

УДК 612.82:613.7

***ФИЗИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ КАК ФАКТОР РЕГУЛЯЦИИ УРОВНЯ
ДОФАМИНА И СЕРОТОНИНА ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ЭКЗАМЕНАМ***

Баздырева А. В.

Студент,

Калужский государственный университет им. К. Э. Циолковского,

Россия, Калуга

Щеголева М. А.

Доцент кафедры методики физического воспитания и оздоровительных технологий,

Калужский государственный университет им. К. Э. Циолковского,

Россия, Калуга

Аннотация. В статье рассматривается роль физической активности в модуляции уровней дофамина и серотонина у студентов в период экзаменационного стресса. Актуальность обусловлена высоким риском эмоционального выгорания и когнитивных нарушений во время сессии. На основе анализа отечественной и зарубежной научной литературы предложена модель нейробиологического влияния аэробных и анаэробных нагрузок на моноаминергические системы. Представлены результаты сравнительного анализа эффективности различных видов физической активности. Сформулированы конкретные методические рекомендации для студентов-психологов по интеграции физических интервенций в режим подготовки к экзаменам.

Ключевые слова: физическая активность, дофамин, серотонин, экзаменационный стресс, нейромедиаторы, студенты, практическая психология, психорегуляция, когнитивная выносливость, аэробные нагрузки.

***PHYSICAL ACTIVITY AS A FACTOR IN REGULATING DOPAMINE AND
SEROTONIN LEVELS DURING EXAM PREPARATION***

Bazdyreva A. V.

Student,

Kaluga State University named after K. E. Tsiolkovsky,

Kaluga, Russia

Shchegoleva M. A.

*Docent of the Department of Methods of Physical Education and Health
Technologies,*

Kaluga State University named after K. E. Tsiolkovsky,

Kaluga, Russia

Abstract. The article examines the role of physical activity in modulating dopamine and serotonin levels in students during exam-related stress. Its relevance stems from the high risk of emotional burnout and cognitive impairments during examination periods. Based on an analysis of domestic and international scientific literature, a model is proposed of the neurobiological effects of aerobic and anaerobic exercise on monoaminergic systems. Results of a comparative analysis of the effectiveness of different types of physical activity are presented. Specific methodological recommendations are formulated for psychology students on integrating physical interventions into exam-preparation routines.

Keywords: physical activity, dopamine, serotonin, exam stress, neurotransmitters, students, applied psychology, psychoregulation, cognitive endurance, aerobic exercise

Актуальность. Экзаменационная сессия является одним из наиболее мощных стресс-факторов в студенческой среде. Как отмечают М. А. Ботникова и О. А. Архипова, экзаменационный стресс занимает одно из

Дневник науки | www.dnevniknauki.ru | СМЭЛ № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

первых мест среди причин, вызывающих психическое напряжение у учащихся колледжей и студентов университета, причём чрезмерное напряжение возникает именно в экзаменационный период, сопровождается снижением настроения и ухудшением когнитивных функций [1]. Особенно уязвимы студенты направления «Практическая психология в образовании», поскольку их будущая профессиональная деятельность сопряжена с высокими требованиями к эмоциональной регуляции и эмпатии, с детьми, а длительное пребывание в состоянии стресса может приводить к деформации личностных ресурсов уже на этапе обучения.

В исследовании А. В. Гулина и С. В. Шутовой с участием 319 студентов (18–20 лет) было показано, что концентрация кортизола оставалась в пределах физиологической нормы в межсессионный период у 50% студентов, тогда как в период сессии – лишь у 25%. Также во время сессии ухудшались параметры психоэмоционального состояния. Авторы исследования зафиксировали усиление симпатических влияний и напряжение центральных механизмов регуляции сердечной деятельности, что означает чрезмерную трату физиологических ресурсов на адаптацию к экзаменационному стрессу [3].

Традиционно в психолого-педагогической практике для коррекции экзаменационного стресса применяются дыхательные техники, аутогенная тренировка и когнитивно-поведенческие методы, однако за пределами внимания часто остаётся физиологический канал регуляции – целенаправленная физическая активность [5], способная напрямую влиять на ключевые нейромедиаторные системы: дофаминергическую и серотонинергическую. Именно эти системы отвечают за мотивацию (дофамин), эмоциональную стабильность и контроль тревоги (серотонин) [8].

Цель исследования: теоретически обосновать и проанализировать возможности использования различных видов физической активности для регуляции уровня дофамина и серотонина у студентов в процессе подготовки к экзаменам.

Задачи:

1. Проанализировать и провести обзор современных литературных данных о влиянии физической нагрузки на синтез и метаболизм дофамина и серотонина.
2. Выявить дифференциальные эффекты аэробных, анаэробных и смешанных нагрузок на нейромедиаторные системы.
3. Выполнить аналитическое исследование с выделением наиболее эффективных параметров физической активности для студентов в условиях экзаменационного стресса.
4. Разработать конкретные методические рекомендации для студентов-психологов по внедрению физических интервенций в режим подготовки к экзаменам.

Результаты исследования и их обсуждение.

В основе эмоций и чувств человека лежит работа различных отделов мозга, а также влияние определённых молекул-нейромедиаторов, среди которых ключевую роль играют дофамин и серотонин. Экзаменационный стресс активирует гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковую ось (ГГН-ось), что приводит к повышению уровня кортизола [3]. Как показывают результаты отечественных исследований, экзаменационный стресс оказывает негативное влияние на нервную, сердечно-сосудистую и иммунную системы студентов, причём наиболее интенсивное выделение кортизола наблюдается в предэкзаменационный период и коррелирует со степенью тревожности [1, 3].

Хроническое повышение кортизола оказывает ингибирующее действие на префронтальную кору головного мозга, ответственную за исполнительные функции, и одновременно снижает чувствительность дофаминовых рецепторов. Согласно данным зарубежных исследователей, длительное воздействие глюкокортикоидов приводит к снижению продукции трофических факторов мозга (BDNF), что напрямую коррелирует с падением когнитивной выносливости [10, 11].

Серотониновая система при хроническом стрессе также претерпевает изменения: снижается синтез серотонина, что клинически проявляется повышенной тревожностью и снижением способности к торможению негативных мыслей [8]. Хронический стресс вызывает дисфункцию кортизола, что приводит к депрессии и ускоренному старению клеток, причём больше всего случаев проявления факторов стресса и депрессии замечено именно у студентов – на это влияет постоянное волнение перед сдачей экзаменов и большая учебная нагрузка.

Физическая нагрузка оказывает значительное влияние на центральные нейромедиаторы мозга [12]. Регулярные физические упражнения способствуют повышению концентрации таких химических веществ в мозге, как дофамин, серотонин и норадреналин, помогая поддерживать более стабильное позитивное настроение. Дофамин, в частности, участвует в активации системы вознаграждения, осуществляя контроль как над моторной, так и над когнитивной деятельностью.

Согласно данным обобщённого зарубежного обзора [12], физическая нагрузка умеренной и высокой интенсивности вызывает увеличение внеклеточного уровня дофамина в полосатом теле и прилежащем ядре. Механизм включает увеличение синтеза дофамина из тирозина за счёт повышения активности тирозингидроксилазы. Важным уточнением является зависимость эффекта от интенсивности нагрузки. Согласно исследованиям С. Р. McDowell с соавторами [11], низкоинтенсивные нагрузки (ходьба, лёгкая разминка) практически не влияют на уровень дофамина, тогда как интервальные тренировки с кратковременными пиками интенсивности (>80% от максимальной ЧСС) демонстрируют наиболее выраженный эффект. Однако для студентов, находящихся в состоянии стресса и минимальной физической активности, высокоинтенсивные нагрузки могут привести к избыточному выбросу кортизола, что снижает положительный эффект. Оптимальным признаётся диапазон 60–75% от максимальной ЧСС.

Влияние физической нагрузки на серотонин объясняется несколькими путями:

– во-первых, мышечная работа повышает доступность триптофана (предшественника серотонина) в крови за счёт конкуренции с другими крупными нейтральными аминокислотами – транспорт триптофана через гематоэнцефалический барьер облегчается;

– во-вторых, утилизация глюкозы работающими мышцами снижает уровень инсулина, что также способствует увеличению соотношения триптофан/ВСАА [12].

Ключевой особенностью серотонинового ответа является его зависимость от длительности нагрузки: кратковременная активность (до 20 минут) может не давать устойчивого эффекта, тогда как аэробная работа продолжительностью 30–45 минут достоверно повышает уровень серотонина, что коррелирует со снижением реактивной тревожности [10]. При этом чрезмерно длительные нагрузки (>90 минут без отдыха) способны, напротив, истощать запасы триптофана и приводить к парадоксальному повышению утомления и раздражительности [9].

Психологи L. Wu и R. Zhou из Нанкинского университета провели экспериментальное исследование с участием 40 студентов с высоким уровнем тревожности. Участники экспериментальной группы в течение 30 минут тренировались на беговой дорожке (быстрая ходьба и лёгкий бег с контролем пульса), после чего проходили компьютерный тест на ингибиторный контроль. Результаты ЭЭГ показали, что физическая активность улучшает распределение внимания при решении сложных задач [13]. Студенты из спортивной группы сообщили о снижении субъективного уровня тревоги, а в поведенческом тесте стали значительно быстрее определять направление стимулов, сохранив при этом максимальную точность ответов.

Отдельного внимания заслуживают низкоинтенсивные практики «тело-разум», в первую очередь практики «мягкого» фитнеса (йога, пилатес, Дневник науки | www.dnevniknauki.ru | СМИ ЭЛ № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

стретчинг и пр.) Как показывают данные исследований [10], занятия указанного типа способствуют снижению уровня кортизола и выработке таких нейромедиаторов, как дофамин и серотонин, что объясняет положительное влияние на психоэмоциональное состояние. Комплексное применение элементов «мягкого» фитнеса может быть эффективно интегрировано в учебный процесс по физической культуре в ВУЗе и способствует нормализации как физического, так и психологического состояния студентов, что отражается на эффективности их деятельности [6, 7].

В таблице 1 представлена сравнительная характеристика различных видов нагрузок и их влияние на уровень дофамина и серотонина.

Таблица 1 – Сравнительная характеристика видов нагрузок и их влияние на уровень дофамина и серотонина

Тип нагрузки	Дофамин	Серотонин	Оптимальная длительность	Риски при стрессе
Аэробная (бег, плавание, велосипед)	Повышение умеренное, отсроченное	Повышение выраженное, устойчивое	30-45 мин	Низкие
Анаэробная (спринт, отягощения)	Резкое повышение	Кратковременное повышение	10-20 мин	Повышенный кортизол, риск перетренированности
Смешанная (интервальная)	Выраженное фазовое повышение	Умеренное повышение	20-30 мин	Средние (необходим контроль восстановления)
Низкоинтенсивная («мягкий» фитнес, ходьба)	Практически не меняется	Небольшое повышение	40-60 мин	Минимальные

На основе отечественных и зарубежных источников нами был проведён анализ данных, посвящённый влиянию физической активности на нейромедиаторные системы у студентов, находящихся в условиях хронического стресса, в результате чего получены следующие результаты:

1. Физическая активность является эффективным немедикаментозным
- Дневник науки | www.dnevniknauki.ru | СМИ ЭЛ № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

регулятором дофамина и серотонина. При этом аэробные нагрузки средней интенсивности (ЧСС 130–150 уд/мин, длительность 30–45 минут) обеспечивают оптимальный баланс между стимуляцией нейромедиаторных систем и предотвращением длительного повышения уровня кортизола. Этот вывод подтверждается как зарубежными данными [10, 12], так и результатами отечественных исследований [1, 2], показывающих улучшение психоэмоционального состояния при регулярных занятиях спортом.

2. Дифференцированный подход критически важен. Для повышения мотивации и концентрации в начале дня предпочтительны короткие (15–20 мин) интервальные или аэробные нагрузки с акцентом на дофаминергический эффект; для снижения тревоги и улучшения сна – вечерние аэробные сессии длительностью 30–40 минут или практики йоги [10].

3. В период экзаменационной сессии следует избегать высокоинтенсивных анаэробных тренировок за 24–48 часов до экзамена, поскольку они могут усугубить стресс-реакцию и привести к парадоксальному повышению уровня кортизола [9, 11].

4. Даже однократная физическая активность даёт немедленный когнитивный и эмоциональный эффект. Аэробная тренировка длительностью 30 минут способна снизить тревожность и улучшить концентрацию внимания в день экзамена [13].

5. Регулярность имеет большее значение, чем интенсивность. Выявленная обратная зависимость между объёмом двигательной активности и частотой стресса [4] подтверждает, что даже ежедневная 20-минутная ходьба в быстром темпе через 2 недели улучшает психоэмоциональное состояние.

На основе проанализированных источников мы можем предложить следующие методические рекомендации для студентов-психологов:

1. Интеграция физической активности в расписание подготовки. Оптимальный режим – 4–5 раз в неделю по 30–40 минут аэробной нагрузки (ЧСС 120–140 уд/мин) + ежедневная утренняя 10-минутная разминка;

2. Контроль интенсивности по пульсу и самочувствию. Целевая зона для регуляции серотонина — 60–75% от максимальной ЧСС. При появлении чувства «не могу говорить полным предложением» необходимо снижение темпа;

3. Использование принципа «микроактивности». Если нет 30 минут подряд, необходимо делить нагрузку на 3 сессии по 10 минут (утром, в обед, после ужина);

4. Сочетание физической активности с дыхательными техниками. Во время бега или ходьбы необходимо использовать ритмичное дыхание: вдох на 4 шага, выдох на 4 шага – это усиливает парасимпатический ответ.

В результате проведенного анализа литературы мы можем предложить следующие комплексы упражнений для студентов в период экзаменационной сессии (таблица 2).

Таблица 2 – Комплексы упражнений, рекомендуемые для экзаменационного периода

Комплекс упражнений	Длительность	Содержание	Ожидаемый эффект
Утренняя дофаминовая зарядка	за 30–40 минут до начала интенсивной умственной работы	5 минут суставной разминки, затем 15 минут бега трусцой или велотренажёра в пульсовой зоне 130–150 уд/мин, затем 5 минут динамического стретчинга	повышение дофамина, улучшение переключения внимания [8, 10].
Вечерняя серотониновая сессия	за 2–3 часа до сна	40 минут быстрой ходьбы (или плавание, или велоэргометрия) при ЧСС 110–130 уд/мин. Последние 10 минут – снижение темпы и дыхательная релаксация	повышение серотонина, снижение кортизола, улучшение качества сна
Антистресс-йога перед экзаменом	в день экзамена, за час до выхода	10 минут: поза кошки-коровы, поза ребёнка, поза собаки мордой вниз. 10 минут: попеременное носовое дыхание (4-4-6-2: вдох, задержка, выдох, пауза)	Снижение уровня стресса

Заключение. Проведённый теоретический анализ и систематизация отечественных и зарубежных литературных данных убедительно показывают, что целенаправленная физическая активность является рабочим, доступным и физиологически обоснованным средством регуляции уровня дофамина и серотонина у студентов в период подготовки к экзаменам. Аэробные нагрузки средней интенсивности, выполняемые регулярно, способствуют не только снижению тревожности и повышению мотивации, но и улучшают когнитивную выносливость, что непосредственно влияет на академическую успеваемость.

Для студентов направления «Практическая психология в образовании» владение этими знаниями имеет двойную ценность: с одной стороны, это ресурс личной адаптации к стрессовым ситуациям в учёбе, с другой – инструмент будущей профессиональной деятельности, поскольку психолог, работающий в образовательной среде, должен уметь предлагать научно обоснованные, немедикаментозные способы поддержки психического здоровья.

Библиографический список

1. Ботникова, М. Н., Архипова, О. А. Анализ психофизиологических показателей у девушек и юношей в межсессионный и экзаменационный периоды // Национальный вестник медицинских ассоциаций. – 2025. – Т. 2, № 2. – С. 17–18.
 2. Галимов Г. Я., Кудрявцев М. Д., Кулиев В. К. и др. Физическая активность как средство профилактики тревожности у студентов // Физическое воспитание, спорт, физическая реабилитация и рекреация: проблемы и перспективы развития. – Красноярск, 2024. – С. 68–71.
 3. Гулин, А. В., Шутова, С. В. Влияние экзаменационного стресса на гормональные, вегетативные, нейрофизиологические и психоэмоциональные
- Дневник науки | www.dnevniknauki.ru | СМИ ЭЛ № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

параметры функционального состояния организма студентов // Учёные записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2020. – № 6. – С. 64–72.

4. Озимко, У. Н. Психоэмоциональные эффекты физической активности в молодежной среде // Актуальные проблемы современной медицины и фармации – 2025: сб. материалов Международной научно-практической конференции студентов и молодых ученых. – Минск: БГМУ, 2025. – С. 445–448.

5. Рожнов А.А., Белевский В.Н., Амелина В.М. Особенности мотивации студентов к занятиям физической культурой // Вестник Калужского университета. – 2020. – № 2 (47). – С. 124–126.

6. Широкова Е.А., Бакурова О.Н. Психолого-педагогические особенности применения средств мягкого фитнеса в занятиях физической культурой со студентами высших учебных заведений // Мир науки. Педагогика и психология. – 2024. – Т. 12, № 5.

7. Широкова Е.А. Особенности применения методики «мягкого» фитнеса в регулировании качества жизни студентов гуманитарных специальностей: дис....канд. пед. наук : 13.00.04 / Е. А. Широкова. – Москва: РГУФКСМиТ, 2021. – 186 с.

8. Chaouloff, F., Berton, O., Mormède, P. Serotonin and Stress // Neuropsychopharmacol. – 1999. – №21. – P. 28–32.
[https://doi.org/10.1016/S0893-133X\(99\)00008-1](https://doi.org/10.1016/S0893-133X(99)00008-1)

9. Deister, P. F. Exercise and stress: neuroendocrine resilience // Journal of Special Operations Medicine. – 2020. – Vol. 20 (2). – P. 82–89.

10. Greenwood, B. N., Fleshner, M. Exercise, stress resistance, and central serotonergic systems // Exercise and Sport Sciences Reviews. – 2011. – № 39(3). – P. 140–149. doi:10.1097/JES.0b013e31821f7e45.

11. McDowell C. P., Dishman R. K., Gordon B. R., Herring M. P. Physical Activity and Anxiety: A Systematic Review and Meta-analysis of Prospective Cohort Studies // American Journal of Preventive Medicine. – 2019. – Vol. 57, Is.

4. – P. 545–556.

12. Meeusen, R., Meirleir K. Exercise and Brain Neurotransmission // Sports Medicine. – 2012. – Vol. 20. – P. 160–188.

13. Wu L., Zhou R. Acute aerobic exercise reduces anxiety and improves inhibitory control in test-anxious students // Physiology & Behavior. — 2026. — Vol. 272.