

***Винокур Татьяна Юрьевна***

канд. мед. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Чувашский государственный

университет им. И.Н. Ульянова»

г. Чебоксары, Чувашская Республика

***Анисимов Николай Иванович***

канд. пед. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Чувашский государственный педагогический

университет им. И.Я. Яковлева»

г. Чебоксары, 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 ТОЛЕРАНТНОСТИ ГЕМОДИНАМИКИ УЧАЩЕЙСЯ МОЛОДЕЖИ С РАЗЛИЧНЫМ ТИПОМ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ**

*Аннотация:* студенческий спорт отличается большими физическими нагрузками, влияющими на центральную гемодинамику, повышая показатель «толерантности» сердечно-сосудистой системы, понижая уровень утомления организма при активной мышечной работе.

Исследование функционального состояния сердечно-сосудистой системы гемодинамики к физической нагрузке, формирующей «толерантность» адаптационного потенциала системы кровообращения, относится к приоритетной задаче снижения фактора риска развития сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) учащейся молодежи.

*Ключевые слова:* факторы риска, показатели вариабельности, суточный мониторинг, коридор нагрузки.

*Актуальность.* Повышение толерантности гемодинамики к физической нагрузке (ФН) учащейся молодежи, 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».

Высокие динамические нагрузки оказывают кардиологическое влияние на функциональную структуру сердца и систему гемодинамики в формирование «толерантности» и развития спортивного сердца.

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 работоспособность, формируя энергетическую экономизацию функций сердечно-сосудистой системы при умеренных физических нагрузках 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.*

Оценочную классификацию артериальной активности (ЧСС уд/мин и AD-sis/dias) регрессивный анализ показателя «толерантности/резистентности» центральной гемодинамики к физической нагрузке (ФН) с оценкой качества здоровья (SHSQ-25).

*Организация работы.*

В рамках перспективного контролируемого исследования проводили клиническое обследование студентов факультета иностранных языков 2-го курса, по специальности «Английский язык», на образовательной площадке ФГБОУ ВО «Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева»

в течение 2023/2024 учебного года, Минобразования Чувашской Республики  
г. Чебоксар

В работе приняли студенты 37 девушек и 34 юноши, средний возраст составил  $-18,1 \pm 0,4$  лет.

Мониторинговая оценка функциональной активности (ФА), учащейся молодежи проводилось в условиях проведения студенческой Спартакиады ВО «ЧГПУ им. И.Я. Яковлева» в 2023/2024 уч. году.

Стратификация и выбор линейки физической нагрузки, определялся действующим нормативным документом на основании Федерального закона от 30.11.2023 №564 (последняя редакция) «О физической культуре и спорте учащейся молодежи» в РФ.

По результатам медицинского осмотра и допуска участников к физической нагрузке, в составе сборной команды факультета по избранным видам специализации, были сформированы следующие группы:

24 студента – линейка «игровой нагрузки» – (б/бол; в/бол);

23 студента – линейка «аэробной нагрузки» – (легкая атлетика);

24 студента – линейка «циклической работы» – (прикладное плавание).

Характеристика, направленность комплектования учебных групп проводилось в соответствии с направленностью морфофункционального воздействия на гемодинамику, с детализацией интенсивности и объема выполняемой «однородной» нагрузки, классифицируя по результату энергOMETрического нагрузочного степ/теста *PWC 170кгм/мин/кг*.

Мониторинг артериальной активности центральной гемодинамики и характера оценки выполняемой аэробной работы продолжительностью 65–90 минут, выполнялось на экспериментальной площадке учебно-спортивного комплекса (УСК) в рамках реализации программы Студенческой Спартакиады ЧГПУ им. И.Я. Яковлева, в течение 2023/2024 уч. года.

Антропометрические показатели с оценкой субоптимального статуса качества здоровья (SHS) стратифицировали с учетом состояние здоровья, согласно клиническим рекомендациям (ESC) по профилактике сердечно-сосудистых за-

болеваний (ССЗ), проводилось в соответствии с приказом Министерства здравоохранения РФ от 30.12. 2022 №821.

Функциональную оценку «толерантности» гемодинамики к физической нагрузке (ФН) классифицировали по величине максимального потребления кислорода ( $VO^2$ ), отражающий функциональный баланс аэробной работы, по величине «индивидуальное физиологическое утомление» организма при выполнении физической нагрузки с применением компьютерного пульсоксиметра (*Pulse O x 7500 SPO Medical, Израиль*) по формуле:

$$RI = \frac{Vsystole - Vdiastola}{Vsystole};$$

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

Комплексную оценку базовых показателей центральной гемодинамики проводилось в соответствии рекомендациями утвержденные Приказом Министерства здравоохранения РФ №621 от 30.12.2003, на основе стратификации антропометрического профиля и соматического здоровья студента.

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

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

*Мониторинг толерантности центральной гемодинамики студентов факультета иностранных языков ВО ФГБОУ «ЧГПУ им. И.Я. Яковлева» в 2023/2024 уч. году (классификация результатов согласно программе DABL 2000)*

Показатель толерантности	«Игровой модуль» N-24 (33,4%)	«Легкая атлетика» N-23 (33,2%)	«Прикладное плавание» N-24(33, 4%)
	По результату нагрузочного теста (АОП)		

	до	после	до	после	до	после
<i>Степ/мест PWC 170кгм/мин/кг</i>	4,63± 3,25	6,60± 5,71	2,97± 2,25	2,97± 2,25	2,33± 2,35	4,63± 3,25
PAR усл/ед	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 уд/мин	84,5± 3,69	100,5± 4,27	74,93± 3,8	74,93± 3,8	79,43± 4,32	HR
SDNN м/с <sup>2</sup>	50,43± 16,24	79,2± 28,27	63,83± 25,7	63,83± 25,7	121,1± 50,4	50,43± 16,24
VO <sub>2</sub> 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
IPAQO ср. балл	19,4		20,1		19,9	

*Примечание.\* Примечание. \*Sat O<sup>2</sup> (%) и VO<sub>2</sub> max (мл/кг) – показатель «толерантности/резистентности» гемодинамики к физической нагрузке (ФН)*

#### *Резюме.*

Полученные результаты колебаний variability сердечного ритма (BCP), с анализом артериальной активности (AD sis/dias и ЧСС уд/мин) гемодинамики в контрольных группах с разным уровнем физической активности представлены в табл.1:

«игровой модуль» спортивные игры – n-24 – (33,4%);

линейка раздел «легкая атлетика» – n-23 – (33, 2%);

линейка начинающих «прикладное плавание» – n- 24 (33, 4,%).

Пороговый показатель оксигенации (SpO<sub>2</sub>), отражающий толерантность к физической нагрузке (ФН) выражен нарушением вазомоторной гипоксией, что является фактором риска, снижающий возможности сердечно-сосудистой системы при активной мышечной работе.

Кардиологический скрининг вариаций колебаний синусовых интервалов регулятивной системы по максимальному потреблению кислорода (MПКVO<sub>2</sub> 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 функциональными возможностями, является прогностическим предиктором (от англ. predictor «предсказать») риска развития сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ).

Прогностическая значимость стратификации показателей активности гемодинамики к физической нагрузке (ФН), заключается в отсутствие точечной оценочной шкалы в детализации показателя «толерантности» направленное на повышения адаптационного потенциала сердечно-сосудистой системы.

Компьютерный скрининг активности кардиореспираторной системы (КРС) с анализом функциональных возможностей центральной гемодинамики, является маркером показателя «толерантности» и «адаптации» при регулярных физических нагрузках, при средней интенсивной работе, в объеме 150–300 минут в неделю, умеренной аэробной мощности.

Интерпретация функциональной устойчивой регулятивной функции по результату нагрузочного теста (НТ), с анализом вариабельности сердечного ритма (ВСР) с «нарушением» вегетативного равновесия (от лат. vegetation/ возбуждение), т.е. снижение баланса динамического равновесия регулятивной функции вегетативной нервной системы (ВНС).

Таким образом, качественный анализ «гиподинамии» и «толерантности» гемодинамики к физической нагрузке (ФН), с оценкой перенапряжения, являются приоритетной задачей, направленной на качественное повышение работоспособности организма студента вуза.

### ***Список литературы***

1. Российский кардиологический журнал. – 2017. – №4 (144). – С. 44–48.
2. Кардиологический вестник. – 2022. – Т. 17. №1. – С. 58–60.
3. Вялова М.О. Артериальная гипертензия при занятиях физкультурой и спортом у лиц среднего и пожилого возраста / М.О. Вялова, И.М. Соколов, А.С. Шмойлова [и др.] // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. Научно-

практический рецензируемый журнал. – 2020. – №1. – С. 5–10. – DOI  
10.15829/1728-8800-2019-2213. – EDN TDUSSX