



Научно-исследовательский журнал «Modern Humanities Success / Успехи гуманитарных наук»  
<https://mhs-journal.ru>  
2025, № 12 / 2025, Iss. 12 <https://mhs-journal.ru/archives/category/publications>  
Научная статья / Original article  
Шифр научной специальности: 5.8.6. Оздоровительная и адаптивная физическая культура  
(педагогические науки)  
УДК 378.09

## Оптимизация двигательной активности студенческой молодежи с нарколепсией и симптоматикой дисфункции срединно-стволовых структур головного мозга

<sup>1</sup> Якутина Н.В., <sup>1</sup> Шульга Е.Е.,

<sup>1</sup> Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)

**Аннотация:** в данной статье рассматривается влияние физических упражнений на студентов, страдающих нарколепсией и дисфункцией срединно-стволовых структур. Представлено экспериментальное обоснование эффективности применения определенных видов физических упражнений на основные физиологические параметры организма с целью улучшения симптомов заболеваний. Изучены международные исследования по данной теме для понимания влияния различных видов физической нагрузки на состояние здоровья пациентов с данными заболеваниями с целью подбора оптимальных физических упражнений. Разработана система оценки влияния физической активности на симптомы данных заболеваний для студентов ВУЗов, учитывающая показатели физической активности, пульса, артериального давления, средней продолжительности сна, температуры тела, а также результаты когнитивных и психологических тестов.

Выявлено положительное влияние подобранного комплекса физических упражнений на симптомы указанных заболеваний. Отмечается общее понижение средней частоты сердечных сокращений в дневное время. На протяжении всего исследования наблюдались позитивные изменения среднесуточного артериального давления. Значительно улучшились показатели качества и средней продолжительности сна. Сон стал качественнее, благодаря удлинению продолжительности фаз медленного и быстрого сна. Произошли положительные изменения ментальных и когнитивных функций.

**Ключевые слова:** физические упражнения, нарколепсия, заболевания нервной системы, физиологические показатели, ментальные и когнитивные функции

**Для цитирования:** Якутина Н.В., Шульга Е.Е. Оптимизация двигательной активности студенческой молодежи с нарколепсией и симптоматикой дисфункции срединно-стволовых структур головного мозга // Modern Humanities Success. 2025. № 12. С. 61 – 68.

Поступила в редакцию: 6 августа 2025 г.; Одобрена после рецензирования: 9 октября 2025 г.; Принята к публикации: 18 ноября 2025 г.

\*\*\*

## Optimization of the motor activity of students with narcolepsy and symptoms of dysfunction of the mid-stem structures of the brain

<sup>1</sup> Yakutina N.V., <sup>1</sup> Shulga E.E.,

<sup>1</sup> Kosygin State University of Russia

**Abstract:** this article examines the impact of physical exercise on students suffering from narcolepsy and mid-stem structure dysfunction. An experimental substantiation of the effectiveness of using certain types of physical exercises on the basic physiological parameters of the body in order to improve the symptoms of diseases is presented. International studies on this topic have been studied to understand the impact of various types of physical activity on the health of patients with these diseases in order to select optimal physical exercises. A system has been developed to assess the effect of physical activity on the symptoms of these diseases for university students, taking into account indicators of physical activity, pulse, blood pressure, average sleep duration, body temperature, as well as the results of cognitive and psychological tests.

The positive effect of the selected set of physical exercises on the symptoms of these diseases was revealed. There is a general decrease in the average heart rate during the day. Positive changes in average daily blood pressure were observed throughout the study. Indicators of the quality and average duration of sleep have significantly improved. Sleep has improved due to the lengthening of the phases of slow and fast sleep. There have been positive changes in mental and cognitive functions.

**Keywords:** physical exercise, narcolepsy, diseases of the nervous system, physiological parameters, mental and cognitive functions

**For citation:** Yakutina N.V., Shulga E.E. Optimization of the motor activity of students with narcolepsy and symptoms of dysfunction of the mid-stem structures of the brain. Modern Humanities Success. 2025. 12. P. 61 – 68.

The article was submitted: August 6, 2025; Approved after reviewing: October 9, 2025; Accepted for publication: November 18, 2025.

### Введение

Состояние и реакции нервной системы напрямую влияют на трудоспособность и полноценное проживание жизни человеком. По мнению Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) в настоящее время неврологические заболевания являются ведущей причиной нездоровья и инвалидности во всем мире [2, с. 175]. На сессии Всемирной ассамблеи здравоохранения в 2022 г. государства-члены утвердили Межсекторальный глобальный план действий (МГПД) по борьбе с эпилепсией и другими неврологическими расстройствами на 2022-2031 гг., в котором намечены масштабные цели по преодолению хронической тенденции к игнорированию неврологических расстройств [5].

В системе высшего образования существуют определенные особенности занятий физической культурой студентов ВУЗов. В ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство)» занятия по физической культуре проходят в элективной форме. По состоянию здоровья студенты делятся на основную группу, специальную медицинскую группу и группу освобожденных от практических занятий. Студенты, полностью освобожденные от практических занятий, имеют серьезные заболевания, инвалидность. Но даже им, зачастую, требуется физическая нагрузка, которую необходимо подбирать строго индивидуально [6].

Данная работа стала результатом индивидуального исследовательского проекта студента второго курса РГУ им. А.Н. Косыгина Института информационных технологий и цифровой трансформации по изучению своих заболеваний (нарколепсия и дисфункция срединно-стволовых структур мозга) в контексте задач дисциплины «физическая культура и спорт», в том числе подбор оптимальной физической нагрузки с учетом указанных заболеваний.

Нарколепсия – сложное неврологическое расстройство, основой которого является нарушение функционирования систем, регулирующих бодрствование, таких как норадренергическая, серотонинергическая и дофаминергическая [1, с. 89]. Основными проявлениями нарколепсии и дисфункции срединно-стволовых структур мозга (ДССС) являются избыточная дневная сонливость, эпизоды катаплексии (внезапной утраты мышечного тонуса), галлюцинации и сонный паралич [2, с. 213; 3, с. 118].

Предполагается, что поиск и подбор оптимальных упражнений для самостоятельных занятий улучшит общее самочувствие и обеспечит реализацию образовательных потенциалов обучающегося [11].

*Цель исследования:* разработать систему оценки влияния физической активности на симптомы заболевания нарколепсия и дисфункцию срединно-стволовых структур мозга для дальнейшего практического применения в качестве самоконтроля занимающихся физическими упражнениями и подбора адекватной физической нагрузки для поддержания здоровья и сохранения учебной работоспособности при данных патологиях.

### Материалы и методы исследований

В исследовании участвовал 1 студент с нарколепсией и дисфункцией срединно-стволовых структур мозга. Исследование продолжалось в течение двух месяцев (60 дней), во время которых ежедневно производился сбор эмпирических данных, включая показатели физической активности, пульса, артериального давления, средней продолжительности сна, температуры тела. Также проводились и оценивались результаты когнитивных и психологических тестов.

Для замера физиологических показателей исследования применялся ряд инструментов и устройств:

– автоматический тонометр A&D Company Ltd. UA-888;

- часы Garmin Fenix 6 Pro Solar с высокоточными датчиками пульса, качества сна;
- медицинский термометр.

Психоземotionalное состояние оценивалось тестом по шкале депрессии Бека BDI, (Beck Depression Inventory), а уровень когнитивных функций – Mini-Mental State Examination (MMSE).

Частота измерений проводилась следующим образом:

- артериальное давление (АД) замерялось 6 раз в сутки;
- температура тела ( $t^{\circ}$ ) – 1 раз в сутки;
- ЧСС – постоянно.
- психологическое тестирование – 4 раза (по 2 теста в начале и в конце исследования).
- средняя продолжительность сна – один раз в неделю.

Физические нагрузки осуществлялись 5 раз в неделю:

- ходьба 10.000 – 15.000 шагов – ежедневно;
- упражнения низкой интенсивности (растяжка, дыхательные практики, медитация) – 20 минут в день;
- аэробные упражнения средней интенсивности (велотренажёр, беговая дорожка) – 10 минут в день;
- силовые тренировки с собственным весом (приседания, отжимания) или с легкими отягощениями (гантели 1-8 кг) – 20 минут в день.

Для обеспечения объективности, препараты медикаментозной терапии и их дозировки в ходе исследования оставались неизменными.

### Результаты и обсуждения

Для подбора физических упражнений и понимания их влияния на состояние здоровья пациентов с нарколепсией были изучены международные исследований по данной теме [7-10]:

1) Университет Джонса Хопкинса, Балтимор, штат Мэриленд. Оценка влияния аэробных упражнений на дневную сонливость и когнитивные функции показала снижение дневной сонливости на 26% (измерено по Эпвортской шкале сонливости); улучшение результатов тестов на внимание и память на 15%.

2) Институт неврологии Университета Гейдельберга, Гейдельберг, Баден-Вюртемберг, Германия. Изучение влияния физической активности на симптомы катаплексии показало снижение частоты эпизодов катаплексии на 19%; повышение уровня нейротрофического фактора BDNF в крови на 35%.

3) Токийский медицинский университет, Научно-исследовательский институт сна, Токио, Япония. Изучение влияния упражнений низкой интенсивности (йога и растяжка) на психоземotionalное

состояние и качество сна пациентов с нарколепсией показало снижение уровня тревожности на 24% (по шкале Гамильтона); уменьшение симптомов депрессии на 18%; увеличение длительности сна в фазе быстрого движения глаз (REM) на 10%.

4) Оксфордский университет, Центр изучения сна и циркадных ритмов, Оксфорд, Великобритания. Исследование нейропластических изменений в мозге под воздействием физической активности у пациентов с нарколепсией показало увеличение объема гиппокампа (по данным МРТ), что связано с улучшением когнитивных функций; увеличение скорости обработки информации и способности к обучению на 12%.

5) Университет Монреаля, Центр изучения сна и здоровья, провинция Квебек, Канада. Оценка влияния умеренных физических нагрузок на уровень стресса и общее самочувствие пациентов с нарколепсией показало снижение уровня кортизола на 20%, что указывает на снижение стресса; увеличение удовлетворенности жизнью на 25% (по шкале общего благополучия).

Наиболее значимым по результатам оказалось исследование, проведенное в Университетской клинике Гейдельберга, Германия. Оно показало снижение катаплексии на 19% и повышение уровня BDNF на 35%, что свидетельствует о долгосрочных улучшениях нейропластичности и устойчивом влиянии на симптоматику. Эти данные выделяются своей объективностью, подтвержденной биохимическими показателями.

Базовые показатели исследуемого перед началом нашего эксперимента представляли собой:

- Ср. ЧСС в дневное время: 113 уд/мин;
- Ср. АД: 149/100 мм рт. ст.;
- Ср.  $t$  тела:  $37.1^{\circ}$  C;
- Ср. продолжительность сна: 10ч.;
- Тест BDI: 15 баллов (по шкале соответствует легкой депрессии);
- Тест MMSE: 18 баллов (по шкале тестирования соответствует умеренному нарушению когнитивных функций).

Рассмотрим динамику показателей среднего дневного ЧСС во время исследования. Этот показатель является одним из наиболее важных, поскольку при ДССС наблюдаются стойкие нарушения сердечного ритма. У исследуемого это проявлялось периодической тахикардией в течение дня.

В процессе анализа были выделены три периода изменения ср. ЧСС: начальный (1-12 день), средний (12-39 день), посл едний (39-60 день). Понижение ср. ЧСС в дневное время можно наблюдать по линии тренда на рис. 1.



Рис. 1. Линия тренда, демонстрирующая понижение ср. ЧСС.

Fig. 1. A trend line showing a decrease in the average heart rate.

Начальный период характеризовался повышением ср. ЧСС в дневное время, что является негативным изменением при дисфункции срединно-стволовых структур головного мозга.

Средний период показал нестабильное понижение ср. ЧСС в дневное время, что является позитивным изменением.

Последний период изначально характеризовался нестабильным повышением ср. ЧСС в дневное время, однако, после 52 дня исследования стало проявляться понижение показателей.

Согласно полученным результатам, ср. ЧСС уменьшалось вплоть до конца исследования. Исходя из этого, можно сделать следующие предположения:

- благодаря аэробным упражнениям (в большей степени) и упражнениям низкой интенсивности удалось уменьшить симптоматику ДССС в виде тахикардии;

- существует возможность уменьшить ЧСС вплоть до нормального ритма за счет дальнейших регулярных физических нагрузок при правильно

подобранной фармакологической терапии (в случае лёгкого течения заболевания без осложнений).

За время исследования отмечается общее понижение ср. ЧСС в дневное время на ~16,67% относительно своих первоначальных показателей. Это свидетельствует о положительных реакциях со стороны нервной системы на подобранную физическую активность.

Далее рассмотрим влияние регулярных физических упражнений на АД. Артериальное давление также является значимым параметром, как и ЧСС. Наряду с тахикардией при ДССС у пациентов часто наблюдается пароксизмальное (приступообразное) повышение АД. (У исследуемого АД доходило до 192/118 мм. рт. ст.)

На рис. 2 представлен график изменения ср. АД с линией тренда и отображением вариабельности систолического (верхнего) и диастолического (нижнего) АД:

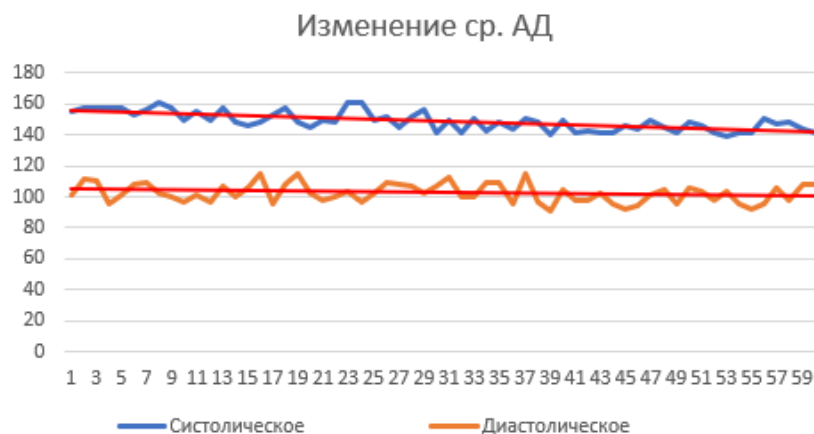


Рис. 2. Изменение среднесуточного артериального давления с линией тренда.  
Fig. 2. Change in average daily blood pressure with the trend line.

На графике чётко прослеживается стабильное понижение верхнего (систолического) давления после 29 дня исследования. Оно удерживалось на значениях меньше 159 мм рт. ст. до окончания наблюдения.

Проанализировав разницу между максимальным и минимальным систолическим давлением, можно сказать, что систолическое давление снижалось на 13,66% относительно своих показателей за время исследования.

Относительно исходных показателей систолическое давление периодически снижалось на 6,71%.

Нижнее (диастолическое) давление периодически снижалось на 9%.

В целом, на протяжении всего исследования мы наблюдали позитивные изменения ср. АД. Сбалансированные нагрузки разного типа помогли сердечно-сосудистой системе легче справляться с пароксизмальной (приступообразной) активностью головного мозга, которая вызывает перепады давления и тахикардию, что является симптоматикой ДССС.

Было рассмотрено влияние регулярных физических упражнений на температуру тела. Из-за неправильной активности определённых структур мозга, у больных нарколепсией наблюдается повышение  $t$  тела (в основном, до 37,5 градусов).

За всё время исследования температура тела удерживалась на одинаковых значениях диапазона 36,9 – 37,2, что не считается связанным с результатом физических нагрузок.

Исследование продолжительности и качества сна. Одним из главных симптомов нарколепсии и ДССС, является нарушение сна по всем его параметрам. Данные показатели заслуживают пристального внимания, так как в случае отсутствия качественного сна другие симптомы заболевания начинают резко ухудшаться [4, с. 4-22].

В данном исследовании были проанализированы данные только ночного сна, поскольку для изучения дневного сна необходимо специальное оборудование и регулярный внешний контроль.

На рис. 3 представлена средняя продолжительность сна за каждую неделю исследования:



Рис. 3. Средняя продолжительность сна.  
Fig. 3. Average sleep duration.

Исследование средней продолжительности сна показало незначительное уменьшение на 1-2 часа, что является позитивным изменением.

Инструменты для исследования сна подсчитали уровень стресса следующим образом: данный показатель был высчитан из вариативности ЧСС и физической нагрузки в течение дня. Полученные данные указывают на положительные изменения. Организм нуждается в отдыхе после физической и умственной нагрузки, поэтому требуется большее время на его восстановление [4, с. 72-73].

При рассмотрении фазы глубоко сна было выявлено ее увеличение. Фаза глубокого сна увеличилась на 74,65% по сравнению с отчетом на середине исследования, и соответственно еще на 11,71% на момент его окончания. Это является ключевым позитивным изменением.

Изучение фазы быстрого сна является важной для людей с неврологической дисфункцией. Она напрямую влияет на работу мозга, реорганизацию информации и стимулирование памяти. Фаза быстрого сна увеличилась на 300% по сравнению с отчетом на середине исследования, и соответственно еще на 97% на момент его окончания.

Используемые интерактивные инструменты предложили следующую общую оценку сна: данный показатель высчитан из средней продолжительности фаз и отношении их друг к другу.

$82/100 > 79/100 > 46/100$  (баллов по оценке ПО «Garmin Connect»)

По результатам исследования ПО «Garmin Connect» была составлена детальная хроника сна, в которой было отражено, что во время исследования показатели качества и средней продолжительности сна значительно улучшились. Сон стал качественнее, благодаря удлинению продолжи-

тельности фаз медленного и быстрого сна. Первый необходим организму для восстановления, а второй – для правильной работы мозга, что снижает негативную симптоматику нарколепсии и ДССС.

Рассмотрим результаты психологических тестов. За 2 месяца исследований BDI и MMSE тесты были пройдены 4 раза. На момент окончания исследования они показали следующие результаты:

- Тест Бека (BDI) – 12 баллов;
- MMSE тест – 20 баллов.

Таким образом, через 2 месяца регулярной физической нагрузки, результат BDI теста понизился на 3 балла, результат MMSE теста вырос на 2 балла.

По результатам психологического теста (Шкала депрессии Бека) произошли положительные изменения, результаты когнитивного теста (MMSE) остались в прежних границах диапазона шкалы тестирования. Можно сделать вывод, что физические нагрузки положительно повлияли на ментальное и когнитивное здоровье испытуемого, стимулируя активную работу мозга и повышая общее настроение. Данные процессы снижают симптоматику нарколепсии (ухудшение психологического состояния и общего настроения испытуемого) и дисфункции срединно-стволовых структур в виде нарушения когнитивных процессов и потери памяти, что положительно скажется на обучении в ВУЗе.

### Выводы

Исследование показало, что регулярное выполнение физических упражнений, специально подобранных под указанные заболевания, является значимым дополнением к основной терапии людей с нарколепсией и симптоматикой дисфункции



срединно-стволовых структур. Тренировки легкой и умеренной интенсивности, среди которых наибольшую эффективность показали аэробные упражнения и упражнения низкой интенсивности,

помогают облегчить основную симптоматику заболеваний и облегчить выполнение студентам, как основных жизненных задач, так и процесс обучения в ВУЗе.

#### Список источников

1. Ашмарин И.П., Ещенко Н. Д., Каразеева Е.П. Нейрохимия в таблицах и схемах. М.: Экзамен, 2007. 143 с.
2. Виктор М., Роппер А.Х. Руководство по неврологии по Адамсу и Виктору: учебное пособие для системы послевузовского профессионального образования врачей: пер. с англ. под ред. Н.Н. Яхно. М.: Мед. информ. агентство, 2006. 677 с.
3. Леонкин В., Дроздов А. и др. Нарколепсия. Полный справочник невропатолога. М: Эксмо, 2008. 607 с.
4. Петров А.М., Гиниатуллин А.Р. Нейробиология сна: современный взгляд: учебное пособие. Казань: КГМУ, 2012. 109 с.
5. Резолюция сессии Всемирной организации здравоохранения, 2022 г. [Электронный ресурс]. URL: [https://apps.who.int/gb/e/e\\_wha75.html#resolutions](https://apps.who.int/gb/e/e_wha75.html#resolutions) (дата обращения 22.06.2025)
6. Якутина Н.В., Любская О.Г., Садова Е.И. Разработка системы оценки эффективности обучения физической культуре студентов ВУЗа с художественно-технологическим профилем // Alma mater (Вестник высшей школы). 2019. № 8. С. 67 – 72.
7. Dinas P.C., Koutedakis Y., Flouris A. D. Effects of exercise and physical activity on depression: Ir J Med Sci. 2011. V. 180 (2). P. 319 – 325.
8. Golicki D., Bala M.M., Niewada M., Wierzbicka A. Modafinil for narcolepsy: systematic review and meta-analysis. 2010. № 16 (8). P. 177 – 186.
9. Hoyer D., Clarke D.E., Fozard J. R. International union of pharmacology classification of receptors for 5-hydroxytryptamine (serotonin) // Pharmacological Reviews. 1994. Vol. 46. № 2. P. 157 – 203.
10. Lockrane B., Bhatia P., Gore R. Successful treatment of narcolepsy and cataplexy: a review // Canadian Respiratory Journal. 2005. № 12 (4). P. 225 – 227.
11. Mandolesi L., Polverino A., Montuori S., Foti F., Ferraioli G., Sorrentino P., et al. Effects of physical exercise on cognitive functioning and wellbeing: biological and psychological benefits // Front Psychol. 2018. № 9. P. 509.

#### References

1. Ashmarin I.P., Yeshchenko N.D., Karazeeva E.P. Neurochemistry in Tables and Schemes. Moscow: Exam, 2007. 143 p.
2. Victor M., Ropper A.Kh. Handbook of Neurology according to Adams and Victor: a textbook for the system of postgraduate professional education of physicians: translated from English under the editorship of N.N. Yakhno. Moscow: Medical Information Agency, 2006. 677 p.
3. Leonkin V., Drozdov A., et al. Narcolepsy. A Complete Handbook of a Neurologist. Moscow: Eksmo, 2008. 607 p.
4. Petrov A.M., Giniatullin A.R. Neurobiology of Sleep: A Modern View: a textbook. Kazan: Kazan State Medical University, 2012. 109 p.
5. Resolution of the World Health Organization session, 2022. [Electronic resource]. URL: [https://apps.who.int/gb/e/e\\_wha75.html#resolutions](https://apps.who.int/gb/e/e_wha75.html#resolutions) (date of access 22.06.2025)
6. Yakutina N.V., Lyubskaya O.G., Sadovaya E.I. Development of a system for assessing the effectiveness of physical education teaching to university students with an artistic and technological profile. Alma mater (Higher School Bulletin). 2019. No. 8. P. 67 – 72.
7. Dinas P.C., Koutedakis Y., Flouris A. D. Effects of exercise and physical activity on depression: Ir J Med Sci. 2011. V. 180 (2). R. 319 – 325.
8. Golicki D., Bala M.M., Niewada M., Wierzbicka A. Modafinil for narcolepsy: systematic review and meta-analysis. 2010. No. 16 (8). P. 177 – 186.
9. Hoyer D., Clarke D.E., Fozard J.R. International union of pharmacology classification of receptors for 5-hydroxytryptamine (serotonin). Pharmacological Reviews. 1994. Vol. 46. No. 2. P. 157 – 203.

10. Lockrane B., Bhatia P., Gore R. Successful treatment of narcolepsy and cataplexy: a review. *Canadian Respiratory Journal*. 2005. No. 12 (4). P. 225 – 227.

11. Mandolesi L., Polverino A., Montuori S., Foti F., Ferraioli G., Sorrentino P., et al. Effects of physical exercise on cognitive functioning and wellbeing: biological and psychological benefits. *Front Psychol*. 2018. No. 9. P. 509.

#### **Информация об авторах**

Якутина Н.В., кандидат технических наук, доцент, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3263-5225>, Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство), 119071, г. Москва, ул. Малая Калужская, д. 1, [yakutina-nv@rguk.ru](mailto:yakutina-nv@rguk.ru)

Шульга Е.Е., ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0008-5245-5214>, Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство), 119071, г. Москва, ул. Малая Калужская, д. 1, [shulgaegor06@gmail.com](mailto:shulgaegor06@gmail.com)

© Якутина Н.В., Шульга Е.Е., 2026