

ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ СТУДЕНТОВ ПРИ ЗАНЯТИЯХ ФИЗИЧЕСКИМИ УПРАЖНЕНИЯМИ

В.И. Шалупин, канд. пед. наук, профессор

И.А. Родионова, канд. пед. наук, профессор

Д.В. Романюк, старший преподаватель

**Московский государственный технический университет гражданской авиации
(МГТУ ГА)
(Россия, г. Москва)**

DOI:10.24412/2500-1000-2024-6-4-60-66

***Аннотация.** В данной статье рассматриваются вопросы влияния физических упражнений на функциональные возможности организма студентов, связанные с лабильностью нервной системы, как до начала занятий физическими упражнениями (в состоянии относительного покоя), так и после их выполнения.*

В работе констатируется тот факт, что состояние нервной системы является своего рода камертоном общей работоспособности организма. При достаточно высоких показателях лабильности нервной системы организма можно предполагать, что проявления таких физических качеств как сила, быстрота, выносливость, и психических качеств, в частности, концентрации внимания, характеризуют высокие показатели функциональной готовности.

***Ключевые слова:** работоспособность, лабильность, нервная система, физические упражнения, функциональная готовность.*

Обоснование актуальности работы основывается на следующем положении. Высокий уровень двигательной активности непосредственно влияет на дееспособность людей [1]. Одним из путей подготовки высококвалифицированных специалистов гражданской авиации являются систематические занятия физической культурой и спортом с учетом научно обоснованных методов организации учебно-педагогического процесса по дисциплине «Физическая культура и спорт», с включением анализа данных экспресс-контроля получаемых при этом психофизиологических и биологических коэффициентов, способствующих оценке функционального состояния нервной и нервно-мышечной системы занимающихся. Физическая подготовка с рационально построенным двигательным режимом формирует многие психофизиологические и физические качества [2]. При выполнении физических упражнений в организме студентов включаются механизмы лабильности нервной системы, регулирующие мышечную деятельность и координирующие ее вегетативную защиту. В настоящее время боль-

шое внимание уделяется проблеме сохранения здоровья студентов, поскольку 72% выпускников школ имеют различные хронические заболевания, среди которых заболевания нервной системы занимают второе место [3].

Студенты, особенно первого курса, подвержены воздействию внешних факторов среды, что в определенной степени отрицательно сказывается на устойчивости организма. Это, прежде всего, выражается в адаптации к вузовской системе обучения, коренным образом отличающейся от школьной. Основная направленность занятий заключается в том, чтобы увеличить диапазон функциональных возможностей организма человека [4].

На наш взгляд, школьная система преподавания физической культуры не в полной мере отвечает требованиям учебно-педагогической деятельности в вузе. Для успешного обучения необходимо хорошее физическое здоровье и устойчивая нервная система. На основании многолетних наблюдений мы пришли к выводу, что студенты на первоначальном этапе обучения не в полной мере характеризуются до-

статочной физической подготовленностью. Учеба студента – это характерный пример умственной работоспособности, к которой принято относить работы, связанные с приемом и переработкой информации и требующие, преимущественно, напряжения сенсорного аппарата, памяти, активизации процессов мышления, эмоциональной сферы [5].

Приоритетная роль в нормализации работы всех систем организма принадлежит высшей нервной деятельности. Она генерирует в единое целое работу всех систем и органов; не исключением является и психическая функция. Зная закономерности функционирования физиологических систем организма, можно различными средствами двигательной активности эффективно влиять на отдельные их звенья, т.е. управлять адаптационным процессом [6]. Большую роль в укреплении здоровья и функционировании нервных процессов в организме играют физические упражнения.

Гипотеза. Систематические занятия физическими упражнениями улучшают функционирование нервной системы, улучшают ее работоспособность, способствуют повышению результатов ее деятельности. Эти упражнения благоприятствуют реализации нервных импульсов поступающих от органов чувств, генерирующих информацию, которая поступает от внешних раздражителей в центральную нервную систему (ЦНС).

Работа нервной системы во многом связана с моторикой человека. При целесообразном повторении физических упражнений уменьшаются энерготраты, функционирование организма становится более масштабным, моторика гораздо скоординированной и естественной. Физические упражнения, применяемые на занятиях по физической культуре, развивают такие двигательные качества как силу, выносливость и быстроту, что, на наш взгляд, способствует укреплению нервной системы, регулируя эти качества. Исходя из этого, можно сказать, что при формировании тестов, характеризующих и развивающих вышеперечисленные двигательные качества, мы сможем, в некоторой степе-

ни, оказывать интерференцию на статус нервной системы, увеличивая ее потенциальные возможности.

Если сравнить студентов, регулярно занимающихся физическими упражнениями и спортом, с теми, кто отрицает роль и значение моторики в жизни человека, то можно увидеть различия в координационных действиях, выносливости, способности быстро адаптироваться к новым условиям, меньше затрачивать энергию на выполнение каких-либо действий.

Регулярные занятия физическими упражнениями способствуют укреплению общего потенциала нервной системы от коры головного мозга до мышечной системы организма, тем самым повышая ее функциональные возможности. Под воздействием физических упражнений приходит в норму состояние основных нервных процессов – повышается уровень возбудимости при усилении процессов торможения, развиваются тормозные реакции при патологически выраженной повышенной возбудимости [7].

Студенты, постоянно занимающиеся физической культурой и спортом, имеют возможности за счет волевых усилий включать дополнительные резервы для достижения поставленных целей. Физическая нагрузка делает нервную систему человека менее возбудимой, его движения становятся более точными и уверенными [8]. Специалисты нейрофизиологии считают, что под воздействием нагрузочных механизмов физических упражнений возрастает подвижность нервно-мышечного аппарата. Это зависит, прежде всего, от особенностей таких нагрузок, например, при использовании переменного метода физических тренировок (fortleg) улучшаются замыкательные функции ЦНС.

Постепенное повышение физических нагрузок улучшает работу зрительного анализатора, расширяет поле зрения. При систематических занятиях физическими упражнениями наблюдается положительная динамика трансформации периферической нервной системы.

Студенты, которые готовы всемерно использовать моторику своего тела в дви-

гательной деятельности, меньше подвержены заболеваниям сердечно-сосудистой и дыхательной систем организма, гипертоническим заболеваниям. У них наблюдается брадикардия (урежение частоты сердечных сокращений (ЧСС)), дыхательная функция более глубокая и медленная, оптимизируется такая характеристика как эмоциональность: студенты более уравновешены и устойчивы к неожиданным изменениям ситуации. Под воздействием физических нагрузок улучшаются волевые качества: смелость, сила воли, упорство, целеустремленность и т.д. В общем случае оптимальным решением является такое, которое удовлетворяет всем поставленным требованиям в заданных условиях при минимальных затратах [9]. Однако, на фоне тяжелых физических нагрузок и отсутствия фазы отдыха может наблюдаться бессонница, что говорит о том, что в организме происходят процессы, указывающие на переутомление и истощение ЦНС. Причинами переутомления могут быть, прежде всего, психические и неврастенические нарушения работы организма.

Дальнейшее выполнение тяжелых физических нагрузок приводит к тому, что процесс утомления может перейти в фазу

переутомления, а это появление патологического синдрома, такого как: неадекватное поведение, неврастенические движения, истерия, изменение настроения и т.д. Состояние утомления и переутомления может наблюдаться и при возникновении конфликтных обстоятельств в учебном подразделении, а также в отношениях друг с другом.

Методы исследования. Нами было проведено исследование лабильности нервной системы до начала занятий физическими упражнениями, в состоянии релятивного покоя, и после их выполнения.

Целью исследования являлся мониторинг функционального состояния нервной системы студентов, выполнявших физические приемы и действия, в процессе занятий физическими культурами. К экспериментальным исследованиям нами были привлечены студенты МГТУ ГА факультета авиационных систем и комплексов в количестве 42 человек, которые выполняли функциональную пробу теппинг-тест по Е.П. Ильину, для определения показателей лабильности нервной системы. Каждому студенту был выдан листок с 6-ю равнозначными квадратами (10x10 см) и карандаш (шариковая ручка).

| | | |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 4 | 5 | 6 |

Рис. 1. Схема теппинг-теста, по Е.П. Ильину

Инструкция к тесту. По команде «начали», включался секундомер и в течение 30 сек. правой рукой студент ставил максимальное количество точек поочередно в каждом квадрате, двигаясь по часовой стрелке (5 сек. на квадрат). По истечении времени подавалась команда «стоп». Затем в следующие 30 сек. студент левой рукой выполнял те же действия. С какой руки выполнять задание не принципиально. Показатели фиксировались в начале занятий

физическими упражнениями и после их выполнения.

Обработка результатов включает следующие процедуры:

1) подсчет количества точек в каждом квадрате;

2) построение графика работоспособности (на оси абсцисс 5-секундные промежутки времени, на оси ординат — количество точек в каждом квадрате) [10].

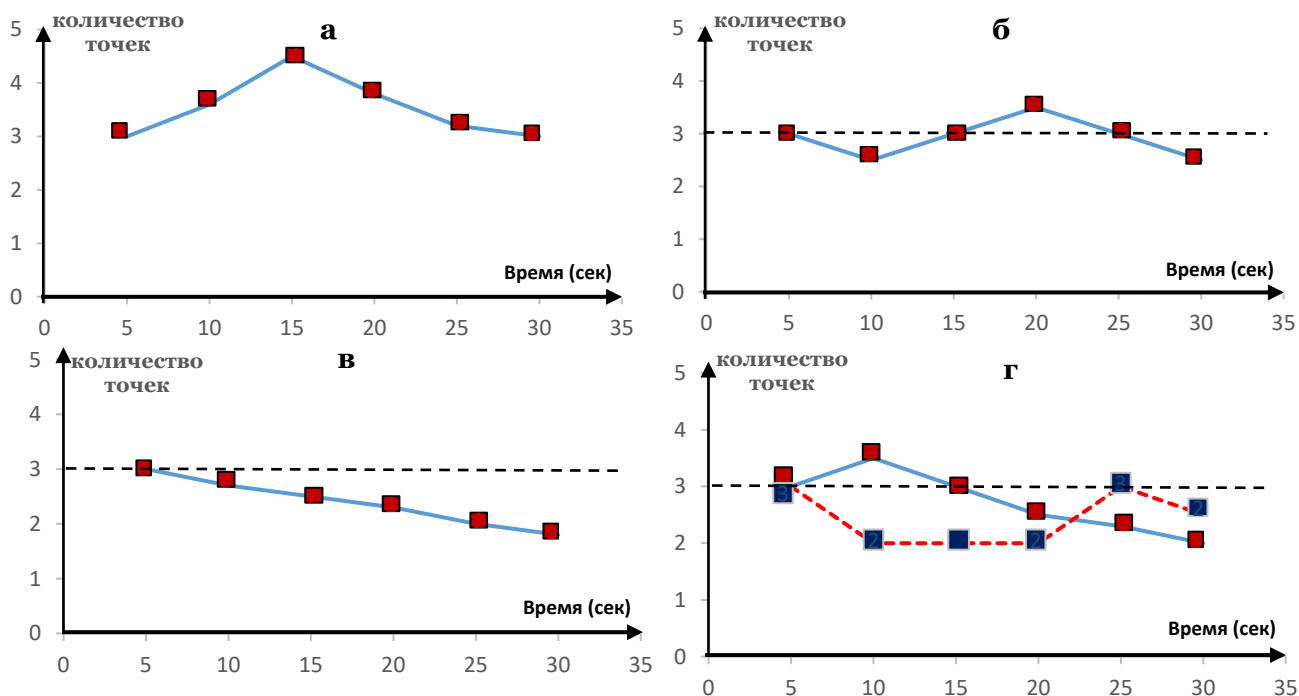


Рис. 2 Графики: а – выпуклого типа; б – ровного типа; в – нисходящего типа; г – промежуточного и вогнутого типов. Горизонтальная линия – линия, отмечающая уровень начального темпа работы в первые 5 секунд.

Полученные в результате варианты динамики максимального темпа могут быть условно разделены на пять типов, (рис. 2.) [10]:

- **выпуклый тип** – темп нарастает до максимального в первые 10-15 секунд работы; далее к 25-30 секундам он может снизиться ниже исходного уровня, то есть того уровня, который наблюдался в первые 5 секунд работы; этот тип кривой свидетельствует о наличии у испытуемого сильной нервной системы;

- **ровный тип** – максимальный темп удерживается примерно на одном уровне в течение всего времени работы; этот тип кривой характеризует нервную систему испытуемого как нервную систему средней силы;

- **нисходящий тип** – взятый испытуемым максимальный темп снижается уже

со второго 5-секундного отрезка и остается на сниженном уровне в течение всей работы; этот тип кривой свидетельствует о слабости нервной системы испытуемого;

- **промежуточный тип** – темп работы снижается после первых 10-15 секунд; этот тип расценивается как промежуточный между средней и слабой силой нервной системы – средне-слабая нервная система;

- **вогнутый тип** – первоначальное снижение максимального темпа сменяется затем кратковременным возрастанием темпа до исходного уровня; вследствие способности к кратковременной мобилизации такие испытуемые также относятся к группе лиц со средне-слабой нервной системой.

Таблица. Средние суммарные статистические коэффициенты лабильности нервной системы студентов в зависимости от факта выполнения физических упражнений

| № квадрата | Кол-во точек в квадрате в состоянии покоя правой и левой рукой в сумме (10 сек) | | Показатели подвижности нервных процессов в состоянии относительного покоя | | Оценка лабильности нервной системы |
|------------|---|-----------------------------|---|-----------------------------|------------------------------------|
| | до физических упражнений | после физических упражнений | до физических упражнений | после физических упражнений | |
| 1 | 71 | 56 | (≥ 70) Высокая | (50-69) средняя | Надежная (15,21 %) |
| 2 | 68 | 49 | (50-69) средняя | (<50) ниже средней | Пассивная (24,57 %) |
| 3 | 72 | 55 | (≥ 70) высокая | (50-69) средняя | Средняя (19,05 %) |
| 4 | 71 | 57 | (≥ 70) высокая | (50-69) средняя | Надежная (14,2 %) |
| 5 | 70 | 53 | (≥ 70) высокая | (50-69) средняя | Надежная (13,23 %) |
| 6 | 70 | 55 | (≥ 70) высокая | (50-69) средняя | Надежная (13,3 %) |

Результаты исследования. В результате проведенного нами исследования выяснилось, что до начала выполнения физических упражнений, в состоянии относительного покоя, коэффициенты лабильности нервной системы находились в диапазоне допустимой величины. Однако после выполнения физических упражнений коэффициенты снизились. На основании этого можно утверждать, что после выполнения физических нагрузок проявления лабильности нервных процессов приобретают определенную неустойчивость.

Выводы: Систематические занятия физической культурой и спортом, в пределах допустимых величин, повышают функциональную степень готовности нервной системы и, в частности, центральной нервной системы.

При чрезмерных физических нагрузках состояние нервной системы характеризуется разбалансированностью, что может привести к определенным патологическим заболеваниям.

Вследствие этого необходимо соблюдать ряд основных правил при занятиях физическим упражнениями:

- применять планомерную последовательность повышения физических нагрузок;
- следить за своими ощущениями и слушать свой организм;
- соблюдать технику безопасности при выполнении физических упражнений, особенно сложно-координационных;
- отказываться от занятий физической культурой и спортом вследствие какого-либо недомогания.

Состояние нервной системы является камертоном работоспособности организма. При достаточно высоких показателях лабильности нервной системы организма можно судить о том, что двигательные качества, такие как: сила, быстрота, выносливость, и психические качества, например, концентрация внимания, имеют высокие показатели функциональной готовности. Физические нагрузки положительно влияют на состояние нервной системы и оптимизируют ее деятельность.

Библиографический список

1. Родионова, И.А. Фитнес-подготовка студентов гуманитарных институтов / И.А. Родионова // Инновационные технологии в спорте и физическом воспитании подрастающего поколения: Материалы научно-практической конференции с международным участием, Москва, 21 февраля 2013 года / Московский городской педагогический университет, Педагогический институт физической культуры и спорта. – Москва: Московский городской педагогический университет, 2013. – С. 259-261. – EDN UFPFZJ.

2. Шалупин, В.И. Средства повышения профессионально важных качеств студентов-специалистов управления на воздушном транспорте (УВД) гражданской авиации / В.И. Шалупин, И.А. Родионова, Д.В. Романюк // Инновации и традиции в современном физкультурном образовании: Материалы межвузовской научно-практической конференции с международным участием, Москва, 18 марта 2020 года / Составитель Т.К. Ким. – Москва: Московский педагогический государственный университет, 2020. – С. 199-203. – EDN AJVYGT.

3. Скидан, М.Н. Влияние физических упражнений на ЦНС студентов / М.Н. Скидан, Л.Н. Порубайко // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – № 4-1. – С. 225-227. – EDN WHSXVN.

4. Морщанина, Д.В. Ценностные аспекты профессионально-прикладной физической подготовки в процессе обучения специалистов гражданской авиации / Д.В. Морщанина, В.В. Карпушин, В.И. Шалупин // Научный вестник Московского государственного технического университета гражданской авиации. – 2013. – № 192. – С. 130-133. – EDN RAMGDB.

5. Губина, Н.В. Влияние занятий физической культурой и спортом на работоспособность студентов / Н.В. Губина, Е.М. Колпакова // Международный студенческий научный вестник. – 2018. – № 3-5. – С. 634-638. – EDN XNNGFF.

6. Диагностика функционального состояния как средство оптимизации самоподготовки студентов в условиях дистанционного обучения / Е.Г. Зуйкова, Т.В. Бушма, И.Л. Бондарчук, Л.М. Волкова // Актуальные проблемы профессионально-прикладной физической культуры и спорта: межвузовский сборник научно-методических работ / Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого. – Санкт-Петербург: Политех-Пресс, 2020. – С. 20-24. – EDN JDGLVJ.

7. Бичев, В.Г. Влияние физических нагрузок на эмоциональное состояние студента / В.Г. Бичев // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2019. – № 8-1. – С. 51-56. – DOI 10.24411/2500-1000-2019-11455. – EDN КНУМКУ.

8. Попова, А.Д. Влияние физических нагрузок на нервную систему человека / А.Д. Попова, Л.М. Лукьянова // Наука-2020. – 2021. – № 8(53). – С. 131-136. – EDN RNFSQQ.

9. Шалупин, В.И. Критерии проверки и оценки физической подготовленности военнослужащих различных категорий: специальность 13.00.04 "Теория и методика физического воспитания, спортивной тренировки, оздоровительной и адаптивной физической культуры»: диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. – Санкт-Петербург, 2002. – 176 с. – EDN YUPNPL.

10. Практическая психодиагностика: методики и тесты: [диагностика психических состояний и свойств личности, диагностика межличностных и семейных отношений, диагностика профессионального подбора кадров] / ред.-сост. Д.Я. Райгородский. – Самара: Бахрах-М, 2011. – ISBN 978-5-94648-092-5. – EDN QYCBFL.

**FEATURES OF THE FUNCTIONAL STATE OF THE NERVOUS SYSTEM
OF STUDENTS DURING PHYSICAL EXERCISES**

V.I. Shalupin, *Candidate of Pedagogical Sciences, Professor*

I.A. Rodionova, *Candidate of Pedagogical Sciences, Professor*

D.V. Romanyuk, *Senior Lecturer*

Moscow State Technical University of Civil Aviation (MSTU CA)

(Russia, Moscow)

***Abstract.** This article discusses the impact of physical exercise on the functional capabilities of students' bodies associated with the lability of the nervous system, both before the start of physical exercise (in a state of relative rest) and after it is completed.*

The work states the fact that the state of the nervous system is a kind of tuning fork for the overall performance of the body. With sufficiently high rates of lability of the body's nervous system, it can be assumed that the manifestations of such physical qualities as strength, speed, endurance, and mental qualities, in particular, concentration, characterize high rates of functional readiness.

***Keywords:** performance, lability, nervous system, physical exercise, functional readiness.*