Дата публикации: 01.12.2025
DOI: 10.24412/2588-0500-2025_09_04_14
УДК 612.172.2

Publication date: 01.12.2025
DOI: 10.24412/2588-0500-2025_09_04_14
UDC 612.172.2

РЕАКЦИЯ СТУДЕНТОВ РАЗНОГО МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОГО СТАТУСА НА ПРОБУ С ФИКСИРОВАННЫМ ДЫХАНИЕМ

Г.В. Лурье[1], Е.Ю. Федорова[1], Я.В. Гурин[2], В.И. Максимов[3]
[1]Государственное автономное образовательное учреждение высшего образования города Москвы «Московский городской педагогический университет», г. Москва, Россия
[2]Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва, Россия
[3]Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина», г. Москва, Россия

Аннотация. ***Введение.*** В статье представлена оценка функциональных возможностей организма с использованием методики с фиксированным резонансным дыханием, которая позволяет изучить реакцию отделов вегетативной нервной системы. Цель исследования: выявление особенностей реакции студентов разного морфофункционального статуса на пробу с фиксированным дыханием. ***Методы.*** В исследовании приняли участие 159 студентов, у которых анализировались ритмокардиограммы при выполнении дыхательной пробы с фиксированным дыханием (6 раз/мин). Анализ данных осуществлялся с использованием Statistica 12.0. ***Результаты.*** Нормальная реакция на пробу с резонансным дыханием выявлена у 34% студентов, парадоксальная реакция – у 11%, а у 55% испытуемых установлены гипо- и гиперреакция. Наиболее часто нормальная реакция встречается у мезоморфов с преобладанием автономного контура регуляции (50%), а парадоксальная реакция – у эндоморфов с преобладанием центрального (24,2%). ***Заключение.*** Конституциональные особенности задают «базу» для вегетативного ответа, а тип вегетативной регуляции уточняет и конкретизирует склонность к определенной реакции внутри каждого соматотипа.
Ключевые слова: вегетативная нервная система, вариабельность сердечного ритма, тип вегетативной регуляции, дыхательная проба, резонансное дыхание, тип телосложения, эктоморф, мезоморф, эндоморф.

THE REACTION OF STUDENTS OF DIFFERENT MORPHOFUNCTIONAL STATUS TO THE FIXED BREATHING TEST

G.V. Lur'e[1], E.Yu. Fedorova[1], Ya.V. Gurin[2], V.I. Maksimov[3]
[1]Moscow City University, Moscow, Russia
[2]Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia
[3]Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MVA named after K.I. Skryabin, Moscow, Russia

Abstract. ***Introduction.*** The article presents an assessment of the functional capabilities of the body using a technique with fixed resonant breathing, which allows us to study the reaction of the autonomic nervous system's departments. The aim of the study was to identify the characteristics of the reaction of students of different morphofunctional status to the fixed breathing test. ***Methods.*** The study involved 159 students whose rhythmocardiograms were analyzed while performing a fixed breathing test (6 times/min). The data was analyzed using Statistica 12.0 software. ***Results.*** A normal reaction to the resonant breathing test was detected in 34% of the students, a paradoxical reaction in 11%, hypo- and hyperreaction were found in 55% of the subjects. The normal reaction is most often found in mesomorphs with a predominance of the autonomous regulatory circuit (50%), and the paradoxical reaction in endomorphs with a predominance of the central circuit (24.2%). ***Conclusion.*** Constitutional features set the "base" for the autonomic response, and the type of autonomic regulation clarifies and specifies the propensity for a specific reaction within each somatotype.
Keywords: autonomic nervous system, heart rate variability, type of autonomic regulation, respiratory test, resonant breathing, body type, ectomorph, mesomorph, endomorph.

Введение. В последние годы нарастает интерес специалистов в области физической культуры и спорта к медико-биологическим методам оценки функционального состояния организма. Одним из таких неинвазивных и, что важно, доступных методов является кардиоритмография, которая заключается в изучении закономерностей регуляции ритма сердца [1-4]. Однако стационарное обследование в покое не всегда может выявить функциональные нарушения, в связи с чем используются различные методики, связанные с изучением вегетативной реакции на разные воздействия [5].

Отдельный интерес представляет методика с фиксированным резонансным дыханием, которая позволяет изучить реакцию отделов вегетативной нервной системы (ВНС) и выявить функциональные резервы организма [6, 7], что представляет высокую прогностическую значимость при работе со студенческой молодежью в рамках выстраивания индивидуального вектора физической и функциональной подготовки.

Цель исследования: выявление особенностей реакции студентов разного морфофункционального статуса на пробу с фиксированным дыханием.

Методы и организация исследования. Соматотипирование; кардиоинтервалография (КИГ); методы математической статистики. Тип телосложения определялся по Хит-Картеру. КИГ применялась для анализа вариабельности сердечного ритма в состоянии покоя и оценки реакции ВНС при выполнении резонансного дыхания (6 раз/мин) с использованием АПК «Варикард 2.52».

Все испытуемые – студенты 1-3 курсов Государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Московский городской педагогический университет» (n=159), которые были распределены на 6 групп по типам телосложения и вегетативной регуляции по Шлык Н.И. [8]. Студенты с выраженным преобладанием автономного (IV тип) или центрального контура (II тип) не включались в общую выборку, т.к. полученные данные могут иметь «патологический» характер.

Статистический анализ эмпирических данных осуществлялся с использованием пакета математической статистики Statistica 12.0. Тест Шапиро-Уилка применялся для определения нормальности распределения, тест Левена – для оценки однородности распределения. Оценка достоверности различий сравниваемых выборок проводилась с использованием теста Уэлча (t-критерий Стьюдента в модификации Уэлча). Сравниваемые показатели в таблице представлены в виде среднего арифметического с учетом стандартного отклонения.

Результаты исследования и их обсуждение. Далее отражены особенности реакции студентов разного морфофункционального статуса на пробу с фиксированным дыханием.

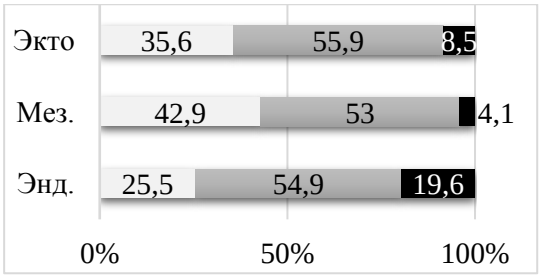
Известно, что механизмы регуляции при выполнении пробы с резонансным дыханием тесно связаны с адаптационными возможностями организма, а реакция на пробу отражает как текущее состояние ВНС, так и уровень адаптационных резервов организма. Так, при выполнении дыхательной пробы нормальная реакция выявлена у 34% студентов, парадоксальная реакция – у 11%, а у 55% испытуемых установлены гипо- и гиперреакция., то есть нарушение вегетативной регуляции отмечается у 2/3 обучающихся, что указывает на целесообразность проведения контроля за функциональным состоянием обучающихся.

На рисунке 1 представлен частотный анализ реакций на дыхательную пробу по типу телосложения и вегетативной регуляции.

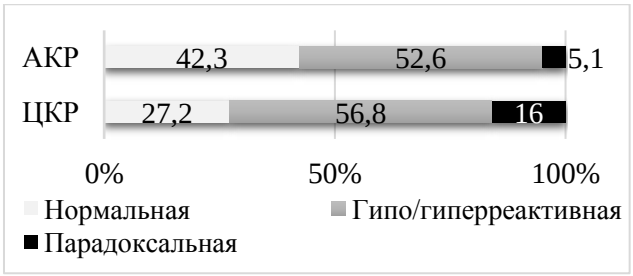
Полученные результаты позволили установить, что чаще отклонение от нормы встречается у эндоморфов (74,5%), в то время как у эктоморфов (64,4%) и мезоморфов (57,1%) частота отклонений ниже (рис. 1а). Объясняется это физиологическими особенностями разных соматотипов, предопределяющих гемодинамические и регуляторные особенности.

Распределение испытуемых по типу вегетативной регуляции (рис. 1б) также позволило обнаружить закономерность: студенты с преобладанием автономного контура регуляции (АКР) на 15% чаще имеют значение нормы, а с центральным контуром регуляции (ЦКР) – на 11% чаще с парадоксальной реакцией.

В таблице представлен статистический анализ реакции ВНС на дыхательную пробу.



1а



1б

Рис. 1. Частотный анализ реакций на дыхательную пробу по типу телосложения (а) и вегетативной регуляции (б)

Примечание: Экт. – эктоморф; Мез. – мезоморф; Энд. – эндоморф; АКР – автономный контур регуляции; ЦКР – центральный контур регуляции.

Таблица

Статистический анализ реакции вегетативной нервной системы на дыхательную пробу

Показатель	Экт.		Мез.		Энд.		АКР, %			ЦКР, %		
	АКР	ЦКР	АКР	ЦКР	АКР	ЦКР	Экт.-Мез.	Экт.-Энд.	Мез.-Энд.	Экт.-Мез.	Экт.-Энд.	Мез.-Энд.
R_{min1}, с (фон)	0,757 ±0,12	0,685 ±0,10	0,760 ±0,12	0,689 ±0,08	0,701 ±0,11	0,642 ±0,09	0,4	8,0*	8,4*	0,6	6,7*	7,3*
	10,5%*		10,3%*		9,2%*							
R_{min2}, с (проба)	0,696 ±0,10	0,610 ±0,09	0,702 ±0,11	0,618 ±0,08	0,645 ±0,09	0,581 ±0,07	0,9	7,9*	8,8*	1,3	1,7	6,4*
	10,3%*		10,0%*		7,3%*							
R_{min}, с (реакция)	0,061	0,075	0,058	0,071	0,056	0,061	5,2	8,9	3,6	5,6	23,0*	16,4
	23,0*		22,4*		8,9							
R_{max1}, с (фон)	0,959 ±0,15	0,820 ±0,13	0,946 ±0,14	0,827 ±0,12	0,872 ±0,13	0,785 ±0,11	1,4	10,0*	8,5*	0,9	4,5	5,4
	17,0%**		14,4%*		11,1%*							
R_{max2}, с (проба)	1,052 ±0,13	0,884 ±0,10	1,031 ±0,13	0,889 ±0,11	0,953 ±0,10	0,832 ±0,10	2,0	10,4*	8,2*	0,6	6,2*	6,9*
	17,7%*		16,0%*		14,5%*							
R_{max}, с (реакция)	0,093	0,064	0,085	0,062	0,081	0,047	9,4	14,8*	4,9	3,2	36,2**	31,9**
	45,3**		37,1*		72,3**							

Примечание: Экт – эктоморф; Мез – мезоморф;, Энд – эндоморф; АКР – автономный контур регуляции; ЦКР – центральный контур регуляции; * – $p<0,05$; ** – $p<0,01$.

Анализ рассчитанных значений, отражающих реакции отделов ВНС на дыхательную пробу, позволил установить статистически значимые различия между испытуемыми с точки зрения разных типов телосложения и контура регуляции. Следует отметить наличие достоверных различий (при $p<0,05$) при сравнении студентов одного типа телосложения, но разной группы вегетативной регуляции (АКР или ЦКР): наибольшая разница по большинству показателей выявлена у эктоморфов в виду большей волантильности ритмокардиограммы. В то же время сравнение показателей между эктоморфами и мезоморфами как с АКР, так и с ЦКР не выявили достоверных различий по всем сравниваемым в таблице значениям (>0,05). Также важно отметить, что у студентов с АКР более высокая активность парасимпатического отдела ВНС, а с ЦКР, напротив, симпатического отдела ВНС.

В результате анализа было выявлено (рис. 2), что наиболее часто нормальная реакция встречается у мезоморфов с АКР (50%). У эндоморфов с ЦКР норма выявлена всего у 17,2%, а у 24,2% студентов парадоксальная реакция на дыхательную пробу. Парадоксальная реакция связана с получением отрицательного значения при расчете $R\text{-}R_{min}$ или $R\text{-}R_{max}$, что связано с повышением (симпатический отдел) или понижением (парасимпатический отдел) пульса при

регистрации кардиоритмограммы с выполнением резонансного дыхания и объясняется нарушением вегетативной регуляции. Поэтому важно отметить, что в нашем исследовании среди испытуемых с парадоксальной реакцией 85% случаев объясняются повышением активности симпатического отдела.

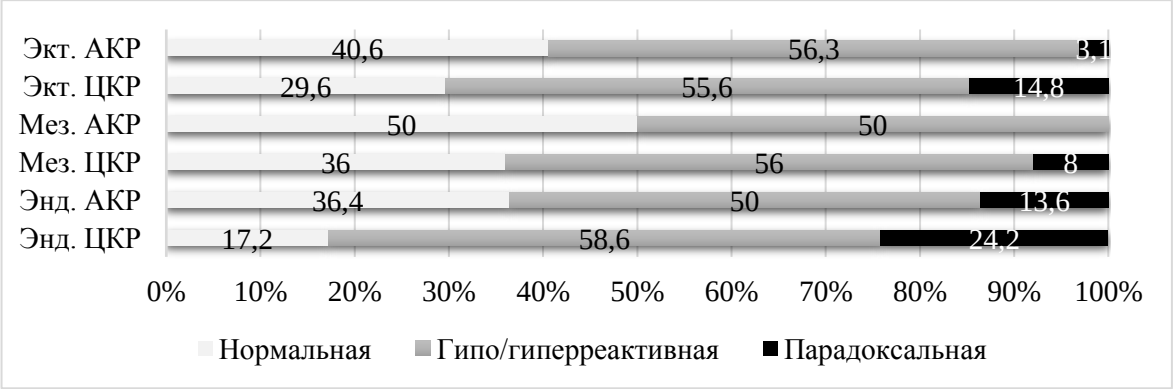


Рис. 2. Частотный анализ реакций на дыхательную пробу

Примечание: Экт. – эктоморф; Мез. – мезоморф; Энд. – эндоморф; АКР – автономный контур регуляции; ЦКР – центральный контур регуляции.

Выявленная статистика с повышенным или пониженным ответом со стороны ВНС не отражает характер реакции парасимпатического или симпатического отделов, поэтому на рисунке 3 представлено соотношение участников исследования с характеристикой вегетативного дисбаланса при выполнении дыхательной пробы.

Анализ полученных результатов позволил установить преобладающие типы реакций на дыхательную пробу студентов разного морфофункционального статуса, это указывает на то, что тип телосложения и вегетативная регуляция взаимосвязаны с характером регуляторных механизмов и выраженностью активности отделов ВНС при фиксированном резонансном дыхании.

В ходе анализа особенностей вегетативного дисбаланса в ответ на резонансное дыхание выявлено, что у студентов с АКР преимущественно повышенный отклик со стороны ВНС, в первую очередь парасимпатического отдела, а у испытуемых с ЦКР наиболее часто встречается сниженная реакция ВНС с тенденцией в сторону увеличения активности симпатического отдела, за исключением эктоморфов, у которых в 40% случаев со стороны симпатического отдела отмечается торможение, а в 13,3% – гипореакция обоих отделов.

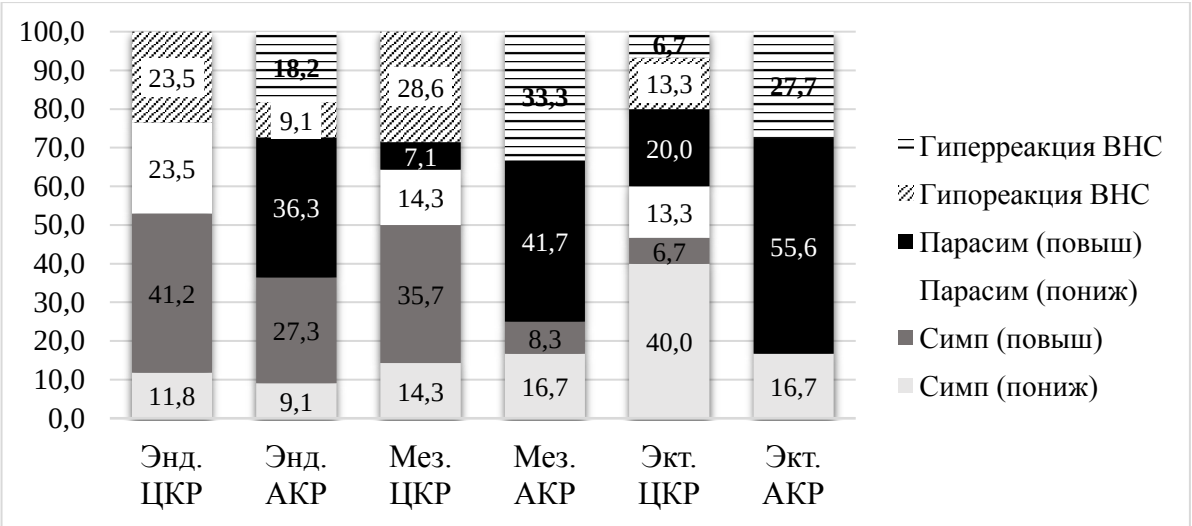


Рис. 3. Анализ особенностей вегетативного дисбаланса в группах

Примечание: ВНС – вегетативная нервная система; Экт. – эктоморф; Мез. – мезоморф; Энд. – эндоморф; АКР – автономный контур регуляции; ЦКР – центральный контур регуляции.

При анализе статистики студентов с гиперреакцией ВНС, то есть увеличением $R\text{-}R_{min}$ или $R\text{-}R_{max}$ более, чем на 0,1 с, определено, что у эктоморфов с АКР такой тип реакции встречается у 27,7% испытуемых, у 33,3% мезоморфов и 18,2% эндоморфов.

В свою очередь гипореакция ВНС зарегистрирована преимущественно у студентов с ЦКР: эктоморфы – 13,3%, мезоморфы – 28,6%, эндоморфы – 23,5%. С АКР гипореакция была выявлена только у 9,1% эндоморфов.

В связи с тем, что во всех группах были выявлены студенты с выраженными нарушениями вегетативной регуляции, но с разным соотношением по их характеру и направленности, мы пришли к закономерному заключению, что типы телосложения и регуляции сердечного ритма влияют на деятельность ВНС, но не позволяют однозначно прогнозировать интенсивность отклика организма на разные воздействия.

Таким образом, со стороны симпатического отдела ответ на резонансное дыхание более высокий у эндоморфов и мезоморфов с ЦКР, а парасимпатический отдел более активно включается у эктоморфов с АКР. Каждый тип телосложения с учетом типа регуляции ритма сердца характеризуется своими особенностями активации регуляторных механизмов, а полученные результаты указывают на целесообразность обеспечения комплексного подхода при изучении индивидуальных анатомо-физиологических особенностей студентов.

Выявленные закономерности позволяют прогнозировать адаптационные возможности организма студентов для более эффективного планирования тренировочных воздействий.

Заключение:

1. Подавляющее большинство студентов (66%) демонстрируют отклонения в вегетативной реактивности в ответ на резонансное дыхание, что свидетельствует о широком распространении напряженности регуляторных систем и снижении адаптационного резерва в данной популяции. Тот факт, что адекватная нормальная реакция на дыхательную пробу зарегистрирована лишь у трети студентов (34%), а у 2/3 выявлены те или иные формы вегетативного дисбаланса (парадоксальная, гипо- и гиперреакция), свидетельствует о значительном функциональном напряжении у студентов и диктует необходимость внедрения системного мониторинга вегетативного статуса студенческой молодежи.

2. Выявлена четкая взаимосвязь между морфофункциональным статусом и характером вегетативного ответа. Так, эндоморфный тип телосложения, особенно в сочетании с ЦКР, является предиктором наибольшего риска нарушений (74,5% отклонений), в числе которых, в первую очередь, парадоксальная реакция с гиперактивацией симпатического отдела ВНС.

3. Тип вегетативной регуляции является ключевым фактором, модулирующим реакцию в рамках одного соматотипа. Наличие АКР служит фактором устойчивости, повышая вероятность нормального ответа (42,3% против 27,2% при ЦКР), в то время как ЦКР ассоциирован с преобладанием симпатических влияний и гипореакцией. В результате соматотип является функциональной основой, а тип регуляции выступает в роли модулятора. Наши данные подтверждают, что конституциональные особенности задают «базу» для вегетативного ответа. Эндоморфы, в силу, вероятно, метаболических и гемодинамических особенностей, изначально более склонны к регуляторным нарушениям. Однако тип вегетативной регуляции уточняет и конкретизирует этот прогноз внутри каждого соматотипа. Например, мезоморф с АКР имеет высокие шансы на адекватную реакцию, в то время как мезоморф с ЦКР смещается в зону риска.

4. Определены специфические паттерны вегетативного дисбаланса: для студентов с ЦКР характерен симпатико-тонический тип ответа, тогда как для эктоморфов с АКР – ваготонический с тенденцией к гиперреакции, что указывает на разные стратегии адаптации, которые необходимо учитывать при дозировании физических и психоэмоциональных нагрузок.

5. Раскрыты механизмы парадоксальных реакций. Установлено, что в основе 85% парадоксальных реакций лежит неадекватная гиперактивация симпатического отдела ВНС, что указывает на срыв механизмов торможения и дезадаптацию, что

наиболее характерно для эндоморфов и мезоморфов с ЦКР. Таким образом, парадоксальная реакция может рассматриваться как объективный признак перегрузки симпато-адреналовой системы.

Наше исследование подтверждает высокую актуальность обеспечения комплексной диагностики для дальнейшей объективной коррекции, чтобы перейти от унифицированных программ к персонализированному управлению функциональным состоянием студентов, в том числе с использованием инновационных технологий для решения оздоровительных задач [9]. Полученные результаты имеют важное прикладное значение для повышения эффективности образовательной деятельности за счет коррекции двигательной нагрузки и/или помощи с выбором наиболее подходящего вида физической активности для студентов с учетом индивидуальных морфофункциональных особенностей, что будет обеспечивать не только повышение уровня физической и функциональной подготовленности, но и адекватную адаптацию в условиях высокой учебной нагрузки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дубиков, Н.В. Комплексная оценка состояния здоровья студентов, занимающихся элективной физической культурой в высшем учебном заведении как средство оптимального распределения по видам физической культуры / Н.В. Дубиков, А.Г. Беляев // Вестник МГПУ. Серия: Естественные науки. – 2024. – № 1(53). – С. 125-134.
2. Оценка сердечной деятельности лиц юношеского возраста на фоне учебного стресса / М.В. Зверева, Г.С. Бобков, Е.Ю. Федорова, С.Н. Бобкова // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. – 2021. – № 3(79). – С. 116-118.
3. Исследование регуляции и адаптационных возможностей сердечно-сосудистой системы у молодых лиц с разным уровнем физической нагрузки / М.В. Мужиченко, Д.С. Новиков, Е.Ю. Надежкина, М.Г. Маринина // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. – 2023. – Т. 20. – № 4. – С. 117-121.
4. Саркисов, А.К. Оценка уровня стресса студентов медицинского университета на основе вариабельности сердечного ритма: в сборнике: Актуальные проблемы физической культуры студентов медицинских вузов. Под ред. Е.О. Явдошенко / А.К. Саркисов, Е.А. Гаврилова. – Санкт-Петербург, 2025. – С. 237-242.
5. Сарыг, С.К. Вариабельность ритма сердца у студентов Тувинского государственного университета: монография / С.К. Сарыг // Кызыл: Издательство ТувГУ, 2020. – 140 с.
6. Количественные параметры вариабельности сердечного ритма во время дыхательных проб / В.О. Самойлов, Е.М. Лесова, В.П. Катунцев, С.В. Божокин // Интегративная физиология: тезисы докладов всероссийской конференции с международным участием. – 2021. – Т. 2. – № 2. – С. 173-180.
7. Анализ вариабельности кардиоритма студентов при выполнении дыхательных проб / В.Ю. Сулин, С.И. Гуляева, Г.А. Вашанов, И.А. Лавриненко // Научно-медицинский вестник Центрального Черноземья. – 2021. – № 85. – С. 89-94.
8. Шлык, Н.И. Экспресс-оценка функциональной готовности организма спортсменов к тренировочной и соревновательной деятельности по данным анализа вариабельности сердечного ритма / Н.И. Шлык // Наука и спорт: современные тенденции. – 2015. – Т. 9. – № 4. – С. 5-15.
9. Инновационные веб-решения для индивидуализированной коррекции телосложения / Е.Ю. Федорова, Е.А. Лубышев, А.А. Красильников, С.П. Голубничий // Современное педагогическое образование. – 2024. – № 12. – С. 212-216.

REFERENCES

1. Dubikov N.V., Belyaev A.G. Comprehensive assessment of the health status of students engaged in elective physical education at a higher educational institution as a means of optimal distribution by type of physical education. *Bulletin of the Moscow City Pedagogical University. Series "Pedagogy and Psychology"*, 2024, no. 1(53), pp. 125-134. (in Russ.)
2. Zvereva M.V., Bobkov G.S., Fedorova E.Yu., Bobkova S.N. Assessment of the cardiac activity of young people against the background of educational stress. *Journal of Volgograd State Medical University*, 2021, no. 3(79), pp. 116-118. (in Russ.)
3. Muzhichenko M.V., Novikov D.S., Nadezhkina E.Yu., Marinina M.G. Study of regulation and adaptive capabilities of the cardiovascular system of young people with different levels of physical acti-

vity. *Journal of Volgograd State Medical University*, 2023, vol. 20, no. 4, pp. 117-121. (in Russ.)
4. Sarkisov A.K., Gavrilova E.A. Assessment of the stress level of medical university students based on heart rate variability. From the collection: Actual Problems of Physical Culture of Medical University Students. Yavdoshenko E.O., ed. Saint Petersburg, 2025. pp. 237-242. (in Russ.)
5. Saryg S.K. Heart Rate Variability in Students of Tuva State University: a monograph. Kyzyl: TuvSU Publishing House, 2020. 140 p. (in Russ.)
6. Samojlov V.O., Lesova E.M., Katuntsev V.P., Bozhokin S.V. Quantitative parameters of heart rate variability during breathing tests. Integrative Physiology: abstracts of the All-Russian Conference with International Participation, 2021, vol. 2, no. 2, pp. 173-180. (in Russ.)
7. Sulin V.Yu., Gulyaeva S.I., Vashanov G.A., Lavrinenko I.A. Analysis of cardiorhythm variability in students during performing respiratory test. *Scientific and Medical Bulletin of the Central Chernozem Region*, 2021, no. 85, pp. 89-94. (in Russ.)
8. Shlyk N.I. Express-evaluation of the functional readiness of the organism of athletes for training and competitive activity (according to the analysis of heart rate variability). *Science and sport: current trends*, 2015, vol. 9, no. 4, pp. 5-15. (in Russ.)
9. Fedorova E.Yu, Lubyshev E.A., Krasilnikov A.A., Golubnichy S.P. Innovative web solutions for individualized body shape correction. *Modern Pedagogical Education*, 2024, no. 12, pp. 212-216. (in Russ.)

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Герман Владиславович Лурье – ассистент департамента физической культуры, спорта и медиакоммуникаций, младший научный сотрудник НИЦ ИЕСТ, Московский городской педагогический университет, Москва, e-mail: germanlurye@yandex.ru.
Елена Юрьевна Федорова – доктор биологических наук, доцент, профессор департамента образовательного проектирования, руководитель НИЦ ИЕСТ, Московский городской педагогический университет, Москва, e-mail: elefedor@yandex.ru.
Ярослав Валерьевич Гурин – кандидат медицинских наук, доцент кафедры морфологии ИАМ ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, Москва, e-mail: yaroslavg@inbox.ru.
Владимир Ильич Максимов – доктор биологических наук, профессор, профессор кафедры физиологии, фармакологии и токсикологии им. А.Н. Голикова и И.Е. Мозгова Московской государственной академии ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина, Москва, e-mail: dr.maximov@gmail.com.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

German V. Lur'e – Assistant of the Department of Physical Education, Sports and Media Communications, Junior Researcher of the Research Center, Institute of Natural Sciences and Sports Technologies, Moscow City University, Moscow, e-mail: germanlurye@yandex.ru.
Elena Yu. Fedorova – Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Educational Design, Head of the Research Center, Institute of Natural Sciences and Sports Technologies, Moscow City University, Moscow, e-mail: elefedor@yandex.ru
Yaroslav V. Gurin – Candidate of Medical Sciences, Assistant Professor of the Department of Morphology, IAM, Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, e-mail: yaroslavg@inbox.ru
Vladimir I. Maksimov – Doctor of Biological Sciences, Professor, Professor of the Department of Physiology, Pharmacology, and Toxicology named after A.N. Golikov and I.E. Mozgov, Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MVA named after K.I. Skryabin, Moscow, e-mail: dr.maximov@gmail.com.

Для цитирования: Реакция студентов разного морфофункционального статуса на пробу с фиксированным дыханием / Г.В. Лурье, Е.Ю. Федорова, Я.В. Гурин, В.И. Максимов // Современные вопросы биомедицины. – 2025. – Т. 9. – № 4(34). DOI: 10.24412/2588-0500-2025_09_04_14

For citation: Lur'e G.V., Fedorova E.Yu., Gurin Y.V., Maksimov V.I. The reaction of students of different morphofunctional status to the fixed breathing test. *Modern Issues of Biomedicine*, 2025, vol. 9, no. 4(34). DOI: 10.24412/2588-0500-2025_09_04_14