

## Сравнительная оценка стрессоустойчивости студентов первого и второго курсов медицинского вуза

Ирина Владимировна Нархова , Евгений Владимирович Дорохов,  
Иван Алексеевич Наймушин

Воронежский государственный медицинский университет имени Н.Н. Бурденко, Воронеж, Россия

**Аннотация. Актуальность.** Расчет индекса Баевского базируется на анализе вариабельности сердечного ритма, который предоставляет информацию о колебаниях интервалов между сердечными сокращениями и формирует основу для оценки влияния вегетативной нервной системы на функционирование сердечно-сосудистой системы в целом. **Цель работы.** Сравнительная оценка стрессоустойчивости студентов первого и второго курсов медицинского вуза. **Материалы и методы исследования.** В исследовании приняли участие 128 студентов в возрасте от 17 до 23 лет ВГМУ им. Н.Н. Бурденко. Собранные данные о физической активности и состоянии здоровья участников из приложения Health. На устройстве психофизиологического тестирования УПФТ-1/30 «Психофизиолог» были измерены ключевые параметры для оценки стресса и адаптации, включая индекс Баевского. **Результаты исследования.** Исследование показало, что у 77,9 % студентов второго курса индекс Баевского находится в пределах нормы, что указывает на лучшую адаптацию к учебному стрессу. Выявлено также, что умеренная физическая активность (5 000–10 000 шагов/день) снижает стресс, тогда как высокая активность (>10 000 шагов/день) вызывает напряжение у 24,5 % студентов. **Выводы.** Выявленные статистически обоснованные различия в значениях индекса Баевского между первокурсниками и второкурсниками указывают на растущие возможности адаптации студентов к учебному стрессу на протяжении их обучения. Умеренная физическая активность оказывает положительное влияние на регуляцию функций вегетативной нервной системы и на уровень адаптационных возможностей к стрессу, тогда как крайние уровни физической активности могут негативно сказаться на этих процессах.

**Ключевые слова:** адаптация, индекс Баевского, вариабельность сердечного ритма, стресс, физиология, учебный процесс

ORIGINAL RESEARCHES

Original article

doi: <https://doi.org/10.19163/1994-9480-2025-22-2-89-94>

## Analysis of the psychophysiological status of first and second year students of a medical university

Irina V. Narhova , Evgeny V. Dorokhov, Ivan A. Naimushin

Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko, Voronezh, Russia

**Abstract. Relevance:** The calculation of the Baevsky index is based on an analysis of heart rate variability, which provides information on fluctuations in the intervals between heart contractions and forms the basis for assessing the effect of the autonomic nervous system on the functioning of the cardiovascular system as a whole. **Purpose of work:** Comparative assessment of stress resistance of first and second year medical students. **Research materials and methods:** The study involved 128 students aged 17 to 23 years VSMU named after N.N. Burdenko. Collected data on physical activity and health status of participants from the Health app. On the psychophysiological testing device of the Psychophysiological UPFT-1/30, key parameters for assessing stress and adaptation were measured, including the Baevsky index. **Study results:** The study found that 77.9% of second-year students had a Baevsky index within the normal range, indicating better adaptation to learning stress. Moderate physical activity (5 000–10 000 steps/day) was also found to reduce stress, whereas high activity (> 10 000 steps/day) caused tension in 24.5% of students. **Conclusions:** The identified statistically based differences in the Baevsky index values between freshmen and sophomores show the growing opportunities for students to adapt to learning stress throughout their studies. Moderate physical activity has a positive effect on the regulation of the functions of the autonomic nervous system and on the level of adaptive capabilities for stress, while extreme levels of physical activity can negatively affect these processes.

**Keywords:** adaptation, Baevsky index, heart rate variability, stress, physiology, educational process

Индекс Баевского, известный также как стресс-индекс, представляет собой многогранный интегральный параметр, который предназначен для всесторонней оценки состояния напряжения нейрогуморальных механизмов, ответственных за регуляцию сердечного

ритма. Он служит весомым показателем соотношения активности симпатической и парасимпатической составляющих вегетативной нервной системы, что делает его неотъемлемым инструментом для анализа как эмоционального, так и физического состояния

человека. В покое сердечный ритм контролируется пейсмейкерами – специализированными клетками, которые генерируют электрические импульсы. В то же время на его характеристики значительно влияют деятельность симпатических и парасимпатических ганглиев. Поэтому сердечный ритм, как правило, не является фиксированным значением, а представляет собой волнообразные колебания, которые могут служить значимым индикатором общего состояния организма [1]. В условиях стресса управление ритмом сердца осуществляется центральными структурами нервной системы, включая ствол головного мозга и кору, что приводит к более строгой и ритмичной организации сердечных сокращений и выражается в стабильных интервалах между ними. Такие изменения в организме часто ассоциируются с повышением значений индекса Баевского [2].

Расчет индекса Баевского базируется на анализе variability сердечного ритма (BCP), который предоставляет информацию о колебаниях интервалов между сердечными сокращениями и формирует основу для оценки влияния вегетативной нервной системы на функционирование кардиоваскулярной системы в целом [3]. Этот индекс позволяет определить уровень стресса и адаптационного потенциала организма, что крайне важно, поскольку высокие значения индекса могут указывать на выраженный стресс или снижение способности организма к адаптации [4].

Изучение индекса Баевского в контексте оценки стрессоустойчивости и адаптационных возможностей студентов первого и второго курсов медицинских вузов обусловлено многими факторами. На начальном этапе обучения студенты сталкиваются с высокими учебными нагрузками и стрессовыми ситуациями, связанными с необходимостью адаптации к новому образовательному процессу и социальному окружению. Указанные факторы могут провоцировать рост уровня стресса и снижение учебной мотивации, что негативно сказывается на процессе обучения и может привести к различным нарушениям в состоянии здоровья [2]. Применение индекса Баевского для объективной оценки уровня стресса и адаптационных возможностей обучающихся предоставляет важные данные о функциональном состоянии их вегетативной нервной системы и ее способности к адаптации в условиях повышенных нагрузок. Более того, это исследование может помочь в разработке эффективных стратегий для оптимизации процессов адаптации студентов к образовательному контексту, снижения уровня стресса и предупреждения его негативных последствий как для здоровья, так и для образовательного процесса.

### ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Сравнительная оценка стрессоустойчивости студентов первого и второго курса медицинского вуза.

### МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование было проведено на кафедре нормальной физиологии ВГМУ имени Н.Н. Бурденко. В нем приняло участие 128 студентов в возрасте от 18 до 23 лет. Участников разделили на две группы: первую составили первокурсники (60 человек), вторую – студенты второго курса (68 человек). Участники предоставили информированное согласие на участие в исследовании в соответствии с Хельсинкской декларацией Всемирной медицинской ассоциации (WMA Declaration of Helsinki – Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects, 2013) и согласие на обработку персональных данных.

Возрастные характеристики, пол и социально-демографические показатели исследуемых групп не различались значимо ( $p > 0,05$ ). Эти показатели не использовались для сравнительной оценки.

На начальном этапе исследования был осуществлен сбор данных с использованием QR-кода, который вел к Google-форме. Эта форма содержала вопросы о личной информации и показателях состояния здоровья, полученных с помощью приложения Health. Приложение Health, использованное для сбора данных о физической активности и состоянии здоровья участников, было стандартизировано для всех испытуемых. Все участники использовали одно и то же приложение на одинаковых устройствах, что позволило обеспечить единообразие в методах измерения и сбора данных. Важно отметить, что для каждого участника были заранее настроены одни и те же параметры, включая шагомер, частоту сердечных сокращений и уровень физической активности, что исключает вариации в результатах из-за использования различных устройств или настроек. Это гарантировало сопоставимость данных между всеми участниками исследования.

Критерии исключения были четко определены и включали наличие сердечно-сосудистых, дыхательных и нервных заболеваний, а также прием любых медикаментов. Для измерения ключевых параметров, необходимых для оценки уровня стресса и адаптации, использовалась вариационная кардиоинтерваломерия на аппарате «Устройство психофизиологического тестирования УПФТ-1/30 «Психофизиолог» [5]. Собранные данные позволили создать обширную базу количественной информации о состоянии стресса и адаптационных способностях участников.

Статистический анализ собранных данных был проведен с использованием специализированного программного обеспечения StatTech версии 4.0.6, разработанного ООО «Статтех» в России [6].

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Для возрастной группы 18–23 лет нормативные значения индекса Баевского составляют 70–150 условных единиц (у. е.). Значения в диапазоне от 150

до 300 у. е. указывают на умеренное напряжение регуляторных систем, тогда как значения от 300 до 600 у. е. свидетельствуют о выраженном напряжении. Значения выше 600 у. е. могут говорить о перенапряжении регуляторных систем, что требует особого внимания. Эти нормативные данные позволяют более точно сравнивать полученные результаты с физиологическими нормами для данной возрастной группы и интерпретировать их с учетом влияния физической активности и индивидуальных особенностей участников исследования.

В результате анализа индекса Баевского в зависимости от курса обучения были выявлены статистически значимые различия ( $p = 0,036$ ) в значениях индекса среди студентов (табл. 1, рис. 1).

Таблица 1

Анализ индекса Баевского в зависимости от курса обучающихся

| Показатель       | Категории                                 | Курс      |           | p     |
|------------------|-------------------------------------------|-----------|-----------|-------|
|                  |                                           | первый    | второй    |       |
| Индекс Баевского | Норма                                     | 39 (65,0) | 53 (77,9) | 0,036 |
|                  | Умеренное напряжение регуляторных систем  | 6 (10,0)  | 6 (8,8)   |       |
|                  | Выраженное напряжение регуляторных систем | 15 (25,0) | 6 (8,8)   |       |
|                  | Перенапряжение                            | 0 (0,0)   | 3 (4,4)   |       |

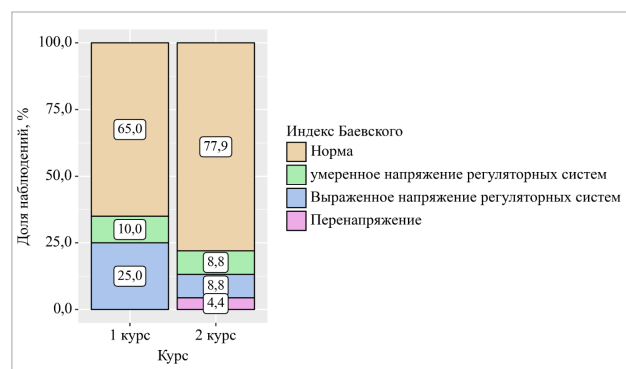


Рис. 1. Анализ индекса Баевского в зависимости от курса обучающихся

Нормальные значения индекса (70–150 у. е.) обнаруживались у 65 % студентов первого курса и 77,9 % студентов второго курса. Умеренное напряжение регуляторных систем (150–300 у. е.) было отмечено у 10 % первокурсников и у 8,8 % второкурсников. Выраженное напряжение (300–600 у. е.) было выявлено у 25 % студентов первого курса и только у 8,8 % студентов второго. Случаи перенапряжения (600+ у. е.) наблюдались исключительно у 4,4 % студентов второго курса.

Статистически значимые различия в значениях индекса Баевского могут указывать на прогрессирующие адаптационные возможности студентов к учебному стрессу по мере их обучения. Увеличение доли студентов с нормальными значениями индекса на втором курсе свидетельствует о позитивных изменениях в функциональном состоянии их вегетативной нервной системы и о повышении уровня стрессоустойчивости. Снижение количества студентов с повышенным уровнем стресса среди второкурсников подчеркивает положительное влияние процесса адаптации, но наличие редких случаев перенапряжения у студентов второго курса акцентирует внимание на необходимости индивидуализированного подхода к поддержке в этом процессе тех, кто сталкивается с трудностями в адаптации к образовательной среде [7].

В нашем исследовании для анализа данных было выбрано сравнение студентов первого и второго курсов по всем категориям индекса Баевского одновременно, а не по отдельным категориям, что имеет ряд статистических обоснований. Во-первых, такой подход позволяет избежать увеличения вероятности ошибки I рода, связанной с множественными проверками [8]. Если бы сравнение проводилось отдельно для каждой категории, таких как «норма», «умеренное напряжение», «выраженное напряжение» и «перенапряжение», это бы привело к росту количества независимых статистических тестов, увеличивая риск ложноположительных результатов. Для коррекции можно было бы применить метод Бонферрони, однако это значительно уменьшило бы статистическую мощность каждого отдельного теста, что осложнило бы обнаружение статистически значимых различий между группами [8, 9].

Также выбранный метод позволяет целостно оценить адаптационный статус студентов, так как каждая категория индекса Баевского отражает лишь отдельный аспект общей стрессоустойчивости. Проведение анализа по всем категориям одновременно обеспечивает более интегративный и точный результат, что позволяет получить адекватное представление о различиях в адаптационных возможностях студентов первого и второго курсов. Это, в свою очередь, дает более полное понимание общей картины динамики изменений, особенно учитывая взаимосвязь между категориями в контексте уровня адаптации.

Кроме того, такой подход повышает статистическую мощность исследования. Сравнение всех категорий вместе позволяет использовать более мощные статистические критерии, такие как критерий Манна – Уитни, что значительно увеличивает вероятность выявления значимых различий между группами даже при небольших выборках. Проведение анализа по каждой категории отдельно уменьшило бы объем подвыборок, затрудняя обнаружение статистически значимых отличий из-за большей подверженности случайным вариациям [10, 11].

Наконец, объединенное сравнение всех категорий упрощает интерпретацию полученных результатов, позволяя видеть общую тенденцию в адаптационном статусе и стрессоустойчивости студентов. Это важно для исследования, так как позволяет выявить динамику адаптационных способностей студентов от первого

ко второму курсу, что делает данный метод анализа более информативным и адекватно отражающим прогресс студентов в способности адаптироваться к стрессам. Анализ индекса Баевского также показал значимое влияние уровня физической активности на этот индекс (табл. 2, рис. 2).

Таблица 2

Анализ индекса Баевского в зависимости от двигательной активности

| Показатель       | Категории                                 | Двигательная активность |                              |                                 |                               | <i>p</i>                                                                                 |
|------------------|-------------------------------------------|-------------------------|------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  |                                           | 0                       | низкая физическая активность | умеренная физическая активность | высокая физическая активность |                                                                                          |
| Индекс Баевского | Норма                                     | 6 (100,0)               | 3 (33,3)                     | 52 (81,2)                       | 31 (63,3)                     | 0,012<br><i>P</i> Низкая физическая активность – умеренная физическая активность = 0,015 |
|                  | Умеренное напряжение регуляторных систем  | 0 (0,0)                 | 3 (33,3)                     | 3 (4,7)                         | 6 (12,2)                      |                                                                                          |
|                  | Выраженное напряжение регуляторных систем | 0 (0,0)                 | 3 (33,3)                     | 6 (9,4)                         | 12 (24,5)                     |                                                                                          |
|                  | Перенапряжение                            | 0 (0,0)                 | 0 (0,0)                      | 3 (4,7)                         | 0 (0,0)                       |                                                                                          |

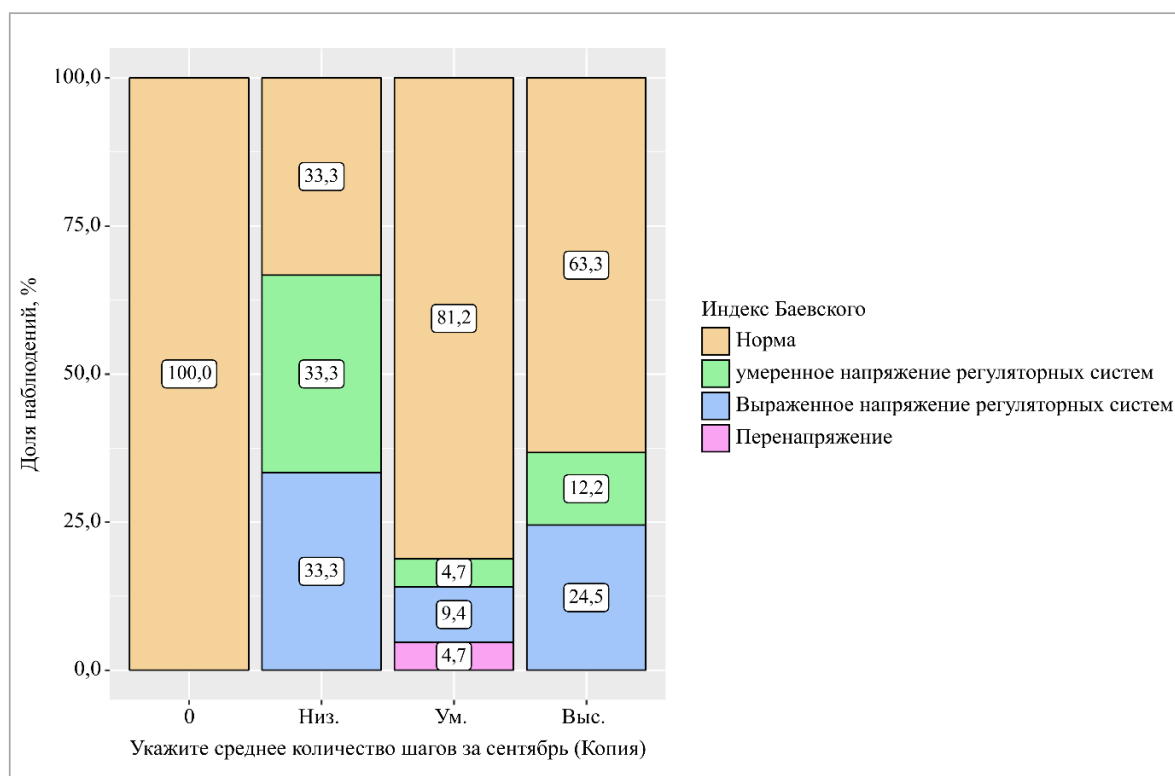


Рис. 2. Анализ индекса Баевского в зависимости от двигательной активности

Данные исследования продемонстрировали статистически значимые различия ( $p = 0,012$ ) в значениях индекса Баевского в зависимости от уровня физической активности студентов. Нормальные значения индекса (70–150 у. е.) были зарегистрированы у 33 % студентов с низкой физической активностью (<5 000 шагов в день), 81,2 % с умеренной активностью (5 000–10 000 шагов в день) и у 63,3 % студентов

с высокой физической активностью (10 000+ шагов в день). Умеренное напряжение регуляторных систем (150–300 у. е.) было отмечено у 33 % студентов с низким уровнем активности, 4,7 % – с умеренной и 12,2 % – с высокой. Выраженное напряжение (300–600 у. е.) наблюдалось у 33 % студентов с низким уровнем активности, 9,4 % – с умеренным и 24,5 % – с высоким.

Текущая оценка уровня физической активности, использующая количество шагов в день как основной параметр, является допустимым и широко применяемым методом в исследованиях (рис. 2). Однако ее можно дополнить более комплексными показателями, такими как участие в спортивных занятиях, продолжительность и интенсивность физических нагрузок, а также использование метрик, полученных с помощью носимых устройств, которые фиксируют разнообразные аспекты активности. Такие дополнительные данные позволили бы получить более детализированное представление о влиянии различных уровней активности на вегетативную нервную систему и адаптационные способности участников.

Данный анализ подчеркивает важность поддержания умеренного уровня физической активности для оптимального функционирования вегетативной нервной системы. Студенты, которые придерживаются умеренного уровня физической активности (5000–10000 шагов в день), показывают наилучшие результаты по индексу, что говорит о высокой степени их адаптации к стрессовым нагрузкам. Однако отсутствие физической активности, так и чрезмерные нагрузки негативно влияют на уровень стресса, что может сигнализировать о возможном риске перенапряжения или ухудшения адаптационных процессов. Эти результаты акцентируют необходимость корректировки физической активности для улучшения адаптационных способностей студентов в условиях учебных нагрузок и снижения уровня стресса [3, 8].

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выявленные статистически обоснованные различия в значениях индекса Баяевского между первокурсниками и второкурсниками показывают на растущие возможности адаптации студентов к учебному стрессу на протяжении их обучения.

Умеренная физическая активность оказывает положительное влияние на регуляцию функций вегетативной нервной системы и на уровень адаптационных возможностей к стрессу, тогда как крайние уровни физической активности могут негативно сказаться на этих процессах. На основании полученных результатов можно предложить рекомендации для оптимизации учебных нагрузок и внедрения эффективных методов психологической поддержки студентов.

### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Прекина В.И., Чернова И.Ю., Ефремова О.Н., Есина М.В. Вариабельность сердечного ритма у здоровых людей. *Российский кардиологический журнал*. 2020;2:25–26.
2. Kim H.-G., Cheon E.-J., Bai D.-S., Lee Y.H., Koo B.-H. Stress and Heart Rate Variability: A Meta-Analysis and Review of the Literature. *Psychiatry Investig.* 2018;15(3):235–245. doi: 10.30773/pi.2017.08.17.

3. Laborde S., Allen M.S., Borges U., Dosseville F., Hosang T.J., Iskra M. et al. Effects of voluntary slow breathing on heart rate and heart rate variability: A systematic review and a meta-analysis. *Neuroscience and biobehavioral reviews*. 2022;138:104711. doi: 10.1016/j.neubiorev.2022.104711.

4. Пузырев В.Г., Халфиев И.Н., Колпакова М.В., Ситдикова А.В., Григорьева Л.В., Ситдикова И.Д. и др. Показатели вариабельности сердечного ритма как совокупный критерий оценки адаптационных резервов организма. *Справочник врача общей практики*. 2023;1:33–39. doi: 10.33920/med-10-2301-04.

5. Ефимова В.Л., Дружинин О.А. Сенсомоторные реакции и исполнительные функции. *Вестник психофизиологии*. 2022;4:108–113. doi: 10.34985/j8470-7877-5261-g.

6. Косолапова И.В., Дорохов Е.В., Коваленко М.Э., Лесников Р.В. Функциональное взаимодействие жевательной мускулатуры у детей с аномалиями зубочелюстной системы. *Вестник РУДН Серия: медицина*. 2021;25(2):136–146. doi: 10.22363/2313-0245-2021-25-2-136-146.

7. Parker R.A., Weir C.J. Multiple secondary outcome analyses: precise interpretation is important. *Trials*. 2022;23(1):27.

8. Nicodemus K.K., Liu W., Chase G.A., Tsai Y.-Y., Fallin M.D. Comparison of type I error for multiple test corrections in large single-nucleotide polymorphism studies using principal components versus haplotype blocking algorithms. *BMC Genet.* 2005;6(S1):S78. doi: 10.1186/1471-2156-6-S1-S78.

9. Francis G., Thunell E. Reversing Bonferroni. *Psychonomic Bulletin & Review*. 2021;28(3):788–794.

10. Zhu X. Sample size calculation for Mann-Whitney U test with five methods. *International Journal of Clinical Trials*. 2021;8(3):184.

11. Vermeulen K., Thas O., Vansteelandt S. Increasing the power of the Mann-Whitney test in randomized experiments through flexible covariate adjustment. *Stat Med.* 2015;34(6):1012–1030.

### REFERENCES

1. Prekina V.I., Chernova I.Yu., Efremova O.N., Esina M.V. Heart rate variability in healthy subjects. *Rossiiskii kardiologicheskii zhurnal = Russian Cardiology Journal*. 2020;2:25–26. (In Russ.).
2. Kim H.-G., Cheon E.-J., Bai D.-S., Lee Y.H., Koo B.-H. Stress and Heart Rate Variability: A Meta-Analysis and Review of the Literature. *Psychiatry Investig.* 2018;15(3):235–245. doi: 10.30773/pi.2017.08.17.
3. Laborde S., Allen M.S., Borges U., Dosseville F., Hosang T.J., Iskra M. et al. Effects of voluntary slow breathing on heart rate and heart rate variability: A systematic review and a meta-analysis. *Neuroscience and biobehavioral reviews*. 2022;138:104711. doi: 10.1016/j.neubiorev.2022.104711.
4. Puzyrev V.G., Khalfiev I.N., Kolpakova M.V., Sitdikova A.V., Grigor'eva L.V., Sitdikova I.D. et al. Heart rate variability scores as a composite measure of body adaptive reserves. *Spravochnik vracha obshchei praktik = Journal*

of family medicine. 2023;1:33–39. (In Russ.) doi: 10.33920/med-10-2301-04.

5. Efimova V.L., Druzhinin O.A. Sensorimotor reactions and executive functions. *Vestnik psikhofiziologii = Psychophysiology News*. 2022;4:108–113. (In Russ.) doi: 10.34985/j8470-7877-5261-g.

6. Kosolapova I.V., Dorokhov E.V., Kovalenko M.E., Lesnikov R.V. Functional interaction of chewing muscles in children with dentoalveolar system abnormalities. *Vestnik RUDN Seriya: meditsina = RUDN journal of medicine*. 2021;25(2):136–146. (In Russ.) doi: 10.22363/2313-0245-2021-25-2-136-146.

7. Parker R.A., Weir C.J. Multiple secondary outcome analyses: precise interpretation is important. *Trials*. 2022;23(1):27.

8. Nicodemus K.K., Liu W., Chase G.A., Tsai Y.-Y., Fallin M.D. Comparison of type I error for multiple test corrections in large single-nucleotide polymorphism studies using principal components versus haplotype blocking algorithms. *BMC Genet*. 2005;6(S1):S78. doi: 10.1186/1471-2156-6-S1-S78.

9. Francis G., Thunell E. Reversing Bonferroni. *Psychonomic Bulletin & Review*. 2021;28(3):788–794.

10. Zhu X. Sample size calculation for Mann-Whitney U test with five methods. *International Journal of Clinical Trials*. 2021;8(3):184.

11. Vermeulen K., Thas O., Vansteelandt S. Increasing the power of the Mann-Whitney test in randomized experiments through flexible covariate adjustment. *Stat Med*. 2015;34(6):1012–1030.

**Конфликт интересов.** Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

#### Информация об авторах

И.В. Нархова – доцент кафедры нормальной физиологии, Воронежский государственный медицинский университет имени Н.Н. Бурденко, Воронеж, Россия; [irenecherry@yandex.ru](mailto:irenecherry@yandex.ru), <https://orcid.org/0000-0002-9779-7882>

Е.В. Дорохов – кандидат медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой нормальной физиологии, Воронежский государственный медицинский университет имени Н.Н. Бурденко, Воронеж, Россия; [dorofov@mail.ru](mailto:dorofov@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-2096-411X>

И.А. Наймушин – студент 5-го курса лечебного факультета группы Л-511, Воронежский государственный медицинский университет имени Н.Н. Бурденко, Воронеж, Россия; [vanya\\_139@inbox.ru](mailto:vanya_139@inbox.ru), <https://orcid.org/0000-0002-7785-6937>

Статья поступила в редакцию 07.03.2025; одобрена после рецензирования 13.05.2025; принята к публикации 19.05.2025.

**Competing interests.** The authors declare that they have no competing interests.

#### Information about the authors

I.V. Narhova – Associate Professor of the Department of Normal Physiology, Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko, Voronezh, Russia; [irenecherry@yandex.ru](mailto:irenecherry@yandex.ru), <https://orcid.org/0000-0002-9779-7882>

E.V. Dorokhov – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Normal Physiology, Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko, Voronezh, Russia; [dorofov@mail.ru](mailto:dorofov@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0002-2096-411X>

I.A. Naimushin – a 5th year student of the medical faculty of the L-511 group, Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko, Voronezh, Russia; [vanya\\_139@inbox.ru](mailto:vanya_139@inbox.ru), <https://orcid.org/0000-0002-7785-6937>

The article was submitted 07.03.2025; approved after reviewing 13.05.2025; accepted for publication 19.05.2025.