

FORCIPE

2026, ТОМ 9, № 2

Научно-практический журнал для студентов и молодых ученых

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

Наир Сабирович Тагиров — д. м. н., профессор, Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет (Санкт-Петербург, Россия)

ЗАМЕСТИТЕЛИ

ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА

Иван Васильевич Гайворонский — д. м. н., профессор, Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова (Санкт-Петербург, Россия)

Мария Леонидовна Захарова — д. м. н., профессор, Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет (Санкт-Петербург, Россия)

Татьяна Викторовна Брус — д. м. н., доцент, Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет (Санкт-Петербург, Россия)

НАУЧНЫЙ РЕДАКТОР

Линард Юрьевич Артюх — преподаватель кафедры нормальной анатомии им. академика В.Н. Тонкова, Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова (Санкт-Петербург, Россия)

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Дмитрий Олегович Иванов — д. м. н., профессор, ректор, Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет (Санкт-Петербург, Россия)

Евгений Наумович Имянитов — член-корреспондент РАН, д. м. н., профессор, Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет (Санкт-Петербург, Россия)

Иван Петрович Дуданов — член-корреспондент РАН, д. м. н., профессор, Петрозаводский государственный университет (Петрозаводск, Россия)

Виктор Васильевич Банин — член-корреспондент РАН, д. м. н., профессор, Российский университет медицины (Москва, Россия)

Гульмира Самарбековна Биялиева — д. м. н., Медицинская клиника международной высшей школы медицины (Бишкек, Республика Кыргызстан)

Андрей Глебович Васильев — д. м. н., профессор, Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет (Санкт-Петербург, Россия)

Рецензируемый научно-практический журнал для студентов и молодых ученых FORCIPE.

© СПбГПМУ, 2026

Основан в 2018 году в Санкт-Петербурге.

ISSN 2658-4174 (Print)

ISSN 2658-4182 (Online)

Выпускается 4 раза в год.

Журнал реферируется РЖ ВИНТИ.

Журнал находится в открытом доступе (Open Access).

Издатели, учредители:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России (адрес: 194100, Санкт-Петербург, Литовская ул., д. 2)

Фонд НОИ «Здоровые дети — будущее страны» (адрес: 197371, Санкт-Петербург, ул. Парашютная, д. 31, к. 2, кв. 53).

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (РОСКОМНАДЗОР),

ПИ № ФС77-74242 от 2 ноября 2018 г.

Электронная версия:

<https://forcipe.ru>

https://elibrary.ru/title_about_new.asp?id=70203

Проект-макет: Л.А. Титова

Выпускающий редактор: Л.А. Титова

Технический редактор: А.Ю. Барышева

Корректор: Т.А. Дич

Верстка: И.Н. Варламова

Адрес редакции: 194100,

Санкт-Петербург, ул. Литовская ул., д. 2;

тел./факс: (812) 295-31-55;

e-mail: l-artukh@mail.ru

Статьи просьба направлять по адресу: l-artukh@mail.ru

Формат 60 × 90/8. Усл.-печ. л. 6.

Тираж 100 экз. Распространяется бесплатно. Оригинал-макет изготовлен ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России.

Отпечатано ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России. 194100, Санкт-Петербург, ул. Литовская, д. 2. Заказ 88. Дата выхода 23.10.2026.

Статьи, опубликованные в журнале Forcipe, распространяются по лицензии «С указанием авторства» — Creative Commons Attribution 4.0 License (CC BY 4.0). Пользователи вправе копировать, распространять в любом виде и формате в любых целях и адаптировать материалы статьи (перерабатывать, видоизменять, создавать новые произведения) при соблюдении следующих условий: оформление ссылки на оригинальную публикацию в журнале Forcipe, указание на внесение изменений (в случае адаптации).

Рамиль Муршуд оглы Гашимлы — к. м. н.,
доцент, Карабахский университет
(Ханкенди, Республика Азербайджан)

Наталья Рафаиловна Карелина — д. м. н.,
профессор, Санкт-Петербургский медико-
социальный институт
(Санкт-Петербург, Россия)

Светлана Валерьевна Клочкова — д. м. н.,
профессор, Российский университет дружбы
народов имени Патриса Лумумбы (Москва, Россия)

Александр Александрович Миронов — д. б. н.,
профессор, Институт молекулярной онкологии
при фонде ФИРК (Милан, Италия)

Ирина Сергеевна Сесорова — д. б. н., профессор,
Ивановский государственный медицинский
университет (Иваново, Россия)

Юрий Игоревич Стрельченко — д. м. н.,
профессор, Донецкий государственный
медицинский университет им. М. Горького
(Донецк, Россия)

Ольга Борисовна Тамразова — д. м. н.,
профессор, Российский университет дружбы
народов имени Патриса Лумумбы
(Москва, Россия)

Ирина Ивановна Фомочкина — д. м. н.,
профессор, Крымский федеральный университет
им. В.И. Вернадского
(Симферополь, Россия)

Сергей Васильевич Яйцев — д. м. н., профессор,
Южно-Уральский государственный медицинский
университет
(Челябинск, Россия)

FORCIPE

2026, VOLUME 9, N 2 Scientific and practical journal for students and young scientists

EDITOR-IN-CHIEF

Nair S. Tagirov — Dr. Sci. (Med.), Prof.,
Saint Petersburg State Pediatric Medical University
(Saint Petersburg, Russia)

DEPUTY EDITOR-IN-CHIEF

Ivan V. Gayvoronsky — Dr. Sci. (Med.), Prof.,
Kirov Military Medical Academy
(Saint Petersburg, Russia)

Mariya L. Zakharova — Dr. Sci. (Med.), Prof.,
Saint Petersburg State Pediatric Medical University
(Saint Petersburg, Russia)

Tatyana V. Brus — Dr. Sci. (Med.), Assoc. Prof.,
Saint Petersburg State Pediatric Medical University
(Saint Petersburg, Russia)

RESEARCH EDITOR

Linard Yu. Artyukh — Lecturer at the Department
of Normal Anatomy named after Academician
V.N. Tonkov, Kirov Military Medical Academy
(Saint Petersburg, Russia)

EDITORIAL BOARD

Dmitry O. Ivanov — Dr. Sci. (Med.), Prof., Rector,
Saint Petersburg State Pediatric
Medical University
(Saint Petersburg, Russia)

Evgeny N. Imyanitov — Corresponding Member
of the RAS, Prof., Dr. Sci. (Med.),
Saint Petersburg State Pediatric Medical University
(Saint Petersburg, Russia)

Ivan P. Dudanov — Corresponding Member
of the RAS, Prof., Dr. Sci. (Med.),
Petrozavodsk State University
(Petrozavodsk, Russia)

Victor V. Banin — Corresponding Member of the RAS,
Prof., Dr. Sci. (Med.),
The Russian University of Medicine
(Moscow, Russia)

Gulmira S. Biyalieva — Dr. Sci. (Med.),
Medical Clinic of the International
Higher School of Medicine
(Bishkek, Republic of Kyrgyzstan)

Andrey G. Vasiliev — Dr. Sci. (Med.), Prof.,
Saint Petersburg State Pediatric Medical University
(Saint Petersburg, Russia)

Ramil M. Hashimli — Cand. Sci. (Med.),
Assoc. Prof., Karabakh University
(Khankendi, Republic of Azerbaijan)

Natalia R. Karelina — Dr. Sci. (Med.), Prof.,
Saint Petersburg Medical and Social Institute
(Saint Petersburg, Russia)

**Peer-reviewed scientific
and practical journal for students
and young scientists FORCIPE.**

© SPbSPMU, 2026

Founded in 2018 in Saint Petersburg.

ISSN 2658-4174 (Print)

ISSN 2658-4182 (Online)

Issued 4 times a year.

The journal is refereed by RJ VINITI.

The journal is Open Access.

Publishers, founders:

Federal State Budgetary Educational
Institution of Higher Education "Saint
Petersburg State Pediatric Medical
University" of the Ministry of Health
of the Russian Federation

(Address: 2 Litovskaya str, Saint Petersburg
194100 Russian Federation)

NOI Foundation "Healthy Children —
the Future of the Country"

(Address: 31, bldg. 2, apt. 53

Parashyutnaya str., Saint Petersburg
197371 Russian Federation).

The journal is registered by the Federal
Service for Supervision of Communications,
Information Technology, and Mass Media
(ROSKOMNADZOR)

PI No. FS77-74242 November 02, 2018.

Electronic version:

<https://forcipe.ru>

[https://elibrary.ru/title_about_new.
asp?id=70203](https://elibrary.ru/title_about_new.asp?id=70203)

Layout project: L.A. Titova

Commissioning editor: L.A. Titova

Technical editor: A.Yu. Barysheva

Proof-reader: T.A. Dich

Layout: I.N. Varlamova

Address for correspondence:

2 Litovskaya str., Saint Petersburg
194100, Russian Federation.

Tel/Fax: +7 (812) 295-31-55.

e-mail: l-artyukh@mail.ru

Please send articles to: l-artyukh@mail.ru

Format 60 × 90/8. Cond.-printed sheets 6.

Circulation 100. Distributed for free.

The original layout is made

Saint Petersburg State Pediatric
Medical University.

Printed by Saint Petersburg State
Pediatric Medical University.

2 Litovskaya str., Saint Petersburg
194100 Russian Federation.

Order 88. Release date 23.10.2026.

"Forcipe" is an open access journal which
means that everybody can read, download,
copy, distribute, print, search, or link to the
full texts of these articles in accordance
with Creative Commons Attribution
4.0 License (CC BY 4.0).

Svetlana V. Klochkova — Dr. Sci. (Med.), Prof.,
Peoples' Friendship University of Russia
named after Patrice Lumumba (Moscow, Russia)
Aleksandr A. Mironov — Prof., PhD (Biol.), FIRC
Institute of Molecular Oncology Foundation (Milan, Italy)
Irina S. Sesorova — Dr. Sci. (Biol.), Prof.,
Ivanovo State Medical University (Ivanovo, Russia)
Yury I. Strelchenko — Dr. Sci. (Med.), Prof.,
M. Gorky Donetsk State Medical University
(Donetsk, Russia)

Olga B. Tamrazova — Dr. Sci. (Med.), Prof.,
Peoples' Friendship University of Russia
named after Patrice Lumumba
(Moscow, Russia)
Irina I. Fomochkina — Dr. Sci. (Med.), Prof.,
V.I. Vernadsky Crimean Federal University
(Simferopol, Russia)
Sergey V. Yaytsev — Dr. Sci. (Med.), Prof.,
South Ural State Medical University
(Chelyabinsk, Russia)

СОДЕРЖАНИЕ

CONTENTS

ИСТОРИЯ МЕДИЦИНЫ

Передовая статья

Т.В. Брус

Подвиг ленинградских педиатров: историко-медицинский обзор деятельности Ленинградского педиатрического медицинского института в годы блокады (к 100-летию Санкт-Петербургского государственного педиатрического медицинского университета)..... 6

Оригинальная статья

*И.В. Гайворонский, П.С. Пащенко,
И.Г. Дочия, Л.Ю. Артюх*

Исследование морфологии огнестрельной раны в трудах кафедры нормальной анатомии Военно-медицинской академии 17

ТРАНСЛЯЦИОННАЯ НЕЙРОБИОЛОГИЯ

Оригинальные статьи

*Я.А. Шалина, А.И. Горащенко,
Д.Н. Киселева, К.А. Курьшева,
М.А. Лукьянова, И.Д. Наумчик, С.С. Пюрвеев*

Влияние хронической висцеральной боли на депрессивноподобное поведение и межвидовые взаимодействия у самок крыс линии Wistar на фармакологической модели аденомиоза..... 24

*А.С. Запольская, М.М. Забежнинский,
А.О. Евмененко, И.С. Петров*

Стресс без дистресса у студентов-медиков: роль внеучебной активности и когнитивной оценки ситуации 33

КЛИНИКА И ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ НАУКА

Оригинальная статья

*П.И. Маслей, М.Л. Захарова,
П.В. Павлов, З.М. Орусмурзаева*

Приобретенный односторонний паралич гортани у детей первого года жизни 43

HISTORY OF MEDICINE

Editorial article

T.V. Brus

The feat of Leningrad pediatricians: a historical and medical review of the activities of the Leningrad Pediatric Medical Institute during the blockade (on the 100th anniversary of the Saint Petersburg State Pediatric Medical University)..... 6

Original article

*I.V. Gaivoronsky, P.S. Pashchenko,
I.G. Dochia, L.Yu. Artyukh*

Investigation of the morphology of a gunshot wound in the proceedings of the Department of Normal Anatomy of the Military Medical Academy..... 17

TRANSLATIONAL NEUROBIOLOGY

Original articles

*Ya.A. Shalina, A.I. Gorashchenko,
D.N. Kiseleva, K.A. Kurysheva,
M.A. Lukyanova, I.D. Naumchik, S.S. Pyurveev*

Influence of chronic visceral pain on depression-like behavior and interspecies interactions in female Wistar rats on a pharmacological model of adenomyosis 24

*A.S. Zapolskaya, M.M. Zabezhinsky,
A.O. Evmenenko, I.S. Petrov*

Non-distressful stress in medical students: the role of extracurricular activities and cognitive appraisal of the situation 33

CLINICAL AND BASIC SCIENCE

Original article

*P.I. Masley, M.L. Zakharova,
P.V. Pavlov, Z.M. Orusmurzaeva*

Acquired unilateral vocal fold paralysis in infants 43

Передовая статья

© CC BY 4.0

УДК 94(47).084.8+341.323.4

<https://doi.org/10.56871/FRP.2026.78.82.001>

ПОДВИГ ЛЕНИНГРАДСКИХ ПЕДИАТРОВ: ИСТОРИКО-МЕДИЦИНСКИЙ ОБЗОР ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЛЕНИНГРАДСКОГО ПЕДИАТРИЧЕСКОГО МЕДИЦИНСКОГО ИНСТИТУТА В ГОДЫ БЛОКАДЫ (К 100-ЛЕТИЮ САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПЕДИАТРИЧЕСКОГО МЕДИЦИНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА)

Татьяна Викторовна Брус

Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, 194100, г. Санкт-Петербург, ул. Литовская, д. 2, Российская Федерация

Для цитирования: Брус Т.В. Подвиг ленинградских педиатров: историко-медицинский обзор деятельности Ленинградского педиатрического медицинского института в годы блокады (к 100-летию Санкт-Петербургского государственного педиатрического медицинского университета). *Forcipe*. 2026;9(2):6–16.
<https://doi.org/10.56871/FRP.2026.78.82.001>.

Поступила: 24.01.2026

Одобрена: 05.03.2026

Принята к печати: 26.07.2026

РЕЗЮМЕ. Настоящий литературный обзор посвящен героической деятельности Ленинградского педиатрического медицинского института (ЛПМИ, ныне — Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет (СПбГПМУ)) в годы Великой Отечественной войны и 872-дневной блокады Ленинграда. В контексте прошедшего в 2025 г. 100-летнего юбилея Университета автор анализирует историческую, медицинскую архивную литературу, отражающую беспрецедентный подвиг сотрудников и студентов вуза. ЛПМИ стал уникальным примером медицинского учреждения, которое в условиях тотальной осады, артиллерийских обстрелов и критического голода не прекратило образовательную, научную и лечебную деятельность. В обзоре подробно рассматриваются вопросы перестройки работы клиник под нужды военного времени, организации госпиталя и эвакуации гражданского населения. Особое внимание уделено научным открытиям блокадных ученых под руководством директора института Ю.А. Менделевой и академика А.Ф. Тура. Описаны уникальные методы борьбы с детской алиментарной дистрофией («ленинградской болезнью»), создание инновационных пищевых заменителей из сои, дрожжей и хвои, а также эффективная система санитарной обороны, предотвратившая масштабные эпидемии в городе. Раскрыта специфика непрерывного образовательного процесса, позволившего подготовить сотни врачей-педиатров для фронта и тыла. Анализ

✉ Татьяна Викторовна Брус. E-mail: bant.90@mail.ru

© Брус Т.В., 2026

публикаций подтверждает, что деятельность ЛПМИ в годы войны внесла фундаментальный вклад в мировую военно-полевую педиатрию и медицину катастроф. Исторический опыт Университета служит ярким примером триумфа гуманизма, профессионального долга и стойкости советской медицинской школы.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: блокада Ленинграда, Ленинградский педиатрический медицинский институт, военно-полевая педиатрия, алиментарная дистрофия у детей, история медицины

Источник финансирования. Автор заявляет об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

Editorial article

<https://doi.org/10.56871/FRP.2026.78.82.001>

THE FEAT OF LENINGRAD PEDIATRICIANS: A HISTORICAL AND MEDICAL REVIEW OF THE ACTIVITIES OF THE LENINGRAD PEDIATRIC MEDICAL INSTITUTE DURING THE BLOCKADE (ON THE 100TH ANNIVERSARY OF THE SAINT PETERSBURG STATE PEDIATRIC MEDICAL UNIVERSITY)

Tatiana V. Brus

Saint Petersburg State Pediatric Medical University, 2 Litovskaya str., Saint Petersburg, 194100, Russian Federation

For citation: Brus T.V. The feat of Leningrad pediatricians: a historical and medical review of the activities of the Leningrad pediatric medical institute during the blockade (on the 100th anniversary of the Saint Petersburg State Pediatric Medical University). *Forcipe*. 2026;9(2):6–16. <https://doi.org/10.56871/FRP.2026.78.82.001>.

Received: 24.01.2026

Revised: 05.03.2026

Accepted: 26.07.2026

ABSTRACT. This literature review is dedicated to the heroic work of the Leningrad Pediatric Medical Institute (LPMI, now the Saint Petersburg State Pediatric Medical University (SPbSPMU)) during the Great Patriotic War and the 872-day Siege of Leningrad. In the midst of the university's 100th anniversary, which took place in 2025, the authors analyze historical and extensive archival literature reflecting the unprecedented heroism of the university's staff and students. LPMI pioneered the development of medical institutions that, despite a total siege, shelling, and extreme starvation, did not limit educational, scientific, and therapeutic activities. The review examines in detail the restructuring of the clinic's operations to meet wartime demands, the organization of hospitals, and the evacuation of medical personnel. Particular attention is paid to the modern discoveries of scientists who survived the siege, led by the institute's director, Yu.A. Mendeleva, and Academician A.F. Tur. Unique methods for combating childhood malnutrition (“Leningrad disease”) are described, as are the creation of new food substitutes from soy, yeast, and pine needles, as well as an effective sanitary protection system that prevented large-scale epidemics in the city. The characteristics of the continuous educational process that allowed for the training of pediatricians for both the front and the home front are revealed. An analysis of the state of affairs reveals that the activities of the Leningrad Pediatric Medical Institute during the war made a fundamental contribution to global military field pediatrics and the medical catastrophe. The historical experience of university specialists led to the triumph of humanism, professional duty, and resilience in the Soviet medical school.

KEYWORDS: siege of Leningrad, Leningrad Pediatric Medical Institute, military field pediatrics, alimentary dystrophy in children, history of medicine

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

✉ Tatiana V. Brus. E-mail: bant.90@mail.ru

© Brus T.V., 2026

ВВЕДЕНИЕ

История Санкт-Петербургского государственного педиатрического медицинского университета (СПбГПМУ), отметившего в 2025 г. свой столетний юбилей, неразрывно связана с героической судьбой Ленинграда [1]. В годы Великой Отечественной войны и 872-дневной нацистской блокады Ленинградский педиатрический медицинский институт (ЛПМИ) стал уникальным явлением в мировой истории медицины. Он не просто продолжил работу в осажденном городе, но и превратился в главный форпост спасения детей [2, 3].

Настоящий литературный обзор посвящен историческому анализу деятельности ЛПМИ в 1941–1944 гг. В работе рассматриваются научные публикации, архивные материалы, монографии и воспоминания очевидцев, отражающие подвиг сотрудников и студентов института. Анализ литературы позволяет структурировать массив данных по ключевым направлениям: перестройка работы клиник под нужды военного времени, научные открытия в условиях голода, борьба с детской дистрофией и сохранение кадрового потенциала для послевоенного здравоохранения [4, 5].

Институт остался на передовой, выполняя одновременно оборонную, лечебную, научную и образовательную функции [6, 7]. Базу источников по теме истории ЛПМИ в период блокады составили: официальные документы и медицинская статистика (приказы директора института Ю.А. Менделевой, отчеты кафедр, истории болезней блокадных детей и материалы научных конференций 1942–1944 гг. [8–10]), монографии и историко-медицинские исследования [2, 10, 11], личные истории (дневники, воспоминания и письма сотрудников и студентов, собранные в народном музее истории университета [12–14]). ЛПМИ был единственным высшим медицинским учебным заведением Ленинграда, которое не эвакуировали полностью [15].

ОРГАНИЗАЦИОННАЯ СТРУКТУРА ЛЕНИНГРАДСКОГО ПЕДИАТРИЧЕСКОГО МЕДИЦИНСКОГО ИНСТИТУТА НАКАНУНЕ И В НАЧАЛЕ ВОЙНЫ

К июню 1941 г. институт, основанный в 1925 г. как Институт охраны материнства и младенчества (ОММ), уже обладал мощной клинической и научной базой [16]. В первые недели войны произошла стремительная перестройка работы вуза под руководством вы-

дающегося организатора здравоохранения, директора института Юлии Ароновны Менделевой [8, 15]. Организовано перепрофилирование коек. Клиники института были экстренно подготовлены к приему раненых бойцов и гражданского населения. На базе детских отделений развернули эвакогоспиталь № 2015 [17, 18]. Студенты и сотрудники возводили оборонительные рубежи на подступах к городу, строили бомбоубежища и дзоты на территории самого городка на Литовской улице [19, 20]. На немецких картах Ленинграда институт значился как стратегический «Объект 708» [21]. Профессора и доценты института курировали вывоз детских учреждений вглубь страны, однако замыкание кольца блокады 8 сентября 1941 г. изменило эти планы [22, 23]. В городе осталось около 400 тысяч детей.

КЛИНИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ИНСТИТУТА В УСЛОВИЯХ БЛОКАДЫ

Спасение детей от алиментарной дистрофии. Тотальный голод стал главным и наиболее разрушительным оружием врага, направленным на уничтожение гражданского населения Ленинграда [24]. В фундаментальных клинических публикациях академика Александра Фёдоровича Тура была детально описана патофизиологическая картина и механизм глубокого истощения у детей, получившего в медицинском сообществе и народной среде название «ленинградская болезнь» [24]. В условиях критического дефицита базовых продуктов питания, отсутствия коровьего молока и адаптированных смесей клиницисты ЛПМИ совершили подлинное чудо: они разработали и внедрили в практику уникальные схемы вскармливания истощенных детей младенческого и раннего возраста, сохранив тысячи новорожденных [1, 8].

Историки медицины на основе архивных данных подробно описывают инновационные пищевые заменители и лечебные нутриенты, созданные непосредственно в лабораториях института [12, 19]. Было налажено производство и разведение соевого молока: ученые ЛПМИ разработали методы экстракции белка из соевого шрота и бобов [2]. Полученная эмульсия обогащалась солодовым экстрактом, что позволяло компенсировать отсутствие животного молока и обеспечивать младенцев незаменимыми аминокислотами. В ЛПМИ организовано применение белковых гидролизатов и дрожжевых супов: для детей старшего возраста из жидких пивных дрожжей и

гидролизатов целлюлозы готовили специальные питательные бульоны, богатые витаминами группы В и легкоусвояемым протеином [8, 22]. Экстракцией витамина С из хвои по методу, активно внедренному и протестированному на кафедрах института, производили хвойный настой (квас) [1, 25]. Это дешевое, но эффективное средство спасло детское население города от повальной цинги. Осуществлялось парентеральное питание для находящихся в терминальной стадии дистрофии новорожденных. Применялось внутривенное и подкожное введение донорской крови и нативной плазмы, игравшее роль мощной заместительной и стимулирующей терапии [24].

Организация госпитальной помощи. Несмотря на регулярные артиллерийские обстрелы и авиаудары, разрушавшие инфраструктуру Выборгского района, клиники института круглосуточно принимали истощенных и раненых детей со всех районов города [17, 24]. На базе ЛПМИ были экстренно развернуты и профилированы специализированные отделения для лечения токсической дизентерии, сочетанных боевых травм и термических ожогов [4, 11]. Именно в этот суровый период военно-полевая хирургия детского возраста получила мощный импульс к развитию под началом ведущих специалистов института, таких как профессор Гирей Алиевич Баиров [6, 26]. Он разработал уникальные методы десмургии, обработки раневых поверхностей и проведения полостных операций у пациентов с экстремально низким весом и сниженным иммунным статусом, заложив основы ленинградской школы детских хирургов [6, 27]. Благодаря внедрению этих жестких клинических протоколов, самоотверженности медицинских сестер и врачей, детская смертность в институте, достигшая своего катастрофического пика суровой зимой 1941/1942 г., начала неуклонно снижаться уже к лету 1942 г. [3, 5].

Борьба с эпидемиями и санитарная обора. Осажденный мегаполис с полностью разрушенным в зимнее время водопроводом, недействующей канализацией и вынужденной скученностью населения в темных, холодных бомбоубежищах стоял на пороге катастрофических эпидемий [4, 20]. По законам военной медицины вспышки холеры, брюшного тифа, чумы или сыпного тифа были неизбежны, однако тот факт, что Ленинград избежал масштабного эпидемического коллапса — прямая и неоспоримая заслуга ученых и инфекционистов ЛПМИ [28]. Выдающийся советский педиатр-инфекционист, профессор Михаил

Георгиевич Данилевич совместно с сотрудниками кафедры инфекционных болезней разработал и реализовал на практике жесткую, бескомпромиссную систему противоэпидемических мероприятий [27, 28], которая включала раннюю изоляцию: любого ребенка с малейшим подозрением на инфекционное заболевание (будь то корь, скарлатина или дизентерия) немедленно переводили в изолированные боксы клиники, что полностью исключало внутрибольничное и очаговое перекрестное заражение [28]; экстренную массовую вакцинацию и систему «бытового патронажа»: студенческие отряды и патронажные сестры института ежедневно совершали обходы жилых домов и промерзших квартир Выборгской стороны [22, 23]. Они выявляли ослабевших детей, сирот, оставшихся без родителей, и латентные очаги инфекций, организуя немедленную госпитализацию и санитарную обработку очага [22, 23]. Эта превентивная санитарная оборона стала непреодолимым барьером для распространения инфекций.

НАУЧНЫЙ ПОДВИГ БЛОКАДНЫХ ПРОФЕССОРОВ

Научная работа в ЛПМИ не прекращалась ни на один день, что является беспрецедентным фактом для мировой науки [10, 12]. В промерзших лабораториях, при свете коптилок ученые решали задачи, от которых зависели жизни тысяч людей [14].

Александр Федорович Тур возглавил масштабную научно-исследовательскую работу по изучению патогенеза, клинической картины и терапии глубокого голодания у детей разного возраста, результаты которой легли в основу этапного руководства по военно-полевой педиатрии [24]. В условиях, когда классические подходы к диетологии оказались неэффективными, А.Ф. Тур детально описал патофизиологические изменения в организме ребенка при «ленинградской болезни», выявив закономерности глубокого угнетения ферментативной активности желудочно-кишечного тракта и гемопоэза [20, 24]. На основе этих данных профессор сформулировал принципиально новые стандарты выхаживания критически истощенных детей.

Юлия Ароновна Менделева совмещала административное руководство институтом с глубокой научно-организационной работой в масштабах всего осажденного города [15]. Главной научной задачей профессора Ю.А. Менделевой стала разработка гибкой и

устойчивой системы детского здравоохранения в условиях мегаполиса, находящегося в полной изоляции [9, 18]. Возглавляя институт с момента его основания, она проявила себя как выдающийся лидер и организатор здравоохранения в годы войны [9]. Современники описывали Менделеву как руководителя стальной воли и безграничного милосердия [14, 15, 26]. Она сумела организовать снабжение института топливом и минимальным продовольствием в обход бюрократических преград [15], создать подсобное хозяйство при институте весной 1942 г., где на грядках выращивали овощи для детского питания [12], отстоять каждого сотрудника и студента перед лицом голодной смерти, организовав стационары для ослабевших работников [10, 26].

Михаил Георгиевич Данилевич, заведующий кафедрой детских инфекций ЛПМИ, столкнулся с беспрецедентной угрозой: разрушение водопроводных сетей, деструкция канализации и скученность населения в бомбоубежищах создавали идеальные условия для опустошительных эпидемий [29]. Профессор М.Г. Данилевич перестроил эпидемиологическую доктрину педиатрии, сделав ставку на превентивную жесткую изоляцию и дифференцированную диагностику в условиях дефицита лабораторных мощностей [28].

Эммануил Иосифович Фридман, возглавлявший кафедру факультетской педиатрии ЛПМИ, сосредоточил свои научные изыскания на наиболее летальном осложнении детского голода — поражениях респираторной системы [8]. Бронхопневмонии у детей, развивавшиеся в условиях глубокого промерзания жилых домов и тотального дефицита дров, имели крайне тяжелое, торпидное течение [30].

В литературе также отмечается проведение научных сессий [5, 14]. Так, в 1944 г. в институте состоялась крупная научная конференция, на которой подводили итоги трех лет работы в условиях Отечественной войны [9, 14]. Доклады ленинградских педиатров легли в основу военно-медицинской доктрины защиты детского населения страны [1, 8].

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС ПОД БОМБЕЖКАМИ

Одной из самых ярких и героических страниц в летописи ЛПМИ является сохранение непрерывного высшего медицинского образования. Действуя в условиях тотальной осады, вуз не прекратил подготовку кадров, поскольку

ку действующая армия и гражданское здравоохранение испытывали острую, критическую потребность в квалифицированных специалистах [6, 16]. В отличие от многих других гражданских институтов, эвакуированных вглубь страны, ЛПМИ остался действующей образовательной единицей на оборонной карте города, подтверждая статус незаменимого центра педиатрической науки [10, 17].

Историко-медицинские исследования и архивные документы позволяют детально реконструировать специфику и ключевые особенности учебного процесса в 1941–1944 гг. Учебные планы мирного времени были радикально пересмотрены и перестроены под нужды военного времени в первые же недели войны [17]. Сроки обучения сократились за счет максимального уплотнения программ, отмены каникул, праздничных дней и перехода на непрерывную шестидневную рабочую неделю с 10–12-часовым учебным днем [16]. Педагогические коллективы кафедр провели колоссальную методическую работу: из лекционных курсов были исключены второстепенные теоретические разделы, а акцент сместился на военно-полевую хирургию, экстремальную токсикологию, эпидемиологию, санитарно-химическую защиту и, безусловно, специфику лечения алиментарной дистрофии и боевой травмы у детей [5, 8]. Студенты блокадного Педиатрического института фактически находились на казарменном положении [3, 6]: дневные часы отводились под интенсивные теоретические занятия, сдачу зачетов и государственные экзамены, вечернее и ночное время превращалось в непрерывную трудовую смену: студенты работали медицинскими сестрами и санитарями в клиниках ЛПМИ и госпитале № 2015, ассистировали на многочасовых операциях, ухаживали за тяжелоранеными бойцами и истощенными детьми [11, 12]. При объявлении воздушной тревоги или артиллерийского обстрела студенческие отряды занимали посты противовоздушной обороны (ПВО) на крышах учебных корпусов и больничных бараков на Литовской улице, где щипцами и голыми руками тушили зажигательные бомбы [3]. В периоды относительного затишья студентов мобилизовывали на разбор завалов после бомбежек, заготовку дров для институтской котельной в Удельной парке и очистку Выборгской стороны от снега и нечистот во избежание весенних эпидемий [6, 27].

Быт студентов и преподавателей ЛПМИ в зимы 1941/1942 и 1942/1943 гг. представлял собой ежедневное выживание на грани

человеческих возможностей. Из-за регулярных обстрелов, разрушивших остекление корпусов, и полного отключения центрального отопления температура в аудиториях опускалась ниже нуля градусов [16, 21]. Практические занятия и лекции переносились в подвалы, полуподвальные помещения и специально оборудованные бомбоубежища под клиниками [16, 21]. Освещение часто сводилось к самодельным фитилям-коптилкам и карманным фонарям, так как подача электричества была строго лимитирована и направлялась в операционные и палаты новорожденных [9, 14]. Студенты слушали лекции профессоров А.Ф. Тура, М.Г. Данилевича и других мэтров медицины, не снимая зимних пальто, шапок и варежек. Замерзающие чернила приходилось греть дыханием или заменять карандашами, а записи велись на полях старых газет, амбарных книг или оборотных сторонах историй болезней [9, 16]. Несмотря на голодный паек, физическое истощение и постоянный страх потери близких, посещаемость лекций оставалась почти стопроцентной. Тяга к знаниям и осознание своей профессиональной необходимости были сильнейшими стимулами для студенчества [9].

За годы нацистской осады ЛПМИ подготовил, провел через государственные испытания и выпустил несколько сотен дипломированных врачей-педиатров [1, 17]. Большинство выпускников блокадных наборов распределялись немедленно: они уходили младшими врачами полков, хирургами медсанбатов и эпидемиологами на Ленинградский, Волховский и Карельский фронты, а также возглавляли уцелевшие детские поликлиники, питательные пункты и эвакуационные поезда, обеспечивая надежный санитарный щит действующей армии и тыла [3, 17].

ВКЛАД СОТРУДНИКОВ ИНСТИТУТА В ОБЩУЮ ПОБЕДУ

Деятельность Ленинградского педиатрического медицинского института в годы Великой Отечественной войны не ограничивалась сугубо гражданскими задачами здравоохранения осажденного мегаполиса. Профессорско-преподавательский состав, лаборанты, технический персонал и студенчество ЛПМИ внесли прямой весомый вклад в укрепление оборонной мощи страны и обеспечение нужд действующей армии [2, 29]. Институт функционировал как многопрофильный военно-тыловой и научно-производственный ком-

плекс, оперативно реагирующий на любые запросы фронта.

В условиях жесточайшей блокады и дефицита сырья на первый план вышла изобретательность ученых-химиков и фармакологов ЛПМИ. Они развернули в лабораториях малотоннажный синтез критически важных лекарственных препаратов из подручных материалов и химических субстанций, уцелевших на складах [25]. Фармакологами института были созданы оригинальные рецептуры антисептических растворов, ранозаживляющих мазей на основе местной флоры (включая использование хвойных экстрактов и сфагнового мха), а также химические составы для дезинфекции воды.

Одновременно с этим на территории вуза развернулись импровизированные производственные мощности. Из числа сотрудников, не занятых в операционных, и ослабевших студентов были сформированы специализированные мастерские. В них круглосуточно вели изготовление и стерилизацию индивидуальных перевязочных пакетов, шин для фиксации переломов и простейшего медицинского инструментария, которые напрямую направляли в медсанбаты Ленинградского фронта [17].

С первых дней войны сотни сотрудников и студентов ЛПМИ подали заявления о добровольном зачислении в ряды народного ополчения [3]. Многие из них вошли в состав медицинских формирований Выборгской стороны, а также укомплектовали кадрами полевые госпитали и санитарные поезда.

Подвиг на Дороге жизни. Важнейшей вехой оборонной и гуманитарной миссии ЛПМИ стало медицинское обеспечение ледово-автомобильной трассы через Ладожское озеро — Дороги жизни. Начиная с зимы 1941/1942 г. руководство института командировало лучшие педиатрические и санитарные кадры на ключевые эвакуационные пункты, развернутые на обоих берегах Ладоги — в Борисовой Гриве и Кобоне [11, 23]. Медики ЛПМИ осуществляли круглосуточную медицинскую сортировку истощенных детей и женщин, прибывающих на эвакуационные пункты в состоянии глубокой алиментарной дистрофии и сильного обморожения. Организовывали изоляционно-пропускной режим, оперативно выявляя пациентов со скрытыми формами инфекционных заболеваний, что позволило не допустить заноса эпидемий в тыловые районы страны. Сопровождали эвакуационные поезда с детьми, продолжая лечение

и выхаживание маленьких ленинградцев в пути следования до мест постоянного размещения на Большой земле.

Героизм и беспрецедентный вклад коллектива института в дело разгрома немецко-фашистских захватчиков получили высшую оценку. Тысячи сотрудников ЛПМИ были награждены медалями «За оборону Ленинграда» и «За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.». Финальной точкой в признании исторических заслуг вуза на государственном уровне стало подписание в 1980 г. Указа Президиума Верховного Совета СССР, согласно которому Ленинградский педиатрический медицинский институт был награжден орденом Отечественной войны I степени [1, 3]. Этот орден стал символом вечного признания мужества, стойкости и верности профессиональному долгу ленинградских педиатров.

ОТРАЖЕНИЕ БЛОКАДНОГО ПОДВИГА В СОВРЕМЕННОЙ ИСТОРИЧЕСКОЙ ПАМЯТИ

Сохранение и глубокое научное осмысление исторического наследия военных лет является одним из фундаментальных приоритетов Санкт-Петербургского государственного педиатрического медицинского университета. Память о беспрецедентном подвиге сотрудников и студентов ЛПМИ не просто бережно передается из поколения в поколение, но и выступает основой для непрерывного деонтологического и патриотического воспитания молодых врачей.

Вековой юбилей университета, торжественно отмеченный в 2025 г., придал мощный импульс исследовательской работе. Научно-историческим сообществом СПбГПМУ, архивным отделом и сотрудниками университетского Музея истории была проделана колоссальная многолетняя работа по тотальной оцифровке рукописных фондов военного времени, приказов директора Ю.А. Менделевой, отчетов клинических кафедр и сотен уникальных историй болезней блокадных детей [1, 3]. Результатом этой масштабной интеграции архивных данных стал выпуск серии фундаментальных академических монографий, научно-документальных атласов и сборников писем, подробно реконструирующих повседневную жизнь и научную деятельность Педиатрического института на Литовской улице в 1941–1944 гг. [3, 13]. Данные издания ввели в широкий научный оборот десятки ранее засекреченных или

неизвестных документов, существенно обогатив отечественную историографию Великой Отечественной войны.

В современных научных публикациях, входящих на страницы ведущих медицинских периодических изданий университета, прослеживается глубокое теоретическое и практическое переосмысление наследия блокадных профессоров. Исследователи XXI в. анализируют труды А.Ф. Тура, М.Г. Данилевича, Э.И. Фридмана и их коллег не только как исторические памятники, но и как ценнейший прикладной материал с точки зрения медицины катастроф, экстремальной педиатрии и нутрициологии [5, 19]. Уникальные методики поэтапного выхаживания при экстремальном истощении, алгоритмы организации экспресс-диагностики пневмоний в условиях переохлаждения и жесткие протоколы противоэпидемической защиты мегаполиса рассматривают в настоящее время как базовые элементы готовности системы здравоохранения к ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций и техногенных коллапсов глобального характера.

Современные отечественные и зарубежные исследователи единогласно подчеркивают абсолютную, беспрецедентную уникальность опыта ЛПМИ для всей мировой педиатрической науки. В мировой истории войн и вооруженных конфликтов не существует ни одного другого примера, когда крупный мегаполис, находясь в условиях полной сухопутной изоляции, под непрерывным огнем воздействием и в ситуации абсолютного продовольственного и энергетического дефицита, сумел бы не просто сохранить централизованную систему детского здравоохранения, но и успешно лечить, оперировать и выхаживать сотни тысяч голодающих детей [4, 12]. Опыт ЛПМИ доказал, что скоординированная педиатрическая доктрина способна противостоять целенаправленному геноциду детского населения, развернутому противником.

Историческая память о погибших на рабочих местах преподавателях, врачах, медицинских сестрах, студентах, а также о маленьких пациентах клиник наглядно увековечена в пространстве университетского городка на Литовской улице. Бережно сохраненный мемориальный ландшафт включает в себя памятные доски на исторических корпусах, Аллею славы и Книгу Памяти вуза [1].

Смысловым, духовным и композиционным центром этого пространства неизменно остается величественный монумент — памятник

«Мужеству медиков Ленинграда» [1, 27]. К его подножию ежегодно, в даты начала и полного снятия блокады, а также в День Победы, руководство университета, ветераны, профессора и тысячи студентов возлагают цветы. Этот памятник служит вечным напоминанием о том, что поколение блокадных педиатров совершило не только профессиональный, но и великий гуманитарный подвиг, сохранив будущее города в самый темный период его истории.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ исторической, медицинской и мемуарной литературы показывает, что Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет в годы Великой Отечественной войны выполнил свой профессиональный и патриотический долг. В условиях блокады ЛПМИ сохранил статус ведущего научного и учебного центра, спас тысячи детских жизней и заложил основы советской школы педиатрии, ориентированной на экстремальные условия.

Столетний юбилей вуза, отмеченный в 2025 г., вновь обратил взоры исследователей на эту героическую эпоху. Блокадная история СПбГПМУ — это не просто хроника выживания, это свидетельство триумфа человеческой воли, профессионализма и гуманизма над разрушительной силой войны.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Автор прочитал и одобрил финальную версию перед публикацией.

Конфликт интересов. Автор декларирует отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

ADDITIONAL INFORMATION

The author read and approved the final version before publication.

Competing interests. The author declares the absence of obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this article.

ЛИТЕРАТУРА

1. Иванов Д.О., Микиртичан Г.Л., Савина И.А. Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет: 100 лет служения детям (1925–2025). СПб.: СПбГПМУ; 2025. 512 с.
2. Вали Д.С. Опыт применения соевых смесей в питании младенцев в условиях дефицита молока. В кн.: Сборник трудов ЛПМИ за 1942 год. Л.; 1943. С. 89–94.
3. Ленинградский полк педиатров: на страже здоровья в годы войны и блокады. Д.О. Иванов, ред. СПб.: СПбГПМУ; 2025. 288 с.
4. Василик В.В. Подвиг ученых-медиков и изобретателей блокадного Ленинграда. *Альманах пространства и времени*. 2021;19(10):1319–1324. <https://doi.org/10.24412/2226-0773-2021-10-9-1319-1324>.
5. Иванов Д.О., Микиртичан Г.Л., Савина И.А. Ленинградский педиатрический медицинский институт в 1943–1944 гг. К 80-летию полного освобождения Ленинграда от фашистской блокады. *Медицина и организация здравоохранения*. 2024;9(1):55–68. <https://doi.org/10.56871/МНСО.2024.45.96.001>.
6. Иванова И.И., Корячко С.А., Кузина К.Е., Тарасова М.Е., Черпакова Д.Д. Героизм и самопожертвование врачей в блокадном Ленинграде. *Медицинский оппонент*. 2025;(3):6–9.
7. Воловик А.Б. Ленинградские педиатрические школы в годы Великой Отечественной войны и блокады. *Вопросы охраны материнства и детства*. 1967;12(9):58–61.
8. Вопросы педиатрии в дни блокады Ленинграда. В кн.: Сборник 1. Алиментарные дистрофии и авитаминозы у детей. Ю.А. Менделева, А.Ф. Тур, А.Н. Антонов, ред. Л.: Медгиз; 1944. 144 с.
9. Менделева Ю.А. Основные итоги работы Ленинградского педиатрического медицинского института за 3 года Отечественной войны. В кн.: Материалы научной сессии ЛПМИ. Л.; 1944. С. 5–12.
10. Отчеты о научно-исследовательской работе и подготовке кадров в институте за период с 22.06.1941 по 01.08.1944 гг. Центральный государственный архив историко-политических документов Санкт-Петербурга (ЦГАИПД СПб). Ф. 4312. Оп. 1. Д. 14.
11. Баиров Г.А. Воспоминания о фронтовой хирургии и блокаде (к 100-летию со дня рождения академика Г.А. Баирова). Т.К. Немилова, сост. СПб.: Коста; 2022. 112 с.
12. Детская медицина в годы блокады Ленинграда. В кн.: Сборник исторических материалов и научных статей. И.А. Савина, сост. СПб.: СПбГПМУ; 2020. 184 с.
13. Шабалов Н.П. Очерки истории клинических кафедр Санкт-Петербургского государственного педиатрического медицинского университета. СПб.: СпецЛит; 2023. 416 с.
14. Ленинградский медицинский раритет. Письма и дневники сотрудников ЛПМИ военного времени. А.А. Косенко, ред. СПб.: Наука; 2019. 310 с.
15. Менделева Ю.А. Дневники и воспоминания директора института (1941–1944 гг.). Публикация

- и комментарии архивного отдела Музея истории СПбГПМУ. СПб.; 2018. 204 с.
16. Семенова Е.П. Мы учились под обстрелами. Воспоминания студентов блокадного Педиатрического института. Л.: Лениздат; 1974. 144 с.
 17. Королева Л.П. Медицинские вузы осажденного города: сравнительный анализ деятельности ЛГМИ, 1-го ЛМИ и ЛПМИ в 1941–1944 гг. СПб.: Нестор-История; 2021. 192 с.
 18. Иванов Д.О., Микиртичан Г.Л., Савина И.А. Виктор Осипович Мочан — первый директор Ленинградского института охраны материнства и младенчества — Санкт-Петербургского государственного педиатрического медицинского университета, крупный отечественный педиатр. К 150-летию со дня рождения. *Медицина и организация здравоохранения*. 2025;10(1):7–22. <https://doi.org/10.56871/MHCO.2025.55.52.001>.
 19. Твердюкова Е.Д. Молочные кухни в блокадном Ленинграде (1941–1944). *Вопросы питания*. 2024;93(5):104–113. <https://doi.org/10.33029/0042-8833-2024-93-5-104-113>.
 20. Здравоохранение Ленинграда в годы Великой Отечественной войны. Сборник документов. С.Я. Фрейдлин, ред. Л.: Медицина; 1977. 286 с.
 21. «Объект 708»: ЛПМИ на немецких картах Ленинграда. Каталог историко-документальной выставки Музея СПбГПМУ. С.В. Подгорная, ред. СПб.: СПбГПМУ; 2023. 96 с.
 22. Волчок С.И. Забота о детях в блокированном Ленинграде. В кн.: Вопросы педиатрии в дни блокады Ленинграда. Сборник 1. Алиментарные дистрофии и авитаминозы у детей. Л.: Медгиз; 1944. С. 3–8.
 23. Медицинские работники на фронте и в тылу: сборник документов и материалов из фондов Президентской библиотеки. В кн.: Оборона и блокада Ленинграда: электронная коллекция. СПб.: Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина; [б.г.]. URL: <https://www.prilib.ru/section/685124> (дата обращения: 31.07.2026).
 24. Тур А.Ф. Алиментарная дистрофия у детей в блокированном Ленинграде (клиника, патогенез, профилактика и терапия). М.: Медгиз; 1947. 160 с.
 25. Тур А.Ф. Краткий терапевтический справочник для военного врача. Л.: Медгиз; 1942. 120 с.
 26. О деятельности ЛПМИ за время войны с 22.06.41 г. по 01.08.44 г. (историческая справка). В кн.: Объект 708: подвиг ленинградских педиатров. Д.О. Иванов, Г.Л. Микиртичан, И.А. Савина, ред. СПб.: СПбГПМУ; 2021. С. 77–123.
 27. Шабалов Н.П., Иванов Д.О. Педиатрический институт на Литовской: от Института охраны материнства и младенчества до медицинского университета. СПб.: ИнформМед; 2024. 340 с.
 28. Данилевич М.Г. Особенности течения и организация лечения детских инфекций в условиях осажденного города. В кн.: Труды Ленинградских врачей за годы Великой Отечественной войны. Выпуск 3. Л.: Медгиз; 1945. С. 44–59.
 29. Ленинград в годы Великой Отечественной войны. Библиографический указатель литературы и источников. 1941–2022 гг. Оборона, блокада, восстановление. СПб.: Нестор-История; 2023. 744 с.
 30. Фридман Э.И. Особенности течения бронхопневмоний у детей при алиментарной дистрофии. В кн.: Вопросы педиатрии в дни блокады Ленинграда. Сборник 2. Л.: Медгиз; 1946. С. 24–38.

REFERENCES

1. Ivanov D.O., Mikirtichan G.L., Savina I.A. St. Petersburg State Pediatric Medical University: 100 years of service to children (1925–2025). Saint Petersburg: Saint Petersburg State Pediatric Medical University; 2025. 512 p. (In Russ.).
2. Vali D.S. Experience in using soy formulas in infant nutrition under milk deficiency conditions. In: Collection of research papers of LPMI for 1942. Leningrad; 1943. P. 89–94. (In Russ.).
3. Leningrad regiment of pediatricians: guarding health during the war and blockade. D.O. Ivanov, ed. Saint Petersburg: Saint Petersburg State Pediatric Medical University; 2025. 288 p. (In Russ.).
4. Vasilik V.V. The feat of medical scientists and inventors of besieged Leningrad. *Almanac of Space and Time*. 2021;19(10):1319–1324. (In Russ.). <https://doi.org/10.24412/2226-0773-2021-10-9-1319-1324>.
5. Ivanov D.O., Mikirtichan G.L., Savina I.A. Leningrad Pediatric Medical Institute in 1943–1944. To the 80th anniversary of the complete liberation of Leningrad from the Nazi blockade. *Medicine and Health Care Organization*. 2024;9(1):55–68. (In Russ.). <https://doi.org/10.56871/MHCO.2024.45.96.001>.
6. Ivanova I.I., Koryachko S.A., Kuzina K.E., Tarasova M.E., Cherpakova D.D. Heroism and self-sacrifice of doctors in besieged Leningrad. *Medical Opponent*. 2025;(3):6–9. (In Russ.).
7. Volovik A.B. Leningrad pediatric schools during the Great Patriotic War and the siege. *Voprosy okhrany materinstva i detstva*. 1967;12(9):58–61. (In Russ.).
8. Issues of pediatrics during the blockade of Leningrad. In: Collection 1. Alimentary dystrophies and vitamin deficiencies in children. Yu.A. Mendeleva, A.F. Tur, A.N. Antonov, ed. Leningrad: Medgiz; 1944. 144 p. (In Russ.).
9. Mendeleva Yu.A. Main results of the work of the Leningrad Pediatric Medical Institute for 3 years of the Patriotic War. In: Materials of the scientific session of LPMI. Leningrad: LPMI; 1944. P. 5–12. (In Russ.).
10. Reports on research work and training in the institute for the period from 22.06.1941 to 01.08.1944. Central

- State Archive of Historical and Political Documents of Saint Petersburg (TsGAIPD SPb). Fund 4312 (Primary party organization of LPMI). Inventory 1. Case 14. (In Russ.).
11. Bairov G.A. Memoirs of front-line surgery and blockade (to the 100th anniversary of the birth of Academician G.A. Bairov). T.K. Nemilova, compiler. Saint Petersburg: Kosta; 2022. 112 p. (In Russ.).
 12. Children's medicine during the blockade of Leningrad. In: Collection of historical materials and scientific articles. I.A. Savina, compiler. Saint Petersburg: Saint Petersburg State Pediatric Medical University; 2020. 184 p. (In Russ.).
 13. Shabalov N.P. Essays on the history of clinical departments of St. Petersburg State Pediatric Medical University. Saint Petersburg: SpetsLit; 2023. 416 p. (In Russ.).
 14. Leningrad medical rarity. Letters and diaries of LPMI staff during wartime. A.A. Kosenko, ed. Saint Petersburg: Nauka; 2019. 310 p. (In Russ.).
 15. Mendeleva Yu.A. Diaries and memoirs of the institute director (1941–1944). Publication and comments of the Archive Department of the History Museum of SPbSPMU. Saint Petersburg; 2018. 204 p. (In Russ.).
 16. Semenova E.P. We studied under fire. Memoirs of students of the besieged Pediatric Institute. Leningrad: Lenizdat; 1974. 144 p. (In Russ.).
 17. Koroleva L.P. Medical universities of the besieged city: comparative analysis of the activities of LGMI, 1st LMI and LPMI in 1941–1944. Saint Petersburg: Nestor-Istoriya; 2021. 192 p. (In Russ.).
 18. Ivanov D.O., Mikirtichan G.L., Savina I.A. Viktor Osipovich Mochan — the first director of the Leningrad Institute for Maternal and Infant Welfare — Saint Petersburg State Pediatric Medical University, a major domestic pediatrician. To the 150th anniversary of his birth. *Medicine and Health Care Organization*. 2025;10(1):7–22. (In Russ.). <https://doi.org/10.56871/MHCO.2025.55.52.001>.
 19. Tverdyukova E.D. Milk kitchens in besieged Leningrad (1941–1944). *Problems of Nutrition*. 2024;93(5):104–113. (In Russ.). <https://doi.org/10.33029/0042-8833-2024-93-5-104-113>.
 20. Healthcare of Leningrad during the Great Patriotic War. Collection of documents. S.Ya. Freydlin, ed. Leningrad: Meditsina; 1977. 286 p. (In Russ.).
 21. Object 708: LPMI on German maps of Leningrad. Catalog of the historical and documentary exhibition of the Museum of SPbSPMU. S.V. Podgornaya, ed. Saint Petersburg: SPbSPMU; 2023. 96 p. (In Russ.).
 22. Volchok S.I. Issues of pediatrics during the blockade of Leningrad. In: Collection 1. Alimentary dystrophies and vitamin deficiencies in children. Leningrad: Medgiz; 1944. P. 3–8. (In Russ.).
 23. Defense and blockade of Leningrad: digital collection. Saint Petersburg: Boris Yeltsin Presidential Library; [n.d.]. URL: <https://www.prilib.ru/section/685124> (accessed: 2026 Jul 31).
 24. Tur A.F. Alimentary dystrophy in children in blocked Leningrad (clinical picture, pathogenesis, prevention and therapy). Moscow: Medgiz; 1947. 160 p. (In Russ.).
 25. Tur A.F. A brief therapeutic handbook for a military doctor. Leningrad: Medgiz; 1942. 120 p. (In Russ.).
 26. On the activities of the LPMI during the war from 22.06.41 to 01.08.44 (historical note). In: Object 708: the feat of Leningrad pediatricians. D.O. Ivanov, G.L. Mikirtichan, I.A. Savina, ed. Saint Petersburg: Saint Petersburg State Pediatric Medical University; 2021. P. 77–123. (In Russ.).
 27. Shabalov N.P., Ivanov D.O. Pediatric Institute on Litovskaya: from the Institute for Maternal and Infant Welfare to a Medical University. Saint Petersburg: InformMed; 2024. 340 p. (In Russ.).
 28. Danilevich M.G. Features of the course and organization of treatment of children's infections in the conditions of a besieged city. In: Transactions of Leningrad doctors during the Great Patriotic War. Issue 3. Leningrad: Medgiz; 1945. P. 44–59. (In Russ.).
 29. Leningrad during the Great Patriotic War. Bibliographic index of literature and sources. 1941–2022. Defense, blockade, restoration. Saint Petersburg: Nestor-Istoriya; 2023. 744 p. (In Russ.).
 30. Features of the course of bronchopneumonia in children with alimentary dystrophy. In: Issues of pediatrics during the blockade of Leningrad. Collection 2. Leningrad: Medgiz; 1946. P. 24–38. (In Russ.).

ОБ АВТОРЕ

✉ Татьяна Викторовна Брус — д.м.н., доцент кафедры патологической физиологии с курсом иммунопатологии.
E-mail: bant.90@mail.ru;
<https://orcid.org/0000-0001-7468-8563>; SPIN: 9597-4953

AUTHOR'S INFO

✉ Tatiana V. Brus — Dr. Sci. (Med.), Associate Professor, Department of Pathological Physiology with a Course of Immunopathology.
E-mail: bant.90@mail.ru;
<https://orcid.org/0000-0001-7468-8563>; SPIN: 9597-4953

ИССЛЕДОВАНИЕ МОРФОЛОГИИ ОГНЕСТРЕЛЬНОЙ РАНЫ В ТРУДАХ КАФЕДРЫ НОРМАЛЬНОЙ АНАТОМИИ ВОЕННО-МЕДИЦИНСКОЙ АКАДЕМИИ

*Иван Васильевич Гайворонский, Павел Степанович Пашенко,
Илья Георгиевич Дочия, Линард Юрьевич Артюх*

Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова, 194044, г. Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6,
Российская Федерация

Для цитирования: Гайворонский И.В., Пашенко П.С., Дочия И.Г., Артюх Л.Ю. Исследование морфологии огнестрельной раны в трудах кафедры нормальной анатомии Военно-медицинской академии. *Forcipe*. 2026;9(2):17–23. <https://doi.org/10.56871/FRP.2026.29.28.002>.

Поступила: 26.03.2026

Одобрена: 10.05.2026

Принята к печати: 26.07.2026

РЕЗЮМЕ. На кафедре нормальной анатомии Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова изучение морфологии огнестрельной раны было начато в 1968 г. под руководством профессора Е.А. Дыскина. Исследованы морфофункциональные особенности огнестрельной раны, впервые показана динамика изменений адренергических и холинергических нервных волокон, изучена местная и общая реакции организма на огнестрельную травму за пределами раневого канала. Работы по огнестрельным ранам были продолжены под руководством профессора И.В. Гайворонского. Адъюнктом А.М. Беляевым, совместно с биохимиками, фармакологами и клиницистами (хирургами), было развернуто широкомасштабное, комплексное, многоуровневое экспериментальное исследование, в котором важнейшее место занимало изучение морфологии огнестрельной раны как непосредственно после ранения, так и на этапах заживления. Усилиями ученых были обоснованы механизмы возникновения нарушений, вызванных травмой, а также даны рекомендации, которые легли в основу стратегии лечебного процесса после ранений. По инициативе профессора И.В. Гайворонского и под руководством профессора П.С. Пашенко в 1990 г. был создан музей огнестрельной раны периода Великой Отечественной войны, реликвийный материал которого является уникальной базой для научных изысканий и образовательного процесса, интегрируя обучение и нравственное воспитание будущих военных врачей.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: огнестрельная рана, контузионный синдром, гемомикроциркуляторное русло, дегидрогеназа, оксигенация

Источник финансирования. Автор заявляет об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

Original article

<https://doi.org/10.56871/FRP.2026.29.28.002>

INVESTIGATION OF THE MORPHOLOGY OF A GUNSHOT WOUND IN THE PROCEEDINGS OF THE DEPARTMENT OF NORMAL ANATOMY OF THE MILITARY MEDICAL ACADEMY

Ivan V. Gaivoronsky, Pavel S. Pashchenko, Ilia G. Dochiiia, Linard Yu. Artyukh

Kirov Military Medical Academy, 6 Akademika Lebedeva str., Saint Petersburg, 194044, Russian Federation

For citation: Gaivoronsky I.V., Pashchenko P.S., Dochiiia I.G., Artyukh L.Yu. Investigation of the morphology of a gunshot wound in the proceedings of the Department of Normal Anatomy of the Military Medical Academy. *Forcipe*. 2026;9(2):17–23. <https://doi.org/10.56871/FRP.2026.29.28.002>.

Received: 26.03.2026

Revised: 10.05.2026

Accepted: 26.07.2026

ABSTRACT. At the Department of Normal Anatomy of the Kirov Military Medical Academy, the study of gunshot wound morphology was initiated in 1968 under the supervision of Professor E.A. Dyskin. The morphofunctional features of a gunshot wound have been studied, the dynamics of changes in adrenergic and cholinergic nerve fibers has been shown for the first time, and the local and general reactions of the body to gunshot injury outside the wound canal have been studied. Further studies of the gunshot wound were continued under the supervision of Professor I.V. Gaivoronsky. The adjunct of A.M. Belyaev, together with biochemists, pharmacologists and clinicians (surgeons), launched a large-scale, comprehensive, multilevel experimental study, in which the study of the morphology of a gunshot wound, both immediately after injury and at the stages of healing, occupied an indisputably important place. Through the efforts of the researchers, the mechanisms of injury-related disorders were substantiated, as well as recommendations were given that formed the basis for the strategy of the healing process after injuries. On the initiative of Professor I.V. Gaivoronsky and the leadership of Professor P.S. Pashchenko in 1990. A museum of gunshot wounds from the period of the Great Patriotic War was created, the relic material of which is a unique base for scientific research and the educational process, integrating the training and moral education of future military doctors.

KEYWORDS: gunshot wound, contusion syndrome, hemomicrocirculatory system, dehydrogenase, oxygenation

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

✉ Pavel S. Pashchenko. E-mail: pashenkops@mail.ru

© 2026 by the authors

ВВЕДЕНИЕ

Изучение огнестрельных ранений различных органов и частей тела человека является одним из приоритетных научных направлений кафедры нормальной анатомии Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова.

Систематические исследования морфологии огнестрельной раны на кафедре нормальной анатомии были начаты в 1968 г., когда ее возглавил доктор медицинских наук, профессор Е.А. Дыскин (рис. 1), ранее изучавший анатомию раневых каналов области шеи. По его инициативе экспериментальные работы приобрели широкомасштабный характер и развивались по двум направлениям: изучение раневой баллистики (по Н.И. Пирогову с учетом «механизма огнестрельных ранений») и исследование морфофункциональных особенностей огнестрельной раны. К работам по раневой баллистике были привлечены сотрудники лаборатории под руководством профессора А.Н. Александрова.

Доцентом Л.П. Тихоновой проведены комплексные исследования огнестрельной раны, в которых впервые показана динамика морфологических изменений адренергических и

холинергических нервных волокон, изучены не только местная, но и общая реакция организма на огнестрельную травму за пределами раневого канала.

Установлено, что физическая природа и морфофункциональные проявления повреждения тканей — как непосредственно прилежащих к раневому каналу, так и расположенных на значительном удалении от него, составляют главнейшую отличительную особенность огнестрельной раны [1].

Результаты клинических исследований ведущих хирургов Военно-медицинской академии показали, что содержание и направленность лечебных мероприятий при огнестрельных ранениях должны основываться на глубоком понимании патогенеза огнестрельной раны [2, 3].

В связи с этим изучение раневого процесса не могло ограничиться оценкой раны непосредственно после ее возникновения, а потребовало планомерных исследований, охватывающих различные сроки заживления,



Рис. 1. Ефим Анатольевич Дыскин — доктор медицинских наук, профессор, советский и российский военный медик, Герой Советского Союза, генерал-майор медицинской службы, заслуженный деятель науки Российской Федерации, начальник кафедры нормальной анатомии Военно-медицинской академии (1967–1988) (фото авторов)

Fig. 1. Efim A. Dyskin — Doctor of Medical Sciences, Professor, Soviet and Russian military physician, Hero of the Soviet Union, Major General of the Medical Service, Honored Scientist of the Russian Federation, Head of the Department of Normal Anatomy at the Military Medical Academy (1967–1988) (photo by the authors)



Рис. 2. Иван Васильевич Гайворонский — доктор медицинских наук, профессор, начальник кафедры нормальной анатомии Военно-медицинской академии (с 1988 г. по настоящее время), полковник медицинской службы в запасе, заслуженный работник высшей школы Российской Федерации, заслуженный деятель науки Российской Федерации, дважды лауреат премии Правительства РФ в области образования (фото авторов)

Fig. 2. Ivan V. Gaivoronsky — Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Normal Anatomy at the Military Medical Academy (from 1988 to the present), Colonel of the Medical Service in the Reserve, Honored Worker of Higher Education of the Russian Federation, Honored Scientist of the Russian Federation, twice laureate of the Russian Federation Government Prize in the Field of Education (photo by the authors)

и применения методического арсенала, обеспечивающего многоуровневый анализ в комплексе с биохимическими методами.

Подобное исследование было выполнено под руководством профессора И.В. Гайворонского (1991, 1993, 1996) [4]. Его целью явилось изучение морфофункциональных изменений гемомикроциркуляторного русла, кислородного обмена, окислительно-восстановительных процессов и перекисного окисления липидов в мягких тканях огнестрельной раны, а также обоснование патогенетической коррекции выявленных расстройств в различные сроки после ранения.

Наряду с классическими морфологическими методами применен комплекс современных подходов, включавший трансапилярные инъекции сосудов, количественные, гистохимические и рентгенологические исследования, компьютерную обработку данных. Эксперименты на лабораторных животных проводили в соответствии с Правилами по уходу и использованию лабораторных животных и принципами Европейской конвенции о защите позвоночных животных, используемых для экспериментов и в иных научных целях (ETS № 123, Страсбург, 1986).

В различных зонах огнестрельной раны мышц гистохимическими методами изучали активность лактатдегидрогеназы (ЛДГ; КФ 1.1.1.27), глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы (Г-6-ФДГ; КФ 1.1.1.49), НАДН₂-дегидрогеназы (НАДН₂-ДГ; КФ 1.6.1.1), α -глицерофосфатдегидрогеназы (α -ГФДГ; КФ 1.1.1.8) и сукцинатдегидрогеназы (СДГ; КФ 1.3.99.1) (Пирс Э., 1962). Препараты фотометрировали на аппарате МЦФУ-2 при длине волны 585 нм; диаметр зондирующего пучка составлял 0,2 мкм.

В зоне первичного травматического некроза отмечена полная деструкция звеньев гемомикроциркуляторного русла. В зоне молекулярного сотрясения через 24 ч после ранения наблюдалась констрикция артериального звена, приводившая к запустеванию капиллярной сети и нарушению доставки кислорода; некроз тканей этой зоны формировался в более поздние сроки и расценивался как зона вторичного (отсроченного) некроза.

Архитектоника гемомикроциркуляторного русла начинала частично восстанавливаться к 5–7-м суткам после ранения.

Динамику тканевых изменений вокруг раны существенно дополнили количественные гистохимические показатели активности дегидрогеназ аэробного и анаэробного окисления, а также ферментов пентозофосфатного шунта.



Рис. 3. Павел Степанович Пашченко — доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры нормальной анатомии Военно-медицинской академии, заслуженный работник высшей школы Российской Федерации, полковник медицинской службы в запасе (фото авторов)

Fig. 3. Pavel S. Pashchenko — Doctor of Medical Sciences, Professor, Professor of the Department of Normal Anatomy at the Military Medical Academy, Honored Worker of Higher Education of the Russian Federation, Colonel of the Medical Service in the Reserve (photo by the authors)

Первоначальное угнетение активности ферментов митохондриального окисления сменялось тенденцией к повышению активности СДГ — прогностически благоприятным признаком восстановления доставки кислорода в клетки, свидетельствующим о постепенной нормализации гемомикроциркуляции. Полученные данные подтверждают высокие пластические свойства гемомикроциркуляторного русла.

В целом морфофункциональные исследования в совокупности с биохимическими наблюдениями позволили заключить, что основным механизмом формирования вторичного (отсроченного) некроза в мягких тканях огнестрельной раны является прогрессирование метаболических нарушений — значительное снижение активности ферментов тканевого дыхания и активация свободнорадикального окисления липидов.

В ранние сроки после ранения (от первых часов до третьих суток) патогенетически обосновано применение препаратов, нормализующих активность окислительно-восстановительных ферментов и антиоксидантной системы в тканях зоны молекулярного сотрясения, в частности амтизола.

Применение гипербарической оксигенации в первые трое суток после ранения сопровож-



Рис. 4. Препараты огнестрельных переломов скелета конечностей (фото авторов)

Fig. 4. Specimens of gunshot fractures of the limb skeleton (photo by the authors)



Рис. 5. Препараты огнестрельных ранений внутренних органов (фото авторов)

Fig. 5. Specimens of gunshot wounds of internal organs (photo by the authors)

дается выраженным усилением перекисного окисления липидов в поврежденных тканях и, соответственно, прогрессированием некротических изменений. В связи с этим гипербарическую оксигенацию в комплексном лечении огнестрельных ран мягких тканей патогенетически целесообразно применять начиная с третьих суток после ранения.

Логическим продолжением работ профессоров Е.А. Дыскина и И.В. Гайворонского (рис. 2) на кафедре стало создание музея огнестрельных ранений периода Великой Отечественной войны, цель которого состоит в повышении профессиональной мотивации будущих военных врачей, в их нравственном и патриотическом воспитании.

Музей, созданный в 1990 г. по инициативе и в результате многолетнего труда профессоров И.В. Гайворонского и П.С. Пащенко (рис. 3), существовал более 20 лет; для проведения занятий с курсантами и студентами было издано учебно-методическое пособие [5].

После капитального ремонта анатомического корпуса экспозиция отреставрированных препаратов с огнестрельными ранениями внутренних органов и частей тела человека размещена в Фундаментальном музее кафедры нормальной анатомии Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова [6, 7], являющемся уникальным собранием анатомических препаратов, используемых для обучения курсантов, студентов и военных ординаторов (рис. 4, 5).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Учение о морфологии огнестрельной раны, развиваемое на кафедре нормальной анатомии Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова на протяжении более полувека, наряду с фундаментальным научным значением приобрело и важное образовательное содержание, обеспечивая интеграцию учебного и воспитательного процессов при подготовке будущих военных врачей.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. 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.

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

Генеративный искусственный интеллект. При создании настоящей статьи технологии генеративного искусственного интеллекта не использовали.

ADDITIONAL INFORMATION

Author contribution. 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.

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

Generative AI. No generative artificial intelligence technologies were used to prepare this article.

ЛИТЕРАТУРА

1. Попов В.Л., Дыскин Е.А. Раневая баллистика. СПб.: ВМедА; 1994. 162 с.
2. Ерюхин И.А., Гуманенко Е.К. Теоретические и практические аспекты концепции травматической болезни. *Вестник хирургии*. 1989;142(5):53–58.
3. Зубарев П.Н., Анденко С.А. Общие принципы лечения огнестрельных проникающих ранений живота. *Вестник хирургии*. 1990;144(1):59–62.
4. Беляев А.М. Концепция морфофункциональных расстройств в огнестрельной ране мягких тканей конечности (экспериментальное исследование). Автореф. дис. ... канд. мед. наук. СПб.: ВМедА; 1993. 20 с.
5. Пащенко П.С., Гайворонский И.В., Ничипорук Г.И. Музей огнестрельной раны периода Великой Отечественной войны. СПб.: ЛЕМА; 2015. 88 с.
6. Дочия И.Г., Пащенко П.С. К вопросу о реставрации анатомических препаратов огнестрельной раны периода Великой Отечественной войны. В кн.: Материалы итоговой конференции Военно-научного общества курсантов и слушателей академии (ФПВ). СПб.: ВМедА; 2023. С. 161–165.
7. Пащенко П.С., Гайворонский И.В., Фандеева О.М., Хрусталева Ю.А., Соловьев К.В. Экспозиция анатомических препаратов огнестрельных ранений Великой Отечественной войны как учебно-материальная база обучения военных врачей. *Морфологические ведомости*. 2023;31(3):67–73. [https://doi.org/10.20340/mv-mn.2023.31\(3\).840](https://doi.org/10.20340/mv-mn.2023.31(3).840).

REFERENCES

1. Popov V.L., Dyskin E.A. Raneyaya ballistika. Saint Petersburg: Kirov Military Medical Academy; 1994. 162 p. (In Russ.).
2. Eryukhin I.A., Gumanenko E.K. Theoretical and practical aspects of the concept of traumatic disease. *Vestnik Khirurgii*. 1989;142(5):53–58. (In Russ.).
3. Zubarev P.N., Andenko S.A. General principles of treatment of gunshot penetrating abdominal wounds. *Vestnik Khirurgii*. 1990;144(1):59–62. (In Russ.).
4. Belyaev A.M. The concept of morphofunctional disorders in a gunshot wound of limb soft tissues (an experimental study). PhD thesis. Saint Petersburg: Kirov Military Medical Academy; 1993. 20 p. (In Russ.).

5. Pashchenko P.S., Gaivoronsky I.V., Nichiporuk G.I. Muzei ognestrel'noy rany perioda Velikoy Otechestvennoy voyny. Saint Petersburg: LEMA; 2015. 88 p. (In Russ.).
6. Dochiiia I.G., Pashchenko P.S. On the restoration of anatomical specimens of gunshot wounds of the Great Patriotic War period. In: Proceedings of the Final Conference of the Military Scientific Society of Cadets and Students of the Academy (FPV). Saint Petersburg: Kirov Military Medical Academy; 2023. P. 161–165. (In Russ.).
7. Pashchenko P.S., Gaivoronsky I.V., Fandeeva O.M., Khrustalyova Y.A., Solovyov K.V. Exposition of anatomical specimens of gunshot wounds of the Great Patriotic War as an educational and material base for training military physicians. *Morfologicheskie Vedomosti*. 2023;31(3):67–73. (In Russ.). [https://doi.org/10.20340/mv-mn.2023.31\(3\).840](https://doi.org/10.20340/mv-mn.2023.31(3).840).

ОБ АВТОРАХ

Иван Васильевич Гайворонский — д.м.н., профессор, заведующий кафедрой нормальной анатомии. E-mail: i.v.gaivoronsky@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-6836-5650>; SPIN: 1898-3355

✉ **Павел Степанович Пашенко** — д.м.н., профессор, профессор кафедры нормальной анатомии. E-mail: pashenkops@mail.ru; <https://orcid.org/0009-0007-4987-9262>; SPIN: 1035-3261

Илья Георгиевич Дочия — курсант 5-го курса 5-го факультета. E-mail: ilia.d7@mail.ru; <https://orcid.org/0009-0000-3958-0987>; SPIN: 8926-4181

Линард Юрьевич Артюх — преподаватель кафедры нормальной анатомии. E-mail: l-artyukh@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-6306-2661>; SPIN: 9489-1060

AUTHORS' INFO

Ivan V. Gaivoronsky — Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Normal Anatomy. E-mail: i.v.gaivoronsky@mail.ru;

<https://orcid.org/0000-0002-6836-5650>; SPIN: 1898-3355

✉ **Pavel S. Pashchenko** — Dr. Sci. (Med.), Professor, Professor of the Department of Normal Anatomy. E-mail: pashenkops@mail.ru;

<https://orcid.org/0009-0007-4987-9262>; SPIN: 1035-3261

Ilia G. Dochiiia — Cadet of the 5th year, the 5th Faculty. E-mail: ilia.d7@mail.ru;

<https://orcid.org/0009-0000-3958-0987>; SPIN: 8926-4181

Linard Yu. Artyukh — Lecturer of the Department of Normal Anatomy. E-mail: l-artyukh@mail.ru;

<https://orcid.org/0000-0001-6306-2661>; SPIN: 9489-1060

Оригинальная статья

© CC BY 4.0

УДК 616-001.45

<https://doi.org/10.56871/FRP.2026.31.66.003>

ВЛИЯНИЕ ХРОНИЧЕСКОЙ ВИСЦЕРАЛЬНОЙ БОЛИ НА ДЕПРЕССИВНОПОДОБНОЕ ПОВЕДЕНИЕ И МЕЖВИДОВЫЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ У САМОК КРЫС ЛИНИИ WISTAR НА ФАРМАКОЛОГИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ АДЕНОМИОЗА

Яна Александровна Шалина¹, Арина Игоревна Горащенко², Дарья Николаевна Киселева²,
Ксения Андреевна Курышева², Мария Андреевна Лукьянова², Ирина Дмитриевна Наумчик²,
Сергей Саналович Пюрвеев^{1, 2}

¹ Институт экспериментальной медицины, 197022, г. Санкт-Петербург, ул. Академика Павлова, д. 12,
Российская Федерация

² Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, 194100, г. Санкт-Петербург,
ул. Литовская, д. 2, Российская Федерация

Для цитирования: Шалина Я.А., Горащенко А.И., Киселева Д.Н., Курышева К.А., Лукьянова М.А., Наумчик И.Д.,
Пюрвеев С.С. Влияние хронической висцеральной боли на депрессивноподобное поведение и межвидовые
взаимодействия у самок крыс линии Wistar на фармакологической модели аденомиоза. *Forcipe*. 2026;9(2):24–32.
<https://doi.org/10.56871/FRP.2026.31.66.003>.

Поступила: 03.02.2026

Одобрена: 09.04.2026

Принята к печати: 26.07.2026

РЕЗЮМЕ. Введение. Аденомиоз — хроническое гормонозависимое заболевание матки с прорастанием эндометрия в миометрий. Характеризуется хронической тазовой болью, меноррагией и диспареунией, приводящими к тревоге и угнетению социально-мотивационного поведения. Механизмы болевого синдрома сложны и требуют изучения на экспериментальных моделях. **Цель** — оценить влияние хронической висцеральной боли при экспериментальном аденомиозе на болевую чувствительность, социально-мотивационное поведение и маркеры депрессивноподобного состояния у самок крыс линии Wistar. **Материалы и методы.** Исследование проведено на 45 самках крыс линии Wistar. Опытной группе (n=30) со 2-го по 7-й день жизни перорально вводили тамоксифен (1 мг/кг), контрольной группе (n=15) — эквивалентный объем изотонического раствора натрия хлорида. В половозрелом возрасте оценивали эстральный цикл, тестирование проводили в фазу эструса. Болевую чувствительность оценивали в тестах «Горячая вода» и «Горячая пластина», поведение — в тестах «Интродер-резидент», «Гнездование», «Открытое поле», «Приподнятый крестообразный лабиринт» и Порсолта. Статистическую обработку выполняли в программе STATISTICA, аденомиоз подтверждали гистологически. **Результаты.** У 90% самок опытной группы выявлено удлинение эструса. В тестах «Горячая вода» и «Горячая пластина» латентный период сокращен (3–6 с против 7–12 с и 39,4 с против 66,7

✉ Яна Александровна Шалина. E-mail: yana2001@bk.ru

© Коллектив авторов, 2026

с соответственно). Отмечены снижение исследовательского и коммуникативного поведения, усиление защитных реакций и ухудшение гнездования. **Заключение.** Хроническая висцеральная боль при аденомиозе вызывает гипералгезию, угнетение социально-мотивационного и репродуктивно-ориентированного поведения, что свидетельствует о дисфункции центральных механизмов нейроэндокринной регуляции.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: аденомиоз, хроническая тазовая боль, социально-мотивационное поведение, тамоксифен, экспериментальная модель, крысы Wistar, эстральный цикл

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

Original article

<https://doi.org/10.56871/FRP.2026.31.66.003>

INFLUENCE OF CHRONIC VISCERAL PAIN ON DEPRESSION-LIKE BEHAVIOR AND INTERSPECIES INTERACTIONS IN FEMALE WISTAR RATS ON A PHARMACOLOGICAL MODEL OF ADENOMYOSIS

Yana A. Shalina¹, Arina I. Gorashchenko², Daria N. Kiseleva², Ksenia A. Kurysheva², Maria A. Lukyanova², Irina D. Naumchik², Sarng S. Pyurveev^{1, 2}

¹ Institute of Experimental Medicine, 12 Akademika Pavlova str., Saint Petersburg, 197022, Russian Federation

² Saint Petersburg State Pediatric Medical University, 2 Litovskaya str., Saint Petersburg, 194100, Russian Federation

For citation: Shalina Ya.A., Gorashchenko A.I., Kiseleva D.N., Kurysheva K.A., Lukyanova M.A., Naumchik I.D., Pyurveev S.S. Influence of chronic visceral pain on depression-like behavior and interspecies interactions in female Wistar rats on a pharmacological model of adenomyosis. *Forcipe*. 2026;9(2):24–32. <https://doi.org/10.56871/FRP.2026.31.66.003>.

Received: 03.02.2026

Revised: 09.04.2026

Accepted: 26.07.2026

ABSTRACT. Introduction. Adenomyosis is a chronic hormone-dependent uterine disorder characterized by endometrial invasion into the myometrium, chronic pelvic pain, menorrhagia, and dyspareunia, leading to anxiety and suppressed social-motivational behavior. The mechanisms of pain require experimental study. **Aim** — to evaluate the effect of chronic visceral pain in an experimental adenomyosis model on pain sensitivity, social-motivational behavior, and depression-like markers in female Wistar rats. **Materials and methods.** The study was conducted on 45 female Wistar rats. The experimental group (n=30) received oral tamoxifen (1 mg/kg) from day 2 to day 7 of life; the control group (n=15) received saline. In adulthood, the estrous cycle was assessed; testing was performed during estrus. Pain sensitivity was evaluated using the “Hot Water” and “Hot Plate” tests. Behavior was assessed using the “Intruder–Resident”, “Nesting”, “Open Field”, “Elevated Plus Maze”, and Porsolt Forced Swim tests. Statistical analysis was performed in STATISTICA; adenomyosis was confirmed histologically. **Results.** Prolonged estrus was observed in 90% of the experimental group. Pain latency was reduced in the “Hot Water” test (3–6 s vs. 7–12 s) and “Hot Plate” test (39.4 s vs. 66.7 s). Experimental animals showed reduced exploratory and communicative behavior, increased defensive reactions, and impaired nesting. **Conclusion.** Chronic visceral pain in adenomyosis induces hyperalgesia and suppression of social-motivational and reproductive-oriented behavior, indicating central neuroendocrine and motivational dysfunction.

KEYWORDS: adenomyosis, chronic pelvic pain, social-motivational behavior, tamoxifen, experimental model, Wistar rats, estrous cycle

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

✉ Yana A. Shalina. E-mail: yana2001@bk.ru

© 2026 by the authors

ВВЕДЕНИЕ

Аденомиоз — хроническое гормонозависимое заболевание, характеризующееся инвазией эндометрия в миометрий с развитием воспаления и гиперплазии гладкомышечных волокон. Распространенность среди женщин репродуктивного возраста достигает 35%, а при исследовании с помощью магнитно-резонансной томографии (МРТ) — 45% у пациенток с бесплодием и хронической тазовой болью [1].

Хроническая тазовая боль наблюдается у 65–77% пациенток и связана с локальной гипоксией и продукцией провоспалительных цитокинов (интерлейкинов (IL-6, IL-8), фактора некроза опухоли альфа (TNF α)) [2, 3].

Распространенность депрессивных расстройств достигает 52%, что в 3,2 раза выше, чем в популяции. Депрессивные симптомы коррелируют с интенсивностью боли и длительностью заболевания и сохраняются у 30–40% женщин после хирургического лечения [4, 5].

Диспареуния регистрируется у 45–60% пациенток, индекс женской сексуальной функции (female sexual function index, FSFI) снижен в 1,8–2,2 раза. Снижение либидо у 50–55% пациенток не всегда коррелирует с болью, что указывает на нейроэндокринные нарушения [6].

Тамоксифеновая модель аденомиоза у крыс воспроизводит инвазию эндометрия в миометрий и хроническую висцеральную гипералгезию [7, 8]. Патологические механизмы коморбидности аденомиоза с аффективными и сексуальными расстройствами остаются недостаточно изученными.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Оценить влияние хронической висцеральной боли при экспериментальном аденомиозе на болевую чувствительность, социально-мотивационное поведение и маркеры депрессивноподобного состояния у самок крыс линии Wistar.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование проведено на новорожденных самках крыс линии Wistar (n=45). Опытной группе (n=30) со 2-го по 7-й день жизни перорально вводили тамоксифен (1 мг/кг), контрольной группе (n=15) — эквивалентный объем 0,9% NaCl. Эстральный цикл оценивали микроскопией вагинальных мазков в течение 8 дней, все тесты проводили в фазу эструса.

Болевую чувствительность оценивали в тестах «Горячая вода» (52 °C) и «Горячая пластина» (62 °C). Социально-мотивационное поведение изучали в тестах «Интродуктор-резидент» и «Гнездование». Депрессивноподобное состояние оценивали в тестах «Открытое поле», «Приподнятый крестообразный лабиринт» и Порсолта. Аденомиоз подтверждали гистологически (окраска гематоксилином и эозином).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Оценка эстрального цикла

В контрольной группе нормальный эстральный цикл сохранен у всех животных (15 из 15). В группе с аденомиозом у 90% самок (27 из 30) выявлены нарушения, преимущественно выражающиеся в удлинении фазы эструса. Все тесты проводили в гистологически подтвержденный эструс — период минимальной болевой чувствительности и максимальной социальной активности (рис. 1).

Оценка болевой чувствительности (ноцицепции)

В тесте «Горячая вода» у самок с экспериментальным аденомиозом зарегистрировано статистически значимое сокращение латентного периода отдергивания хвоста. Значения в опытной группе находились в диапазоне 3–6 с, тогда как в контрольной группе латентный период составлял 7–12 с (рис. 2). Полученные данные указывают на развитие термической гипералгезии — состояния, при котором порог болевой чувствительности снижается вследствие центральной и

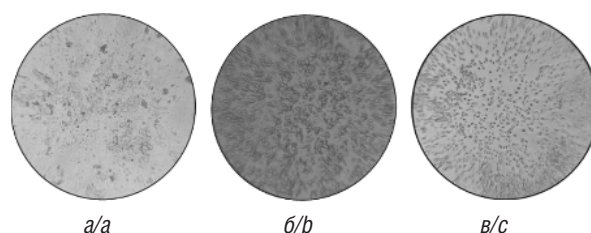


Рис. 1. Микроскопия нативных вагинальных мазков самок крыс линии Wistar, демонстрирующая фазы эстрального цикла: а — проэструс; б — эструс; в — диэструс (рисунок подготовлен авторами)

Fig. 1. Microscopy of native vaginal smears from female Wistar rats demonstrating the phases of the estrous cycle: a — proestrus; b — estrus; c — diestrus (the figure is prepared by the authors)

периферической сенситизации на фоне хронической висцеральной боли.

Аналогичная картина наблюдалась в тесте «Горячая пластина». Латентный период до появления первой поведенческой реакции дискомфорта в группе с аденомиозом был достоверно короче, чем в контроле: 39,4 [30,7; 48,1] с против 66,7 [55,1; 78,3] с соответственно ($p < 0,05$) (рис. 3). Данный тест подтверждает вовлечение центральных отделов нервной системы в патологический процесс при аденомиозе.

Оценка социально-мотивационного поведения

В тесте «Интродер-резидент» у самок с аденомиозом зарегистрированы выраженные изменения поведения. Исследовательская активность (локомоция, обнюхивание, стойки, груминг) снизилась вдвое: 42 [30; 55] с против 78 [65; 92] с в контроле ($p < 0,05$). Коммуникативное поведение (следование, обнюхивание партнера, аллогруминг) почти исчезло: 3 [1; 5] с против 12 [8; 16] с. Проявление защитных реакций (избегание, защитные стойки, подчинение) увеличилось в 5 раз: 11 [6; 15] с против 2 [0; 4] с. Агрессивное поведение отсутствовало: 0 [0; 1] с против 4 [2; 7] с. Данные указывают на угнетение социальной мотивации и преобладание пассивно-оборонительного поведения — маркера депрессивноподобного состояния у грызунов.

В тесте «Гнездование» выявлены достоверные межгрупповые различия. В экспериментальной группе качество гнезд было низким

(1–3 балла): материал не измельчен, гнездо плоское или отсутствует. В контрольной группе все животные строили полноценные гнезда (4–5 баллов) (рис. 4). Это подтверждает, что хроническая боль подавляет базовые видоспецифические формы мотивационного поведения, что является маркером депрессивноподобного состояния.

Оценка тревожно-депрессивного поведения

В тесте «Открытое поле» у самок с аденомиозом зарегистрированы выраженные изменения поведения (рис. 5). Животные достоверно

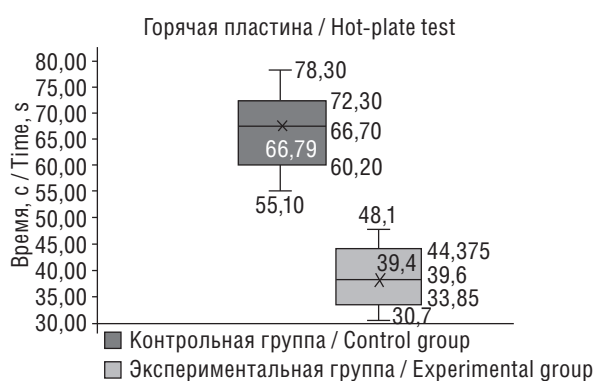


Рис. 3. Латентный период поведенческой реакции в тесте «Горячая пластина» у самок контрольной и экспериментальной групп (рисунок подготовлен авторами)

Fig. 3. Latency to the first behavioral discomfort reaction in the Hot Plate Test in female rats of the control and experimental groups (the figure is prepared by the authors)

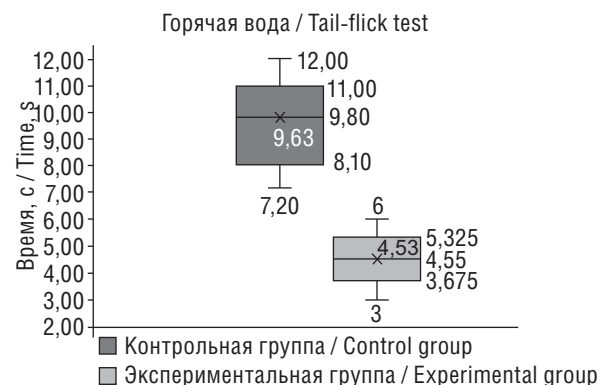


Рис. 2. Латентный период отдергивания хвоста в тесте «Горячая вода» у самок контрольной и экспериментальной групп (рисунок подготовлен авторами)

Fig. 2. Tail-flick latency in the Hot Water Test in female rats of the control and experimental groups (the figure is prepared by the authors)



Рис. 4. Распределение баллов качества гнезда в тесте «Гнездование» у самок крыс контрольной и опытной групп (рисунок подготовлен авторами)

Fig. 4. Distribution of nest quality scores in the “Nesting” Test in female rats of the control and experimental groups (the figure is prepared by the authors)

позже выходили в центр арены ($17,6 \pm 2,4$ с против $4,2 \pm 0,8$ с в контроле, $p < 0,05$) и проводили там значительно меньше времени ($6,1 \pm 1,7$ с против $32,5 \pm 3,8$ с, $p < 0,001$). Двигательная активность была снижена: количество пересеченных квадратов составило $31,5 \pm 4,1$ против $78,4 \pm 6,2$ в контроле ($p < 0,001$), число вертикальных стоек — $4,2 \pm 0,9$ против $14,3 \pm 1,5$ ($p < 0,001$). Одновременно отмечен рост тревожности: частота груминга увеличилась до $5,8 \pm 0,7$ эпизода против $1,2 \pm 0,4$ ($p < 0,01$), число дефекаций — до $6,2 \pm 0,7$ против $2,4 \pm 0,4$ ($p < 0,01$). Выявленные изменения — избегание центра, гиполокомоция, усиление груминга и вегетативных реакций — указывают на формирование тревожно-депрессивного фенотипа на фоне хронической висцеральной боли.

В тесте «Приподнятый крестообразный лабиринт» у самок с аденомиозом выявлены признаки высокого уровня тревожности (рис. 6). Время в открытых рукавах сократи-

лось до $18,6 \pm 4,3$ с против $74,2 \pm 6,5$ с в контроле, тогда как время в закрытых рукавах возросло до $258,3 \pm 8,1$ с против $192,4 \pm 7,9$ с ($p < 0,05$). Количество заходов в открытые рукава снизилось ($1,5 \pm 0,4$ против $5,2 \pm 0,6$), выглядываний — до $2,5 \pm 0,7$ против $7,8 \pm 1,0$, свешиваний — до $1,9 \pm 0,5$ против $5,9 \pm 0,8$ ($p < 0,05$). Общая двигательная активность также уменьшилась: $12,5 \pm 1,7$ перехода против $22,8 \pm 2,0$ ($p < 0,05$). Избегание открытых пространств, угнетение исследовательской активности и оценки риска указывают на формирование тревожного фенотипа, что согласуется с данными теста «Открытое поле» и картиной термической гипералгезии.

Оценка депрессивноподобного поведения

В тесте Порсолта у самок с аденомиозом выявлены признаки поведенческого отчаяния — ключевого маркера депрессивноподобного состояния (рис. 7). Время иммобилизации было достоверно выше ($142,6 \pm 9,4$ с против $58,3 \pm 6,1$ с в контроле, $p < 0,05$), тогда как время

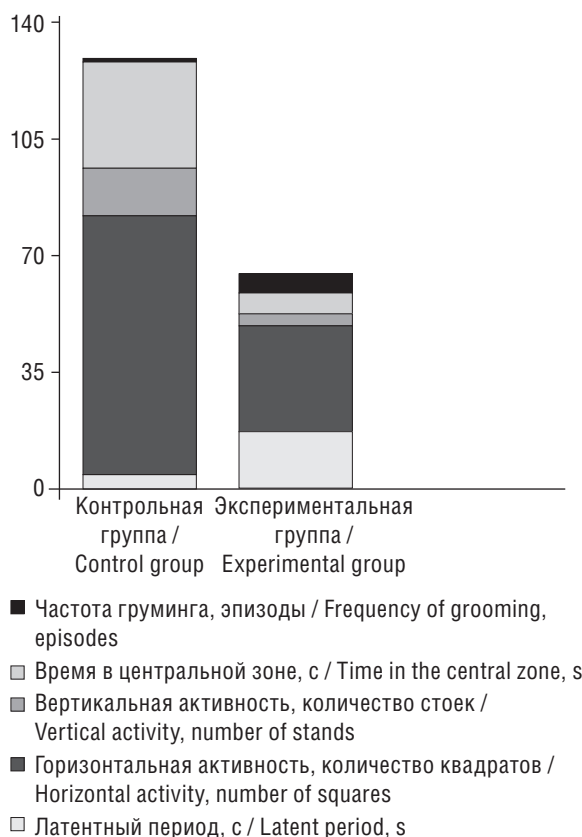


Рис. 5. Показатели поведения в тесте «Открытое поле» у самок контрольной и экспериментальной групп (рисунок подготовлен авторами)

Fig. 5. Open Field test performance in female subjects of the control and experimental groups (figure prepared by the authors)

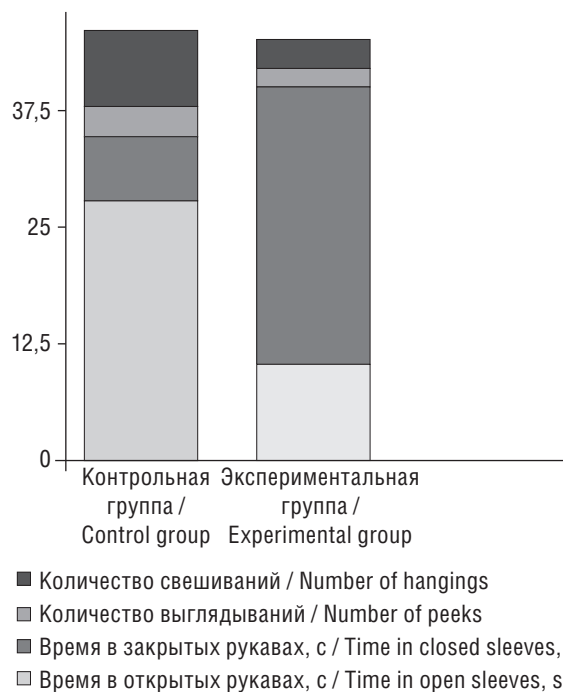


Рис. 6. Показатели поведения в тесте «Приподнятый крестообразный лабиринт» у самок контрольной и экспериментальной групп (рисунок подготовлен авторами)

Fig. 6. Elevated Plus Maze test behavioral indices in females of the control and experimental groups (figure prepared by the authors)

активного плавания снижено ($98,7 \pm 7,2$ с против $172,4 \pm 8,3$ с, $p < 0,05$). Латентный период первого эпизода неподвижности сократился почти втрое ($31,5 \pm 5,8$ с против $98,2 \pm 9,6$ с, $p < 0,05$), что отражает быстрый переход к пассивному копингу. Полученные данные свидетельствуют о формировании устойчивого депрессивноподобного фенотипа на фоне хронической висцеральной боли и согласуются с результатами тестов «Открытое поле» и «Приподнятый крестообразный лабиринт».

ОБСУЖДЕНИЕ

Хроническая висцеральная боль при тамоксифен-индуцированном аденомиозе вызывает системные нарушения нейроэндокринной регуляции, болевой чувствительности и мотивационного поведения.

Удлинение эструса у 90% самок указывает на подавление гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой оси. Даже в эту фазу зарегистрированы пятикратный рост защитных реакций, исчезновение коммуникативного поведения и ухудшение гнездования — прямые маркеры депрессивноподобного состояния с центральным

генезом. Снижение болевых порогов в тестах «Горячая вода» и «Горячая пластина» подтверждает вовлечение супраспинальных структур, а рост иммобилизации в тесте Порсолта — формирование поведенческого отчаяния, аналогичного клинической депрессии.

Полученные данные согласуются с клиническими наблюдениями о коморбидности аденомиоза и аффективных расстройств. Модель валидна для изучения связи хронической тазовой боли и депрессии и тестирования терапии, направленной на коррекцию как болевого синдрома, так и эмоционально-мотивационных нарушений.

ВЫВОДЫ

1. Неонатальное введение тамоксифена вызывает у самок крыс линии Wistar генерализованную гипералгезию ($p < 0,05$) и удлинение эструса у 90% животных, что указывает на вовлечение спинальных и супраспинальных механизмов центральной сенситизации и дисрегуляцию гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой оси.

2. Хроническая тазовая боль подавляет социально-мотивационное и репродуктивно-ориентированное поведение: двукратное снижение исследовательской активности, исчезновение коммуникативного поведения, пятикратный рост защитных реакций в тесте «Интрuder-резидент», ухудшение качества гнездования. Сформирован тревожно-депрессивноподобный фенотип: гиполокомоция и избегание центра в «Открытом поле», сокращение времени в открытых рукавах в приподнятом крестообразном лабиринте, рост иммобилизации в тесте Порсолта ($p < 0,05$).

3. Хроническая висцеральная боль при аденомиозе вызывает системные нарушения нейроэндокринной регуляции, стойкое тревожно-депрессивное состояние и социальную изоляцию. Тамоксифеновая модель валидна для изучения коморбидности хронической тазовой боли и аффективных расстройств и тестирования терапевтических стратегий.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. 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 кон-

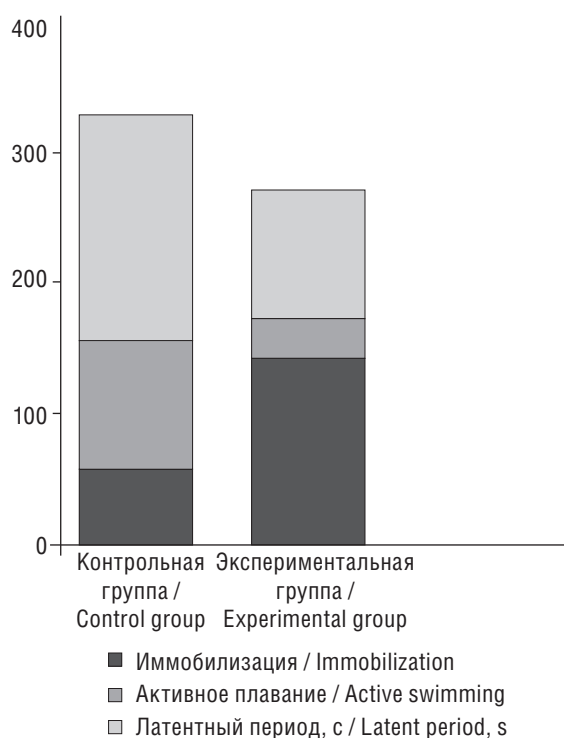


Рис. 7. Показатели поведения в тесте Порсолта у самок контрольной и экспериментальной групп (рисунок подготовлен авторами)

Fig. 7. Porsolt forced swim test performance in female subjects of the control and experimental groups (figure prepared by the authors)

фликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Эксперименты с животными проводили в соответствии с международными правилами (Директивой 2010/63/EU Европейского парламента и Совета Европейского союза от 22 сентября 2010 года по охране животных, используемых в научных целях).

ADDITIONAL INFORMATION

Author contributions. All authors made a substantial contribution to the conception of the study, asquisition, 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.

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

Experiments with animals were carried out in accordance with international rules (Directive 2010/63/EU of the European Parliament and of the Council of the Union os September 22, 2010 on the protection of animals used for scientific purposes).

ЛИТЕРАТУРА

1. Wang M.H., Chen J.H., Qi X.Y., Li Z.X., Huang Y. Global prevalence of adenomyosis and endometriosis: a systematic review and meta-analysis. *Reprod Biol Endocrinol.* 2025;23(1):148. <https://doi.org/10.1186/s12958-025-01483-z>.
2. Габидулина Р.И., Купцова А.И., Кошельникова Е.А. и др. Аденомиоз: клинические аспекты, влияние на фертильность и исходы беременности. *Гинекология.* 2020;22(4):55–61. <https://doi.org/10.26442/20795696.2020.4.200264>.
3. Оразов М.Р., Бикмаева Я.Р., Новгинов Д.С., Бабаева Э.И., Арютин Д.Г. Современная концепция патогенеза синдрома хронической тазовой боли, индуцированной аденомиозом. *Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Медицина.* 2016;(2):127–132. EDN: WBLUUZ.
4. Петров Ю.А., Палиева Н.В., Тарасова А.Ю., Халилова В.Ф. Психоэмоциональные проявления и качество жизни больных генитальным эндометриозом. *Главврач Юга России.* 2023;(4(90)):58–61. EDN: MXSOYF.
5. Насырова Р.Ф., Сотникова Л.С., Новицкий В.В., Жукова Н.Г., Байков А.Н., Кривошекова Г.В. Состояние вегетативной регуляции при эндометриозе у женщин репродуктивного возраста с тревожно-депрессивными расстройствами. *Бюллетень сибирской медицины.* 2009;(3):58–63. EDN: KVMYPH.

6. Capezzuoli T., Maseroli E., Barra F., Vannuccini S., Vignozzi L., De Mitri P. et al. Endometriosis and sexual disorders: the effect of surgical and medical treatment, a multicentre cross-sectional study. *F1000Research.* 2023;12:1424. <https://doi.org/10.12688/f1000research.141537.1>.
7. Шалина Я.А., Гущина К.С. Влияние аденомиоза на эстральный цикл самок в экспериментальной модели на крысах линии Wistar. *Forcipe.* 2022;5(S3):903–904.
8. Шалина М.А., Ярмолинская М.И. Экспериментальные модели аденомиоза — основа для разработки новых методов лечения заболевания. Часть I. Создание высоковоспроизводимой модели аденомиоза на самках крыс линии Wistar. *Журнал акушерства и женских болезней.* 2025;74(1):67–73. <https://doi.org/10.17816/JOWD641737>.

REFERENCES

1. Wang M.H., Chen J.H., Qi X.Y., Li Z.X., Huang Y. Global prevalence of adenomyosis and endometriosis: a systematic review and meta-analysis. *Reprod Biol Endocrinol.* 2025;23(1):148. <https://doi.org/10.1186/s12958-025-01483-z>.
2. Gabidullina R.I., Kuptsova A.I., Koshelnikova E.A. et al. Adenomyosis: clinical aspects, impact on fertility and pregnancy outcome. *Gynecology.* 2020;22(4):55–61. (In Russ.). <https://doi.org/10.26442/20795696.2020.4.200264>.
3. Orazov M.R., Bikmaeva Ya.R., Novginov D.S., Babaeva E.I., Aryutin D.G. Modern concept of the pathogenesis of chronic pelvic pain syndrome induced by adenomyosis. *RUDN Journal of Medicine. Series: Medicine.* 2016;(2):127–132. (In Russ.). EDN: WBLUUZ.
4. Petrov Yu.A., Palieva N.V., Tarasova A.Yu., Khalilova V.F. Psycho-emotional manifestations and quality of life of patients with genital endometriosis. *Glavnyi Vrach Uga Russia.* 2023;(4(90)):58–61. (In Russ.). EDN: MXSOYF.
5. Nasyrova R.F., Sotnikova L.S., Novitsky V.V., Zhukova N.G., Baikov A.N., Krivoschyokova G.V. State of vegetative regulation in endometriosis in women at reproductive age with anxiety and depressive disorders. *Bulletin of Siberian Medicine.* 2009;(3):58–63. (In Russ.). EDN: KVMYPH.
6. Capezzuoli T., Maseroli E., Barra F., Vannuccini S., Vignozzi L., De Mitri P. et al. Endometriosis and sexual disorders: the effect of surgical and medical treatment, a multicentre cross-sectional study. *F1000Research.* 2023;12:1424. <https://doi.org/10.12688/f1000research.141537.1>.
7. Shalina Ya.A., Gushchina K.S. The influence of adenomyosis on the estrous cycle of females in an experimental model on Wistar rats. *Forcipe.* 2022;5(S3):903–904. (In Russ.).

8. Shalina M.A., Yarmolinskaya M.I. Animal models of adenomyosis as a basis for the development of new treatment methods. Part I. Creation of a highly reproducible

model of adenomyosis in female Wistar rats. *Journal of Obstetrics and Womens Diseases*. 2025;74(1):67–73. (In Russ.). <https://doi.org/10.17816/JOWD641737>.

ОБ АВТОРАХ

✉ **Яна Александровна Шалина** — аспирант.

E-mail: yana2001@bk.ru;

<https://orcid.org/0009-0006-3019-8400>; SPIN: 9778-2595

Арина Игоревна Горащенко — студент.

E-mail: arina.gorashenko@gmail.com;

<https://orcid.org/0009-0000-1906-9946>

Дарья Николаевна Киселева — студент.

E-mail: dashakiselevaaa@yandex.ru;

<https://orcid.org/0009-0000-0466-2333>

Ксения Андреевна Курешева — студент.

E-mail: kuryшева_ksenia@mail.ru;

<https://orcid.org/0009-0007-1728-9954>

Мария Андреевна Лукьянова — студент.

E-mail: masha.luk1995@yandex.ru;

<https://orcid.org/0009-0006-1887-5376>

Ирина Дмитриевна Наумчик — студент.

E-mail: 6169442ira@gmail.com;

<https://orcid.org/0009-0009-5442-0266>

Сарнг Саналович Пюрвеев — к.м.н., доцент кафедры патологической физиологии с курсом иммунопатологии; заведующий межкафедральной экспериментальной лаборатории кафедр патофизиологии, нормальной физиологии и медицинской биофизики, Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет; научный сотрудник отдела фармакологии им. С.В. Аничкова, Институт экспериментальной медицины. E-mail: dr.purveev@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-4467-2269>; SPIN: 5915-9767

AUTHORS' INFO

✉ **Yana A. Shalina** — Postgraduate student.

E-mail: yana2001@bk.ru;

<https://orcid.org/0009-0006-3019-8400>; SPIN: 9778-2595

Arina I. Gorashchenko — student.

E-mail: arina.gorashenko@gmail.com;

<https://orcid.org/0009-0000-1906-9946>

Daria N. Kiseleva — student.

E-mail: dashakiselevaaa@yandex.ru;

<https://orcid.org/0009-0000-0466-2333>

Ksenia A. Kuryшева — student.

E-mail: kuryшева_ksenia@mail.ru;

<https://orcid.org/0009-0007-1728-9954>

Maria A. Lukyanova — student.

E-mail: masha.luk1995@yandex.ru;

<https://orcid.org/0009-0006-1887-5376>

Irina D. Naumchik — student.

E-mail: 6169442ira@gmail.com;

<https://orcid.org/0009-0009-5442-0266>

Sarng S. Pyurveev — Cand. Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Pathological Physiology with a course in Immunopathology; Head of the Interdepartmental Experimental Laboratory of the Departments of Pathophysiology, Normal Physiology and Medical Biophysics, Saint Petersburg State Pediatric Medical University; Researcher, Department of Pharmacology named after S.V. Anichkov, Institute of Experimental Medicine. E-mail: dr.purveev@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-4467-2269>; SPIN: 5915-9767

УДК 59.944.4+378.18+613.86-057
<https://doi.org/10.56871/FRP.2026.63.66.004>

СТРЕСС БЕЗ ДИСТРЕССА У СТУДЕНТОВ-МЕДИКОВ: РОЛЬ ВНЕУЧЕБНОЙ АКТИВНОСТИ И КОГНИТИВНОЙ ОЦЕНКИ СИТУАЦИИ

Александра Сергеевна Запольская, Михаил Маркович Забежинский,
Алеся Олеговна Евмененко, Илья Стефанович Петров

Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, 194100, г. Санкт-Петербург,
ул. Литовская, д. 2, Российская Федерация

Для цитирования: Запольская А.С., Забежинский М.М., Евмененко А.О., Петров И.С. Стресс без дистресса у студентов-медиков: роль внеучебной активности и когнитивной оценки ситуации. *Forcipe*. 2026;9(2):33–42.
<https://doi.org/10.56871/FRP.2026.63.66.004>.

Поступила: 02.03.2026

Одобрена: 28.04.2026

Принята к печати: 26.07.2026

РЕЗЮМЕ. Введение. Стресс является неотъемлемой частью учебного процесса студентов-медиков, однако его трансформация в дистресс или эустресс зависит от комплекса факторов. Актуальность поиска немедикаментозных способов профилактики дистресса обусловлена высокой распространенностью «болезней адаптации» среди обучающихся. **Цель** — изучить роль дозированной внеучебной активности и когнитивной оценки ситуации в формировании типов адаптации к учебному стрессу у студентов-медиков. **Материалы и методы.** Проведено двухэтапное исследование: поперечный анкетный опрос 94 студентов 2–3-го курсов (оценка по шкалам PSS-10, ARS-30) и 8-недельное лонгитюдное наблюдение 16 студентов с еженедельной фиксацией уровня стресса, энергии, качества сна (10-балльные шкалы) и тестом «субъективная минута». Статистическая обработка: U-критерий Манна–Уитни, критерий χ^2 Пирсона, анализ таблиц сопряженности. **Результаты.** У студентов, регулярно занимающихся любительским спортом (2–5 раз в неделю), уровень воспринимаемого стресса (PSS-10) был статистически значимо ниже, чем в контрольной группе ($19,6 \pm 5,6$ vs $22,7 \pm 4,7$; $p < 0,01$). Студенты с высоким уровнем катастрофизации (фактор ARS-30) значимо чаще попадали в зону высокого стресса ($PSS > 24$): 50% против 12,5% ($\chi^2 = 7,087$; $p = 0,008$). На основе динамики стресса, энергии и сна в периоды сессии и каникул выделены четыре типа адаптации: I — эустресс/стадия резистентности; II — компенсированный (смешанный); III — дистресс/стадия истощения; IV — ригидный (субстресс). В тесте «субъективная минута» выявлены нарушения суточного паттерна и критическое укорочение (до 30–33 с) у лиц с дистрессом и истощением. **Заключение.** Любительский спорт является доказанным ресурсом эустресса, однако его протективный эффект нивелируется при высокой катастрофизации. Комплексная оценка, включающая субъективную минуту, позволяет выявлять скрытое напряжение и прогнозировать срыв адаптации. Требуется индивидуальный подход к профилактике дистресса с учетом типа адаптации и когнитивного стиля студента.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: стресс, эустресс, дистресс, студенты-медики, внеучебная активность, спорт, катастрофизация, субъективная минута, типы адаптации

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

✉ Александра Сергеевна Запольская. E-mail: sanyatrytry@icloud.com

© Коллектив авторов, 2026

Original article

<https://doi.org/10.56871/FRP.2026.63.66.004>

NON-DISTRESSFUL STRESS IN MEDICAL STUDENTS: THE ROLE OF EXTRACURRICULAR ACTIVITIES AND COGNITIVE APPRAISAL OF THE SITUATION

Alexandra S. Zapolskaya, Mikhail M. Zabezhinsky, Alesya O. Evmenenko, Ilya S. Petrov

Saint Petersburg State Pediatric Medical University, 2 Litovskaya str., Saint Petersburg, 194100, Russian Federation

For citation: Zapolskaya A.S., Zabezhinsky M.M., Evmenenko A.O., Petrov I.S. Non-distressful stress in medical students: the role of extracurricular activities and cognitive appraisal of the situation. *Forcipe*. 2026;9(2):33–42. <https://doi.org/10.56871/FRP.2026.63.66.004>.

Received: 02.03.2026

Revised: 28.04.2026

Accepted: 26.07.2026

ABSTRACT. Introduction. Stress is an inherent part of the educational process for medical students; however, its transformation into distress or eustress depends on multiple factors. The search for non-pharmacological methods of distress prevention is highly relevant due to the high prevalence of “diseases of adaptation” among students. **Aim** — to study the role of dosed extracurricular activity and cognitive appraisal in shaping adaptation types to academic stress in medical students. **Materials and methods.** A two-stage study was conducted: a cross-sectional survey of 94 second- and third-year students (assessed using the PSS-10 and ARS-30 scales), and an 8-week longitudinal observation of 16 students with weekly recording of stress, energy, and sleep quality (10-point scales) and the “subjective minute” test. Statistical analysis included the Mann–Whitney U test, Pearson’s χ^2 test, and contingency table analysis. **Results.** Students regularly engaged in amateur sports (2–5 times/week) demonstrated significantly lower perceived stress (PSS-10) compared to the control group (19.6 ± 5.6 vs 22.7 ± 4.7 ; $p < 0.01$). Students with high catastrophizing (ARS-30 factor) fell into the high-stress category ($PSS > 24$) significantly more often: 50% vs 12.5% ($\chi^2 = 7.087$; $p = 0.008$). Based on the dynamics of stress, energy, and sleep during the exam period and vacations, four adaptation types were identified: type I — eustress/resistance stage; type II — compensated (mixed); type III — distress/exhaustion stage; type IV — rigid (sub-stress). The “subjective minute” test revealed a disrupted circadian pattern and critical shortening (down to 30–33 s) in individuals with distress and exhaustion. **Conclusion.** Amateur sport is a proven eustress resource; however, its protective effect is neutralized by high catastrophizing. Comprehensive assessment, including the subjective minute, allows identification of latent tension and prediction of adaptation failure. An individualized approach to distress prevention is required, considering the student’s adaptation type and cognitive style.

KEYWORDS: stress, eustress, distress, medical students, extracurricular activity, sport, catastrophizing, subjective minute, adaptation types

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

✉ Alexandra S. Zapolskaya. E-mail: sanyatrytry@icloud.com

© 2026 by the authors

ВВЕДЕНИЕ

Стресс является неотъемлемым компонентом учебной деятельности студентов-медиков, однако его исход — адаптация или дезадаптация — определяется не только интенсивностью нагрузки, но и индивидуальными механизмами регуляции [1, 2]. Высокая частота экзаменационных сессий, большой объем запоминаемой информации, хронический дефицит сна и повышенная ответственность создают предпосылки для трансформации острого учебного стресса в хронический дистресс, приводящий к развитию так называемых болезней адаптации: артериальной гипертензии, гастроэнтерологической патологии, иммунодефицитных и депрессивных состояний [3].

Согласно концепции Г. Селье, стресс представляет собой типовой патологический процесс, развивающийся при участии гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы и характеризующийся неспецифической резистентностью организма к любому стрессору [1]. Принципиальное значение имеет введенное Селье разделение на эустресс и дистресс [2]. Эустресс — «хороший» стресс — мобилизует адаптационные резервы, повышает устойчивость к раздражителям и завершается восстановлением гомеостаза после прекращения действия стрессора при нормальном функционировании стресс-лимитирующих систем. Дистресс — «плохой» стресс — возникает при субъективном восприятии ситуации как неконтролируемой и угрожающей; он не мобилизует, а истощает, ведя к срыву адаптации и формированию соматической патологии.

Динамика стрессорного ответа описывается общим адаптационным синдромом, включающим три стадии: тревоги (активация симпатoadреналовой системы, выброс адреналина, реакция «бей или беги»), резистентности (включение гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой оси, гиперсекреция кортизола, перекрестная устойчивость к разным стрессорам) и истощения (оксидативный стресс, повреждение клеточных мембран, активация лизосомальных ферментов, клинические проявления болезней адаптации) [1, 3–6].

Однако биологическая модель Селье не исчерпывает всей сложности стрессорного ответа у человека. Современные представления предполагают трехуровневую организацию личности: тело (физиологические реакции), душа (эмоции, мышление, оценка ситуации) и дух (смыслы, ценности, мотивация) [7]. Эти уровни находятся в непрерывном взаи-

модействии: соматическое неблагополучие способно искажать когнитивную оценку, а дисфункциональные мысли и эмоциональная катастрофизация, в свою очередь, запускают нейроэндокринные каскады, ведущие к соматическим нарушениям. Таким образом, управление стрессом не сводится к физиологическим механизмам, а включает осознанную работу с восприятием и смыслами.

Особую роль в превращении стрессора в фактор эустресса или дистресса играют два взаимосвязанных компонента. Первый — дозированная внеучебная активность: регулярные умеренные нагрузки (любительский спорт, научная работа, творчество) могут выступать в качестве тренирующего стрессора, продлевающего стадию резистентности и повышающего адаптационные резервы [8, 9]. Второй компонент — когнитивная оценка ситуации: один и тот же экзамен может восприниматься одним студентом как вызов и возможность роста, а другим — как катастрофа и угроза. Исход для здоровья и успеваемости прямо зависит от того, какой тип оценки преобладает [10, 11].

Яркой иллюстрацией силы когнитивной переоценки служит история самого Г. Селье. В начале научной карьеры, пытаясь выделить новый гормон из экстракта яичников, он наблюдал у мышей увеличение коры надпочечников, уменьшение тимуса и язвы желудка. При введении формалина — вещества, не имеющего отношения к гормонам, — он получил точно такие же изменения. Вместо того чтобы воспринять неудачу как катастрофу, Селье переосмыслил ее: «Я не нашел новый гормон. Но я нашел нечто более важное — неспецифическую реакцию организма на любое повреждение». Так родилась концепция стресса. Этот исторический пример демонстрирует, что когнитивная переоценка способна превратить потенциальный дистресс в эустресс и лежит в основе научного открытия.

Таким образом, способность к гибкой когнитивной оценке в сочетании с дозированной внеучебной активностью может являться ключом к достижению «стресса без дистресса» у студентов-медиков.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Цель настоящего исследования — изучить роль дозированной внеучебной активности и когнитивной оценки ситуации в формировании типов адаптации к учебному стрессу у студентов-медиков.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Дизайн исследования. Проведено обсервационное двухэтапное исследование: поперечный анкетный опрос и проспективное лонгитюдное наблюдение.

Участники

- *Поперечный этап:* 94 студента 2–3-х курсов медицинского университета (75 женщин, 19 мужчин, возраст 18–24 года, практически здоровые).
- *Лонгитюдный этап:* 16 студентов (15 женщин, 1 мужчина, возраст 18–24 года), наблюдавшиеся в течение 8 недель, охватывающих периоды сессии, каникул и учебной рутины. Участники были распределены по виду регулярной внеучебной активности: спорт (2–5 раз в неделю), наука (студенческое научное общество, статьи, лабораторные исследования), работа (медицинского или смежного профиля), творчество (танцы, рукоделие, театр) и контрольная группа (без регулярной активности).

Методы оценки

1. Шкала воспринимаемого стресса (PSS-10) [12, 13] — оценивает уровень субъективного стресса за последний месяц; 10 вопросов, 5-балльная шкала (0–4), диапазон 0–40 баллов. Нормы: 0–13 — низкий, 14–26 — умеренный, 27–40 — высокий (зона дистресса). Адаптирована на русскоязычной выборке В.А. Абабковым и соавт. (2016) и А.А. Золотаревой (2023).
2. Шкала академической жизнеспособности (ARS-30) [14, 15] — 30 вопросов, 5-балльная шкала; три фактора: настойчивость, рефлексия и адаптивный поиск помощи, эмоциональный ответ (катастрофизация). Адаптирована Ю.В. Постыляковой (2021).
3. *Дневники самонаблюдения* — еженедельная оценка по 10-балльным шкалам уров-

ня стресса, энергии и качества сна; качественные комментарии о взаимодействии учебной и внеучебной деятельности.

4. *Тест «субъективная минута» (тест Франца Халберга)* [16–18] — мысленный отсчет 60 с без приборов с фиксацией реального времени и указанием времени суток. Оценивались абсолютные значения, разброс и точный паттерн.

Статистическая обработка. Количественные данные представлены в виде средних значений ± стандартное отклонение (M±SD). Для сравнения групп использовали U-критерий Манна–Уитни. Связи между уровнем катастрофизации и попаданием в зону высокого дистресса анализировали с помощью таблиц сопряженности и критерия χ^2 . Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$. Данные обрабатывали в программе Microsoft Excel 2024.

Этическая экспертиза. Все участники подписали добровольное информированное согласие. Исследование выполнено с соблюдением принципов Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации.

Ограничения. Малый объем подгрупп по отдельным видам активности (наука, работа, творчество) не позволил провести полноценный статистический анализ для этих категорий, отсутствовали данные об индивидуальной норме субъективной минуты до начала наблюдения.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Количественные данные. У студентов, регулярно занимающихся любительским спортом (2–5 раз в неделю, $n=25$), средний балл по шкале воспринимаемого стресса (PSS-10) составил $19,6 \pm 5,6$ против $22,7 \pm 4,7$ в контрольной группе ($n=25$). Различия статистически значимы (U-критерий Манна–Уитни, $p < 0,01$) (табл. 1).

Таблица 1

Средний уровень воспринимаемого стресса (PSS-10) у студентов, регулярно занимающихся спортом, и в контрольной группе

Table 1

Average level of perceived stress (PSS-10) in students who regularly engage in sports and in the control group

Группа / Group	Количество студентов / Number of students	Средний PSS / Average PSS
Спорт / Sport	25	16,2↓
Контроль / Control	25	22,8↑

Примечание: $p < 0,01$.
Note: $p < 0.01$.

Таблица подготовлена авторами / The table is prepared by the authors

Для анализа связи между склонностью к катастрофизации и уровнем дистресса был установлен порог высокого стресса PSS >24. Студенты с высоким негативным аффектом (фактор «эмоциональный ответ» шкалы ARS-30) попадали в зону высокого стресса значимо чаще: 9 из 18 (50%) против 3 из 24 (12,5%) среди лиц с низким аффектом. Различия статистически значимы (χ^2 Пирсона с поправкой Йейтса — 7,087; df=1; p=0,008). Таким образом, высокий уровень катастрофизации повышал риск оказаться в категории высокого стресса в 4 раза (отношение шансов 7,0; 95% ДИ 1,7–28,9). Статистически значимых различий по полу не выявлено. Компенсаторная роль спорта у работающих студентов прослеживалась на уровне тенденции, однако из-за малого объема подгрупп не достигла уровня значимости.

Динамика показателей и типы адаптации. На основании кластерного анализа еженедельных оценок стресса, энергии и качества сна, зафиксированных в дневниках самонаблюдения, были выделены четыре типа адаптации, соответствующие стадиям общего адаптационного синдрома по Г. Селье. Динамика показателей для каждого типа представлена на рис. 2–5.

Тип I — эустресс / стадия резистентности (1 участница, рис. 1). В период сессии стресс достигал 7–10 баллов, энергия снижалась до 4–5, качество сна — до 3. Однако эти изменения носили мобилизующий характер: на каникулах происходило полное восстановление (стресс 4, энергия 10, сон 10). В дневниковых записях отмечено: «На тренировках

всегда отключаюсь и перезаряжаюсь от подготовки», «Зал, как обычно, помогает отвлечься от учебы». Субъективная минута стабильна: 59 с днем и 63 с в 16:20 (норма).

Тип II — компенсированный (смешанный) (9 участников, пример — рис. 2). В рутине внеучебная активность (спорт, работа, творчество) служила ресурсом: «Тренировки помогают немного абстрагироваться от учебы», «Расслаблялась на тренировках после учебы». Однако в сессию ресурсность снижалась: «На этой неделе тренировки не помогали справляться со стрессом», «Боялась, что не успею подготовиться к экзамену». Стресс в пиковые моменты достигал 9 баллов, энергия падала до 4–5, сон — до 1–4. На каникулах показатели восстанавливались (стресс — 2, энергия — 7, сон — 7). Субъективная минута колебалась в диапазоне 49–55 с, отмечались эпизоды укорочения на фоне болезни или повышенной нагрузки.

Тип III — дистресс / стадия истощения (студенты без регулярной ресурсной активности, пример — рис. 3). В сессию стресс достигал 9 баллов, энергия снижалась до 5, сон — до 4. Эмоциональные комментарии отражали катастрофизацию: «Очень боялась подвести себя... много плакала и тревожилась, казалось, что я мегатупая и ничего не знаю». На каникулах стресс падал до 1–2, сон восстанавливался до 7, однако энергия оставалась низкой (4–5) и появлялись соматические жалобы. Субъективная минута зафиксировала критическое укорочение до 33 с вечером, что контрастировало с субъективно низкой оценкой стресса (2 балла).

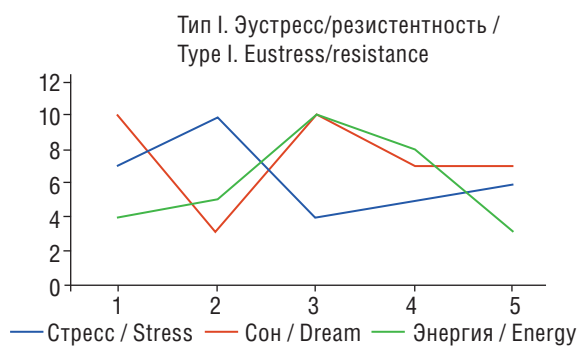


Рис. 1. Еженедельная динамика стресса, энергии и качества сна у студентки с типом I адаптации (эустресс/резистентность) (рисунок подготовлен авторами)

Fig. 1. Weekly dynamics of stress, energy, and sleep quality in a student with adaptation type I (eustress/resistance) (the figure is prepared by the authors)

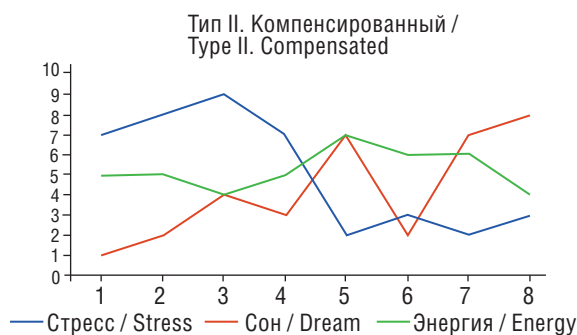


Рис. 2. Еженедельная динамика стресса, энергии и качества сна у студентки с типом II адаптации (компенсированный) (рисунок подготовлен авторами)

Fig. 2. Weekly dynamics of stress, energy, and sleep quality in a student with adaptation type II (compensated) (the figure is prepared by the authors)

Тип III. Дистресс/истощение / Type III. Distress/exhaustion

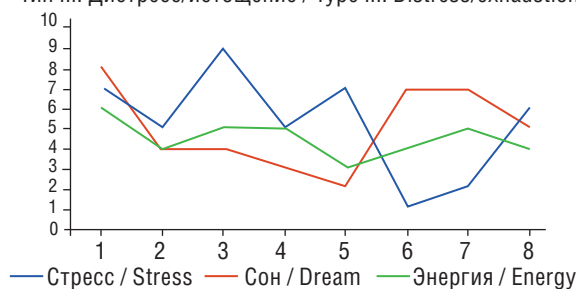


Рис. 3. Еженедельная динамика стресса, энергии и качества сна у студентки с типом III адаптации (дистресс/истощение) (рисунок подготовлен авторами)

Fig. 3. Weekly dynamics of stress, energy, and sleep quality in a student with adaptation type III (distress/exhaustion) (the figure is prepared by the authors)

Тип IV. Ригидный (субстресс) / Type IV. Rigid (substress)

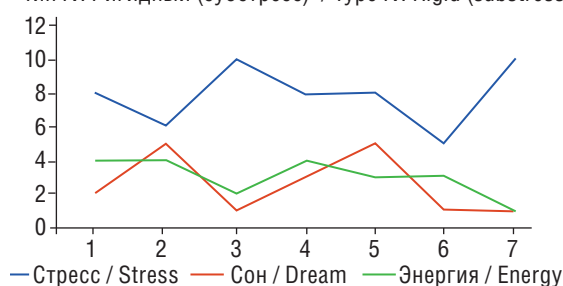


Рис. 4. Еженедельная динамика стресса, энергии и качества сна у студентки с типом IV адаптации (ригидный/субстресс) (рисунок подготовлен авторами)

Fig. 4. Weekly dynamics of stress, energy, and sleep quality in a student with adaptation type IV (rigid/substress) (the figure is prepared by the authors)

Таблица 2

Результаты теста «Субъективная минута» у студентов с разными типами адаптации

Table 2

Results of the “Subjective Minute” test among students with different types of adaptation

Тип адаптации	Значения субъективной минуты	Интерпретация
I. Эустресс (резистентность) / Eustress (resistance)	59 с (14:03), 63 с (16:20) / 59 s (14:03), 63 s (16:20)	Норма, суточный паттерн сохранен / Normal, daily pattern preserved
II. Компенсированный (смешанный) / Compensated (mixed)	49–55 с, 52 с в 23:21 / 49–55 s, 52 s at 23:21	Вечернее укорочение, сохранение напряжения в покое / Evening shortening, maintaining tension at rest
III. Дистресс (истощение) / Distress (exhaustion)	33 с (20:20) при субъективном стрессе 2 балла / 33 s (20:20) with subjective stress of 2 points	Критическое укорочение, скрытое напряжение / Critical shortening, latent stress
IV. Ригидный (субстресс) / Rigid (substress)	33 с (22:13), 63 с (13:53), 46 с (17:56) / 33 s (22:13), 63 s (13:53), 46 s (17:56)	Разброс 30–63 с, полное нарушение суточного паттерна / Scattering 30–63 s, complete disruption of the daily pattern

Таблица подготовлена авторами / The table is prepared by the authors

Тип IV — ригидный (субстресс) (2 участницы, пример — рис. 4). На фоне высокой рабочей нагрузки (30–36 ч в неделю) и занятий спортом (1–2 раза в неделю) показатели PSS-10 достигали 32 баллов при критически высоких значениях катастрофизации ($>3,8$). Стресс держался на уровне 8–10 баллов, энергия — 1–4, сон — 1–5. В дневнике зафиксированы суицидальные мысли и полный упадок сил. Субъективная минута показала крайнюю нестабильность: разброс от 30 с вечером до 63 с днем, суточный паттерн полностью нарушен.

Результаты теста «Субъективная минута». Индивидуальные замеры для каждого типа включены в табл. 2. У представителя I типа показатели находились в пределах нормы (55–65 с)

с сохранным суточным ритмом. При II типе наблюдались эпизоды укорочения до 49–52 с, совпадавшие с периодами болезни или повышения нагрузки. При III типе зафиксировано укорочение до 33 с вечером при низком субъективном стрессе, что указывает на скрытое напряжение. При IV типе выявлен максимальный разброс (30–63 с), парадоксальное удлинение днем и критическое укорочение вечером, что свидетельствует о срыве хронобиологической регуляции.

Таким образом, тест «Субъективная минута» оказался чувствительным маркером психофизиологического состояния, отражающим как стабильность адаптации (I тип), так и скрытое напряжение (III тип) или глубокое

истощение (IV тип). Наибольшей диагностической ценностью обладали не абсолютные значения, а нестабильность показателей и нарушение суточного паттерна.

ОБСУЖДЕНИЕ

Проведенное исследование показало, что регулярный любительский спорт (2–5 раз в неделю) статистически значимо снижает уровень воспринимаемого стресса у студентов-медиков ($p < 0,01$), что согласуется с данными о протективной роли дозированной физической нагрузки в отношении дистресса [9, 10, 20]. Физиологические механизмы этого эффекта многогранны: спорт обеспечивает естественную разрядку стрессорной реакции, способствует снижению уровня кортизола, повышает синтез эндорфинов и серотонина, а также создает психологическое переключение, позволяющее дистанцироваться от учебных проблем [1, 3, 9]. В дневниковых записях участников это отражалось в формулировках «отключаюсь и перезагружаюсь», «зал помогает отвлечься от учебы», что подтверждает субъективную ресурсность спорта.

Вместе с тем полученные нами данные демонстрируют, что ключевым фактором риска перехода учебного стресса в дистресс является склонность к катастрофизации. Студенты с высокими показателями по фактору «эмоциональный ответ» шкалы ARS-30 попадали в зону клинически значимого дистресса в 3 раза чаще ($p = 0,008$). Это согласуется с когнитивной теорией стресса Р. Лазаруса, согласно которой именно оценка ситуации, а не сама ситуация определяет эмоциональный и физиологический ответ [10, 11]. Катастрофизация искажает восприятие, превращая потенциальный вызов (эустресс) в неконтролируемую угрозу (дистресс), что подтверждается и в отечественных исследованиях совладающего поведения [12]. Показательно, что даже в случае регулярных занятий спортом высокий уровень катастрофизации нивелировал его защитный эффект (тип IV), что подчеркивает приоритет когнитивной оценки перед поведенческими ресурсами.

Выделенные нами четыре типа адаптации закономерно соотносятся со стадиями общего адаптационного синдрома по Г. Селье [1, 2]. Тип I (эустресс) соответствует фазе резистентности с мобилизацией в период нагрузки и полным восстановлением на каникулах. Тип II (компенсированный) представляет собой пограничное состояние: в рутине студент справ-

ляется, но на пике нагрузки ресурсность активности снижается, что можно рассматривать как переход к фазе истощения при накоплении стрессоров. Тип III (дистресс) демонстрирует классическое истощение с эмоциональным срывом во время сессии, однако с сохранной способностью к восстановлению на каникулах. Тип IV (ригидный) отражает хронический дистресс с глубоким нарушением регуляции даже при формальном наличии ресурсной активности — здесь катастрофизация и конфликт ролей сводят на нет любые адаптивные возможности, что соответствует стадии истощения с элементами патологической фиксации.

Тест «Субъективная минута», основанный на концепции биологического времени Ф. Халберга [17], оказался чувствительным маркером психофизиологического состояния в нашей выборке. Укорочение субъективной минуты (менее 55 с) и нарушение суточного паттерна коррелировали с тяжестью дезадаптации: от эпизодического укорочения при нагрузках (тип II) до критической нестабильности (30–63 с) при истощении (тип IV). Особого внимания заслуживает случай типа III, при котором тест показал критическое укорочение до 33 с на фоне низкой самооценки стресса — это объективизирует скрытое напряжение, не отражаемое опросниками. Аналогичные наблюдения о диагностической ценности теста в выявлении скрытых нарушений регуляции описаны в литературе [18, 19, 21], однако полученные нами данные впервые демонстрируют его применимость для динамической оценки типов адаптации к учебному стрессу.

Практическая значимость исследования заключается в обосновании необходимости индивидуального подхода к профилактике дистресса. Для студентов с I и II типами ключевой рекомендацией является поддержание умеренной регулярной активности со своевременной коррекцией интенсивности в сессию. Студентам с III типом необходимо внедрение ресурсной активности (спорт, творчество) и формирование плана подготовки для снижения неопределенности. Для студентов с IV типом приоритетна работа с когнитивными искажениями (техники переформулирования, оспаривания катастрофических мыслей), в ряде случаев — с привлечением психолога. На уровне университета целесообразно внедрение простых скрининг-инструментов (включая тест «Субъективная минута») для раннего выявления групп риска и создание комплексной среды поддержки, включающей как спортивные секции, так и доступную психологическую

помощь с акцентом на когнитивно-поведенческие методы.

Ограничения исследования. Помимо уже отмеченных малого объема подгрупп и отсутствия данных об индивидуальной норме по тесту «Субъективная минута», следует указать добровольный характер участия (возможное смещение выборки в сторону более мотивированных студентов), а также отсутствие объективных физиологических показателей (уровень кортизола, вариабельность сердечного ритма), которые могли бы дополнить самооценочные данные. Лонгитюдный этап охватывал 8 недель — приемлемый срок для оценки динамики в период сессии и каникул, но недостаточный для выводов о долгосрочных траекториях адаптации.

ВЫВОДЫ

1. Несмотря на универсальность физиологических механизмов стресса по Г. Селье, его течение у студентов-медиков характеризуется индивидуальной вариабельностью, зависящей от вида внеучебной активности и когнитивной оценки ситуации.

2. Регулярный любительский спорт (2–3 раза в неделю) служит статистически значимым фактором, снижающим уровень воспринимаемого стресса ($p < 0,01$), и выступает в роли стрессора, вызывающего эустресс.

3. Ключевым фактором риска перехода учебного стресса в дистресс является склонность к катастрофизации, которая в 3 раза повышает вероятность попадания в зону клинически значимого дистресса ($p = 0,008$).

4. Анализ динамики стресса, энергии и качества сна позволил выделить четыре типа адаптации, соотносящиеся со стадиями общего адаптационного синдрома: эустресс, компенсированный, дистресс и ригидный.

5. Тест «Субъективная минута» оказался чувствительным дополнительным маркером психофизиологического состояния. Его наибольшая диагностическая ценность заключается в оценке нестабильности показателей и нарушений суточного паттерна.

6. Профилактика дистресса требует индивидуального подхода, учитывающего тип адаптации студента, характер его внеучебной активности и особенности когнитивной оценки учебных трудностей.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. А.С. Запольская — сбор и анализ данных, ведение дневников само-

наблюдения, обзор литературы, подготовка текста статьи; М.М. Забежинский — научное руководство, разработка концепции исследования, предоставление источников литературы, предложение и обоснование использования теста «Субъективная минута», проверка физиологического содержания; А.О. Евмененко — составление опросника для массового этапа, коррекция дизайна исследования, консультирование по вопросам когнитивной оценки и психологической адаптации; И.С. Петров — поиск литературных источников, написание текста статьи.

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.

Соблюдение этических норм. Все участники исследования подписали добровольное информированное согласие. Исследование выполнено с соблюдением этических принципов Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации.

ADDITIONAL INFORMATION

Author contributions. A.S. Zapolskaya — data collection and analysis, maintenance of self-observation diaries, literature review, drafting of the manuscript; M.M. Zabezhinsky — scientific supervision, development of the research concept, provision of literature sources, proposal and justification of the “Subjective minute” test, verification of physiological content; A.O. Evmenenko — design of the questionnaire for the mass survey, correction of the study design, consulting on cognitive appraisal and psychological adaptation; I.S. Petrov — searching for literary sources, writing the article text.

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.

Conflict of interests. The authors declare that they have no competing interests.

Ethics approval. All participants signed a voluntary informed consent. The study was conducted in accordance with the ethical principles of the Declaration of Helsinki of the World Medical Association.

ЛИТЕРАТУРА

1. Селье Г. Стресс без дистресса. М.: Прогресс; 1979. 124 с.
2. Селье Г. Очерки об адаптационном синдроме. М.: Медицина; 1960. 254 с.
3. Меерсон Ф.З., Пшенникова М.Г. Адаптация к стрессорным ситуациям и физическим нагрузкам. М.: Медицина; 1988. 256 с.
4. Психофизиология стресса. С.А. Лытаев, ред. СПб.: СПбГПМУ; 2022. 44 с.
5. Зинкевич Е.Р., Кульбах О.С., Яцевич Н.А. Мотивы учебной деятельности обучающихся на первом и третьем курсах факультета клинической психологии Санкт-Петербургского государственного педиатрического медицинского университета. *Russian Journal of Education and Psychology*. 2024;15(6):351–369. <https://doi.org/10.12731/2658-4034-2024-15-6-728>.
6. Васильев А.Г., Власов Т.Д., Галагудза М.М. Патопсихология. Типовые патологические процессы и состояния. СПб.: СПбГПМУ; 2023. 640 с.
7. Корнышова М.Н. Идеальное и материальное в человеке: проблема соотношения понятий «тело», «душа» и «дух». *Вестник Новгородского государственного университета*. 2011;(63):7–9. EDN: OIOFEJ.
8. Прилепский А.С., Алдошина Е.А. Спорт как средство против стресса. *Автономия личности*. 2024;(3):189–194. EDN: EMIRWR.
9. Забелина В.Н., Домашевская Я.Е., Жамбалова С.Э., Егоров К.В. Спорт как способ избавиться от стресса. *Форум молодых ученых*. 2023;(5):70–74. EDN: PKNJTP.
10. Лазарус Р.С. Теория стресса и психофизиологические исследования. В кн.: Эмоциональный стресс. Л.: Медицина; 1970. С. 178–208.
11. Крюкова Т.Л. Психология совладающего поведения. Кострома: КГУ им. Н.А. Некрасова; 2004. 344 с.
12. Cohen S., Kamarck T., Mermelstein R. A global measure of perceived stress. *J Health Soc Behav*. 1983;24(4):385–396.
13. Абабков В.А., Барышникова К., Воронцова-Венгер О.В. и др. Валидизация русскоязычной версии опросника «Шкала воспринимаемого стресса-10». *Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 16. Психология. Педагогика*. 2016;(2):6–15. <https://doi.org/10.21638/11701/spbu16.2016.202>.
14. Золотарева А.А. Психометрические свойства русскоязычной версии Шкалы воспринимаемого стресса (версии PSS-4, 10, 14). *Клиническая и специальная психология*. 2023;12(1):18–42. <https://doi.org/10.17759/cpse.2023120102>.
15. Cassidy S. The Academic Resilience Scale (ARS-30): A New Multidimensional Construct Measure. *Front Psychol*. 2016;7:1787. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.01787>.
16. Постылякова Ю.В. Адаптация шкалы академической жизнеспособности (ARS-30) С. Кэссиди на русскоязычной выборке. *Институт психологии Российской академии наук. Организационная психология и психология труда*. 2021;6(2):73–93.
17. Halberg F. Chronobiology. *Ann Rev Physiol*. 1969;31:675–725. <https://doi.org/10.1146/annurev.ph.31.030169.003331>.
18. Зыкина Е.Д. Длительность индивидуальной минуты и психофизиологические особенности человека. В кн.: Студенческая наука — 2020. Материалы Всероссийского научного форума студентов с международным участием. СПб.: СПбГПМУ; 2020. С. 418–419.
19. Перелыгина Л.А., Петракова Ю.С. Влияние особенностей восприятия индивидуальной минуты на функциональное состояние сердечно-сосудистой системы у подростков. *Современные проблемы науки и образования*. 2015;(4):32–38.
20. Свищева И.А., Олемпиева Е.В., Ходарев Н.В. Индивидуальная минута как скрининг-метод в оценке реабилитации лиц опасных профессий. *Журнал научных статей Здоровье и образование в XXI веке*. 2012;14(1):44–46. EDN: QAJXBZ.
21. Али М.А., Прокопьев Н.Я., Семизоров Е.А. Тест «индивидуальная минута» в оценке функционального состояния юношей сборной команды Сирии по шоссейным гонкам на предсоревновательном этапе проведения тренировочного процесса. *Sciences of Europe*. 2022;(87):10–14. <https://doi.org/10.24412/3162-2364-2022-87-2-10-15>.

REFERENCES

1. Selye H. Stress without distress. Moscow: Progress; 1979. 124 p. (In Russ.).
2. Selye H. Essays on the adaptation syndrome. Moscow: Meditsina; 1960. 254 p. (In Russ.).
3. Meerson F.Z., Pshennikova M.G. Adaptation to stress situations and physical loads. Moscow: Meditsina; 1988. 256 p. (In Russ.).
4. Lytaev S.A. Psychophysiology of stress: educational and methodological manual. Saint Petersburg: Saint Petersburg State Pediatric Medical University; 2022. 44 p. (In Russ.).
5. Zinkevich E.R., Kulbakh O.S., Yatsevich N.A. Motives of educational activity of students in the first and third years of the faculty of clinical psychology of the St. Petersburg State Pediatric Medical University. *Russian Journal of Education and Psychology*. 2024;15(6):351–369. (In Russ.). <https://doi.org/10.12731/2658-4034-2024-15-6-728>.
6. Vasiliev A.G., Vlasov T.D., Galagudza M.M. Pathophysiology. Typical pathological processes and conditions: textbook. Saint Petersburg: Saint Petersburg State Pediatric Medical University; 2023. 640 p. (In Russ.).
7. Kornyshova M.N. Ideal and material in man: the problem of correlation of concepts “body”, “soul” and

- “spirit”. *Vestnik NOVSVU*. 2011;(63):7–9. (In Russ.). EDN: OIOFEJ.
8. Prilepsky A.S., Aldoshina E.A. Sport as a remedy against stress. *Avtonomiya Lichnosti*. 2024;(3):189–194. (In Russ.). EDN: EMIRWR.
 9. Zabelina V.N., Domashevskaya Ya.E., Zhambalova S.E., Egorov K.V. Sport as a way to get rid of stress. *Forum Molodykh Uchenykh*. 2023;(5):70–74. (In Russ.). EDN: PKNJTP.
 10. Lazarus R.S. Theory of stress and psychophysiological research. In: Emotional stress. Leningrad: Meditsina; 1970. P. 178–208. (In Russ.).
 11. Kryukova T.L. Psychology of coping behavior. Kostroma: KGU im. N.A. Nekrasova; 2004. 344 p. (In Russ.).
 12. Cohen S., Kamarck T., Mermelstein R. A global measure of perceived stress. *J Health Soc Behav*. 1983;24(4):385–396.
 13. Ababkov V.A., Baryshnikova K., Vorontsova-Venger O.V. et al. Validation of the Russian version of the questionnaire “Scale of perceived stress-10”. *Vestnik Sankt-Peterburgskogo Universiteta. Seriya 16. Psikhologiya. Pedagogika*. 2016;(2):6–15. (In Russ.). <https://doi.org/10.21638/11701/spbu16.2016.202>.
 14. Zolotareva A.A. Psychometric properties of the Russian version of the perceived stress scale (PSS-4, 10, 14). *Clinical Psychology and Special Education*. 2023;12(1):18–42. (In Russ.). <https://doi.org/10.17759/cpse.2023120102>.
 15. Cassidy S. The Academic Resilience Scale (ARS-30): A New Multidimensional Construct Measure. *Front Psychol*. 2016;7:1787. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.01787>.
 16. Postylyakova Yu.V. Adaptation of the Academic Resilience Scale (ARS-30) by S. Cassidy on a Russian-speaking sample. *Institut Psikhologii Rossiyskoy Akademii Nauk. Organizatsionnaya Psikhologiya i Psikhologiya Truda*. 2021;6(2):73–93. (In Russ.).
 17. Halberg F. Chronobiology. *Ann Rev Physiol*. 1969;31:675–725. <https://doi.org/10.1146/annurev.ph.31.030169.003331>
 18. Zykina E.D. Duration of the individual minute and psychophysiological features of a person. In: Student Science — 2020: materials of the All-Russian Scientific Forum of Students with International Participation. Saint Petersburg: SPbGPMU; 2020. P. 418–419. (In Russ.).
 19. Perelygina L.A., Petrakova Yu.S. Influence of perception of the individual minute on the functional state of the cardiovascular system in adolescents. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*. 2015;(4):32–38. (In Russ.).
 20. Svishcheva I.A., Olempieva E.V., Khodarev N.V. Individual minute as a screening method in assessing the rehabilitation of persons in hazardous professions. *The Journal of Scientific Articles Health and Education Millennium*. 2012;14(1):44–46. (In Russ.). EDN: QAJXBZ.
 21. Ali M.A., Prokopiev N.Ya., Semizorov E.A. Test “Individual minute” in assessing the functional state of the youth of the Syrian national road racing team at the pre-competition stage of the training process. *Sciences of Europe*. 2022;(87):10–14. (In Russ.). <https://doi.org/10.24412/3162-2364-2022-87-2-10-15>.

ОБ АВТОРАХ

✉ **Александра Сергеевна Запольская** — студентка 3-го курса медико-профилактического факультета. E-mail: sanyatrytry@icloud.com; <https://orcid.org/0009-0003-6838-9454>

Михаил Маркович Забежинский — к.м.н., доцент кафедры патологической физиологии с курсом иммунопатологии. E-mail: mih.zabezhinsky@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0003-4028-5197>; SPIN: 7052-4730

Алеся Олеговна Евмененко — старший преподаватель кафедры клинической психологии. E-mail: oo.evmenenko@gpmu.org; <https://orcid.org/0000-0003-0048-2196>; SPIN: 070-5966

Илья Стефанович Петров — врач-стоматолог. E-mail: petrov.ilya.gpmu@mail.ru; <https://orcid.org/0009-0005-5442-0849>

AUTHORS' INFO

✉ **Alexandra S. Zapolskaya** — 3rd-year student of the Faculty of Preventive Medicine. E-mail: sanyatrytry@icloud.com; <https://orcid.org/0009-0003-6838-9454>

Mikhail M. Zabezhinsky — Cand. Sci. (Med.), Associate Professor at the Department of Pathological Physiology with a Course in Immunopathology. E-mail: mih.zabezhinsky@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0003-4028-5197>; SPIN: 7052-4730

Alesya O. Evmenenko — Senior Lecturer, Department of Clinical Psychology. E-mail: oo.evmenenko@gpmu.org; <https://orcid.org/0000-0003-0048-2196>; SPIN: 070-5966

Ilya S. Petrov — Dentist. E-mail: petrov.ilya.gpmu@mail.ru; <https://orcid.org/0009-0005-5442-0849>

ПРИБРОБРЕННЫЙ ОДНОСТОРОННИЙ ПАРАЛИЧ ГОРТАНИ У ДЕТЕЙ ПЕРВОГО ГОДА ЖИЗНИ

Полина Ивановна Маслей, Мария Леонидовна Захарова,
Павел Владимирович Павлов, Зулай Мухтарпашаевна Орусмурзаева

Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет, 194100, г. Санкт-Петербург,
ул. Литовская, д. 2, Российская Федерация

Для цитирования: Маслей П.И., Захарова М.Л., Павлов П.В., Орусмурзаева З.М. Приобретенный односторонний паралич гортани у детей первого года жизни. *Forcipe*. 2026;9(2):43–48. <https://doi.org/10.56871/FRP.2026.65.37.005>.

Поступила: 16.04.2026

Одобрена: 10.06.2026

Принята к печати: 26.07.2026

РЕЗЮМЕ. Введение. Односторонний паралич гортани является одним из наиболее значимых осложнений хирургических вмешательств на сердце, магистральных сосудах и органах грудной клетки у детей первого года жизни. Повреждение возвратного гортанного нерва может приводить к нарушению голосообразования, расстройствам глотания, аспирации, необходимости длительной искусственной вентиляции легких и трахеостомии, что существенно осложняет послеоперационное течение и реабилитацию пациентов. **Цель исследования** — оценить клинические особенности, причины развития и ближайшие исходы одностороннего паралича гортани у детей первого года жизни после кардиоторакальных хирургических вмешательств. **Материалы и методы.** Проведено ретроспективное одноцентровое исследование, включившее 67 детей первого года жизни с подтвержденным односторонним параличом гортани после хирургических вмешательств на сердце, магистральных сосудах, пищеводе и других органах грудной клетки. Диагноз подтверждали с помощью гибкой фиброларингоскопии. Выполнен анализ характера хирургических вмешательств, клинических проявлений, необходимости трахеостомии и ближайших результатов лечения. **Результаты.** В большинстве наблюдений выявлен левосторонний паралич гортани, преимущественно после хирургической коррекции врожденных пороков сердца. Трахеостомия потребовалась ограниченному числу пациентов и выполнялась главным образом при необходимости длительной искусственной вентиляции легких. В большей части случаев впоследствии была достигнута успешная деканюляция. В течение периода наблюдения случаев спонтанного восстановления подвижности голосовой складки не зарегистрировано. **Выводы.** Односторонний паралич гортани представляет собой клинически значимое осложнение кардиоторакальных операций у детей первого года жизни. Ранняя диагностика с использованием фиброларингоскопии и последующее динамическое наблюдение позволяют своевременно определить лечебную тактику, снизить риск респираторных и аспирационных осложнений и улучшить результаты реабилитации.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: односторонний паралич гортани, паралич голосовой складки, возвратный гортанный нерв, дети первого года жизни, кардиоторакальная хирургия, врожденные пороки сердца, трахеостомия, фиброларингоскопия

Источник финансирования. Автор заявляет об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

✉ Полина Ивановна Маслей. E-mail: polinamasley@mail.ru

© Коллектив авторов, 2026

Original article

<https://doi.org/10.56871/FRP.2026.65.37.005>

ACQUIRED UNILATERAL VOCAL FOLD PARALYSIS IN INFANTS

Polina I. Masley, Maria L. Zakharova, Pavel V. Pavlov, Zulai M. Orusmurzaeva

Saint Petersburg State Pediatric Medical University, 2 Litovskaya str., Saint Petersburg, 194100, Russian Federation

For citation: Masley P.I., Zakharova M.L., Pavlov P.V., Orusmurzaeva Z.M. Acquired unilateral vocal fold paralysis in infants. *Forcipe*. 2026;9(2):43–48. <https://doi.org/10.56871/FRP.2026.65.37.005>.

Received: 16.04.2026

Revised: 10.06.2026

Accepted: 26.07.2026

ABSTRACT. Introduction. Unilateral vocal fold paralysis is one of the most clinically significant complications of cardiothoracic surgery in infants. Injury to the recurrent laryngeal nerve may result in dysphonia, dysphagia, aspiration, prolonged mechanical ventilation, and, in severe cases, the need for tracheostomy. **Aim** — to analyze the clinical characteristics and early outcomes of unilateral vocal fold paralysis in infants following cardiothoracic surgery. **Materials and methods.** A retrospective single-center study included 67 infants diagnosed with unilateral vocal fold paralysis after surgical treatment for congenital heart disease, esophageal disorders, or other thoracic conditions. The diagnosis was confirmed by flexible fiberoptic laryngoscopy. Clinical presentation, underlying disease, surgical procedures, the need for tracheostomy, and treatment outcomes were analyzed. **Results.** Left-sided vocal fold paralysis predominated and was observed mainly after surgery for congenital heart defects. Tracheostomy was required in a small proportion of patients, primarily because of prolonged mechanical ventilation. Most children subsequently underwent successful decannulation. No cases of spontaneous recovery of vocal fold mobility were documented during the follow-up period. **Conclusions.** Unilateral vocal fold paralysis is an important complication of cardiothoracic surgery in infants and requires early diagnosis and long-term follow-up. Flexible laryngoscopy is an essential diagnostic tool that facilitates timely management and may reduce the risk of aspiration and respiratory complications.

KEYWORDS: vocal fold paralysis, unilateral vocal fold paralysis, recurrent laryngeal nerve, infants, cardiothoracic surgery, congenital heart disease, tracheostomy, laryngoscopy

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

✉ Polina I. Masley. E-mail: polinamasley@mail.ru

© 2026 by the authors

ВВЕДЕНИЕ

Нарушение подвижности голосовых складок относится к числу наиболее значимых осложнений хирургических вмешательств на органах грудной клетки у детей первого года жизни. Наиболее часто данное состояние развивается после операций по поводу врожденных пороков сердца и магистральных сосудов, реконструкции дуги аорты, перевязки открытого артериального протока, а также хирургического лечения врожденных аномалий пищевода. Высокая вероятность повреждения возвратного гортанного нерва обусловлена его тесным анатомическим взаимоотношением с дугой аорты, крупными сосудами средостения и пищеводом.

Совершенствование неонатальной реанимации, кардиохирургии и детской хирургии в последние десятилетия позволило существенно повысить выживаемость новорожденных и детей с тяжелыми врожденными пороками развития. Расширение показаний к выполнению сложных реконструктивных операций закономерно сопровождается увеличением числа пациентов с послеоперационными нарушениями функции гортани, включая односторонний паралич голосовой складки.

Клинические проявления данной патологии не ограничиваются изменением голоса. Односторонний паралич гортани способен приводить к нарушениям глотания, аспирации, затруднению питания, пролонгированной искусственной вентиляции легких, а в ряде случаев — к необходимости наложения трахеостомы. Эти осложнения значительно увеличивают продолжительность госпитализации, усложняют послеоперационную реабилитацию и существенно влияют на качество жизни ребенка и его семьи.

Несмотря на большое количество публикаций, посвященных повреждению возвратного гортанного нерва после кардиоторакальных вмешательств, сведения об отдаленных результатах лечения детей первого года жизни остаются ограниченными. Особенно недостаточно данных о вероятности восстановления подвижности голосовой складки, частоте выполнения трахеостомии, возможности последующей деканюляции и функциональном прогнозе. Отсутствие убедительных клинических данных затрудняет выбор оптимальной тактики ведения пациентов и проведение полноценного консультирования родителей.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Проанализировать клинические особенности, причины возникновения и ближайшие ис-

ходы одностороннего паралича гортани у детей первого года жизни после хирургических вмешательств на органах грудной клетки, а также оценить частоту трахеостомии, деканюляции и восстановления функции гортани.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведено ретроспективное одноцентровое исследование, основанное на анализе медицинской документации детей первого года жизни с односторонним параличом гортани, находившихся под наблюдением в клинике Санкт-Петербургского государственного педиатрического медицинского университета в течение последних 10 лет.

Диагноз устанавливали на основании клинических проявлений заболевания и подтверждали результатами эндоскопического исследования гортани. Всем пациентам выполняли гибкую фиброларингоскопию в условиях фониатрического кабинета под местной аппликационной анестезией. Основанием для обследования было появление после хирургического вмешательства симптомов, характерных для нарушения подвижности голосовой складки, включая осиплость голоса, нарушение глотания, эпизоды аспирации и затруднения при кормлении. В исследование включали только детей до 12 месяцев.

Всего критериям исследования соответствовали 67 пациентов.

Наиболее многочисленную группу составили дети, перенесшие хирургическую коррекцию врожденных пороков сердца и магистральных сосудов. Коарктация аорты диагностирована у 40% пациентов. Из них у 7 одновременно выполняли коррекцию дефекта межжелудочковой перегородки, а у 16 — перевязку открытого артериального протока. Остальные пациенты были прооперированы по поводу других врожденных аномалий сердечно-сосудистой системы, включая сосудистое кольцо, тетраду Фалло, синдром гипоплазии левых отделов сердца, аномальное отхождение левой коронарной артерии от аорты, двойное отхождение магистральных сосудов от правого желудочка, дефекты межпредсердной перегородки и тотальный аномальный дренаж легочных вен. В общей сложности после операций по поводу врожденных пороков сердца и магистральных сосудов односторонний левосторонний паралич гортани выявлен у 54 детей.

В шести наблюдениях повреждение возвратного гортанного нерва было связано с хирургическим лечением заболеваний пищевода.

У пяти пациентов осложнение возникло после операций по поводу трахеопищеводного свища, включая три случая хирургической коррекции атрезии пищевода. Еще у одного ребенка паралич гортани развился после реконструктивной пластики пищевода, выполненной вследствие тяжелого электрохимического ожога, вызванного проглатыванием литиевой батарейки.

Еще у двух пациентов левосторонний паралич гортани был диагностирован после оперативного лечения врожденных аномалий диафрагмы — релаксации левого купола диафрагмы и врожденной диафрагмальной грыжи.

Правосторонний паралич гортани зарегистрирован только у одного ребенка после хирургической коррекции сосудистого кольца и aberrантной правой подключичной артерии. Из-за сохраняющегося тяжелого аспирационного синдрома деканюляция этому пациенту не была выполнена.

Статистическую обработку данных проводили с использованием методов описательной статистики. Количественные показатели представлены в виде средних значений, категориальные данные — в абсолютных и относительных величинах. Различия считали статистически значимыми при уровне $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Средний возраст пациентов на момент установления диагноза одностороннего паралича гортани составил 4,2 месяца. Во всех наблюдениях диагноз был подтвержден результатами фиброларингоскопии. В исследуемой когорте достоверно преобладал левосторонний паралич и мужской пол. За весь период наблюдения случаев самопроизвольного восстановления подвижности голосовой складки зарегистрировано не было.

Трахеостомия выполнена 5 из 67 пациентов. В большинстве наблюдений показанием являлась необходимость проведения длительной искусственной вентиляции легких. Значительно реже трахеостомию производили в связи с выраженным аспирационным синдромом в сочетании с тяжелой сопутствующей патологией.

Деканюляция была успешно выполнена у четырех пациентов. Сроки удаления трахеостомической канюли существенно варьировали и составили 1, 2, 5,2 и 52 месяца после ее наложения, что отражает неоднородность клинического течения заболевания. Только одному ребенку потребовалось дополнительное хирургическое вмешательство на гортани в объеме супраглотто-

пластики (ребенок был успешно деканюлирован через три месяца после нее).

Следует отметить, что все пациенты, которым выполняли трахеостомию, были доношенными. При этом объем ранее перенесенного кардиоторакального вмешательства статистически значимого влияния на вероятность проведения трахеостомии не оказал.

Выраженный аспирационный синдром, потребовавший выполнения трахеостомии преимущественно для защиты дыхательных путей, зарегистрирован лишь у одного пациента. Это был ребенок с правосторонним параличом гортани после хирургической коррекции сосудистого кольца и aberrантной правой подключичной артерии. Несмотря на длительное наблюдение, деканюляция в данном случае оказалась невозможной вследствие сохраняющихся нарушений глотания.

Гастростомия потребовалась трем пациентам. Во всех случаях ее выполнение было обусловлено основным заболеванием — трахеопищеводным свищем либо последствиями тяжелого ожога пищевода литиевой батарейкой, а не непосредственно нарушением подвижности голосовой складки. После завершения реконструктивного лечения и восстановления возможности самостоятельного энтерального питания гастростомы были успешно закрыты.

ОБСУЖДЕНИЕ

Полученные результаты подтверждают, что односторонний паралич гортани является одним из наиболее значимых осложнений хирургических вмешательств на сердце, магистральных сосудах и органах грудной клетки у детей первого года жизни. Преобладание левостороннего поражения в исследуемой группе объясняется анатомическими особенностями хода левого возвратного гортанного нерва, проходящего в непосредственной близости от дуги аорты и открытого артериального протока.

По данным метаанализа J.E. Strychowsky и соавт., риск развития одностороннего паралича голосовой складки после кардиохирургических вмешательств у детей почти в три раза выше, чем в общей популяции, а наибольшая частота осложнения отмечается после операций на дуге аорты [1–3]. Аналогичная закономерность выявлена и в нашем исследовании, где большинство случаев зарегистрировано после коррекции врожденных пороков сердца и магистральных сосудов.

Особое клиническое значение имеет хирургическое лечение открытого артериального прото-

ка. Частота повреждения возвратного гортанного нерва после его закрытия, по данным различных авторов, колеблется от 1 до 68%, особенно распространено это осложнение у недоношенных новорожденных [5, 6]. Нарушение подвижности голосовой складки сопровождается расстройствами плотания, повышенным риском аспирации, необходимостью более длительной искусственной вентиляции легких и увеличением продолжительности госпитализации [4, 5, 8].

Основными механизмами повреждения возвратного гортанного нерва считают его непосредственную интраоперационную травму и термическое воздействие электрокоагуляции. Дополнительным фактором риска является длительная интубация трахеи, способная привести к анкилозу перстнечерпаловидного сустава и формированию стойких нарушений подвижности гортани [9, 11, 12].

По данным литературы, функции голосовой складки восстанавливаются приблизительно у 60% пациентов, преимущественно в течение первого года после операции [5, 7, 10]. В нашей группе случаев спонтанного восстановления зарегистрировано не было. Вероятно, это связано с отсутствием длительного стандартизированного эндоскопического наблюдения, вследствие чего восстановление функции гортани у части пациентов могло остаться незафиксированным.

Несмотря на тяжесть клинических проявлений, трахеостомию выполняли относительно редко, преимущественно при необходимости продленной искусственной вентиляции легких. В большинстве случаев удалось добиться успешной деканюляции без дополнительных реконструктивных вмешательств на гортани. Полученные результаты свидетельствуют о благоприятном прогнозе при своевременной диагностике и рациональной тактике ведения таких пациентов.

Таким образом, детям после кардиоторакальных вмешательств, особенно операций на дуге аорты и открытом артериальном протоке, показано обязательное динамическое наблюдение оториноларинголога с выполнением фиброларингоскопии при появлении признаков нарушения функции гортани. Ранняя диагностика позволяет своевременно определить лечебную тактику, снизить риск аспирационных и респираторных осложнений и улучшить результаты последующей реабилитации.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Односторонний паралич гортани является значимым осложнением кардиоторакальных хирургических вмешательств у детей первого

года жизни и чаще развивается после операций по поводу врожденных пороков сердца. Трахеостомия выполнялась преимущественно при необходимости длительной искусственной вентиляции легких и в большинстве случаев сопровождалась успешной последующей деканюляцией. В период наблюдения случаев спонтанного восстановления подвижности голосовой складки не зарегистрировано, что подчеркивает необходимость длительного динамического наблюдения. Раннее выполнение фиброларингоскопии после кардиоторакальных операций позволяет своевременно выявить нарушение функции гортани и определить оптимальную тактику ведения пациентов.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. М.Л. Захарова, П.В. Павлов — разработка концепции исследования, формулировка идеи статьи, научное руководство (супервизия), редактирование и окончательное утверждение рукописи; П.И. Маслей — поиск и отбор пациентов, сбор и анализ клинических данных, поиск и анализ научной литературы, статистическая обработка результатов, подготовка первоначального варианта рукописи; З.М. Орусмурзаева — поиск и отбор пациентов, сбор и анализ клинических данных.

Все авторы внесли существенный вклад в подготовку статьи, ознакомились с окончательной версией рукописи и одобрили ее для публикации.

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

Информированное согласие на публикацию. Законные представители пациентов подписали информированное согласие на обработку персональных данных и публикацию обезличенной клинической информации в научных целях.

ADDITIONAL INFORMATION

Author contribution. M.L. Zakharova, P.V. Pavlov — study conception and design, development of the article concept, supervision, critical revision of the manuscript, and final approval of the version to be published; P.I. Masley — patient identification and selection, collection and analysis of clinical data, literature review, statistical analysis, and preparation of the initial draft of the manuscript; Z.M. Orusmurzaeva — patient identification and selection, collection and analysis of clinical data.

All authors made substantial contributions to the study, reviewed the final version of the manuscript, and approved it for publication.

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

Consent for publication. Written informed consent for the publication of anonymized clinical data was obtained from the legal representatives of all patients.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Strychowsky J.E., Rukholm G., Gupta M.K., Reid D. Unilateral vocal fold paralysis after congenital cardiothoracic surgery: a meta-analysis. *Pediatrics*. 2014;133(6):e1708–e1723. <https://doi.org/10.1542/peds.2013-3939>.
2. Lee M.G.Y., Millar J., Rose E., Jones A., Wood D., Lui-tingh T.L. et al. Laryngeal ultrasound detects a high incidence of vocal cord paresis after aortic arch repair in neonates and young children. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2018;155(6):2579–2587. <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2017.12.133>.
3. Pourmoghadam K.K., DeCampli W.M., Ruzmetov M., Kosko J., Kishawi S., O'Brien M. et al. Recurrent laryngeal nerve injury and swallowing dysfunction in neonatal aortic arch repair. *Ann Thorac Surg*. 2017;104(5):1611–1618. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsurg.2017.03.080>.
4. Dewan K., Cephus C., Owczarzak V., Ocampo E. Incidence and implication of vocal fold paresis following neonatal cardiac surgery. *Laryngoscope*. 2012;122(12):2781–2785. <https://doi.org/10.1002/lary.23575>.
5. Alfares F., Hynes C., Ansari G., Chounoune R., Ramadan M., Shaughnessy C. et al. Outcomes of recurrent laryngeal nerve injury following congenital heart surgery: a contemporary experience. *J Saudi Heart Assoc*. 2016;28(1):1–6. <https://doi.org/10.1016/j.jsha.2015.05.002>.
6. Henry B.M., Hsieh W.C., Sanna B., Vikse J., Tattera D., Tomaszewski K.A. Incidence, risk factors, and comorbidities of vocal cord paralysis after surgical closure of a patent ductus arteriosus: a meta-analysis. *Pediatr Cardiol*. 2019;40(1):116–125. <https://doi.org/10.1007/s00246-018-1967-8>.
7. Thach B.T. Recurrent laryngeal nerve injury during patent ductus ligation: can this common complication be reduced? *J Perinatol*. 2010;30(6):371–372. <https://doi.org/10.1038/jp.2010.51>.
8. Benjamin J.R., Smith P.B., Cotton C.M. Long-term morbidities associated with vocal cord paralysis after surgical closure of a patent ductus arteriosus in extremely low birth weight infants. *J Perinatol*. 2010;30(6):408–413. <https://doi.org/10.1038/jp.2009.124>.
9. Obladen M., Koehne P. *Interventions for Persisting Ductus Arteriosus in the Preterm Infant*. In: Interventions in the Newborn. Berlin: Springer; 2005. P. 52–53.
10. Golombek S.G., Sola A., Baquero H., Borbonet D., Cabañas F., Fajardo C. et al.; Primer Grupo de Consenso Clínico SIBEN. First SIBEN clinical consensus: diagnostic and therapeutic approach to patent ductus arteriosus in premature newborns. *An Pediatr (Barc)*. 2008;69(5):454–481. <https://doi.org/10.1157/13128003>.
11. Gardner G.M. Posterior glottic stenosis and bilateral vocal fold immobility: diagnosis and treatment. *Otolaryngol Clin North Am*. 2000;33(4):855–878. [https://doi.org/10.1016/S0030-6665\(05\)70248-6](https://doi.org/10.1016/S0030-6665(05)70248-6).
12. Vijayasekaran S., Sances R., Cotton R., Elluru R.G. Changes in the cricoarytenoid joint induced by intubation in neonates. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2006;132(12):1342–1345. <https://doi.org/10.1001/archotol.132.12.1342>.

ОБ АВТОРАХ

✉ **Полина Ивановна Маслей** — аспирант 2-го года обучения, кафедра оториноларингологии. E-mail: polinamasley@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-8733-6524>; SPIN: 8370-0989
Мария Леонидовна Захарова — д.м.н., доцент кафедры оториноларингологии. E-mail: dr.essina@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-6410-3533>; SPIN: 6470-1839
Павел Владимирович Павлов — д.м.н., профессор, заведующий кафедрой оториноларингологии. E-mail: pvpavlov@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-4626-201X>; SPIN: 3675-9650
Зулай Мухтарпашаевна Орусмурзаева — врач-оториноларинголог. E-mail: zorusmurzayeva@mail.ru; <https://orcid.org/0009-0000-4319-3971>; SPIN: 8504-9071

AUTHORS' INFO

✉ **Polina I. Masley** — 2nd year Postgraduate Student, Department of Otorhinolaryngology. E-mail: polinamasley@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-8733-6524>; SPIN: 8370-0989
Maria L. Zakharova — Dr. Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Otorhinolaryngology. E-mail: dr.essina@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-6410-3533>; SPIN: 6470-1839
Pavel V. Pavlov — Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Otorhinolaryngology. E-mail: pvpavlov@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-4626-201X>; SPIN: 3675-9650
Zulai M. Orusmurzaeva — otorhinolaryngologist. E-mail: zorusmurzayeva@mail.ru; <https://orcid.org/0009-0000-4319-3971>; SPIN: 8504-9071