполняемой аэробной работы продолжительностью 65–90 минут,

---

выполнялся на физкультурно-оздоровительной площадке спортивного комплекса, в рамках реализации оздоровительной Программы ЧПК им. Н. В. Никольского в течение 2024/2025 уч/года.

Верификационный скрининг показателей центральной гемодинамики проводили методом нагрузочной функциональной нагрузочной пробы, занимающихся в группе повышения спортивного мастерства.

Стратификация и выбор линейки физической нагрузки, определялся действующим нормативным Федеральным законом РФ в области ФК и С от 30. 11. 2023 ст. 41. (последняя редакция) регламентирующая физкультурно-оздоровительную направленность формирования здорового образа жизни учащейся молодежи в образовательном пространстве.

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

Физиологические показатели центральной гемодинамики клинически стратифицировали по показателям гемодинамической «вариабельности» по результату функциональной нагрузочной пробы на экспериментальной площадке БУ «Республиканский кардиологический диспансер», МЗ г. Чебоксар, ЧР.

Всем учащимся был проведен стандартизованный гемодинамический углубленный визуализированный мониторинг морфофункциональных и функциональной регистрации показателей по стратификации результатов:

электрокардиографии (ЭКГ);

VELOЭРГОМЕТРИИ (ВЭМ);

эхокардиографии (ЭхоКГ).

По результатам медицинского осмотра и допуска участников к физической нагрузке, были сформированы следующие мониторинговые группы по функциональному нагрузочному коридору:

«тренинг TRX» n – 24 (33,4%);

«кардиотренинг Core» n – 23 (33,2%);

«многофункциональный тренинг Cross Fit» 24(33,4%).

Характеристика, направленность комплектования учебных групп проводилась в соответствие с направленностью морфофункционального воздействия на

гемодинамику, с детализацией интенсивности и объема выполняемой «однородной» нагрузки, классифицируя по результату энергометрического нагрузочного степ/теста *PWC 170 кгм/мин/кг.*

Антропометрические показатели с оценкой субоптимального статуса качества здоровья (SHS) стратифицировали с учетом состояние здоровья, согласно клиническим рекомендациям (ESC) по профилактике сердечно-сосудистых заболеваний (CCЗ), проводилось в соответствии с приказом Министерства здравоохранения РФ от 30.12. 2022. №821.

Функциональный информативный показатель «анаэробный порог» стратифицировали по величине максимального потребления кислорода ( $VO^2$ ), отражающий функциональный баланс аэробной работы, в рамках референсных значений «концентрации лактата» системы крови при выполнении физической нагрузки методом компьютерной пульсоксиметрии (*Pulse O x 7500 SPO Medical, Израиль*) ферментно – оксидным методом по формуле:



Анализ морфофункционального состояния гемодинамики с оценкой качества физической активности и наличия гиподинамии проводилось с использованием Международного справочника опросника по классификации уровня физической активности (IPAQO).

Комплексная оценка вариабельности базовых показателей центральной гемодинамики проводилась в соответствии рекомендациями утвержденные Приказом Министерства здравоохранения РФ №621 от 30.12.2003, на основе стратификации антропометрического и соматического профиля здоровья студента.

В определении точности прогностических полученных переменных средних результатов использовали U -тест Манна – Уитни, для достоверности классификации статистических данных – методом «t- критерий Фишера», с поправкой Холма-Бонферрони (Bonferroni correction) с учетом факторного снижения со-пряженности

Различия считались статистически достоверными при «р» значение  $\leq 0,05$ , зависимость количественных показателей оценивалась с помощью корреляционного анализа.

*Интегральные показатели вариабельности гемодинамики по результату «RAMP – теста» учащихся физкультурного отделения ЧПК им. Н. В. Никольского 2024/2025 уч. году (в модификации шкалы Рейнольдса/Reynolds Risk Score)*

Показатель толерантности	«тренинг TRX» N-24 (33,4%)		«кардио тренинг Core» N-23 (33,2%)		«тренинг Cross Fit» N-24 (33,4%)	
	По результату нагрузочной функциональной пробы (FTP – тест)					
	до	после	до	после	до	после
Стен/тест PWC 170кгм/мин/кг	4,63± 3,25	6,60± 5,71	2,97± 2,25	2,97± 2,25	2,33± 2,35	4,63± 3,25
VO2 max, мл/кг	58,46± 40,24	107,56± 102	35,73± 25,1	35,73± 25,1	29,93± 23,7	58,46± 40,24
Sat O <sup>2</sup> (%)	96,9± 0,3	97,2± 0,1	96,1± 0,5	98,1± 0,6	96,8± 0,3	97,8± 0,1
Пиковое значение *La max (ммоль/л)	$\geq 2,9 \pm 0,1$		$\geq 3,4 \pm 0,2$		$\geq 3,8 \pm 0,1$	

*Примечание. Sat O<sup>2</sup> (%) и пиковое значение показателя лактата (La max ммоль/л) – физиологический маркер активности гемодинамики по результату функциональной нагрузочной пробы.*

*Резюме.*

Полученные результаты колебаний вариабельности сердечного ритма (BCP), с мониторингом артериальной активности (AD sis/dias и ЧСС уд/мин) гемодинамики по результату нагрузочной функциональной пробы представлены в табл. 1:

- «интенсивный модуль» тренинг TRX – n-24 – (33,4%);
- «функциональный» кардио – тренинг Core – n-23 – (33,2%);
- «линейка начинающих» тренинг Cross Fit – n- 24 (33,4,%).

Показатель сатурации ( $Sp\ O_2$ ) насыщения крови кислородом в мониторинговых группах, по результату функциональной нагрузочной пробы (ФНП) находится в пределах физиологической нормы, и является индикатором активности дыхательной системы –  $97,2 \pm 0,1$ ;  $96,1 \pm 0,5$  и  $97,8 \pm 0,1$

Кардиологический скрининг вариаций колебаний синусовых интервалов регулятивной системы по максимальному потреблению кислорода ( $МПКVO\ 2\ max$ ,  $мл/кг$ ) имеет характер физиологического «напряжения» в контрольных группах.

Количественная оценка артериальной активности ( $AD\ sis/dias$ ) с определением показателя активности регулятивной системы имеют тесную кардиологическую взаимосвязь с транспортной функцией насыщения системы крови кислородом, является прогностическим предиктором (от англ. predictor «предсказать») снижения функций развития сердечно-сосудистой системы (CCC).

Компьютерный скрининг кардиореспираторной системы (КРС) с анализом функциональных возможностей центральной гемодинамики, является маркером показателя «мощности» и «качества адаптации» при регулярных физических нагрузках, при интенсивной функциональной работе, в объеме 50–60% от максимальной умеренной аэробной мощности.

Интерпретация функциональных возможностей регулятивной функции по результату нагрузочного теста (НТ) с анализом вариабельности сердечного ритма (ВСР), с «нарушением» вегетативного равновесия (от лат. «*vegetation – возбуждение*») и оценкой «перенапряжения» регулятивной системы, являются приоритетной задачей, направленной на качественное повышение работоспособности учащихся, занимающихся функциональной оздоровительной нагрузкой (ОФН).

### ***Список литературы***

1. Российский кардиологический журнал. – 2017. – №4 (144). – С. 44–48.
2. Кардиологический вестник. – 2022. – Т. 17. №1. – С. 58–60.
3. Артериальная гипертензия при занятиях физкультурой и спортом у лиц среднего и пожилого возраста // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2020. – №1. – С. 5–10. – DOI 10.15829/1728-8800-2019-2213. – EDN TDUSSX