

**Винокур Татьяна Юрьевна**

канд. мед. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова»

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

## **ВЕРИФИКАЦИЯ АРТЕРИАЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ГЕМОДИНАМИКИ УЧАЩЕЙСЯ МОЛОДЕЖИ С РАЗЛИЧНЫМ СТАТУСОМ НАГРУЗКИ**

**Аннотация:** в статье рассматривается концепция адаптационной артериальной активности в коридоре лимитированной максимальной нагрузки гемодинамики в коридоре показателя маркера аэробной/анаэробной значений показателя, что коррелирует с резервными возможностями функционирования организма в популяции детей и подростков при соревновательной работе.

**Ключевые слова:** выносливость, двигательная активность, соматический профиль, резистентность.

**Введение.** Концепция Европейское общество кардиологов заключается в разработке инструмента оценки количественной и качественной активности гемодинамики учащейся молодежи с различным субоптимальным статусом качества здоровья.

Приоритетной задачей Министерство здравоохранения РФ на 2026 год включает реализация ключевого национального проекта «Новые технологии сохранения здоровья», направленное на повышение уровня двигательной активности и физического здоровья.

Клиническое артериальное тестирование функциональных сдвигов в процессе занятий интенсивной физической нагрузкой, анализ количественных и ка-

чественных результатов – это информационная база для решения визуализации результатов, верификация морфофункциональных особенностей показателей и основная тенденция контроля физического и развития организма студента.

*Цель работы* – верификация параметров центральной гемодинамики и сердечно-сосудистой системы с различным уровнем функционального класса физического качества здоровья учащейся молодежи.

*Задача.* Анализ закономерностей и характера артериальной активности сердечно-сосудистой системы (ЧСС уд/мин и AD sis/dias), с различным статусом здоровья, по модифицированной оценочной шкале Борга.

Были верифицированы нагрузочные показатели гемодинамики студентов «Московского гуманитарно-экономического университета», Чебоксарского филиала; ул. Гражданская – 85, г. Чебоксары ЧР, в течение 2024/2025 учебного года,

Стандартизацию критерия показателя оценки выносливости по характеру вариабельности морфофункциональных изменений показателей лактата (La ммоль/л мин), вариабельности показателя анаэробного порога (в *модификации Ф. Конкони*).

В ходе клинической верификации/тестирования был проведен анализ и диагностика артериальной активности в мониторинговых группах с различным качеством здоровья:

- показатели интенсивности нагрузки (La ммоль/л/мин);
- вариабельность артериальной активности (ЧСС уд/мин; AD sis/dias).

В таблице представлены интегральные параметры физического развития и колебания показателей центральной гемодинамики организма, см. табл. 1

Были стратифицированы значения – «масса/рост» (кг/м):

- девушки –  $58,3 \pm 0,04 / 1,69 \pm 1,14$ ;
- юноши –  $69,9 \pm 1,02 / 1,75 \pm 0,01$  м кг.

Полученные результаты физического развития учащейся молодежи проводилось в соответствии с таблицей антропометрических стандартов данного возраста.

Настоящая стратификация и диагностика показателей артериальной активности в мониторинговых группах «кроссфита» проводили лабораторным клиническим методом «*In Vitro*» (лат сл. «живое»).

Корреляционный анализ связи динамики артериальной активности и «феноменом утомления» с оценкой объема физической нагрузки (ФН) проводили по результату функциональной нагрузочной пробы.

Логистический регрессионный анализ проводился для выявления фактора «утомления/перенапряжения» для разработки рекомендаций по нормированию и дозированию коридора физической нагрузки, направленной на нормализацию двигательной активности (ДА).

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

Соблюдены конституционные права добровольности, и свободы личности, гарантированные ст. 21 и ст. 22 Конституции РФ.

Скрининг результатов проводилось универсальной программы *Microsoft Office Excel 2020 SPSS 16.0*.

Таблица 1

*Интегральный показатель артериальной «активности» по показателю анаэробного порога ( $La$  ммоль/лмин) студентов специальности «Прикладная информатика» «АНО ВОМГЭУ» Чебоксарский филиал в 2024/2025 уч. году  
(в классификации резистентности Леандра Пурселота)*

Показатель активности гемодинамики		(интерпретация значений концентрации лактата при оздоровительной нагрузке энергообеспечения)		
		тренинг $La_{max} - \geq 2.0$ $n-11$ (25%)	тренинг $La_{max} - \geq 2.4$ $n-18$ (41%)	тренинг $La_{max} - \geq 2.6$ $n-15$ (38%)
ФЖЕЛ л/кг (спирометрия)	юноши	4955,3±0,01	4955,3±0,02	4955,3±0,03
	девушки	3826,9±0,12	3824,9±0,11	3811,9±0,15
ЧСС уд/мин		166, 05±0,01	171, 01±0,03	178, 03±0,11

По шкале Борга (балл)	$4,8 \pm 0,1$	$5,1 \pm 0,2$	$4,7 \pm 0,3$
Время восстановления ЧСС после 20 приседаний, сек.	$166,05 \pm 0,06$	$163,03 \pm 0,11$	$171,11 \pm 0,09$
Время восстановления AD (sis/dias /сек) после 20 приседаний	$169,08 \pm 0,81$	$174,54 \pm 0,01$	$188,47 \pm 0,04$
RI index (MET) *	$5,8 \pm 0,3$	$6,1 \pm 0,1$	$6,4 \pm 0,4$
Sat O <sup>2</sup> (%) **	$99,1 \pm 0,3$	$98,9 \pm 0,4$	$97,2 \pm 0,1$

### Резюме.

Анализ значений колебаний вариабельности гемодинамики с разбросом значений модифицированного фактора, определяющий качество здоровья, позволяет визуализировать морфофункциональное состояние гемодинамики с оценкой резервных функций адаптации сердечно-сосудистой системы к физической нагрузке (ФН), см. табл. 1

Вариабельность артериальной активности (ЧСС уд/мин; AD sis/dias) по приросту значений показателя концентрации лактата (La ммоль/л/мин) периферической системы крови по объему/интенсивности нагрузки в группах составило:

- La max  $\geq 2,0$  л/мин/кг –  $166,05 \pm 0,06$  уд/мин;
- La max  $\geq 2,4$  л/мин/кг –  $171,01 \pm 0,03$  уд/мин;
- La max  $\geq 2,6$  л/мин/кг –  $178,03 \pm 0,11$  уд/мин.

Транспортная функция форсированной функции жизненной емкости легких (ФЖЕЛ л/кг), обеспечивающая доставку кислорода (O<sub>2</sub>) к тканям находились в пределах возрастных критериев.

При этом у юношей корреляционные значения были определены между результатами лыжных гонок (выносливость) и частотой сердечных сокращений (ЧСС уд/мин) и уровнем концентрации/элиминации значений концентрации лактата (La л/ммоль/л/мин).

Значение показателя «толерантности/резистентности», определяющий «функциональный класс», коридор артериальной активности (ФА) и качество

ответной реакции на физическую нагрузку по средним стандартным значениям критерия «сатурация/оксигенация» в группах находятся в зоне функциональной нормы ( $\text{SatO}_2$ ) – 99,1%; 98,9% и 97,2%.

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

Полученные результаты индивидуальных значений показателя анаэробного порога ( $\text{La}$  ммоль/лмин), методом нагрузочного функционального тестирования (НТ) позволяет сделать следующие выводы:

интерпретация                      вариабельности                      показателя                      «толерантности/резистентности» к физической нагрузке, умеренно коррелирует с показателем сатурации ( $\text{SpO}_2\%$ ), что является маркером стандартизации критерия насосной функции дыхательной системы в контрольных группах;

детализация феномена «адаптация» сердечно-сосудистой системы при соревновательной нагрузке, заключается в отсутствие единых нормативов функциональной диагностики и как следствие низкой трансляции ключевых рекомендаций по визуализации процессов сердечно-сосудистой недостаточности и гипоксии в тканях, что значительно затрудняет кардиологическую диагностику рН крови, в результате нарушения обменных процессов в тканях, занимающихся интенсивной нагрузкой.

### ***Список литературы***

1. Шарыкин А.С. Спортивная кардиология. Руководство для врачей функциональной диагностики и спортивной медицины, тренеров / А.С. Шарыкин, В.А. Бадтиева, В.И. Павлов. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: ИКАР, 2025. – 344 с.
2. Возрастные функциональные особенности сердца при физических нагрузках: сборник материалов статей. – М., 2005. – С. 144.
3. Прогностические факторы, определяющие изменения сердечно-сосудистой системы в зависимости от типа и интенсивности физических нагру-

зок у квалифицированных спортсменов / Н.П. Гарганеева, И.Ф. Таминова, В.В. Калюжин [и др.] // Российский кардиологический журнал. – 2021. – №26 (10):4647. <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2021-4647>. EDN PXQJRY