



Оригинальная статья

© CC BY 4.0

УДК 616.8-009.17-008.6+378+371.2+159.922.8-616-053.7
<https://doi.org/10.56871/RBR.2026.97.43.002>

Половые особенности когнитивного и эмоционального статуса, мозгового кровотока при разных уровнях академического стресса

Любовь Алексеевна Автайкина, Александра Викторовна Буданова, Денис Дмитриевич Борискин,
Дарья Владимировна Пузакова, Екатерина Владимировна Арсентьева, Татьяна Ивановна Власова

Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарева, 430005, г. Саранск,
ул. Большевикская, д. 68, Республика Мордовия, Российская Федерация

Для цитирования: Автайкина Л.А., Буданова А.В., Борискин Д.Д., Пузакова Д.В., Арсентьева Е.В., Власова Т.И. Половые особенности когнитивного и эмоционального статуса, мозгового кровотока при разных уровнях академического стресса. *Российские биомедицинские исследования*. 2026;11(1):23–31. <https://doi.org/10.56871/RBR.2026.97.43.002>.

Поступила: 25.12.2025

Одобрена: 13.02.2026

Принята к печати: 27.03.2026

Автор

для корреспонденции:

Любовь Алексеевна
Автайкина.
E-mail:
lavtaykina02@gmail.com

Резюме. Введение. Прогрессивной тенденцией в сфере здравоохранения и образования является персонализированный подход, что обуславливает актуальность поиска индивидуальных факторов риска развития астенического синдрома у лиц молодого возраста с целью создания оптимизированной образовательной траектории и мероприятий по профилактике астенического синдрома. **Цель исследования** — оценить взаимосвязь индивидуальных психофизиологических особенностей, вариаций мозгового кровотока и факторов риска развития астенического синдрома с учетом половой принадлежности, сравнить эффективность вариантов профилактики астенического синдрома. **Материалы и методы.** В исследовании приняли участие 147 студентов, разделенных на две группы по половому признаку. Студенты прошли тестирование, проведенное в три этапа в разных условиях базовой нагрузки и уровня стресса посредством специально разработанного и стандартизированного онлайн-анкетирования. Личностные особенности мозгового кровообращения оценивали с помощью методики реоэнцефалографии. Для стимуляции использовали игры на тренировку когнитивных функций и транскраниальную микрополяризацию. **Результаты.** У мужчин отмечены более выраженные резервы когнитивных функций, они демонстрируют более устойчивое состояние к базовому уровню стресса и интеллектуальной нагрузки, однако при возрастании психокогнитивной нагрузки у них наблюдается выраженный рост показателей астении, что может указывать на ограниченные возможности компенсаторных ресурсов при длительном воздействии стресс-факторов. У женщин, напротив, отмечена более высокая предрасположенность к астеническим проявлениям на фоне базового уровня нагрузки, однако при увеличении интенсивности стрессового воздействия они демонстрируют лучшую адаптацию и меньшую вариабельность эмоционального состояния. **Выводы.** Результаты исследования свидетельствуют, что гендерные различия влияют на психофизиологические характеристики при различной интеллектуальной и стрессовой нагрузке. Полученные данные могут использоваться при разработке индивидуальных образовательных траекторий, создании мобильных приложений для оптимизации распорядка дня с целью повышения результативности образовательного процесса и профилактики развития астенического синдрома.

Ключевые слова: астенический синдром, образовательный процесс, когнитивные функции, компенсаторные возможности, лица молодого возраста

© Коллектив авторов, 2026

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.



Original article

<https://doi.org/10.56871/RBR.2026.97.43.002>

Gender characteristics of cognitive and emotional status, cerebral blood flow at different levels of academic stress

Lyubov A. Avtaykina, Alexandra V. Budanova, Denis D. Boriskin, Daria V. Puzakova, Ekaterina V. Arsentieva, Tatiana I. Vlasova

Ogarev National Research Mordovian State University, 68 Bolshevistskaya str., Saransk, Republic of Mordovia, 430005, Russian Federation

For citation: Avtaykina L.A., Budanova A.V., Boriskin D.D., Puzakova D.V., Arsentieva E.V., Vlasova T.I. Gender characteristics of cognitive and emotional status, cerebral blood flow at different levels of academic stress. *Russian Biomedical Research*. 2026;11(1):23–31. (In Russ.). <https://doi.org/10.56871/RBR.2026.97.43.002>.

Received: 25.12.2025

Revised: 13.02.2026

Accepted: 27.03.2026

Corresponding author:

Lyubov A. Avtaykina.

E-mail:

lavtaykina02@gmail.com

Abstract. Introduction. A progressive trend in the field of healthcare and education is a personalized approach, which determines the urgency of searching for individual risk factors for the development of asthenic syndrome in young people in order to create an optimized educational trajectory and measures to prevent asthenic syndrome. **The aim of the study.** To evaluate the relationship between individual psychophysiological characteristics, variations in cerebral blood flow and risk factors for asthenic syndrome, taking into account gender, and to compare the effectiveness of options for preventing asthenic syndrome. **Materials and methods.** The study involved 147 students divided into two groups based on gender. The students were tested in three stages under different conditions of basic workload and stress levels through a specially designed and standardized online questionnaire. The assessment of the personal characteristics of cerebral circulation was carried out using the rheoencephalography technique. Cognitive training games and transcranial micropolarization were used for stimulation. **Results.** Men have more pronounced reserves of cognitive functions, they demonstrate a more stable state to the basic level of stress and intellectual load, however, with increasing psychocognitive load, they experience a marked increase in asthenia, which may indicate limited compensatory resources under prolonged exposure to stress factors. Women, on the contrary, have a higher predisposition to asthenic manifestations against the background of a basic level of stress, however, with an increase in the intensity of stress, they demonstrate better adaptation and less variability in their emotional state. **Conclusions.** The results of the study indicate that gender differences have an impact on psychophysiological characteristics under different intellectual and stress loads. The data obtained can be used to develop individual educational trajectories, while creating mobile applications to optimize daily routines in order to increase the effectiveness of the educational process and prevent the development of asthenic syndrome.

Keywords: asthenic syndrome, educational process, cognitive functions, compensatory abilities, young people

© 2026 by the authors

Funding source. This study was not supported by any external sources of funding.



ВВЕДЕНИЕ

Прогрессивной тенденцией последних лет во всех сферах жизни является доминирование индивидуального подхода с целью максимальной адаптации предлагаемых продуктов и услуг к запросам и возможностям людей [1–4]. В образовательной политике также имеется ориентация на персонализацию образовательной траектории для каждого обучающегося с учетом его личностных особенностей [2–4]. Знание индивидуальных особенностей когнитивного статуса и эмоционального баланса, а также вариаций мозгового кровотока может способствовать созданию системы наиболее эффективного и физиологичного обучения, с существенным повышением результативности образовательного процесса и с предупреждением развития функциональных нарушений со стороны многих органов и систем [1, 5].

Одним из таких нарушений, ассоциированных с длительным по времени или выраженным по интенсивности психоэмоциональным перенапряжением, является астенический синдром [6–8]. Это пограничное между здоровьем и болезнью состояние, которое клинически проявляется энергетическим дефицитом в организме и невозможностью функциональной активности на прежнем уровне (феномен нетолерантности к привычным действиям) [9–11].

Таким образом, определение взаимосвязи факторов риска развития астенического синдрома, показателей эмоционального баланса и когнитивного статуса у лиц молодого возраста актуально с позиции создания индивидуальной образовательной траектории [12–14]. Не менее важно использование оптимального метода коррекции вышеназванных характеристик с целью повышения прогресса в обучении молодых лиц и предупреждения астенического синдрома [15, 16].

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Оценить взаимосвязь индивидуальных психофизиологических показателей, особенностей мозгового кровотока и факторов риска развития астенического синдрома с учетом половой принадлежности, а также сравнить эффективность методов профилактики астении.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследовании приняли участие 147 студентов 3-го курса медицинского института МГУ им. Н.П. Огарева, разделенных на две группы по половому признаку: 1-я группа ($n=111$) — женщины, 2-я группа ($n=36$) — мужчины. Обе группы были сопоставимы по возрасту. Средний возраст в 1-й группе составил $19,36 \pm 0,13$ года, во 2-й группе — $18,94 \pm 0,13$ года. В исследование включали условно здоровых испытуемых, которые не предъявляли никаких жалоб и субъективно считали себя здоровыми, не принимали лекарственные препараты на постоянной основе и

не имели соматических хронических заболеваний согласно данным медицинской документации. Из исследования были исключены лица, которые перенесли острые респираторные вирусные инфекции в течение последнего месяца.

Студенты прошли тестирование, проведенное в три этапа в разных условиях базовой нагрузки и уровня стресса (1-й этап — в середине семестра, 2-й этап — в период сессии и 3-й этап — до и после стимуляции) посредством специально разработанного и стандартизированного онлайн-анкетирования. На 1-м этапе была проведена реоэнцефалография (РЭГ) с функциональными пробами (РЕО-спектр, ООО «Нейрософт») для всех респондентов, повторное исследование выполнено после стимуляции на 3-м этапе. В качестве методов коррекции использовали стимулятор для транскраниальной микрополяризации «Нейростим» (ООО «Нейрософт») и игры на тренировку памяти и внимания. Для стимуляции было выделено 60 студентов, которые были разделены на четыре группы в зависимости от метода воздействия: 1-я группа ($n_1=15$ человек) — двойная стимуляция (сочетанное применение методики транскраниальной микрополяризации и нейростимулирующих игр), 2-я группа ($n_2=15$ человек) — группа контроля, 3-я группа ($n_3=15$ человек) — методики транскраниальной микрополяризации в монорежиме, 4-я группа ($n_4=15$ человек) — игры на тренировку памяти и внимания в монорежиме.

Для определения уровня кратковременной памяти использовали онлайн-тесты «Память на числа» и «Память на образы», для оценки характеристик внимания — «Корректирующая проба» в буквенном варианте. Показатели эмоционального баланса исследовали с помощью восьмифакторного личностного опросника Спилберга. Особенности высшей нервной деятельности (ВНД) оценивали с использованием методики Я. Стреляу. Показатели астении изучали с применением субъективной шкалы оценки астении (MFI-20). Личностные особенности мозгового кровообращения оценивали с использованием методики РЭГ (РЕО-спектр, ООО «Нейрософт») с проведением функциональных проб. Полученные данные обрабатывали методами медицинской статистики (оценка нормальности распределения, параметрический t -критерий, непараметрический U -критерий, χ^2 — для оценки распределения относительных величин, r — коэффициент корреляции; описательная статистика с расчетом средних величин и доверительных интервалов). Достоверными считали различия при вероятности безошибочного прогноза более 95% ($p < 0,05$).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Изучение половых особенностей ВНД продемонстрировало преобладание показателей «Сила

процессов возбуждения» и «Подвижность нервных процессов» во 2-й группе — значения показателей на 1-м этапе исследования составили $62,32 \pm 2,49$ и $84,15 \pm 3,16$ усл. ед. соответственно ($p < 0,05$). На 2-м этапе исследования в период интенсивной нагрузки и стресса также определено преобладание показателей в группе мужчин с некоторым снижением показателей в обеих группах.

Определение уровня кратковременной памяти продемонстрировало следующие закономерности: как на 1-м, так и на 2-м этапе исследования преобладание данного показателя отмечается в 1-й группе (у женщин) — на 1-м этапе он составил $85,99 \pm 1,41\%$, на 2-м этапе — $89,96 \pm 1,03\%$. Динамические изменения в период сессии при интенсивной интеллектуальной нагрузке характеризуются небольшим приростом данного показателя в обеих группах — в 1-й группе он составил 4,41%, а во 2-й группе — 4,69% ($p < 0,05$).

При оценке показателей внимания выявлены следующие особенности: наибольший прирост на 2-м этапе исследования в период сессии по всем показателям наблюдался во 2-й группе (мужчины), тогда как на 1-м этапе они были приблизительно одинаковые в обеих группах.

Так, показатель скорости внимания на 1-м этапе исследования в 1-й группе (женщины) составил $4,07 \pm 0,10$ усл. ед., во 2-й группе (мужчины) — $4,05 \pm 0,15$ усл. ед., а на 2-м этапе — $4,94 \pm 0,61$ и $10,15 \pm 3,75$ усл. ед. соответственно. Прирост данного показателя составил 17,61% в группе женщин и 60,10% в группе мужчин ($p < 0,05$). Показатель точности работы рассчитывали с использованием трех методик, и во всех случаях его значения на 1-м этапе исследования преобладали во 2-й группе (мужчины) — они составили $0,73 \pm 0,02$; $0,69 \pm 0,02$ и $0,90 \pm 0,10$ усл. ед. соответственно. Динамические изменения в период сессии по сравнению с периодом базовой когнитивной нагрузки демонстрируют максимальный прирост показателей в группе мужчин с незначительными изменениями во всех трех измерениях в группе женщин. Прирост показателя в группе мужчин составил 21,27; 24,50 и 4,85% соответственно ($p < 0,05$).

Оценка показателей «Умственная работоспособность» и «Коэффициент умственной продуктивности» продемонстрировала схожие закономерности: на 1-м этапе исследования их значения преобладали в группе мужчин и составляли $2,66 \pm 0,18$ и $875,02 \pm 54,44$ усл. ед. соответственно, в период сессии максимальный прирост также определен в этой группе (66,16 и 7,41%), тогда как в группе женщин он был минимальным ($p < 0,05$).

При определении показателей «Концентрация внимания» и «Устойчивость концентрации внимания» их максимальные значения выявлены в группе жен-

щин — $67,36 \pm 1,57$ и $146,63 \pm 18,05$ усл. ед. соответственно. Однако на 2-м этапе исследования наблюдалось небольшое снижение этих показателей в группе женщин и интенсивный прирост в группе мужчин (10,63 и 22,79% соответственно; $p < 0,05$).

Исследование показателей «Объем зрительной памяти» и «Скорость переработки информации» продемонстрировало, что на 1-м этапе при базовой нагрузке значения их были приблизительно одинаковы в обеих группах: 1-я группа (женщины) — $724,15 \pm 13,76$ и $2,2 \pm 0,05$ усл. ед.; 2-я группа (мужчины) — $725,31 \pm 25,21$ и $2,25 \pm 0,08$ усл. ед. На 2-м этапе исследования в период сессии во 2-й группе наблюдался прирост показателей на 16,12 и 48,04% с небольшим снижением их в 1-й группе ($p < 0,05$). Динамика некоторых показателей отражена на рис. 1.

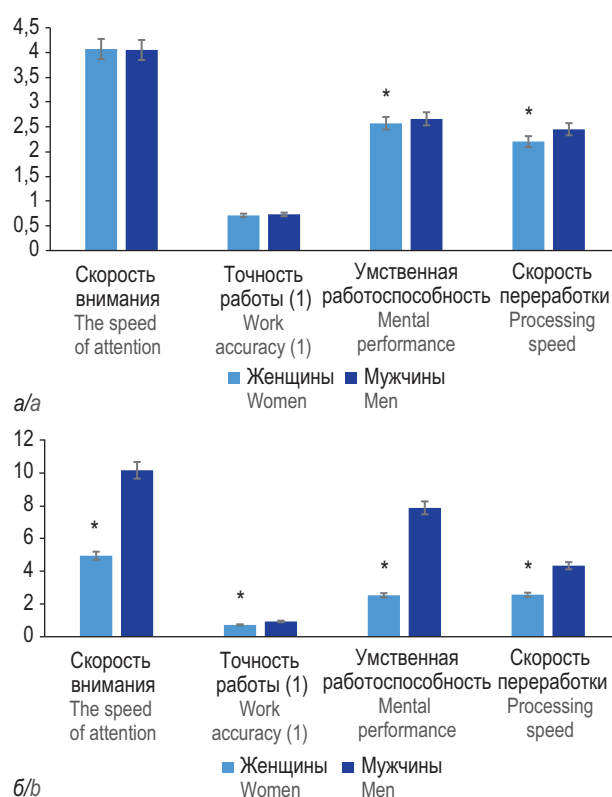


Рис. 1. Половые особенности и динамические изменения некоторых показателей внимания у лиц молодого возраста: а — показатели внимания на 1-м этапе исследования; б — показатели внимания на 2-м этапе исследования. * — достоверность межгрупповых отличий при $p < 0,05$; 1 — определение показателя по первому варианту расчета (рисунок авторов данной статьи)

Fig. 1. Sexual characteristics and dynamic changes in some indicators of attention in young people: a — attention indicators at the 1st stage of the study; б — attention indicators at the 2nd stage of the study. * — reliability of intergroup differences at $p < 0,05$; 1 — determination of the indicator according to the first calculation option (figure by the authors of this article)



Таким образом, при изучении половых особенностей когнитивных функций и влияний на них различных уровней интеллектуальных нагрузок выявлено преобладание показателя кратковременной памяти у женщин и показателей внимания у мужчин. Максимальные динамические изменения показателей под влиянием интенсивных нагрузок определены в группе мужчин, что свидетельствует о большем резерве их интеллектуальных возможностей [17].

Изучение показателей астении продемонстрировало следующие закономерности. На 1-м этапе исследования при базовом уровне психоэмоциональной нагрузки максимальные значения всех изучаемых показателей установлены в группе женщин: «Общая астения» — $12,93 \pm 0,76$ усл. ед., «Физическая астения» — $10,83 \pm 0,65$ усл. ед., «Психическая астения» — $11,06 \pm 0,78$ усл. ед., «Пониженная активность» — $12,73 \pm 0,90$ усл. ед. и «Снижение мотивации» — $10,34 \pm 0,75$ усл. ед. ($p < 0,05$). Однако на 2-м этапе исследования в период сессии под влиянием интенсивной нагрузки наибольший их прирост определен в группе мужчин: «Общая астения» — 22,32%, «Физическая астения» — 19,17%, «Психическая астения» — 39,58%, «Пониженная активность» — 37,75% и «Снижение мотивации» — 30,25%. Динамика и связь с половой принадлежностью показателей астении представлены на рис. 2.

Следовательно, наибольшее влияние факторов интеллектуальной нагрузки и стресса на показатели астении определено в группе мужчин при исходно более высоких значениях в группе женщин, что указывает на меньшую адаптацию к нагрузкам у мужчин [18].

При изучении влияния уровня психокогнитивной нагрузки и половой принадлежности на эмоциональный баланс студентов выявлены следующие закономерности в отношении показателей реактивных состояний: на 1-м этапе исследования показатель «Интерес» преобладал в группе мужчин — он составил $24,79 \pm 0,88$ усл. ед., тогда как показатели «Агрессия», «Тревога» и «Депрессия» были максимальными в группе женщин и составили $11,84 \pm 0,35$; $17,32 \pm 0,58$ и $14,01 \pm 0,47$ усл. ед. соответственно ($p < 0,05$). На 2-м этапе исследования под влиянием высокого уровня стресса отмечен прирост показателей «Агрессия», «Тревога» и «Депрессия» в обеих группах: в группе женщин — 7,94; 14,04 и 6,23% соответственно, в группе мужчин — 2,92; 10,72 и 11,40% соответственно. Показатель «Интерес» на 2-м этапе увеличился в группе мужчин на 7,15% и незначительно снизился в группе женщин ($p < 0,05$).

В отношении показателей личностных характеристик эмоционального баланса, таких как «Любознательность», «Агрессивность», «Тревожность» и «Депрессивность», отмечено отсутствие статистически значимых изменений под влиянием стрессового

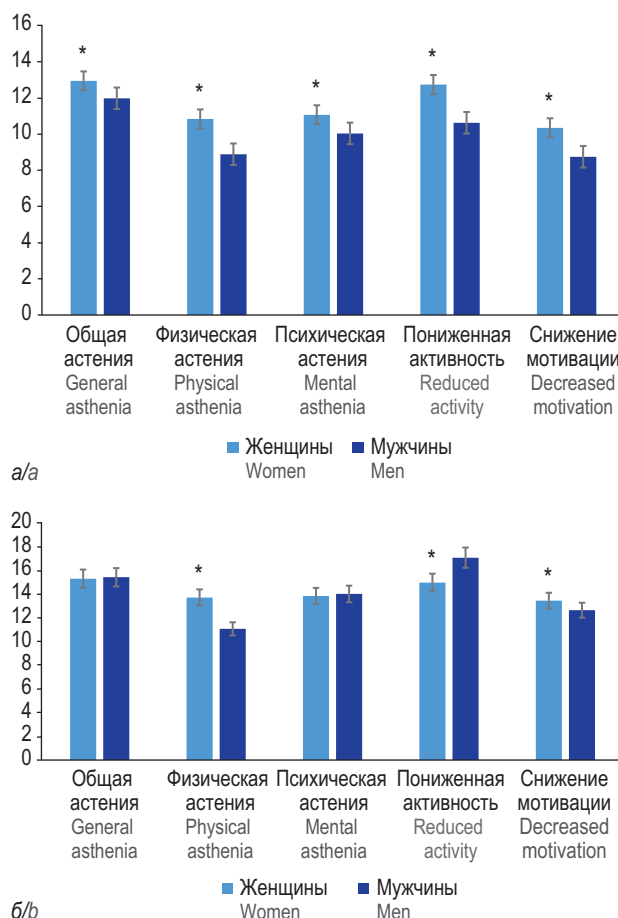


Рис. 2. Половые особенности и динамические изменения показателей астении у лиц молодого возраста: а — показатели астении на 1-м этапе исследования; б — показатели астении на 2-м этапе исследования. * — достоверность межгрупповых отличий при $p < 0,05$ (рисунок авторов данной статьи)

Fig. 2. Sexual characteristics and dynamic changes in asthenia indicators in young people: a — indicators of asthenia at the 1st stage of the study; б — indicators of asthenia at the 2nd stage of the study. * — reliability of intergroup differences at $p < 0.05$ (figure by the authors of this article)

фактора — прирост на 2-м этапе исследования в период сессии составил менее 1% для всех показателей в обеих группах.

Таким образом, наибольшее влияние на эмоциональный баланс уровня стресса и когнитивной нагрузки отмечен в группе женщин, причем личностные особенности под воздействием данных факторов фактически не изменились [19].

На 3-м этапе исследования 60 человек были разделены на группы в зависимости от метода стимуляции. Изменения когнитивных функций характеризуются следующими особенностями. Наибольший прирост показателя кратковременной памяти определен в 1-й (двойная стимуляция) и 4-й (нейростимулирующие



игры) группах — он составил 10,07 и 11,11% соответственно, минимальный прирост отмечен во 2-й группе (контроль) — он составил 3,53%. Среди показателей внимания не было статистически значимых различий в их приросте между группами с использованием стимуляции, однако в группе контроля отмечено некоторое снижение: например, показатель «Концентрация внимания» снизился на 16,04%, показатель «Объем зрительной памяти» — на 12,17%, показатель «Скорость переработки информации» — на 7,02% ($p < 0,05$).

При исследовании влияния различных вариантов стимуляции на эмоциональный баланс студентов не обнаружено статистически значимых различий между вариантами стимуляции и влиянием на реактивные состояния и личностные характеристики. Идентичные динамики эмоционального баланса изменения отмечены в отношении показателей астении.

При проведении РЭГ на 1-м этапе при базовом уровне психокогнитивной нагрузки статистически значимой корреляции с показателями когнитивных функций и эмоционального баланса выявлено не было. Влияние половой принадлежности определено для показателя «Индекс венозного оттока» — в группе мужчин его значение меньше, чем в группе женщин, с увеличением разницы при выполнении функциональных проб: среднее значение показателя по всем отведениям при записи в покое составило $0,61 \pm 0,03$ усл. ед. в группе мужчин, $0,67 \pm 0,01$ усл. ед. в группе женщин; при записи РЭГ при повороте головы влево — $0,58 \pm 0,02$ и $0,64 \pm 0,01$ усл. ед. соответственно; при повороте головы вправо — $0,61 \pm 0,02$ и $0,64 \pm 0,01$ усл. ед.

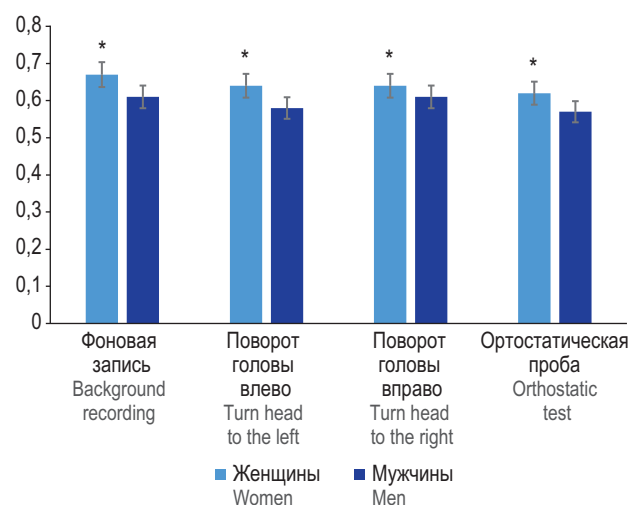


Рис. 3. Половые особенности показателей мозгового кровотока (индекс венозного оттока) на 1-м этапе. * — достоверность межгрупповых отличий при $p < 0,05$ (рисунком авторов данной статьи)

Fig. 3. Sexual characteristics of cerebral blood flow (Venous outflow index) at 1st stage. * — reliability of intergroup differences at $p < 0.05$ (figure by the authors of this article)

соответственно; при ортостатической пробе — $0,57 \pm 0,03$ и $0,62 \pm 0,03$ усл. ед. соответственно ($p < 0,05$). Данные представлены на рис. 3.

Повторная запись РЭГ на 3-м этапе исследования после стимуляции также продемонстрировала отсутствие статистически значимой корреляции с показателями когнитивных функций, эмоционального баланса и с вариантом используемой стимуляции. Во всех группах на данном этапе наблюдалось некоторое повышение тонуса крупных и средних сосудов и незначительное увеличение показателя «Индекс венозного оттока» [20].

ОБСУЖДЕНИЕ

В ходе данного исследования выявлены следующие закономерности. У мужчин отмечены более выраженные резервы когнитивных функций, что подтверждается максимальным приростом уровня кратковременной памяти и показателей внимания на этапе интенсивной интеллектуальной нагрузки. При этом мужчины демонстрируют более устойчивое состояние к базовому уровню стресса и интеллектуальной нагрузки, что свидетельствует о большей стабильности адаптационных механизмов при стандартных условиях. Однако при возрастании психокогнитивной нагрузки у них наблюдается выраженный рост показателей астении, что может указывать на ограниченные возможности компенсаторных ресурсов при длительном воздействии стресс-факторов. Кроме того, для мужчин характерны меньшие значения реоэнцефалографического параметра «индекс венозного оттока» во всех отведениях как в покое, так и при функциональных пробах, что отражает особенности мозгового кровообращения, потенциально влияющие на динамику когнитивных процессов.

У женщин, напротив, отмечена более высокая предрасположенность к астеническим проявлениям на фоне базового уровня нагрузки, однако при увеличении интенсивности стрессового воздействия они демонстрируют лучшую адаптацию и меньшую вариабельность эмоционального состояния. Наибольшее влияние эмоциональной нагрузки проявляется в изменении реактивных состояний при сохранении стабильных личностных характеристик. Эти данные указывают на большую гибкость и адаптивность эмоционально-когнитивных механизмов у женщин при изменении условий деятельности.

Выводы

1. Изучение уровня кратковременной памяти, показателей внимания и эмоционального баланса продемонстрировало большие резервы когнитивных функций и меньшую лабильность реактивных состояний у мужчин.



2. Половые особенности когнитивного статуса и эмоционального баланса молодых людей сопряжены с адаптационными характеристиками в условиях различной степени интеллектуальной и стрессовой нагрузки: выявлены большая адаптация к повышению уровня нагрузки у женщин и более адекватная приспособленность к базовому стрессу у мужчин.

3. Влияния индивидуальных особенностей мозгового кровообращения на когнитивные функции, эмоциональный баланс и показатели астении не выявлено.

4. При сравнительном изучении вариантов нейростимуляции на когнитивные функции наибольший эффект оказывали двойная стимуляция и монокоррекция с использованием игр.

Таким образом, полученные данные могут служить основой для дальнейших исследований, направленных на оптимизацию подходов к поддержанию когнитивного и эмоционального здоровья с учетом половых особенностей, а также при разработке индивидуальных образовательных траекторий с учетом гендерных особенностей обучающихся, при создании мобильных приложений для оптимизации распорядка дня с целью рационального распределения времени, повышения результативности образовательного процесса и профилактики развития астенического синдрома и других функциональных расстройств со стороны органов и систем [21–23].

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. Л.А. Автайкина — разработка концепции исследования, написание исходного текста; А.В. Буданова — сбор материала, участие в осуществлении анализа и написания текста; Д.Д. Борискин — проведение экспериментального исследования; Д.В. Пузакова — выполнение статистического

анализа; Е.В. Арсентьева — научное и техническое редактирование; Т.И. Власова — построение модели исследования, оценка промежуточных и окончательных результатов.

Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией.

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

Информированное согласие на публикацию. Авторы получили письменное согласие обследуемых на публикацию медицинских данных.

ADDITIONAL INFORMATION

Author contribution. L.A. Avtaykina — development of the study concept, writing the original text; A.V. Budanova — collection of data, participation in the analysis and writing of the text; D.D. Boriskin — conducting the experimental study; D.V. Puzakova — performing the statistical analysis; E.V. Arsenyeva — scientific and technical editing; T.I. Vlasova — development of the study model, evaluation of intermediate and final results.

All authors made a substantial contribution to the conception of the study, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the article, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the study.

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

Consent for publication. Written consent was obtained from the patient for publication of relevant medical information within the manuscript.

ЛИТЕРАТУРА

1. Долгополов И.С., Рыков М.Ю. Медицина будущего: персонифицированная, стратифицированная или прецизионная? (обзор литературы). *Здравоохранение Российской Федерации*. 2023;67(3):259–266. <https://doi.org/10.47470/0044-197X-2023-67-3-259-266>.
2. Хамула Л.А. Роль персонифицированного подхода при организации самостоятельной работы обучающихся. *Мир науки, культуры и образования*. 2023;5(102):70–72. <https://doi.org/10.24412/1991-5497-2023-5102-70-72>.
3. Урусова Л.Х. Персонифицированный подход в высшем образовании: проблемы и перспективы. *Вестник Самарского государственного технического университета. Серия: психолого-педагогические науки*. 2020;2(46):173–181. <https://doi.org/10.17673/vsgtu-pps.2020.2.13>.
4. Гуткович А.Д. Современные тенденции развития высшего образования в России. *Молодой ученый*. 2023;40(487):43–45. EDN: QYUEVA.
5. Ogoh S. Relationship between cognitive function and regulation of cerebral blood flow. *J Physiol Sci*. 2017;67(3):345–351. <https://doi.org/10.1007/s12576-017-0525-0>.
6. Эбзеева Е.Ю., Остроумова О.Д., Кроткова И.Ф., Долдо Н.М., Халецкая А.И. Астенический синдром в амбулаторной практике (клинические наблюдения). *РМЖ*. 2023;(5):43–48. EDN: YJSMZR.
7. Шишкова В.Н. Астенический синдром в неврологической и общетерапевтической практике. *Consilium Medicum*. 2020;22(9):65–67. <https://doi.org/10.26442/20751753.2020.9.200343>.
8. Путилина М.В. Астенические расстройства как проявление синдрома хронической усталости. *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова*. 2021;121(8):125–130. <https://doi.org/10.17116/jnevro2021121081125>.
9. Соколова Л.П., Старых Е.В. Астенический синдром в общетерапевтической практике. *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова*. 2022;122(4):44–51. <https://doi.org/10.17116/jnevro202212204144>.



10. Шутеева Т.В. Функциональная астения у пациентов молодого возраста: современные способы коррекции. *РМЖ*. 2018;4(II):80–84. EDN: XNSJTF.
11. Курушина О.В., Думцев В.В. Астения у молодых пациентов и возможности ее коррекции. *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова*. 2024;124(5):133–137. <https://doi.org/10.17116/jnevro2024124051133>.
12. Фомина Е.В., Оленко Е.С., Кодочигова А.И., Филиппов Д.Ю. Влияние стресса на когнитивные способности здорового человека: нейрофизиологические аспекты. *Психосоматические и интегративные исследования*. 2019;(5):0402. EDN: IHLWFB.
13. Преображенская И.С. Эмоциональный интеллект и сосудистые когнитивные расстройства. *Эффективная фармакотерапия*. 2024;20(40):32–42. <https://doi.org/10.33978/2307-3586-2024-20-40-32-42>.
14. Преображенская И.С. Когнитивные нарушения и депрессия. *Медицинский совет*. 2023;(21):34–43. <https://doi.org/10.21518/ms2023-246>.
15. Васенина Е.Е., Ганькина О.А., Левин О.С. Стресс, астения и когнитивные расстройства. *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова*. 2022;122(5):23–29. <https://doi.org/10.17116/jnevro202212205123>.
16. Белоусова Я.Д., Рафальский В.В., Цапкова А.А., Тынтерова А.М., Пилюгин О.В., Бадарин А.А., Филимонкина Ю.А. Терапия астенического синдрома у пациентов молодого и среднего возраста с субъективными когнитивными нарушениями: результаты наблюдательной неинтервенционной программы. *Клиническая фармакология и терапия*. 2023;23(3):25–32. <https://doi.org/10.32756/0869-5490-2023-3-24-29>.
17. Lui K.F., Yip K.H., Wong A.C. Gender differences in multitasking experience and performance. *Q J Exp Psychol (Hove)*. 2021;74(2):344–362. <https://doi.org/10.1177/1747021820960707>.
18. Левченко Е.В., Кузьминов В.С. Возрастные и половые особенности распространенности астенического синдрома. *Клиническая медицина*. 2024;102(9-10):750–753. <https://doi.org/10.30629/0023-2149-2024-102-9-10-750-753>.
19. Черненко Т.А. Гендерные особенности эмоционального интеллекта и социально-психологических установок в трудовом коллективе. *StudNet*. 2020;12(3):741–747. EDN: QTPPEN.
20. Shin S., Kim K., Nam H.Y., Kim I.J., Pak K. Sex difference in cerebral blood flow and cerebral glucose metabolism: an activation-likelihood estimation meta-analysis. *Nucl Med Commun*. 2021;42(4):410–415. <https://doi.org/10.1097/MNM.0000000000001343>.
21. Зеер Э.В., Сыманюк Э.Э. Теоретико-прикладные основания персонализированного образования: перспективы развития. *Педагогическое образование в России*. 2021;(1):17–25. https://doi.org/10.26170/2079-8717_2021_01_02.
22. Автайкина Л.А., Трунина Е.С., Слепова А.А., Власова Т.И., Мельникова Н.А. Физиологические и психологические параметры лиц молодого возраста как критерии предрасположенности к астении. *International Journal of Medicine and Psychology*. 2023;6(5):65–71. EDN: WVLESB.
23. Автайкина Л.А., Борискин Д.Д., Сперанский А.Е. Оценка влияния особенностей мозгового кровообращения на когнитивные функции и риск развития астенического синдрома у лиц молодого возраста. *Российский кардиологический журнал*. 2024;29(S6):10–11. EDN: NEZRZX.

REFERENCES

1. Dolgoplov I.S., Rykov M.Yu. Medicine of the future: personalized, stratified or precision? (literature review). *Health Care of the Russian Federation*. 2023;67(3):259–266. (In Russ.). <https://doi.org/10.47470/0044-197X-2023-67-3-259-266>.
2. Khamula L.A. The role of a personalized approach in learners' individual study organization. *The World of Science, Culture and Education*. 2023;5(102):70–72. (In Russ.). <https://doi.org/10.24412/1991-5497-2023-5102-70-72>.
3. Urusova L.Kh. A personalized approach in education: problems and prospects. *Vestnik of Samara State Technical University. Series: Psychological and Pedagogical Sciences*. 2020;2(46):173–181. (In Russ.). <https://doi.org/10.17673/vsgtu-pps.2020.2.13>.
4. Gutkovich A.D. Modern trends in the development of higher education in Russia. *Molodoy Uchenyy*. 2023;40(487):43–45. (In Russ.). EDN: QYUEVA.
5. Ogoh S. Relationship between cognitive function and regulation of cerebral blood flow. *J Physiol Sci*. 2017;67(3):345–351. <https://doi.org/10.1007/s12576-017-0525-0>.
6. Ebzeeva E.Yu., Ostroumova O.D., Krotkova I.F., Doldo N.M., Khaletskaya A.I. Asthenic syndrome in outpatient practice (clinical cases). *RMJ*. 2023;(5):43–48. (In Russ.). EDN: YJSMZR.
7. Shishkova V.N. Asthenic syndrome in neurological and general therapeutic practice. *Consilium Medicum*. 2020;22(9):65–67. (In Russ.). <https://doi.org/10.26442/20751753.2020.9.200343>.
8. Putilina M.V. Asthenic disorders as a manifestation of chronic fatigue syndrome. *S.S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry*. 2021;121(8):125–130. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/jnevro2021121081125>.
9. Sokolova L.P., Starykh E.V. Asthenic syndrome in general therapeutic practice. *S.S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry*. 2022;122(4):44–51. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/jnevro202212204144>.
10. Shuteeva T.V. Functional asthenia in young patients: modern methods of correction. *RMJ*. 2018;4(II):80–84. (In Russ.). EDN: XNSJTF.
11. Kurushina O.V., Dumtsev V.V. Asthenia in young patients and possibilities for its correction. *S.S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry*. 2024;124(5):133–137. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/jnevro2024124051133>.
12. Fomina E.V., Olenko E.S., Kodoichigova A.I., Filippov D.Yu. Influence of stress on the cognitive abilities of a healthy person: neurophysiological aspects. *Psychosomatic and Integrative Research*. 2019;(5):0402. (In Russ.). EDN: IHLWFB.
13. Preobrazhenskaya I.S. Emotional intelligence and vascular cognitive disorders. *Effective pharmacotherapy*. 2024;20(40):32–42. (In Russ.). <https://doi.org/10.33978/2307-3586-2024-20-40-32-42>.



14. Preobrazhenskaya I.S. Cognitive impairment and depression. *Medical Council*. 2023;(21):34–43. (In Russ.). <https://doi.org/10.21518/ms2023-246>.
15. Vasenina E.E., Gankina O.A., Levin O.S. Stress, asthenia and cognitive disorders. *S.S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry*. 2022;122(5):23–29. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/jnevro202212205123>.
16. Belousova Ya.D., Rafalsky V.V., Tsapkova A.A., Tintero-va A.M., Pilyugin O.V., Badarin A.A., Filimonkina Yu.A. Treatment of asthenic syndrome in young and middleaged patients with subjective cognitive impairment: observational non-interventional program. *Clinical Pharmacology and Therapy*. 2023;23(3):25–32. <https://doi.org/10.32756/0869-5490-2023-3-24-29>.
17. Lui K.F., Yip K.H., Wong A.C. Gender differences in multitasking experience and performance. *Q J Exp Psychol (Hove)*. 2021;74(2):344–362. <https://doi.org/10.1177/1747021820960707>.
18. Levchenko E.V., Kuzminov V.S. Age and gender characteristics of the prevalence of asthenic syndrome. *Clinical Medicine (Russian Journal)*. 2024;102(9-10):750–753. (In Russ.). <https://doi.org/10.30629/0023-2149-2024-102-9-10-750-753>.
19. Chernenko T.A. Gender features of emotional intelligence and socio-psychological attitudes in the labor collective. *StudNet*. 2020;12(3):741–747. (In Russ.). EDN: QTPPEN.
20. Shin S., Kim K., Nam H.Y., Kim I.J., Pak K. Sex difference in cerebral blood flow and cerebral glucose metabolism: an activation-likelihood estimation meta-analysis. *Nucl Med Commun*. 2021;42(4):410–415. <https://doi.org/10.1097/MNM.0000000000001343>.
21. Zeer E.F., Symaniuk E.E. Theoretical and applied foundations of personalized education: development prospects. *Pedagogical Education in Russia*. 2021;(1):17–25. https://doi.org/10.12345/2079-8717_2021_01_02.
22. Avtaykina L.A., Trunina E.S., Slepova A.A., Vlasova T.I., Melnikova N.A. Physiological and psychological parameters of young persons as criteria of predisposition to asthenia. *International Journal of Medicine and Psychology*. 2023;6(5):65–71. (In Russ.). EDN: WVLESB.
23. Avtaykina L.A., Boriskin D.D., Speransky A.E. Assessment of the influence of cerebral circulation features on cognitive functions and the risk of developing asthenic syndrome in young people. *Russian Journal of Cardiology*. 2024;29(S6):10–11. (In Russ.). EDN: NEZRZX.

Об авторах

* **Любовь Алексеевна Автайкина** — студентка 6-го курса, специальность «Лечебное дело», Медицинский институт. E-mail: lavtaykina02@gmail.com; <https://orcid.org/0009-0002-3473-5200>; SPIN: 6012-5781

Александра Викторовна Буданова — студентка 6-го курса, специальность «Лечебное дело», Медицинский институт. E-mail: aleksabudanova@gmail.com; <https://orcid.org/0009-0006-2391-6443>; SPIN: 1727-7848

Денис Дмитриевич Борискин — студент 4-го курса, специальность «Лечебное дело», Медицинский институт. E-mail: dboriskin82@gmail.com; <https://orcid.org/0009-0008-8888-9997>; SPIN: 2251-2757

Дарья Владимировна Пузакова — студентка 5-го курса, специальность «Лечебное дело», Медицинский институт. E-mail: dashapuzakova.puzakova@yandex.ru; <https://orcid.org/0009-0003-3442-1225>; SPIN: 8812-1945

Екатерина Владимировна Арсентьева — к.м.н., доцент, кафедра нормальной и патологической физиологии, Медицинский институт. E-mail: arsenteva.ev@med.mrsu.ru; <https://orcid.org/0000-0001-7687-4589>; SPIN: 2817-6553

Татьяна Ивановна Власова — д.м.н., профессор, заведующий кафедрой нормальной и патологической физиологии, Медицинский институт. E-mail: vlasova-t.i@mrsu.ru; <https://orcid.org/0000-0002-2624-6450>; SPIN: 5314-3771

* Автор, ответственный за переписку.
Corresponding author.

Authors' info

* **Lyubov A. Avtaykina** — 6th year student, specialty "Medical Science", Medical Institute. E-mail: lavtaykina02@gmail.com; <https://orcid.org/0009-0002-3473-5200>; SPIN: 6012-5781

Alexandra V. Budanova — 6th year student, specialty "Medical Science", Medical Institute. E-mail: aleksabudanova@gmail.com; <https://orcid.org/0009-0006-2391-6443>; SPIN: 1727-7848

Denis D. Boriskin — 4th year student, specialty "Medical Science", Medical Institute. E-mail: dboriskin82@gmail.com; <https://orcid.org/0009-0008-8888-9997>; SPIN: 2251-2757

Darya V. Puzakova — 5th year student, specialty "Medical Science", Medical Institute. E-mail: dashapuzakova.puzakova@yandex.ru; <https://orcid.org/0009-0003-3442-1225>; SPIN: 8812-1945

Ekaterina V. Arsentieva — Cand. Sci. (Med.), Associate Professor, Department of Normal and Pathological Physiology, Medical Institute. E-mail: arsenteva.ev@med.mrsu.ru; <https://orcid.org/0000-0001-7687-4589>; SPIN: 2817-6553

Tatiana I. Vlasova — Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Normal and Pathological Physiology, Medical Institute. E-mail: vlasova-t.i@mrsu.ru; <https://orcid.org/0000-0002-2624-6450>; SPIN: 5314-3771