

ISSN 2311-5068 (print)
ISSN 3033-831X (online)



научно-практическое рецензируемое издание

АМУРСКИЙ МЕДИЦИНСКИЙ ЖУРНАЛ

AMUR MEDICAL JOURNAL



№ 3
ТОМ 14
2026

УЧРЕДИТЕЛЬ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«АМУРСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



ISSN 2311-5068 (print)
ISSN 3033-831X (online)

АМУРСКИЙ МЕДИЦИНСКИЙ ЖУРНАЛ

Научно-практическое рецензируемое издание

Основано в 2013 году

3 (42)

Том 14
2026

Учредитель и издатель:

ФГБОУ ВО Амурская ГМА
Минздрава России
Адрес: 675001, г. Благовещенск,
ул. Горького, 95
E-mail: science.prorector@amursma.su

Редакция журнала:

Адрес: 675001, г. Благовещенск,
ул. Горького, 95
E-mail: editorial.dep@amursma.su
Тел.: 8 (4162) 319-007 (факс)
8 (4162) 319-017, 8 (4162) 319-020

Сайт журнала:

<https://www.amedj.ru/jour>

Ответственные редакторы:
М.В. Игнатенко, О.В. Устинкова
Перевод: Е.А. Волосенкова

Журнал зарегистрирован Федеральной
службой по надзору в сфере
связи, информационных технологий и
массовых коммуникаций
(Роскомнадзор): реестровая запись
ПИ № ФС 77–73642 от 07.09.2018.

Журнал включен в Научную
электронную библиотеку
и Российский индекс научного
цитирования (РИНЦ), имеет
импакт-фактор, зарегистрирован
в CrossRef, статьи индексируются
с помощью идентификатора
цифрового объекта (DOI).

Журнал распространяется по базе
данных ФГБОУ ВО Амурская ГМА
Минздрава России и eLibrary.

Ответственность за достоверность
информации, содержащейся
в рекламных материалах,
несут рекламодатели.

Все права защищены. Никакая часть
издания не может быть воспроиз-
ведена без согласия редакции. При
перепечатке публикаций с согласия
редакции ссылка на «Амурский меди-
цинский журнал» обязательна.

Все материалы предназначены для
медицинских специалистов.

Сдано в набор: 07.08.2026.
Подписано в печать: 10.09.2026.
Выход в свет: 25.09.2026.

Отпечатано в типографии
ООО «МВН».
Адрес: 665726, Иркутская область,
г. Братск, ул. Гагарина, д. 125/2.

Формат: 60 × 84¹/₈. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 11. Тираж 50 экз.

Цена свободная.

© ФГБОУ ВО Амурская ГМА
Минздрава России, 2026

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

ЖУКОВЕЦ Ирина Валентиновна, доктор медицинских наук, доцент
(Благовещенск, Россия), <https://orcid.org/0000-0002-055-848X>

ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА

АНДРИЕВСКАЯ Ирина Анатольевна, доктор биологических наук
(Благовещенск, Россия), <https://orcid.org/0000-0003-0212-0201>

ОТВЕТСТВЕННЫЙ СЕКРЕТАРЬ

ВОЙЦЕХОВСКИЙ Валерий Владимирович, доктор медицинских наук, профессор
(Благовещенск, Россия), <https://orcid.org/0000-0002-9617-2733>

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

БЛОЦКИЙ Александр Антонович,
доктор медицинских наук, профессор
(Благовещенск, Россия),
<https://orcid.org/0009-0004-6906-0797>

БОРОДИН Евгений Александрович,
доктор медицинских наук, профессор
(Благовещенск, Россия),
<https://orcid.org/0000-0002-0983-4541>

БОРОЗДА Иван Викторович,
доктор медицинских наук, профессор
(Благовещенск, Россия),
<https://orcid.org/0000-0002-4537-7528>

ВОЛОДЧЕНКО Нина Петровна,
доктор медицинских наук, доцент
(Благовещенск, Россия),
<https://orcid.org/0009-0006-1769-9032>

ГАНАПОЛЬСКИЙ Вячеслав Павлович,
доктор медицинских наук
(Санкт-Петербург, Россия),
<https://orcid.org/0000-0001-7685-5126>

ГОРДИЕНКО Виктор Петрович,
доктор медицинских наук, профессор
(Благовещенск, Россия),
<https://orcid.org/0009-0000-3881-8877>

ИШУТИНА Наталия Александровна,
доктор биологических наук, профессор
ДВО РАН (Благовещенск, Россия),
<https://orcid.org/0000-0002-1024-1532>

КАЛМЫКОВ Еган Леонидович,
доктор медицинских наук
(Бранденбург, Германия),
<https://orcid.org/0000-0001-6784-2243>

КАЧНОВ Василий Александрович,
доктор медицинских наук, доцент
(Санкт-Петербург, Россия),
<https://orcid.org/0000-0002-6601-5366>

КОЗЛОВ Константин Вадимович,
доктор медицинских наук
(Санкт-Петербург, Россия),
<https://orcid.org/0000-0002-4398-7525>

КУДРИН Родион Александрович,
доктор медицинских наук, доцент
(Волгоград, Россия),
<https://orcid.org/0000-0002-0022-6742>

ЛЫСЯК Денис Сергеевич, доктор
медицинских наук, доцент
(Благовещенск, Россия),
<https://orcid.org/0000-0002-8233-0913>

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Колосов В.П., академик РАН,
доктор медицинских наук, профессор
(Благовещенск, Россия)

Жмеренецкий К.В., член-корреспондент
РАН, доктор медицинских наук, доцент
(Хабаровск, Россия)

МЕНЬШИКОВА Ираида Георгиевна,
доктор медицинских наук, профессор
(Благовещенск, Россия),
<https://orcid.org/0009-0000-0313-079X>

МАКАРОВ Игорь Юрьевич,
доктор медицинских наук,
профессор (Благовещенск, Россия),
<https://orcid.org/0000-0001-7243-6282>

НАРЫШКИНА Светлана Владимировна,
доктор медицинских наук, профессор
(Благовещенск, Россия),
<https://orcid.org/0000-0003-0587-456X>

ПАВЛЕНКО Валентина Ивановна,
доктор медицинских наук,
доцент (Благовещенск, Россия),
<https://orcid.org/0000-0001-8794-9929>

ПРИХОДЬКО Ольга Борисовна,
доктор медицинских наук, доцент
(Благовещенск, Россия),
<https://orcid.org/0000-0001-9846-1574>

РЕВА Виктор Александрович,
доктор медицинских наук
(Санкт-Петербург, Россия),
<https://orcid.org/0000-0001-8803-5360>

СЕМОЧКИН Сергей Вячеславович,
доктор медицинских наук,
профессор (Москва, Россия),
<https://orcid.org/0000-0002-8129-8114>

СИМОНОВА Наталья Владимировна,
доктор биологических наук, профессор
(Благовещенск, Россия),
<https://orcid.org/0000-0001-6805-2577>

СТУКЛОВ Николай Игоревич,
доктор медицинских наук,
доцент (Москва, Россия),
<https://orcid.org/0000-0002-4546-1578>

ШТИЛЕРМАН Александр Леонидович,
доктор медицинских наук, профессор
(Благовещенск, Россия),
<https://orcid.org/0009-0002-7201-7744>

ЯНОВОЙ Валерий Владимирович,
доктор медицинских наук, профессор
(Благовещенск, Россия),
<https://orcid.org/0000-0002-4481-8520>

Гуо Хун Вэй, профессор (КНР, Харбин)
Сазонова Е.Н., доктор медицинских наук,
профессор (Хабаровск, Россия)
Перельман Ю.М., член-корреспондент
РАН, доктор медицинских наук, профессор
(Благовещенск, Россия)

Founder

FEDERAL STATE BUDGETARY EDUCATIONAL INSTITUTION OF HIGHER EDUCATION "AMUR STATE MEDICAL ACADEMY"
OF THE MINISTRY OF HEALTHCARE OF THE RUSSIAN FEDERATION



ISSN 2311-5068 (print)
ISSN 3033-831X (online)

AMUR MEDICAL JOURNAL

A peer-reviewed scientific and practical publication

Established in 2013

3 (42)

Volume 14
2026

Founder and Publisher:

Federal State Budgetary Educational
Institution of Higher Education
"Amur State Medical Academy"
of the Ministry of Healthcare
of the Russian Federation
Address: 95 Gorkogo St.,
Blagoveshchensk, 675001, Russia
E-mail: science.prorector@amursma.su

Editorial Office:

Address: 95 Gorkogo St.,
Blagoveshchensk, 675001, Russia
E-mail: editorial.dep@amursma.su
Tel: 8 (4162) 319-007 (факс)
8 (4162) 319-017, 8 (4162) 319-020

Journal website:

<https://www.amedj.ru/jour>

Executive Editors: M.V. Ignatenko,
O.V. Ustinkova
Translation: E.A. Volosenkova

The journal is registered with the
Federal Service for Supervision
of Communications, Information
Technology and Mass Media
(Roskomnadzor), registration No. PI FS
77-73642 dated September 7, 2018.

The journal is indexed in the Scientific
Electronic Library and the Russian
Science Citation Index (RSCI), has an
impact factor, is registered in CrossRef,
and all articles are assigned a Digital
Object Identifier (DOI).

The journal is distributed via the
database of the Amur State Medical
Academy of the Ministry of Healthcare
of the Russian Federation and eLibrary.

Advertisers are solely responsible
for the accuracy of information
contained in advertising materials.

All rights reserved. No part of this
publication may be reproduced without
the permission of the Editorial Office.
Any republication of materials must
include a reference to the Amur Medical
Journal.

All content is intended for healthcare
professionals.

Sent to typesetting: 07.08.2026.
Approved for printing: 10.09.2026.
Published: 25.09.2026.

Printed by LLC "MVN"
Address: 125/2 Gagarin St., Bratsk,
Irkutsk region, 665726, Russia.

Format: 60 × 84¹/₈
Offset printing
Printed sheets: 11.
Circulation: 50 copies.
Price: Not fixed.

© Federal State Budgetary Educational
Institution of Higher Education "Amur
State Medical Academy" of the Ministry
of Healthcare of the Russian Federation,
2026

EDITOR-IN-CHIEF

Irina V. ZHUKOVETS, Doctor of Medical Sciences, Associate Professor
(Blagoveshchensk, Russia), <https://orcid.org/0000-0002-055-848X>

DEPUTY EDITOR-IN-CHIEF

Irina A. ANDRIEVSKAYA, Doctor of Biological Sciences
(Blagoveshchensk, Russia), <https://orcid.org/0000-0003-0212-0201>

EXECUTIVE SECRETARY

Valery V. VOITSEHOVSKY, Doctor of Medical Sciences, Professor
(Blagoveshchensk, Russia), <https://orcid.org/0000-0002-9617-2733>

Editorial board

Alexander A. BLOTSKY,
Doctor of Medical Sciences, Professor
(Blagoveshchensk, Russia),
<https://orcid.org/0009-0004-6906-0797>

Evgeny A. BORODIN,
Doctor of Medical Sciences, Professor
(Blagoveshchensk, Russia),
<https://orcid.org/0000-0002-0983-4541>

Ivan V. BOROZDA,
Doctor of Medical Sciences, Professor
(Blagoveshchensk, Russia),
<https://orcid.org/0000-0002-4537-7528>

Nina P. VOLOCHENKO, Doctor of
Medical Sciences, Associate Professor
(Blagoveshchensk, Russia),
<https://orcid.org/0009-0006-1769-9032>

Vyacheslav P. GANAPOLSKIY,
Doctor of Medical Sciences
(Saint Petersburg, Russia),
<https://orcid.org/0000-0001-7685-5126>

Viktor P. GORDIENKO,
Doctor of Medical Sciences, Professor
(Blagoveshchensk, Russia),
<https://orcid.org/0009-0000-3881-8877>

Natalia A. ISHUTINA, Doctor of Biological
Sciences, Professor of the Far Eastern
Branch of the Russian Academy of Sciences
(Blagoveshchensk, Russia),
<https://orcid.org/0000-0002-1024-1532>

Egan L. KALMYKOV, Doctor of Medical
Sciences (Brandenburg, Germany),
<https://orcid.org/0000-0001-6784-2243>

Vasily A. KACHNOV, Doctor of Medical
Sciences, Associate Professor
(Saint Petersburg, Russia),
<https://orcid.org/0000-0002-6601-5366>

Konstantin V. KOZLOV, Doctor of Medical
Sciences (Saint Petersburg, Russia),
<https://orcid.org/0000-0002-4398-7525>

Rodion A. KUDRIN, Doctor of Medical
Sciences, Associate Professor
(Volgograd, Russia),
<https://orcid.org/0000-0002-0022-6742>

Denis S. LYSYAK, Doctor of Medical
Sciences, Associate Professor
(Blagoveshchensk, Russia),
<https://orcid.org/0000-0002-8233-0913>

EDITORIAL COUNCIL

Kolosov V.P., Academician of RAS,
Doctor of Medical Sciences, Professor
(Blagoveshchensk, Russia)

Zhmerenetsky K.V., Corresponding Member
of the RAS, Doctor of Medical Sciences,
Associate Professor (Khabarovsk, Russia)

Iraida G. MENSHIKOVA,
Doctor of Medical Sciences, Professor
(Blagoveshchensk, Russia),
<https://orcid.org/0009-0000-0313-079X>

Igor Yu. MAKAROV,
Doctor of Medical Sciences, Professor
(Blagoveshchensk, Russia),
<https://orcid.org/0000-0001-7243-6282>

Svetlana V. NARYSHKINA,
Doctor of Medical Sciences, Professor
(Blagoveshchensk, Russia),
<https://orcid.org/0000-0003-0587-456X>

Valentina I. PAVLENKO, Doctor
of Medical Sciences, Associate Professor
(Blagoveshchensk, Russia),
<https://orcid.org/0000-0001-8794-9929>

Olga B. PRIKHODKO, Doctor
of Medical Sciences, Associate Professor
(Blagoveshchensk, Russia),
<https://orcid.org/0000-0001-9846-1574>

Elena B. ROMANTSOVA,
Doctor of Medical Sciences, Professor
(Blagoveshchensk, Russia),
<https://orcid.org/0000-0002-7107-4352>

Victor A. REVA,
Doctor of Medical Sciences
(Saint Petersburg, Russia),
<https://orcid.org/0000-0001-8803-5360>

Sergey V. SEMOCHKIN, Doctor of Medical
Sciences, Professor (Moscow, Russia),
<https://orcid.org/0000-0002-8129-8114>

Natalia V. SIMONOVA,
Doctor of Biological Sciences, Professor
(Blagoveshchensk, Russia),
<https://orcid.org/0000-0001-6805-2577>

Nikolay I. STYKLOV,
Doctor of Medical Sciences,
Associate Professor (Moscow, Russia),
<https://orcid.org/0000-0002-4546-1578>

Alexander L. SHTILERMAN,
Doctor of Medical Sciences, Professor
(Blagoveshchensk, Russia),
<https://orcid.org/0009-0002-7201-7744>

Valery V. YANOVOY,
Doctor of Medical Sciences, Professor
(Blagoveshchensk, Russia),
<https://orcid.org/0000-0002-4481-8520>

Guo Hong Wei, Professor (PRC, Harbin)

Sazonova E.N., Doctor of Medical Sciences,
Professor (Khanarovsk, Russia)

Perelman Yu.M., Corresponding member of
RAS, Doctor of Medical Sciences, Professor
(Blagoveshchensk, Russia)

СОДЕРЖАНИЕ

ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Терапия

Абулдинова О.А., Абулдинов А.С.

Нарушение микроциркуляции как предиктор развития постковидного синдрома 7

Сосудистая хирургия

Коротких А.В., Коротких Д.А., Джалилов Р.В.

Выполнение каротидной эндартерэктомии на 3–14-е сутки
после ишемического инсульта: результаты одноцентрового регистра 13

Патофизиология и морфология

Баранников С.В., Андриевская И.А., Чурикова Т.С.

Гистологическая и иммуногистохимическая оценка заживления раневого дефекта ткани кожи
при использовании биодеградируемых тканеинженерных продуктов
на фоне глубокого отморожения кожи 23

Общественное здравоохранение

Батиров Д.Ю., Янгибаев З.Р., Рахимов А.П., Тажиев С.З.

Эффективность поэтапного симуляционного обучения при формировании
лапароскопических хирургических навыков 32

Кан Т.В., Барабаш И.В., Ходус С.В.

Профессиональное выгорание среди врачей Амурской области: анализ опроса и факторов риска 41

Скабёлкина А.А., Макарова Д.Ю.

Вечерняя экранная активность как фактор нарушения сна
и когнитивного утомления у студентов медицинского ВУЗа 47

СЛУЧАЙ ИЗ ПРАКТИКИ

Третьякова Н.А., Олексик С.С., Ермакова А.А.

Синдром множественной эндокринной неоплазии 1-го типа: от изолированных
симптомов к синдромальному диагнозу (клиническое наблюдение) 54

Поликарпова И.И.

Нарушение церебральной ауторегуляции у новорожденного с врожденной
пневмонией, пневмотораксом и метаболической нестабильностью 63

ОБЗОРЫ

*Молокин Д.В., Заваруев А.В., Симоненко А.А., Осетров И.С., Головачев Е.А.,
Касьянов А.Р., Карпова М.А.*

Эндоваскулярная эмболизация в лечении острого геморроидального кровотечения:
новая точка зрения на дифференциальную тактику в условиях
экстренного стационара (обзор литературы) 72

СОБЫТИЯ АКАДЕМИИ

К 70-летию кафедры госпитальной хирургии с курсом детской хирургии
Амурской государственной медицинской академии Минздрава России 80

CONTENTS

ORIGINAL RESEARCHES

Therapy

Abuldimova O.A., Abuldinov A.S.

Microcirculation disturbance as a predictor of post-COVID syndrome development..... 7

Vascular surgery

Korotkikh A.V., Korotkikh D.A., Dzhililov R.V.

Carotid endarterectomy at 3–14 days after ischemic stroke: results of a single-center registry 13

Pathophysiology and morphology

Barannikov S.V., Andrievskaya I.A., Churikova T.S.

Histological and immunohistochemical assessment of skin wound defect healing using biodegradable tissue-engineered products in deep frostbite..... 23

Public health

Batirov D.Yu., Yangibayev Z.R., Rakhimov A.P., Tajiev S.Z.

Effectiveness of stepwise simulation training in the formation of laparoscopic surgical skills 32

Kan T.V., Barabash I.V., Khodus S.V.

Professional burnout among physicians in the Amur Region: survey analysis and risk factors 41

Skabyolkina A.A., Makarova D.Yu.

Evening screen activity as a factor of sleep disturbance and cognitive fatigue among medical university students 47

CASE STUDY

Tretyakova N.A., Oleksik S.S., Ermakova A.A.

Multiple endocrine neoplasia type 1: from isolated symptoms to a syndromic diagnosis (clinical case) 54

Polikarpova I.I.

Impaired cerebral autoregulation in a newborn with congenital pneumonia, pneumothorax, and metabolic instability 63

REVIEWS

Molokin D.V., Zavaruev A.V., Simonenko A.A., Osetrov I.S., Golovachev E.A., Kasyanov A.R., Karpova M.A.

Endovascular embolization in the treatment of acute hemorrhoidal bleeding: a new perspective on differential management in the emergency hospital setting (literature review) 72

EVENTS OF THE ACADEMY

On the 70th anniversary of the Department of Hospital Surgery with a course in pediatric surgery of the Amur State Medical Academy of the Ministry of Health of the Russian Federation 80

ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Терапия



Нарушение микроциркуляции как предиктор развития постковидного синдрома

Ольга Александровна Абулдинова[✉], Антон Сергеевич Абулдинов

Амурская государственная медицинская академия Минздрава России, 675000, г. Благовещенск, ул. Горького, 95, Россия

[✉] Автор для корреспонденции: Ольга Александровна Абулдинова, abuldinova@mail.ru

АННОТАЦИЯ

Актуальность. Новая коронавирусная инфекция, помимо вариативного течения от бессимптомного до тяжелых форм, может продолжаться после завершения острой фазы заболевания. Актуальными являются исследования, направленные на определение факторов, ассоциированных с вероятностью развития постковидного синдрома.

Цель исследования – определить роль периферической микроциркуляции в развитии постковидного синдрома.

Материал и методы. В проспективное исследование включены 127 пациентов с разным клиническим течением новой коронавирусной инфекции. Контрольную группу составили 50 практически здоровых добровольцев. Методом лазерной доплеровской флоуметрии оценивали состояние периферической микроциркуляции в первые 72 ч от начала заболевания, а также через 2 нед, 3 и 12 мес с целью определения типа кровотока. Через 3 и 12 мес от начала болезни пациенты заполняли опросник первичной самооценки здоровья для выявления признаков постковидного синдрома.

Результаты. Установлено, что застойно-стазический тип гемодинамики зарегистрирован у 22 (68,75%) пациентов с внебольничной пневмонией и у 20 (71,43%) больных без поражения нижних дыхательных путей, у которых в дальнейшем сформировался постковидный синдром.

Заключение. По результатам окклюзионной пробы у подавляющего большинства пациентов, впоследствии столкнувшихся с постковидным синдромом, регистрируется застойно-стазический тип гемодинамики. Поскольку он свидетельствует о снижении скорости кровотока и выраженном застое на уровне посткапилляров и венул, данный тип кровотока можно рассматривать как один из предикторов развития постковидного синдрома.

Ключевые слова: микроциркуляторное русло; постковидный синдром; периферическая гемодинамика; лазерная доплеровская флоуметрия

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Абулдинова О.А., Абулдинов А.С. Нарушение микроциркуляции как предиктор развития постковидного синдрома. *Амурский медицинский журнал*. 2026; 14 (3): 7–12.

DOI: <https://doi.org/10.22448/AMJ.2026.3.7-12>

EDN: <https://elibrary.ru/LVJWSG>

Статья поступила: 13.05.2026

Результаты рецензирования: 12.07.2026

Принята к публикации: 05.08.2026

Microcirculation disturbance as a predictor of post-COVID syndrome development

Olga A. Abuldimova[✉], Anton S. Abuldinov

Amur State Medical Academy, 95 Gorky Str., Blagoveshchensk, 675000, Russia

[✉] Author for correspondence: Olga A. Abuldimova, abuldinova@mail.ru

ABSTRACT

Background. The novel coronavirus infection, besides its variable course ranging from asymptomatic to severe forms, may persist after the acute phase of the disease. Research aimed at identifying factors associated with the likelihood of developing post-COVID syndrome remains highly relevant.

Objective – to determine the role of peripheral microcirculation in the development of post-COVID syndrome.

Material and methods. This prospective study included 127 patients with different clinical courses of novel coronavirus infection. The control group comprised 50 practically healthy volunteers. Laser Doppler flowmetry was used to assess peripheral microcirculation within the first 72 hours from disease onset, as well as at 2 weeks, 3 months, and 12 months, to determine the type of blood flow. At 3 and 12 months after disease onset, patients completed a primary self-rated health questionnaire to identify signs of post-COVID syndrome.

Results. A congestive-stasis hemodynamic type was registered in 22 (68.75%) patients with community-acquired pneumonia and in 20 (71.43%) patients without lower respiratory tract involvement, who subsequently developed post-COVID syndrome.

Conclusion. According to the results of the occlusion test, the vast majority of patients who later experienced post-COVID syndrome exhibited a congestive-stasis hemodynamic type. Since this type indicates reduced blood flow velocity and pronounced stasis at the level of postcapillaries and venules, it can be considered one of the predictors for the development of post-COVID syndrome.

Keywords: microvasculature; post-COVID syndrome; peripheral hemodynamics; laser doppler flowmetry

Funding. The study was not sponsored.

Conflict of interest. The authors declare no conflicts of interest.

For citation: Abuldimova O.A., Abuldinov A.S. Microcirculation disturbance as a predictor of post-COVID syndrome development. *Amur Medical Journal*. 2026; 14 (3): 7–12.

DOI: <https://doi.org/10.22448/AMJ.2026.3.7-12>

EDN: <https://elibrary.ru/LVJWSG>

Received: 13.05.2026

Peer review: 12.07.2026

Accepted for publication: 05.08.2026

微循环障碍作为新冠后综合征发展预测因素

Olga A. Abuldimova[✉], Anton S. Abuldinov

阿穆尔国立医学院, 俄罗斯, 布拉戈维申斯克市, 高尔基街95号, 邮编675000

[✉] 作者是为了通信: Olga A. Abuldimova, abuldinova@mail.ru

摘要

研究相关性. 新型冠状病毒感染除具有从无症状至重症的多样化临床病程外, 还可在急性期结束后迁延存在。因此, 探究与新冠后综合征发生风险相关的预测因素具有重要的现实意义。

研究目的 – 明确外周微循环状态在新冠后综合征发病中的作用。

材料与方法. 本前瞻性研究纳入127例新型冠状病毒感染不同临床病程的患者。对照组由50例基本健康志愿者组成。采用激光多普勒血流测定法, 在发病后最初72小时内以及病程第2周、第3个月和第12个月时评估外周微循环参数, 以确定血流动力学类型。在病程第3个月和第12个月时, 受试者填写初级健康自评问卷, 以识别新冠后综合征的临床表。

结果. 研究发现, 淤滞-停滞型血流动力学在随后发生新冠后综合征的22例(68.75%)社区获得性肺炎患者及20例(71.43%)无下呼吸道受累患者中均有记录。

结论. 根据袖带阻塞试验结果, 在绝大多数随后出现新冠后综合征的患者中均可检测到淤滞-停滞型血流动力学。该血流动力学类型反映血流速度减慢及毛细血管后微静脉与微静脉水平的显著淤滞, 因此可将其视为新冠后综合征发展的预测指标之一。

关键词: 微循环床; 新冠后综合征; 外周血流动力学; 激光多普勒血流测定法

融资. 这项研究没有赞助。

利益冲突. 作者声明不存在利益冲突。

引用本文: Abuldimova O.A., Abuldinov A.S. 微循环障碍作为新冠后综合征发展预测因素. *Amur Medical Journal*. 2026; 14 (3): 7–12.

DOI: <https://doi.org/10.22448/AMJ.2026.3.7-12>

EDN: <https://elibrary.ru/LVJWSG>

收到: 13.05.2026

审稿结果: 12.07.2026

接受: 05.08.2026

ВВЕДЕНИЕ

Клиническая картина новой коронавирусной инфекции (COVID-19) варьирует от бессимптомного течения до тяжелых форм, способных привести к летальному исходу. При этом значительная часть пациентов продолжает испытывать различные патологические симптомы и после завершения острой фазы инфекции. К наиболее частым проявлениям относят выраженную слабость, снижение толерантности к физическим нагрузкам, одышку, болевой синдром и когнитивные нарушения. По современным оценкам, не менее 65 млн человек во всем мире страдают от постковидного синдрома [1].

Особого внимания заслуживает своевременная оценка состояния микроциркуляции у пациентов с COVID-19, поскольку нарушения микрососудистой реактивности тесно связаны с тяжестью заболевания. Взаимосвязь между эндотелиальной дисфункцией, расстройствами микрогемодинамики и клиническим течением COVID-19 убедительно подтверждена рядом исследований. Это делает мониторинг данных показателей важным инструментом для прогнозирования исходов и определения тактики ведения пациентов [2].

Цель исследования – определить роль периферической микроциркуляции в развитии постковидного синдрома.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Объектом исследования стали 127 пациентов, получавших амбулаторную помощь по поводу новой коронавирусной инфекции в ГАУЗ АО «Городская поликлиника № 4», а также 50 практически здоровых добровольцев. Первую группу составили 67 пациентов с нетяжелым течением внебольничной пневмонии (ВП) вирусной (COVID-19) этиологии (КТ-1). Во 2-ю группу вошли 60 пациентов с подтвержденным SARS-CoV-2 и поражением только верхних дыхательных путей. Третью группу (контрольную) составили 50 практически здоровых лиц, сопоставимых по возрасту и полу с обследованными пациентами. Средний возраст в 1-й группе составил $41,7 \pm 7,6$ года, во 2-й – $42,0 \pm 7,6$ года, в контрольной – $42,5 \pm 8,1$ года.

Для оценки состояния микроциркуляторного русла использовали лазерный анализатор капиллярного кровотока ЛААК-02 (НПП «Лазма», Россия). При анализе доплерограмм оценивали: параметр микрогемодинамики (ПМ), параметр микроциркуляции на фоне проведения окклюзионной пробы, квадратичное отклонение ПМ (σ), резерв капиллярного кровотока,

индекс флаксмоций, амплитуду колебаний в эндотелиальном диапазоне, амплитуду колебаний в нейрогенном диапазоне. Данные показатели рассчитывали с применением непрерывного вейвлет-преобразования. Окклюзионную пробу проводили путем пережатия магистральных сосудов в течение 60 с. Полученные результаты фиксировали в протоколе и вносили в электронную базу для последующего анализа.

Через 3 и 12 мес от начала заболевания пациентам предлагали заполнить опросник первичной самооценки здоровья после COVID-19. На основании результатов анкетирования участники 1-й и 2-й групп были разделены на подгруппы: IA – пациенты, перенесшие COVID-19-ассоциированную ВП, с сохраняющимися симптомами, интерпретируемыми как постковидный синдром ($n=32$); IB – пациенты, перенесшие COVID-19-ассоциированную ВП, без развития постковидного синдрома ($n=35$); IIA – пациенты с поражением только верхних дыхательных путей и сохраняющимися симптомами, интерпретируемыми как постковидный синдром ($n=28$); IIB – пациенты с поражением только верхних дыхательных путей без признаков постковидного синдрома ($n=32$). Исследование выполнено в соответствии с принципами Хельсинкской декларации с обеспечением конфиденциальности персональных данных.

РЕЗУЛЬТАТЫ

По результатам окклюзионной пробы у обследованных пациентов были выявлены следующие типы гемодинамики. В первые 72 ч от начала заболевания нормоциркуляторный тип микроциркуляции регистрировался у 7 (21,87%) пациентов подгруппы IA, у 21 (60%) – подгруппы IB, у 6 (21,43%) – подгруппы IIA и у 31 (96,87%) – подгруппы IIB. Спастический тип отмечался у 3 (9,37%) пациентов подгруппы IA и у 2 (7,14%) пациентов подгруппы IIA.

Застойно-стазический тип гемодинамики в острой фазе преобладал у лиц с последующим развитием постковидного синдрома: диагностирован у 22 (68,75%) пациентов подгруппы IA и у 20 (71,43%) больных подгруппы IIA. Среди пациентов без развития постковидного синдрома этот тип микроциркуляции встречался значительно реже – у 14 (40%) человек в подгруппе IB и лишь у 1 (3,13%) пациента в подгруппе IIB. В контрольной группе у всех обследованных зафиксирован нормоциркуляторный тип кровотока.

Через 2 нед от начала заболевания застойно-стазический тип сохранялся у 17 (53,12%) па-

циентов подгруппы IA и у 15 (53,57%) пациентов подгруппы IIA. В то же время в подгруппах пациентов, у которых постковидный синдром в дальнейшем не развился, преобладал нормоциркуляторный тип кровотока, который определялся у 25 (71,43%) больных подгруппы IB и у 31 (96,87%) пациента подгруппы IIB.

Через 3 мес от начала заболевания застойно-стазический тип гемодинамики по-прежнему регистрировался у 13 (40,63%) пациентов подгруппы IA и у 9 (32,14%) пациентов подгруппы IIA.

Через 12 мес наблюдалась следующая картина: в 1-й группе застойно-стазический тип кровотока был отмечен у 11 пациентов (34,37% исходной численности подгруппы IA), при этом все пациенты с данным типом кровотока по-прежнему имели симптомы постковидного синдрома. Аналогичная тенденция прослеживалась и во 2-й группе: застойно-стазический тип гемодинамики сохранялся у 10 пациентов (35,71% исходной численности подгруппы IIA), которые также продолжали испытывать проявления постковидного синдрома.

ОБСУЖДЕНИЕ

Полученные результаты позволяют проследить четкую взаимосвязь между исходным состоянием микроциркуляторного русла в острой фазе COVID-19 и вероятностью формирования постковидного синдрома.

В первые 72 ч от начала заболевания у пациентов, у которых впоследствии развился постковидный синдром (подгруппы IA и IIA), преобладал застойно-стазический тип гемодинамики: он регистрировался у 68,75% больных в подгруппе IA и у 71,43% в подгруппе IIA. Это может отражать развитие глубоких микроциркуляторных нарушений на фоне системного воспалительного ответа и эндотелиальной дисфункции, индуцированных вирусом SARS-CoV-2 [3]. Напротив, у пациентов без последующего развития постковидного синдрома (подгруппы IB и IIB) в остром периоде значительно чаще регистрировался нормоциркуляторный тип кровотока (60% в IB и 96,87% в IIB). Данный факт косвенно свидетельствует о сохранности механизмов регуляции микроциркуляции и меньшем системном влиянии инфекции. Спастический тип, выявленный у небольшой доли пациентов подгрупп IA и IIA, вероятно, отражает активацию вазоконстрикторных механизмов как часть общей стресс-реакции организма либо локального воспалительного каскада [4].

В ходе исследования прослеживалась тенденция к постепенному восстановлению микроциркуляции: доля лиц с застойно-стазическим типом кровотока постепенно снижалась от острого периода к 12-месячному сроку наблюдения. Тем не менее у значительной части пациентов нарушения сохранялись длительно. Через 12 мес застойно-стазический тип все еще определялся у 34,37% пациентов подгруппы IA и у 35,71% пациентов подгруппы IIA, причем во всех этих случаях сохранялись и клинические проявления постковидного синдрома. Это позволяет рассматривать стойкие микроциркуляторные расстройства не только как возможный патофизиологический субстрат персистирующей симптоматики, но и как прогностический маркер риска затяжного течения инфекции [5].

Использование лазерного анализатора капиллярного кровотока ЛААК-02 с проведением окклюзионной пробы позволило достоверно дифференцировать типы гемодинамики и оценить функциональные резервы сосудистого русла [6]. Показатели (ПМ, параметр микроциркуляции на фоне проведения окклюзионной пробы, резерв капиллярного кровотока, индекс флаксмоций и др.), рассчитанные с помощью непрерывного вейвлет-преобразования, дают комплексную характеристику микрогемодинамики, включая реактивность сосудов и вклад эндотелиального и нейрогенного регуляторных механизмов [7]. Высокая диагностическая ценность метода подтверждается тем, что в контрольной группе у всех практически здоровых лиц регистрировался исключительно нормоциркуляторный тип кровотока [8].

Полученные выводы о длительном сохранении микроциркуляторных расстройств согласуются с результатами наших предшествующих работ. В частности, ранее при оценке периферической микроциркуляции методом фотоплетизмографии у молодых лиц, перенесших COVID-19, также были зафиксированы стойкие отклонения сосудистой реактивности по сравнению со здоровыми людьми [9]. Это дополнительно подтверждает системный характер вирус-индуцированной эндотелиальной дисфункции, наличие которой надежно фиксируется независимо от применяемого метода аппаратной диагностики (как лазерной доплеровской флоуметрией, так и фотоплетизмографией).

Важно отметить, что несмотря на различия в объеме поражения респираторного тракта (наличие ВП в 1-й группе и изолированное поражение верхних дыхательных путей во 2-й

группе), динамика микроциркуляторных нарушений в подгруппах IA и IIА оказалась сопоставимой. В обеих когортах отмечалось доминирование застойно-стазического типа в остром периоде и его сохранение у трети больных в отдаленные сроки. Это указывает на то, что формирование постковидного синдрома и ассоциированные с ним расстройства микрогемодинамики определяются не столько анатомическим объемом поражения легких, сколько индивидуальными особенностями сосудистой реактивности, выраженностью эндотелиальной дисфункции и системным воспалением [10, 11].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам проведения окклюзионной пробы у подавляющего большинства пациентов, предрасположенных к развитию постковидного синдрома, уже в острой фазе инфекции регистрируется застойно-стазический тип гемодинамики. Поскольку данный тип кровотока объективно отражает снижение его скорости и выраженный застой крови на уровне посткапилляров и венул, его выявление можно рассматривать как ранний предиктор формирования постковидного синдрома. При динамическом наблюдении отмечается тенденция к постепенному восстановлению микроциркуляции до нормальных значений, однако сохраняющееся снижение резервных возможностей сосудистого русла в отдаленные сроки (до 12 мес) тесно коррелирует с персистенцией клинических симптомов постковидного синдрома.

Этическая экспертиза. Публикация исследования одобрена на основании решения этического комитета ФГБОУ ВО Амурская ГМА Минздрава России (протокол № 15/1 от 26.08.2026).

Ethics approval. The publication was approved by the local Ethics Committee of the Amur State Medical Academy of the Ministry of Health of the Russian Federation (Protocol No. 15/1 dated August 26, 2026).

Вклад авторов. Концепция и дизайн исследования – Абулдинова О.А.; сбор и анализ данных – Абулдинова О.А.; статистическая обработка – Абулдинова О.А., Абулдинов А.С.; написание текста – Абулдинова О.А.; редактирование – Абулдинова О.А., Абулдинов А.С. Авторы прочитали и одобрили окончательную версию рукописи.

Authors' contributions. Concept and design – Abuldinova O.A.; data collection and analysis – Abuldinova O.A.; statistical processing – Abuldinova O.A., Abuldinov A.S.; manuscript drafting – Abuldinova O.A.; editing – Abuldinova O.A., Abuldinov A.S. All authors read and approved the final version of the manuscript.

Сведения об авторах:

Абулдинова Ольга Александровна (Olga A. Abuldinova) – ассистент кафедры госпитальной терапии с курсом фармакологии имени профессора Ю.С. Ландышева ФГБОУ ВО Амурская ГМА Минздрава России, Благовещенск, Российская Федерация
E-mail: abuldinova@mail.ru
<https://orcid.org/0009-0006-1971-1795>

Абулдинов Антон Сергеевич (Anton S. Abuldinov) – к.м.н., доцент кафедры анестезиологии, реанимации, интенсивной терапии и скорой медицинской помощи ФГБОУ ВО Амурская ГМА Минздрава России, Благовещенск, Российская Федерация
E-mail: abuldinov@yandex.ru
<https://orcid.org/0000-0002-0735-8481>

ЛИТЕРАТУРА

1. Renz-Polster H., Scheibenbogen C. Post-COVID syndrome with fatigue and exercise intolerance: myalgic encephalomyelitis/chronic fatigue syndrome. *Die Innere Medizin*. 2022; 63 (8): 830–9. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00108-022-01369-x>
2. Kal M., Winiarczyk M., Cieśla E., et al. Retinal microvascular changes in COVID-19 bilateral pneumonia based on optical coherence tomography Angiography. *Journal of Clinical Medicine*. 2022; 11 (13): 3621. DOI: <https://doi.org/10.3390/jcm11133621>
3. Sabioni L., De Lorenzo A., Lamas C., et al. Systemic microvascular endothelial dysfunction and disease severity in COVID-19 patients: evaluation by laser doppler perfusion monitoring and cytokine/chemokine analysis. *Microvascular Research*. 2021; 134: 104119. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.mvr.2020.104119>
4. Tobin M.J. Basing respiratory management of coronavirus on physiological principles. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*. 2020; 201 (11): 1319–20. DOI: <https://doi.org/10.1164/rccm.202004-1076ED>
5. Gąsecka A., Filipiak K.J., Jaguszewski M.J. Impaired microcirculation function in COVID-19 and implications for potential therapies. *Journal of Cardiology*. 2020; 27 (5): 485–8. DOI: <https://doi.org/10.5603/CJ.2020.0154>
6. Vrints C.J.M., Krychtiuk K.A., Van Craenenbroeck E.M., et al. Endothelialitis plays a central role in the pathophysiology of severe COVID-19 and its cardiovascular complications. *Acta Cardiologica*. 2021; 76 (2): 109–24. DOI: <https://doi.org/10.1080/0015385.2020.1846921>
7. do Espírito Santo D.A., Lemos A.C.B., Miranda C.H. In vivo demonstration of microvascular thrombosis in severe COVID-19. *Journal of Thrombosis and Thrombolysis*. 2020; 50 (4): 790–4. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11239-020-02245-x>
8. Das S. Microcirculatory changes and thrombotic complications in COVID-19. *British Journal of Community Nursing*. 2021; 26 (10): 474–80. DOI: <https://doi.org/10.12968/bjcn.2021.26.10.474>
9. Абулдинова О.А., Абулдинов А.С., Приходько О.Б. Сравнительная характеристика периферической микроциркуляции по данным фотоплетизмогра-

фии у студентов, перенесших COVID-19, и здоровых лиц. *Амурский медицинский журнал*. 2024; 36 (1): 17–21. DOI: <https://doi.org/10.24412/2311-5068-2024-12-1-17>

10. Hashim S., Wong K.K., Abdul Halim S., et al. COVID-19 infection and circulating microparticles-reviewing evidence as microthrombogenic risk factor for cerebral small vessel disease. *Molecular Neurobiology*. 202; 58 (8): 4188–215. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12035-021-02457-z>
11. Koutsiaris A.G., Riri K., Boutlas S., et al. COVID-19 hemodynamic and thrombotic effect on the eye microcirculation after hospitalization: A quantitative case-control study. *Clinical Hemorheology and Microcirculation*. 2022; 82 (4): 379–90. DOI: <https://doi.org/10.3233/CH-221554>

REFERENCES

1. Renz-Polster H., Scheibenbogen C. Post-COVID syndrome with fatigue and exercise intolerance: myalgic encephalomyelitis/chronic fatigue syndrome. *Die Innere Medizin*. 2022; 63 (8): 830–9. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00108-022-01369-x>
2. Kal M., Winiarczyk M., Cieřla E., et al. Retinal microvascular changes in COVID-19 bilateral pneumonia based on optical coherence tomography Angiography. *Journal of Clinical Medicine*. 2022; 11 (13): 3621. DOI: <https://doi.org/10.3390/jcm11133621>
3. Sabioni L., De Lorenzo A., Lamas C., et al. Systemic microvascular endothelial dysfunction and disease severity in COVID-19 patients: evaluation by laser doppler perfusion monitoring and cytokine/chemokine analysis. *Microvascular Research*. 2021; 134: 104119. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.mvr.2020.104119>
4. Tobin M.J. Basing respiratory management of coronavirus on physiological principles. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*. 2020; 201 (11): 1319–20. DOI: <https://doi.org/10.1164/rccm.202004-1076ED>
5. Gařecka A., Filipiak K.J., Jaguszewski M.J. Impaired microcirculation function in COVID-19 and implications for potential therapies. *Journal of Cardiology*. 2020; 27 (5): 485–8. DOI: <https://doi.org/10.5603/CJ.2020.0154>
6. Vrints C.J.M., Krychtiuk K.A., Van Craenenbroeck E.M., et al. Endothelialitis plays a central role in the pathophysiology of severe COVID-19 and its cardiovascular complications. *Acta Cardiologica*. 2021; 76 (2): 109–24. DOI: <https://doi.org/10.1080/00015385.2020.1846921>
7. do Espirito Santo D.A., Lemos A.C.B., Miranda C.H. In vivo demonstration of microvascular thrombosis in severe COVID-19. *Journal of Thrombosis and Thrombolysis*. 2020; 50 (4): 790–4. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11239-020-02245-x>
8. Das S. Microcirculatory changes and thrombotic complications in COVID-19. *British Journal of Community Nursing*. 2021; 26 (10): 474–80. DOI: <https://doi.org/10.12968/bjcn.2021.26.10.474>
9. Abuldinova O.A., Abuldinov A.S., Prikhodko O.B. Comparative characteristics of peripheral microcirculation according to photoplethysmography data in students who have had COVID-19, and healthy individuals. *Amur Medical Journal*. 2024; 12 (1): 17–21. DOI: <https://doi.org/10.24412/2311-5068-2024-12-1-17> (in Russ.)
10. Hashim S., Wong K.K., Abdul Halim S., et al. COVID-19 infection and circulating microparticles-reviewing evidence as microthrombogenic risk factor for cerebral small vessel disease. *Molecular Neurobiology*. 202; 58 (8): 4188–215. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12035-021-02457-z>
11. Koutsiaris A.G., Riri K., Boutlas S., et al. COVID-19 hemodynamic and thrombotic effect on the eye microcirculation after hospitalization: A quantitative case-control study. *Clinical Hemorheology and Microcirculation*. 2022; 82 (4): 379–90. DOI: <https://doi.org/10.3233/CH-221554>

ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Сосудистая хирургия



Выполнение каротидной эндартерэктомии на 3–14-е сутки после ишемического инсульта: результаты одноцентрового регистра

Александр Владимирович Коротких^{1✉}, Дарья Александровна Коротких¹,
Руслан Ватутинович Джалилов²

¹ Клиника кардиохирургии Амурской государственной медицинской академии Минздрава России, 675006,

г. Благовещенск, ул. Горького, 97, Россия

² Областная клиническая больница № 2, 625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, 75, Россия

✉ Автор для корреспонденции: Александр Владимирович Коротких, ssemioo@rambler.ru

АННОТАЦИЯ

Актуальность. Согласно данным российских и европейских клинических рекомендаций, у пациентов после первичного острого нарушения мозгового кровообращения (ОНМК) при отсутствии противопоказаний рекомендуется провести хирургическое лечение симптомного стеноза (50–99%) внутренней сонной артерии в максимально короткие сроки, предпочтительнее на 3–14-е сутки после случившегося события, что является важным аспектом вторичной профилактики повторного ОНМК (I, A). Однако большинство российских сосудистых хирургов негативно относятся к такой клинической практике, рекомендуя выполнение каротидной эндартерэктомии (КЭАЭ) на сроке 3 и более месяцев после индексного события.

Цель исследования – оценить эффективность и безопасность выполнения КЭАЭ на 3–14-е сутки после ОНМК в рамках работы регионального сосудистого центра.

Материал и методы. В ретроспективное клиническое исследование вошли 964 пациента: группа наблюдения – 432 (45,1%) пациента, которым выполнили КЭАЭ с 3 по 14-й день включительно после ОНМК; группа контроля – 532 (54,9%) пациента, оперированные в сроке 15–180 сут. Первичные конечные точки включали комбинированную конечную точку больших неблагоприятных сердечно-сосудистых событий (МАСЕ): острый инфаркт миокарда, ОНМК, смерть от сердечно-сосудистых причин, геморрагическую трансформацию. Вторичные конечные точки: операционные критерии, неврологическая оценка и отдаленные результаты.

Результаты. По комбинированной первичной конечной точке не получено статистически значимых различий – 14 (3,2%) и 11 (2,1%), $p=0,266$. При субанализе выявлены статистически значимые различия по критерию малое ОНМК – 4 (0,9%) и 0, $p=0,027$. В отделенном периоде наблюдения, на сроке до 3 лет, по критериям летальность от любых причин + ОНМК между группами получены статистически значимые различия – 5 (1,4%) из 345 и 27 (5,8%) из 460, $p=0,004$.

Заключение. Выполнение КЭАЭ на 3–14-е сутки после ОНМК без противопоказаний является эффективным и безопасным, а также обоснованным в отдаленном периоде как важный аспект первичной профилактики повторного ОНМК.

Ключевые слова: каротидная эндартерэктомия; острое нарушение мозгового кровообращения; инсульт; симптомный стеноз внутренней сонной артерии; первичная профилактика

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Коротких А.В., Коротких Д.А., Джалилов Р.В. Выполнение каротидной эндартерэктомии на 3–14-е сутки после ишемического инсульта: результаты одноцентрового регистра. *Амурский медицинский журнал*. 2026; 14 (3): 13–22.

DOI: <https://doi.org/10.22448/AMJ.2026.3.13-22>

EDN: <https://elibrary.ru/QGQPOS>

Статья поступила: 21.11.2025

Результаты рецензирования: 05.02.2026

Принята к публикации: 10.05.2026

Carotid endarterectomy at 3–14 days after ischemic stroke: results of a single-center registry

Alexander V. Korotkikh^{1✉}, Dariya A. Korotkikh¹, Ruslan V. Dzhililov²

¹ Cardiac Surgery Clinic, Amur State Medical Academy, 97 Gorky Str., Blagoveshchensk, 675006, Russia

² Regional Clinical Hospital No. 2, 75 Melnikaita Str., 75, Tyumen, 625039, Russia

✉ **Author for correspondence:** Alexander V. Korotkikh, ssemioo@rambler.ru

ABSTRACT

Background. According to Russian and European clinical guidelines, in patients who have experienced a primary acute cerebrovascular accident (CVA), and in the absence of contraindications, it is recommended to perform surgical treatment for symptomatic stenosis (50–99%) of the internal carotid artery as soon as possible – preferably within 3–14 days after the event. This is an important aspect of secondary prevention of a recurrent CVA (I, A). However, most Russian vascular surgeons have a negative attitude towards this clinical practice, recommending that carotid endarterectomy (CEA) be performed 3 months or more after the index event.

The **aim** of the study is to evaluate the effectiveness and safety of performing CEA on days 3–14 after an acute cerebrovascular event within the framework of the work of a regional vascular center.

Material and methods. The retrospective clinical study included 964 patients: the observation group consisted of 432 (45.1%) patients who underwent CEA between the 5th and 14th day inclusive after an acute cerebrovascular event; the control group consisted of 532 (54.9%) patients who were operated on between 15 and 180 days after the event. The primary endpoints included the composite endpoint of major adverse cardiovascular events (MACE): acute myocardial infarction, stroke, death from cardiovascular causes, and hemorrhagic transformation. Secondary endpoints: operational criteria, neurological assessment, and long-term outcomes.

Results. No statistically significant differences were found for the combined primary endpoint – 14 (3.2%) and 11 (2.1%), $p=0.266$. The subanalysis revealed statistically significant differences according to the criterion of small cancer – 4 (0.9%) and 0, $p=0.027$. In the separated follow-up period, for up to 3 years, statistically significant differences were obtained between the groups according to the criterion of mortality from any cause + cancer – 5 (1.4%) out of 345 and 27 (5.8%) out of 460, $p=0.004$.

Conclusion. Performing CEA on days 1–14 after an acute ischemic stroke without contraindications is effective and safe, and is also justified in the long-term period as an important aspect of primary prevention of recurrent ischemic stroke.

Keywords: carotid endarterectomy; acute cerebrovascular disorder; stroke; symptomatic stenosis of the internal carotid artery; primary prevention

Funding. The study was not sponsored.

Conflict of interest. The authors declare no conflicts of interest.

For citation: Korotkikh A.V., Korotkikh D.A., Dzhililov R.V. Carotid endarterectomy at 3–14 days after ischemic stroke: results of a single-center registry. *Amur Medical Journal*. 2026; 14 (3): 13–22.

DOI: <https://doi.org/10.22448/AMJ.2026.3.13-22>

EDN: <https://elibrary.ru/QGQPOS>

Received: 21.11.2025

Peer review: 05.02.2026

Accepted for publication: 10.05.2026

缺血性中风后第3至14天进行颈动脉内膜切除术：一项单中心研究结果

Alexander V. Korotkikh^{1✉}, Dariya A. Korotkikh¹, Ruslan V. Dzhililov²

¹ 俄罗斯卫生部阿穆尔国立医学院心脏外科诊所, 邮编675006, 俄罗斯联邦布拉戈维申斯克市高尔基街97号

² 第二州立临床医院, 邮编625039, 俄罗斯联邦秋明市梅尔尼凯特街75号

✉ 作者是为了通信: Alexander V. Korotkikh, ssemioo@rambler.ru

摘要

重要性。 根据俄罗斯及欧洲临床指南, 对于原发性急性脑血液梗死 (I, A) 后, 若患者无禁忌症, 建议在尽可能短的时间内对内颈动脉症状性狭窄 (50–99%) 进行手术治疗, 最佳时机为事件发生后的第3至14天, 这是复发性脑血液梗死二级预防的重要环节 (I, A)。然而, 多数俄罗斯血管外科医生对此临床实践持否定态度, 建议在事件发生后3个月及以上进行颈动脉内膜剥脱术 (КЭАЭ)。

该研究的目的是评估在ONSC后第3-14天进行CEAE的有效性和安全性, 作为区域血管中心工作的一部分。

материал и методика. Ретроспективный анализ включил 964 пациента: группа наблюдения после ОНМК с 3 по 14 день после ОНМК включала 432 пациента (45,1%), контрольная группа включала 532 пациента (54,9%), которые были оперированы в течение 15–180 дней после ОНМК. Основные конечные точки включали основные сердечно-сосудистые события (MACE), вторичные конечные точки: острое коронарное событие, инсульт, смерть по сосудистым причинам, трансформация в кровоток. Вторичные конечные точки: оценка неврологического статуса и долгосрочные результаты.

Результаты. Объединенные первичные конечные точки не показали статистически значимых различий – 14 (3,2%) и 11 (2,1%), $p=0.266$. Субанализ показал, что в соответствии с критериями 4 (0,9%) и 0, $p=0.027$ статистически значимых различий. В период наблюдения, продолжительностью 3 года, в соответствии с критериями смертности + онкологических заболеваний в группах были получены статистически значимые различия – 5 из 345 (1,4%) и 27 из 460 (5,8%), $p=0.004$.

Выводы. В отсутствие противопоказаний ОНМК с 3 по 14 день после ОНМК является эффективным и безопасным, и может рассматриваться как вариант первичной профилактики ОНМК.

Ключевые слова: интратентальная каротидная эндартерэктомия; острое коронарное событие; инсульт; интратентальная каротидная эндартерэктомия; первичная профилактика

Финансирование. Данное исследование не было спонсировано.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Цитирование: Korotkikh A.V., Korotkikh D.A., Dzhililov R.V. Дефицит кровоснабжения инсульта с 3 по 14 день после инсульта: результаты исследования. *Amur Medical Journal*. 2026; 14 (3): 13–22.

DOI: <https://doi.org/10.22448/AMJ.2026.3.13-22>

EDN: <https://elibrary.ru/QGQPOS>

Получено: 21.11.2025

Результат рецензирования: 05.02.2026

Принято: 10.05.2026

ВВЕДЕНИЕ

Ишемический инсульт (ИИ) остается одной из ведущих причин смертности и инвалидизации во всем мире, занимая второе место среди причин летальности и первое – среди причин стойкой утраты трудоспособности. Значительная доля ИИ ассоциирована с атеросклеротическим поражением брахиоцефальных артерий, в частности внутренней сонной артерии (ВСА) [1].

Каротидная эндартерэктомия (КЭАЭ) является эффективным методом вторичной профилактики инсульта у пациентов с симптомным стенозом сонных артерий [2]. Классические исследования ECST и NASCET продемонстрировали снижение риска повторного инсульта у пациентов с гемодинамически значимым стенозом при выполнении хирургического вмешательства по сравнению с консервативной терапией [3, 4]. Согласно современным клиническим рекомендациям, включая рекомендации Министерства здравоохранения Российской Федерации, а также европейские рекомендации по лечению заболеваний периферических артерий, реваскуляризация симптомного стеноза сонной артерии должна выполняться как можно раньше, предпочтительно в течение 14 дней от момента появления симптомов [5, 6]. Данные клинические рекомендации опирались на важные рандомизированные клинические исследования и большие открытые регистры [7–9]. Тем не менее оптимальные сроки выполнения КЭАЭ после перенесенного ИИ остаются предметом дискуссии. Ряд исследований указывает

на повышенный риск осложнений при выполнении операции в сверхранние сроки, тогда как другие работы демонстрируют безопасность раннего вмешательства при тщательном отборе пациентов [10–12]. Дополнительную сложность представляет отсутствие единой общепринятой временной периодизации инсульта, что затрудняет сопоставление результатов различных исследований и формирование единых клинических подходов [13].

Цель исследования – оценить эффективность и безопасность КЭАЭ на 3–14-е сутки после острого нарушения мозгового кровообращения (ОНМК) в рамках работы регионального сосудистого центра.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Дизайн исследования. Проведено ретроспективное одноцентровое нерандомизированное клиническое исследование, направленное на оценку клинической эффективности и безопасности вмешательства на ВСА у пациентов на сроке 3–14 сут после ОНМК. Исследование отражает 4-летние результаты работы одного отделения сосудистой хирургии, находящегося в структуре регионального сосудистого центра монопрофильной региональной клинической больницы. Операции выполняли 5 сосудистых хирургов, каждый из которых ежегодно проводит >100 КЭАЭ. Протокол исследования отвечал требованиям Хельсинкской декларации и получил одобрение этического комитета.

Всех пациентов трижды оценивали по шкалам NIHSS, mRS и индексу мобильности

Ривермида: при поступлении в неврологическое отделение, выписке из неврологического отделения или поступлении в отделение сосудистой хирургии, а затем выписке из отделения сосудистой хирургии.

Основная гипотеза всего исследования – выполнение КЭАЭ на ранних сроках после ОНМК (3–14-е сутки включительно) не превосходит по количеству значимых для пациента осложнений, чем выполнение КЭАЭ в более поздних сроках (15–180 дней) после ОНМК, а также способствует уменьшению смертности от любых причин и повторных ОНМК в отдаленном периоде, более быстрому восстановлению после индексного события.

Популяция исследования

В настоящее ретроспективное исследование вошли симптомные пациенты (ОНМК произошло не более чем за 180 дней до КЭАЭ [5]), которым выполнена классическая или эверсионная КЭАЭ. Все пациенты не имели противопоказаний к проведению операций: стеноз ипсилатеральной ВСА <50%, балл по модифицированной шкале Рэнкин >3, размер очага по данным мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ) головного мозга >5,0 см³. Сосудистую мозговую недостаточность оценивали по классификации А.В. Покровского (1978). Диагноз патологической извитости (ПИ) выставлялся на основании данных МСКТ-ангиографии и ультразвуковой доплерографии (УЗДГ): повышение линейной скорости кровотока (ЛСК) в зоне деформации 150 см/с и/или перепад ЛСК более чем в 2 раза в сравнении с проксимальной частью, наличие турбулентного кровотока, наличие септальных стенозов по данным МСКТ-ангиографии.

Проведение операции

В периоперационном периоде все пациенты получали стандартную медикаментозную терапию. Операции выполняли под комбинированной (ингаляционная + внутривенная) анестезией. Доступ к сонным артериям осуществляли по стандартной методике: из продольного разреза по переднему краю *m. sternocleidomastoideus* на протяжении 4–6 см, проводился мониторинг оксигенации ткани головного мозга с использованием церебральной оксиметрии аппаратом INVOS™ 5100C (Medtronic, США). Критериями использования временного внутрипросветного шунта (ВВШ) являлись исходный уровень церебральной оксиметрии <40, снижение показателей более

чем на 40% и слабый ретроградный кровоток из ВСА при разомкнутом Веллизиевом круге. Гепарина сульфат вводился от 2500 до 5000 ЕД в зависимости от цифр активированного времени свертывания крови, рассчитанного на аппарате автоматического таймера коагуляции АСТ Plus (Medtronic, США), и веса пациента, желаемые цифры активированного времени свертывания от 300 до 350 с. Все удаленные в ходе операции атеросклеротические бляшки (АСБ) подвергались подробному макроскопическому анализу. Во всех случаях применялась система активного дренирования и внутрикожный шов. Экстубацию проводили в отделении реанимации. При наличии тяжелой сопутствующей патологии со стороны сердечно-сосудистой или дыхательной системы искусственной вентиляции легких продолжали в течение нескольких часов в реанимации. Все пациенты через 4–8 ч после операции переводились в профильное сосудистое отделение. УЗДГ-контроль выполняли в раннем послеоперационном периоде на 1–2-е сутки и через 1 мес; последующее наблюдение проводили через 1, 2 и 3 года.

Конечные точки исследования

В исследовании выбрана комбинированная конечная точка: большие неблагоприятные сердечно-сосудистые события (МАСЕ) в виде летального исхода, ипсилатерального ОНМК, острого инфаркта миокарда, а также геморрагической трансформации. При субанализе все ОНМК разделили на завершённые и малые. Малый инсульт – это вариант ИИ, при котором восстановление неврологических функций завершается от 2 до 21 сут, а завершённый (тотальный) ИИ – сформировавшийся инфаркт мозга со стабильным или неполно регрессирующим дефицитом [14]. Вторичные конечные точки: операционные критерии, осложнения, интраоперационные характеристики АСБ, показатели неврологических шкал и отдаленные результаты на сроках от 6 мес до 3 лет.

Статистический анализ

Статистический анализ данных проводился с использованием пакета прикладных программ Microsoft Office 2023 для работы с электронными таблицами, IBM SPSS Statistics v.27, Jamovi v.2.6.44. Характер распределения количественных данных оценивался с помощью критерия Шапиро–Уилка, а также показателей асимметрии и эксцесса. В случае нормального распределения количественные данные представлены средними арифметическими величинами

нами (M) и стандартными отклонениями (SD) с 95% доверительным интервалом. В случае, если распределение признака отличалось от нормального, количественные данные представляли при помощи медианы (Me) и интерквартильного размаха ($Q1-Q3$). Для качественных признаков использовали относительные показатели (доли, %) с указанием абсолютных величин. Сравнение 2 независимых групп по количественному признаку с нормальным распределением проводилось с помощью t -критерия Стьюдента. Сравнение 2 независимых групп по одному или нескольким признакам, имеющим хотя бы в одной из групп распределение, отличное от нормального, или если вид распределений не анализировался, проводилось путем проверки статистической гипотезы о равенстве средних рангов с помощью критерия Манна-Уитни. Для определения размера эффекта при сравнении относительных показателей использовался показатель отношения шансов с 95% доверительным интервалом, рассчитанным с помощью бинарной логистической регрессии. Статистически значимыми считались различия при $p \leq 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

С 01 сентября 2015 г. по 31 октября 2019 г. в отделении сосудистой хирургии и кардиологии Областной клинической больницы № 2 г. Тюмени выполнено 2598 КЭАЭ, из них у симптомных пациентов – 958 (36,9%). В среднем время от развития события до операции составило $20,1 \pm 19,1$ сут.

В исследование включены 964 пациента (исходные данные представлены в табл. 1): в группу наблюдения вошли 432 (45,1%) пациента, оперированные в сроке 3–14 сут после ОНМК, в группу контроля – 532 (54,9%) пациента, оперированные в сроке 15–180 сут. Средний возраст в группе наблюдения составил $66,2 \pm 9,0$ лет, в группе контроля – $64,8 \pm 9,1$ лет.

Согласно исходным показателям, группы получились не совсем сбалансированные, что может быть характерно для ретроспективных нерандомизированных исследований. Пациенты группы наблюдения были статистически значимо старше по сравнению с группой контроля ($66,2 \pm 9,0$ и $64,8 \pm 9,1$ лет; $p = 0,012$). В группе раннего вмешательства отмечалась меньшая выраженность кардиальной патологии, в част-

Таблица 1. Исходные характеристики пациентов

Table 1. Baseline characteristics of the patients

Показатель	Группа наблюдения, $n=432$	Группа контроля, $n=532$	p
Возраст, лет ($M \pm SD$)	$66,2 \pm 9,0$	$64,8 \pm 9,1$	0,012
Мужчины, n (%)	310 (71,8)	391 (74,3)	0,370
Женщины, n (%)	122 (28,2)	135 (25,7)	0,370
ФП, n (%)	45 (10,4)	62 (11,8)	0,502
ПИКС в анамнезе, n (%)	68 (15,7)	85 (16,2)	0,205
АКШ в анамнезе, n (%)	17 (3,9)	14 (2,7)	0,267
КС в анамнезе, n (%)	34 (7,9)	56 (10,6)	0,142
АКШ + ЧКВ, n (%)	51 (11,8)	70 (13,3)	0,486
Операции на клапанах сердца, n (%)	3 (0,7)	2 (0,4)	0,501
Атеросклероз артерий нижних конечностей, n (%)	28 (6,5)	37 (7,0)	0,734
Ожирение, n (%)	58 (13,4)	76 (14,4)	0,649
ХОБЛ, n (%)	36 (8,3)	51 (9,7)	0,465
ИБС ФК I, n (%)	200 (46,3)	201 (38,2)	0,011
ИБС ФК II, n (%)	170 (39,4)	270 (51,3)	<0,001
ИБС ФК III, n (%)	12 (2,8)	20 (3,8)	0,379
Артериальная гипертензия, n (%)	421 (97,4)	508 (96,5)	0,431
Сахарный диабет, n (%)	77 (17,8)	101 (19,2)	0,585
ТЛТ при ОНМК, n (%)	4 (0,9)	9 (1,7)	0,295
СМН II, n (%)	65 (15,0)	50 (9,5)	0,008

Примечание. ФП – фибрилляция предсердий; ПИКС – постинфарктный кардиосклероз; АКШ – аортокоронарное шунтирование; КС – коронарное стентирование; ЧКВ – чрескожное коронарное вмешательство; ХОБЛ – хроническая обструктивная болезнь легких; ИБС – ишемическая болезнь сердца; ФК – функциональный класс; ТЛТ – тромболитическая терапия; ОНМК – острое нарушение мозгового кровообращения; СМН – сосудистая мозговая недостаточность.

ности более низкая частота ишемической болезни сердца II функционального класса (39,4% и 51,3%; $p < 0,001$). Данный факт требует более пристального внимания со стороны лечащего врача, оперирующего хирурга и анестезиолога, а также нуждается в обязательной консультации кардиолога перед операцией. Также в группе наблюдения статистически значимо чаще оперировались пациенты после перенесенной транзиторной ишемической атаки – сосудистая мозговая недостаточность II по А.В. Покровскому (15% и 9,5%; $p = 0,008$). Это объясняется их более быстрым восстановлением после ОНМК, готовностью и настроением к оперативному лечению. Состояние контралатеральной ВСА статистически значимо не различалось между группами (табл. 2).

Сравнительный анализ интраоперационных показателей не выявил статистически значимых различий между группами (табл. 3).

В группе наблюдения повреждения XII черепного нерва не зарегистрированы, в группе контроля отмечен 1 (0,2%) случай, что свидетельствует о деликатном выделении дистальных отделов ВСА и минимальной тракции подъязычного нерва.

Интраоперационная оценка АСБ показала, что в группе отсроченного вмешательства ста-

тистически значимо чаще выявляли бляшки с тромбозом (15,4% и 10,4%; $p = 0,023$) и комбинированным поражением (62,2% и 54,8%; $p = 0,036$). Данные представлены в табл. 4.

К комбинированным поражениям относятся АСБ сразу с несколькими показателями, к примеру сочетание изъязвления и атероматоза. При выделении сонных артерий необходимо быть очень аккуратным, стараться максимально использовать технику *no touch*, потому что при грубом выделении возможен отрыв части тромба от АСБ с эмболией мелкого или крупного интракраниального сосуда и развитием повторного ОНМК. Более высокая частота тромбированных и комбинированных бляшек в группе отсроченного вмешательства может отражать прогрессирование атеросклеротического процесса при увеличении времени до операции и потенциально повышать риск повторных ишемических событий. Распределение ОНМК-ассоциированной артерии представлено в табл. 5.

Достоверно чаще ИИ был связан с правой задней мозговой артерией в группе отсроченного вмешательства; в целом наиболее часто поражаются бассейны средней мозговой артерии. Наибольшее число статистически значимых различий отмечено при оценке неврологических шкал (табл. 6).

Таблица 2. Состояние контралатеральной внутренней сонной артерии

Table 2. Condition of the contralateral internal carotid artery

Показатель	Группа наблюдения, $n=432$	Группа контроля, $n=532$	p
Окклюзия, n (%)	35 (8,1)	48 (9,1)	0,575
Стеноз $>90\%$, n (%)	6 (1,4)	8 (1,5)	0,893
Стеноз 70–89%, n (%)	85 (19,7)	104 (19,8)	0,970
Патологическая извитость, n (%)	3 (0,7)	5 (0,9)	0,664
Пограничный стеноз 50–69%, n (%)	49 (11,3)	60 (11,4)	0,975

Таблица 3. Интраоперационные показатели и осложнения

Table 3. Intraoperative indicators and complications

Показатель	Группа наблюдения, $n=432$	Группа контроля, $n=532$	p
Использование ВВШ, n (%)	12 (2,3)	14 (2,7)	0,912
Классическая КЭАЭ, n (%)	316 (73,1)	373 (70,9)	0,443
Эверсионная КЭАЭ, n (%)	116 (26,9)	153 (29,1)	0,443
Продолжительность операции, мин ($M \pm SD$)	44,9 $\pm$ 14,9	43,7 $\pm$ 16,1	$>0,05$
Время окклюзии ВСА, мин ($M \pm SD$)	14,3 $\pm$ 7,3	14,1 $\pm$ 6,5	$>0,05$
Средний стеноз, % ($M \pm SD$)	72,1 $\pm$ 12,8	71,9 $\pm$ 13,2	$>0,05$
Стеноз + извитость, n (%)	7 (1,2)	10 (1,9)	0,743
Ревизия послеоперационной раны, n (%)	4 (0,9)	3 (0,6)	0,520
Повреждение XII ЧМН, n (%)	0	1 (0,2)	0,364

Примечание. ВВШ – временный внутримпросветный шунт; КЭАЭ – каротидная эндартерэктомия; ВСА – внутренняя сонная артерия; ЧМН – черепно-мозговой нерв.

Таблица 4. Интраоперационная характеристика атеросклеротических бляшек

Table 4. Intraoperative characteristics of atherosclerotic plaques

Показатель	Группа наблюдения, n=432	Группа контроля, n=532	p
Неосложненная, n (%)	52 (12,0)	69 (13,1)	0,616
С кальцинозом, n (%)	123 (28,5)	155 (29,5)	0,735
С тромбозом, n (%)	45 (10,4)	81 (15,4)	0,023
С атероматозом, n (%)	337 (78,0)	428 (81,3)	0,197
С изъязвлением, n (%)	47 (10,9)	49 (9,3)	0,422
С кровоизлиянием, n (%)	41 (9,5)	52 (9,9)	0,837
С комбинированным поражением, n (%)	237 (54,8)	327 (62,2)	0,036

При поступлении пациенты группы раннего вмешательства имели менее выраженный неврологический дефицит по шкале инсульта Национального института здоровья (NIHSS) и модифицированной шкале Рэнкина (mRS), что отражает большую долю транзиторной ишемической атаки и меньшую тяжесть инсульта. Статистическая значимость по индексу Ривермида была лучше в группе наблюдения: $7,5 \pm 3,9$ и $5,9 \pm 2,7$; $p < 0,001$, что свидетельствует о более лучшем потенциале для восстановления и реабилитации. Во время госпитализации

в отделение сосудистой хирургии показатели выравниваются, кроме mRS (статистически значимо лучше в группе наблюдения), что отражает необходимость дополнительного времени для подготовки к оперативному лечению некоторых пациентов. При этом, однако, не снижаются риски повторного ОНМК ввиду наличия гемодинамически значимого поражения ипсилатеральной ВСА. При выписке достоверных различий не получено. При субанализе установлено, что пациенты молодого и среднего возраста по классификации Всемирной

Таблица 5. ОНМК-ассоциированная артерия

Table 5. ACA-associated artery

Показатель	Группа наблюдения, n=432	Группа контроля, n=532	p
<i>Amaurosis fugax</i> , n (%)	2 (0,5)	4 (0,8)	0,561
ВББ, n (%)	49 (11,3)	55 (10,4)	0,660
Левая ЗМА, n (%)	6 (1,4)	3 (0,6)	0,191
Левая СМА, n (%)	190 (44,0)	239 (45,4)	0,769
Правая ЗМА, n (%)	4 (0,9)	20 (3,8)	0,004
Правая СМА, n (%)	178 (41,2)	196 (37,3)	0,213
Комбинированное поражение, n (%)	3 (0,7)	9 (1,7)	0,159

Примечание. ВББ – вертебробазилярный бассейн; ЗМА – задняя мозговая артерия; СМА – средняя мозговая артерия.

Таблица 6. Показатели неврологических шкал

Table 6. Indicators of neurological scales

Показатель	Группа наблюдения, n=432	Группа контроля, n=532	p
NIHSS при поступлении, $M \pm SD$	$7,9 \pm 4,1$	$10,0 \pm 3,7$	$< 0,001$
mRS при поступлении, $M \pm SD$	$3,5 \pm 1,9$	$4,3 \pm 2,0$	$< 0,001$
Индекс Ривермид при поступлении, $M \pm SD$	$7,5 \pm 3,9$	$5,9 \pm 2,7$	$< 0,001$
NIHSS перед операцией, $M \pm SD$	$2,2 \pm 1,8$	$2,4 \pm 2,0$	$> 0,05$
mRS перед операцией, $M \pm SD$	$1,3 \pm 0,5$	$1,6 \pm 0,5$	$< 0,001$
Индекс Ривермид перед операцией, $M \pm SD$	$13,7 \pm 1,0$	$13,5 \pm 1,4$	$> 0,05$
NIHSS при выписке, $M \pm SD$	$1,7 \pm 1,5$	$1,9 \pm 1,6$	$> 0,05$
mRS при выписке, $M \pm SD$	$1,1 \pm 0,4$	$1,2 \pm 0,4$	$> 0,05$
Индекс Ривермид при выписке, $M \pm SD$	$13,8 \pm 0,9$	$13,7 \pm 1,2$	$> 0,05$

Примечание. NIHSS – шкала инсульта Национального института здоровья; mRS – модифицированная шкала Рэнкина.

организации здравоохранения в группе раннего вмешательства демонстрировали лучшие показатели восстановления по шкалам NIHSS и mRS после КЭАЭ, чем пациенты пожилого и старческого возраста из группы наблюдения и чем пациенты молодого и среднего возраста из группы контроля.

Все пациенты выписывались из стационара в среднем через $5,9 \pm 2,6$ дня после операции в группе наблюдения и через $5,7 \pm 4,7$ дня в группе контроля ($p < 0,05$), т.е. пациенты группы наблюдения требовали более длительного послеоперационного контроля со стороны лечащего врача в стационаре. Данные по первичной конечной точке представлены в табл. 7.

Статистически значимых различий по комбинированной конечной точке между группами не выявлено (3,2% и 2,1%; $p = 0,266$). Частота летальных исходов составила 1,4% в группе раннего вмешательства и 1,3% в группе контроля ($p = 0,938$). Летальный исход в наблюдения связан в 2 случаях с геморрагической трансформацией, в 4 наблюдениях – с повторным ОНМК, в группе контроля – в 3 случаях также с геморрагической трансформацией и в 4 с повторным ОНМК. В обеих группах летальные исходы были в группах пожилого возраста. Общая частота осложнений по всем операциям составила 2,6%, что ниже допустимого порога 6% для симптомных пациентов, согласно клиническим рекомендациям [5, 6], что свидетельствует о безопасности проводимых операций в обеих группах. Малые инсульты достоверно чаще регистрировались в группе раннего вмешательства (0,9% и 0%; $p = 0,027$), тогда как частота завершённых инсультов не различалась.

В отдаленном периоде наблюдения (6 мес – 3 года) по критериям летальность от любых причин + ОНМК между группами получены статистически значимые различия – 5 (1,4%) из 345 и 27 (5,8%) из 460 ($p = 0,004$), что подтверждает пользу проведения более ранних

вмешательств для профилактики повторных ОНМК и смерти от всех причин.

ОБСУЖДЕНИЕ

Полученные данные согласуются с результатами крупных рандомизированных исследований (NASCET, ECST), а также современных регистров, которые указывают на преимущество ранней реваскуляризации при симптомном стенозе сонных артерий [1–3, 7–9]. В то же время наши результаты дополняют имеющиеся данные, демонстрируя безопасность вмешательства не только в пределах 14 дней, но и в более узком интервале 3–14 сут, что представляет практическую значимость. Отсутствие различий по комбинированной конечной точке подтверждает, что раннее хирургическое лечение не увеличивает риск смерти, инсульта или инфаркта миокарда. Низкий уровень осложнений (2,6%) свидетельствует о высокой безопасности вмешательства при соблюдении критериев отбора пациентов, что согласуется с другими исследованиями по выполнению КЭАЭ после ОНМК [15, 16]. Отдельного внимания заслуживает факт более выраженного восстановления у пациентов молодого и среднего возраста при раннем вмешательстве. Это может быть связано с меньшим объемом ишемического поражения, более высоким реабилитационным потенциалом, ранним восстановлением церебральной перфузии. Таким образом, ранняя КЭАЭ может рассматриваться как фактор, способствующий функциональному восстановлению [17].

Клиническое значение

Результаты исследования подтверждают целесообразность выполнения КЭАЭ в ранние сроки после инсульта у:

- неврологически стабильных пациентов;
- пациентов с ограниченным объемом инфаркта;

Таблица 7. Первичная комбинированная конечная точка и ее компоненты

Table 7. Primary composite endpoint and its components

Показатель	Группа наблюдения, $n=432$	Группа контроля, $n=532$	p
Комбинированная конечная точка, n (%)	14 (3,2)	11 (2,1)	0,266
Смерть, n (%)	6 (1,4)	7 (1,3)	0,938
Все ОНМК, n (%)	8 (1,9)	4 (0,8)	0,130
ОИМ, n (%)	0	1 (0,2)	0,364
Геморрагическая трансформация, n (%)	2 (0,5)	3 (0,6)	0,818
Завершённое ОНМК, n (%)	4 (0,9)	4 (0,8)	0,779
Малое ОНМК, n (%)	4 (0,9)	0 (0)	0,027

Примечание. ОНМК – острое нарушение мозгового кровообращения; ОИМ – острый инфаркт миокарда.

- пациентов с низким периоперационным риском.

Ограничения исследования

Исследование имеет ряд ограничений: одноцентровой дизайн, отсутствие рандомизации и возможный селекционный *bias* при отборе пациентов. Тем не менее полученные результаты отражают реальную клиническую практику и обладают высокой внешней валидностью.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Ранняя КЭАЭ (3–14-е сутки) является безопасной и эффективной стратегией лечения у отобранных пациентов после ОНМК и может рассматриваться как важный компонент комплексной терапии и реабилитации. Имеется положительная тенденция в отдаленном периоде, но требуется более длительное наблюдение и подробный анализ в виде актуальных рандомизированных клинических исследований.

Этическая экспертиза. Публикация исследования одобрена на основании решения этического комитета ФГБОУ ВО Амурская ГМА Минздрава России (протокол 15/2 от 26.08.2026).

Ethics approval. The publication was approved by the local Ethics Committee of the Amur State Medical Academy of the Ministry of Health of the Russian Federation (Protocol No. 15/2 dated August 26, 2026).

Вклад авторов. Концепция и дизайн исследования, сбор и обработка материала, написание текста, редактирование – Коротких А.В., Коротких Д.А., Джалилов Р.В. Авторы прочитали и одобрили окончательную версию статьи.

Author's contribution. Concept and design of the study, data collection and processing, text writing, editing – Korotkikh A.V., Korotkikh D.A., Dzhalilov R.V. All authors reads and approves the final version of the manuscript to be submitted for publication.

Сведения об авторах:

Коротких Александр Владимирович (Alexander V. Korotkikh) – к.м.н., главный врач клиники кардиохирургии ФГБОУ ВО «Амурская государственная медицинская академия» Минздрава России, Благовещенск, Российская Федерация

E-mail: ssemioo@rambler.ru

<https://orcid.org/0000-0002-9709-1097>

Коротких Дарья Александровна (Dariya A. Korotkikh) – анестезиолог-реаниматолог клиники кардиохирургии ФГБОУ ВО «Амурская государственная медицинская академия» Минздрава России, Благовещенск, Российская Федерация

E-mail: ladyd86@rambler.ru

<https://orcid.org/0000-0002-7637-8793>

Джалилов Руслан Ватутинович (Ruslan V. Dzhalilov) – сосудистый хирург ГБУЗ ТО «Областная клиническая больница № 2», Тюмень, Российская Федерация

E-mail: macarabus@ya.ru

ЛИТЕРАТУРА

1. Belov Y.V., Kazantsev A.N., Kravchuk V.N., et al. Features of carotid endarterectomy in Russia. How do we resolution issues? *Current Problems in Cardiology*. 2022; 47 (9): 101272. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cpcardiol.2022.101272>
2. Rothwell P.M., Eliasziw M., Gutnikov S.A., et al.; Carotid endarterectomy trialists collaboration. Endarterectomy for symptomatic carotid stenosis in relation to clinical subgroups and timing of surgery. *Lancet*. 2004; 363 (9413): 915–24. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(04\)15785-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(04)15785-1)
3. Barnett H.J., Taylor D.W., Eliasziw M., et al. Benefit of carotid endarterectomy in patients with symptomatic moderate or severe stenosis. North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial Collaborators. *New England Journal of Medicine*. 1998; 339 (20): 1415–25. DOI: <https://doi.org/10.1056/NEJM199811123392002>
4. Randomised trial of endarterectomy for recently symptomatic carotid stenosis: final results of the MRC European Carotid Surgery Trial (ECST). *Lancet*. 1998; 351 (9113): 1379–87.
5. Аракелян В.С., Щаницын И.Н., Андрейчук К.А. и др. Окклюзия и стеноз сонной артерии (рекомендации российских экспертов). *Ангиология и сосудистая хирургия. Журнал имени академика А.В. Покровского*. 2025; 31 (2): 57–158. DOI: <https://doi.org/10.33029/1027-6661-2025-31-2-57-158>
6. Mazzolai L., Teixido-Tura G., Lanzi S., et al. 2024 ESC Guidelines for the management of peripheral arterial and aortic diseases. *European Heart Journal*. 2024; 45 (36): 3538–700. DOI: <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehae179>
7. Strömberg S., Gelin J., Osterberg T., et al.; Swedish Vascular Registry (Swedvasc) Steering Committee. Very urgent carotid endarterectomy confers increased procedural risk. *Stroke*. 2012; 43 (5): 1331–5. DOI: <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.111.639344>
8. Loftus I.M., Paraskevas K.I., Johal A., et al. Editor's Choice – Delays to Surgery and Procedural Risks Following Carotid Endarterectomy in the UK National Vascular Registry. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2016; 52 (4): 438–43. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2016.05.031>
9. Белов Ю.В., Казанцев А.Н., Виноградов Р.А. и др. Десятилетние отдаленные результаты классической и эверсионной каротидной эндартерэктомии. Многоцентровое исследование. *Российский кардиологический журнал*. 2021; 26 (12): 103–12. DOI: <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2021-4742>
10. Tsantilas P., Kuehn A., König T., et al. Short time interval between neurologic event and carotid surgery is not associated with an increased procedural risk. *Stroke*. 2016; 47 (11): 2783–90. DOI: <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.116.014058>
11. Galyfos G., Sigala F., Regarding F.K., et al. A short time interval between the neurologic index event and carotid endarterectomy is not a risk factor for carotid surgery. *Journal of Vascular Surgery*. 2017; 65 (6): 1869. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2016.12.13>

12. Nordanstig A., Rosengren L., Strömberg et al. Editor's Choice – Very Urgent Carotid Endarterectomy is Associated with an Increased Procedural Risk: The Carotid Alarm Study. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2017; 54 (3): 278–86. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2017.06.017>
13. Клинические рекомендации «Ишемический инсульт и транзиторная ишемическая атака». URL: <https://rehabrus.ru/Docs/2024/klinik-rec-ishem-2024.pdf> (Дата доступа: 10.10.2026)
14. Евзельман М.А. Ишемический инсульт. Орел, 2003; 292 с.
15. Belov Y.V., Kazantsev A.N., Vinogradov R.A., et al. Long-term outcomes of eversion and conventional carotid endarterectomy: a multicenter clinical trial. *Vascular*. 2023; 31 (4): 717–24. DOI: <https://doi.org/10.1177/17085381221084803>
16. Kazantsev A., Korotkikh A., Lider R., et al. Results of carotid endarterectomy with the use of temporary shunts with reduced retrograde pressure in the internal carotid artery – analysis of the multicenter Russian register. *Indian Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 2023; 39 (3): 244–50. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12055-023-01487-7>
17. Halliday A., Bulbulia R., Bonati L.H., et al.; ACST-2 Collaborative Group. Second asymptomatic carotid surgery trial (ACST-2): a randomised comparison of carotid artery stenting versus carotid endarterectomy. *Lancet*. 2021; 398 (10305): 1065–73. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)01910-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)01910-3)
7. Strömberg S., Gelin J., Osterberg T., et al.; Swedish Vascular Registry (Swedvasc) Steering Committee. Very urgent carotid endarterectomy confers increased procedural risk. *Stroke*. 2012; 43 (5): 1331–5. DOI: <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.111.639344>
8. Loftus I.M., Paraskevas K.I., Johal A., et al. Editor's Choice – Delays to Surgery and Procedural Risks Following Carotid Endarterectomy in the UK National Vascular Registry. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 2016; 52 (4): 438–43. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2016.05.031>
9. Belov Yu.V., Kazantsev A.N., Vinogradov R.A., et al. Ten-year long-term outcomes of conventional and eversion carotid endarterectomy. Multicenter study. *Russian Journal of Cardiology*. 2021; 26 (12): 103–12. DOI: <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2021-4742> (in Russ.)
10. Tsantilas P., Kuehnl A., König T., et al. Short time interval between neurologic event and carotid surgery is not associated with an increased procedural risk. *Stroke*. 2016; 47 (11): 2783–90. DOI: <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.116.014058>
11. Galyfos G., Sigala F., Regarding F.K., et al. A short time interval between the neurologic index event and carotid endarterectomy is not a risk factor for carotid surgery. *Journal of Vascular Surgery*. 2017; 65 (6): 1869. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2016.12.13>

REFERENCES

1. Belov Y.V., Kazantsev A.N., Kravchuk V.N., et al. Features of carotid endarterectomy in Russia. How do we resolution issues? *Current Problems in Cardiology*. 2022; 47 (9): 101272. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cpcardi.2022.101272>
2. Rothwell P.M., Eliasziw M., Gutnikov S.A., et al.; Carotid endarterectomy trialists collaboration. Endarterectomy for symptomatic carotid stenosis in relation to clinical subgroups and timing of surgery. *Lancet*. 2004; 363 (9413): 915–24. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(04\)15785-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(04)15785-1)
3. Barnett H.J., Taylor D.W., Eliasziw M., et al. Benefit of carotid endarterectomy in patients with symptomatic moderate or severe stenosis. North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial Collaborators. *New England Journal of Medicine*. 1998; 339 (20): 1415–25. DOI: <https://doi.org/10.1056/NEJM199811123392002>
4. Randomised trial of endarterectomy for recently symptomatic carotid stenosis: final results of the MRC European Carotid Surgery Trial (ECST). *Lancet*. 1998; 351 (9113): 1379–87.
5. Arakelyan V.S., Shchanitsyn I.N., Andreychuk K.A., et al. Carotid artery occlusion and stenosis (Russian experts' guidelines). *Angiology and Vascular Surgery. Journal named after Academician A.V. Pokrovsky*. 2025; 31 (2): 57–158. DOI: <https://doi.org/10.33029/1027-6661-2025-31-2-57-158> (in Russ.)
6. Mazzolai L., Teixido-Tura G., Lanzi S., et al. 2024 ESC Guidelines for the management of periphe-
- ral arterial and aortic diseases. *European Heart Journal*. 2024; 45 (36): 3538–700. DOI: <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehae179>

ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Патофизиология и морфология



Гистологическая и иммуногистохимическая оценка заживления раневого дефекта ткани кожи при использовании биodeградируемых тканеинженерных продуктов на фоне глубокого отморожения кожи

Сергей Владимирович Баранников^{1✉}, Ирина Анатольевна Андриевская^{1,2},
Татьяна Сергеевна Чурикова^{1,2}

¹ Амурская государственная медицинская академия Минздрава России, 675000, г. Благовещенск, ул. Горького, 95, Россия

² Дальневосточный научный центр физиологии и патологии дыхания, 675011, г. Благовещенск, ул. Калинина, 22, Россия

✉ Автор для корреспонденции: Сергей Владимирович Баранников, barannikovsv97@yandex.ru

АННОТАЦИЯ

Актуальность. Разработка новых модификаций биodeградируемых тканеинженерных продуктов (БТП) для терапии глубоких отморожений сохраняет высокую актуальность в области медицины критических температурных состояний. Один из ключевых регуляторов клеточной пролиферации, миграции, ремоделирования тканей, фиброгенеза и регенерации – трансформирующий фактор роста бета-1 (TGF-β1).

Цель исследования – провести гистологическую и иммуногистохимическую (ИГХ) оценку заживления раневого дефекта после глубокого отморожения кожи в эксперименте при использовании как стандартной терапии, так и при совмещении с имплантацией БТП.

Материал и методы. Исследование выполнено на 50 крысах-самцах линии Wistar. Крысам контрольной и экспериментальной групп моделировали глубокое контактное отморожение III степени кожи спины, после чего контрольной группе проводилась стандартная терапия отморожения, экспериментальной группе дополнительно имплантировали БТП. Выведение животных из эксперимента происходило на 7-е и 14-е сутки. Определяли морфологию раневого дефекта в препаратах кожи с использованием окраски гематоксилин-эозин. Оценка экспрессии TGF-β1 проводили ИГХ методом по проценту экспрессирующих белок клеток дермы.

Результаты. На 7-е сутки в экспериментальной группе отмечено активное прорастание зоны внедрения БТП волокнами дермы и формирование умеренной перифокальной сосудистой сети с признаками спазмирования. К 14-м суткам сформировалось разветвленное микроциркуляторное русло без признаков застойной недостаточности. По данным ИГХ анализа уровень экспрессии TGF-β1 в группе сравнения на 7-е и 14-е сутки выше в 5,84 ($p=0,012$) и 5,56 раза ($p=0,025$), чем в интактной группе. В экспериментальной группе уровень белка был повышенным на 7-е сутки (в 3,38 раза, $p=0,028$), тогда как на 14-е сутки значимых различий не выявлено ($p=0,116$). Экспрессия TGF-β1 в экспериментальной группе значимо ниже, чем в группе сравнения как на 7-е (в 1,73 раза, $p=0,024$), так и на 14-е сутки (в 5,13 раза, $p=0,017$). При этом в экспериментальной группе к 14-м суткам уровень белка снизился в 3,12 раза относительно 7-х суток ($p=0,031$), тогда как в группе сравнения динамика отсутствовала ($p=0,213$).

Заключение. Применение БТП обеспечивает не только структурное замещение дефекта, но и регулирует молекулярные механизмы раневого процесса при глубоких отморожениях, предотвращая формирование грубого рубца за счет контроля экспрессии TGF-β1.

Ключевые слова: биodeградируемый тканеинженерный продукт; глубокое отморожение; кожа; трансформирующий фактор роста бета-1; TGF-β1

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. И.А. Андриевская является заместителем главного редактора «Амурского медицинского журнала», но не имеет никакого отношения к решению опубликовать эту статью. Статья прошла принятую в журнале процедуру рецензирования. Об иных конфликтах интересов авторы не заявляли.

Для цитирования: Баранников С.В., Андриевская И.А., Чурикова Т.С. Гистологическая и иммуногистохимическая оценка заживления раневого дефекта ткани кожи при использовании биodeградируемых тканеинженерных продуктов на фоне глубокого отморожения кожи. *Амурский медицинский журнал*. 2026; 14 (3): 23–31.
DOI: <https://doi.org/10.22448/AMJ.2026.3.23-31>
EDN: <https://elibrary.ru/DTHNFF>

Статья поступила: 06.03.2026

Результаты рецензирования: 11.05.2026

Принята к публикации: 27.06.2026

Histological and immunohistochemical assessment of skin wound defect healing using biodegradable tissue-engineered products in deep frostbite

Sergey V. Barannikov^{1✉}, Irina A. Andrievskaya^{1,2}, Tatyana S. Churikova^{1,2}

¹ Amur State Medical Academy, 95 Gorky Str., Blagoveshchensk, 675000, Russia

² Far Eastern Scientific Center of Physiology and Pathology of Respiration, 22 Kalinina Str., Blagoveshchensk, 675011, Russia

✉ Author for correspondence: Sergey V. Barannikov, barannikovsv97@yandex.ru

ABSTRACT

Background. The development of new modifications of biodegradable tissue-engineered products (BTEP) for the treatment of deep frostbite remains highly relevant in the field of critical temperature medicine. One of the key regulators of cell proliferation, migration, tissue remodeling, fibrogenesis, and regeneration is transforming growth factor beta-1 (TGF- β 1).

Objective: to perform histological and immunohistochemical (IHC) assessment of wound defect healing after deep skin frostbite in an experiment using standard therapy and in combination with BTEP implantation.

Material and methods. The study was conducted on 50 male Wistar rats. Deep contact frostbite of the dorsal skin (grade III) was modeled in rats of the control and experimental groups, after which the control group received standard frostbite therapy, while the experimental group additionally received BTEP implantation. The animals were removed from the experiment on days 7 and 14. The morphology of the wound defect in skin specimens was assessed using hematoxylin-eosin staining. TGF- β 1 expression was evaluated by the IHC method as the percentage of protein-expressing dermal cells.

Results. On day 7, the experimental group showed active ingrowth of dermal fibers into the BTEP implantation zone and the formation of a moderate perifocal vascular network with signs of spasm. By day 14, a branched microcirculatory bed had formed without signs of congestive insufficiency. According to IHC analysis, the TGF- β 1 expression level in the comparison group on days 7 and 14 was 5.84-fold ($p=0.012$) and 5.56-fold higher ($p=0.025$), respectively, than in the intact group. In the experimental group, the protein level was elevated on day 7 (3.38-fold, $p=0.028$), whereas no significant differences were detected on day 14 ($p=0.116$). TGF- β 1 expression in the experimental group was significantly lower than in the comparison group both on day 7 (1.73-fold, $p=0.024$) and on day 14 (5.13-fold, $p=0.017$). Moreover, in the experimental group, the protein level decreased 3.12-fold by day 14 relative to day 7 ($p=0.031$), whereas in the comparison group there was no dynamics ($p=0.213$).

Conclusion. The use of BTEP not only ensures structural replacement of the defect but also regulates the molecular mechanisms of the wound process in deep frostbite, preventing the formation of a coarse scar through the control of TGF- β 1 expression.

Keywords: biodegradable tissue-engineered product; deep frostbite; skin; transforming growth factor beta-1; TGF- β 1

Funding. The study was not sponsored.

Conflict of interest. Irina A. Andrievskaya is the deputy editor-in-chief of the *Amur Medical Journal* but she has no involvement in the decision to publish this article. The article has undergone the peer-review procedure accepted in the journal. The authors have not declared any other conflicts of interest.

For citation: Barannikov S.V., Andrievskaya I.A., Churikova T.S. Histological and immunohistochemical assessment of skin wound defect healing using biodegradable tissue-engineered products in deep frostbite. *Amur Medical Journal*. 2026; 14 (3): 23–31.
DOI: <https://doi.org/10.22448/AMJ.2026.3.23-31>
EDN: <https://elibrary.ru/DTHNFF>

Received: 06.03.2026

Peer review: 11.05.2026

Accepted for publication: 27.06.2026

Глубокая отмороженность: применение биоразлагаемых тканевых инженерных продуктов для восстановления кожных дефектов. Гистология и иммуногистохимическая оценка

Sergey V. Barannikov^{1✉}, Irina A. Andrievskaya^{1,2}, Tatyana S. Churikova^{1,2}

¹ Амурского государственного медицинского университета, Россия, Благовещенский район, ул. Горького 95, индекс 675000

² Дальневосточный институт физиологии и патологической анатомии, Россия, Благовещенский район, ул. Калинина 22, индекс 675011

✉ Автор для корреспонденции: Sergey V. Barannikov, barannikovsv97@yandex.ru

Резюме

Фон. Разработка для лечения глубокой отмороженности нового биоразлагаемого тканевых инженерных продуктов (BTEP) в критической температуре медицинской области все еще имеет высокую практическую значимость. Трансформационный фактор роста $\beta 1$ (TGF- $\beta 1$) является клеточным делением, миграцией, реструктуризацией, образованием и регенерацией тканей.

Цели: В эксперименте, в стандартном лечении и совместном введении BTEP, для глубокой кожной отмороженности после кожных дефектов заживление оценивали гистологически и иммуногистохимически (IHC).

Материалы и методы. Исследование проводилось на 50 самцах Wistar. Контрольная группа и экспериментальная группа мышей создавали на спине III-степенью глубокой контактной отмороженности, после чего контрольная группа получала стандартное лечение, экспериментальная группа дополнительно вводила BTEP. Различия на 7-й и 14-й день убивали животных. Применяли гематоксилин-эозин для оценки кожных дефектов. Применяли IHC для определения TGF- $\beta 1$, чтобы оценить экспрессию белка в дермальных клетках.

Результаты. На 7-й день, экспериментальная группа показала активное проникновение дермальных волокон в BTEP, и сформировались умеренные рубцы вокруг кровеносной сети. На 14-й день, уже сформировались микроциркуляторные кровеносные сосуды, без признаков некроза. IHC-анализ показал, что на 7-й и 14-й день TGF- $\beta 1$ экспрессия в контрольной группе была в 5.84 раза ($p=0.012$) и 5.56 раза ($p=0.025$) выше, чем в экспериментальной группе. На 7-й день уровень белка увеличился (3.38-кратное, $p=0.028$), а на 14-й день не было значительных различий ($p=0.116$). Экспериментальная группа TGF- $\beta 1$ экспрессия на 7-й день (1.73-кратное, $p=0.024$) и на 14-й день (5.13-кратное, $p=0.017$) была значительно ниже, чем в контрольной группе. Кроме того, экспериментальная группа на 14-й день показала более низкий уровень белка по сравнению с 7-м днем (3.12-кратное, $p=0.031$), в то время как контрольная группа не показала изменений ($p=0.213$).

Выводы. Применение BTEP не только обеспечивает структурную замену, но и регулирует TGF- $\beta 1$ экспрессию, регулируя заживление глубокой отмороженности на молекулярном уровне, тем самым предотвращая образование грубых рубцов.

Ключевые слова: биоразлагаемые тканевые инженерные продукты; глубокая отмороженность; кожа; трансформационный фактор роста $\beta 1$; TGF- $\beta 1$

Финансирование. Данное исследование не получило финансирования.

Конфликт интересов. I.A. Andrievskaya является заместителем редактора Amur Medical Journal, но ее участие в публикации этой статьи не связано с ее публикацией. Автор не имеет никаких других конфликтов интересов.

Цитирование: Barannikov S.V., Andrievskaya I.A., Churikova T.S. Глубокая отмороженность: применение биоразлагаемых тканевых инженерных продуктов для восстановления кожных дефектов. Гистология и иммуногистохимическая оценка. *Amur Medical Journal*. 2026; 14 (3): 23–31.

DOI: <https://doi.org/10.22448/AMJ.2026.3.23-31>

EDN: <https://elibrary.ru/DTHNFF>

Получено: 06.03.2026

Результат рецензирования: 11.05.2026

Принято: 27.06.2026

ВВЕДЕНИЕ

Освоение Арктической зоны Российской Федерации, имеющей стратегическое значение для национальной безопасности, сопряжено с воздействием экстремальных климатических факторов. Низкие температуры, высокая влажность и ветровая нагрузка обуславливают

высокий риск холодовой травмы среди населения [1]. Отморожения составляют до 20% всех случаев холодовой травмы в северных регионах страны, при этом глубокие поражения (III и IV степени) требуют хирургического вмешательства и в 30–60% случаев приводят к инвалидизации пациентов [2, 3].

Применение биodeградируемых тканеинженерных продуктов (БТП) – перспективное направление современной стратегии лечения глубоких дефектов кожи, позволяющее ускорить закрытие раны за счет пролиферации клеточных элементов и минимизировать рубцевание [5, 6]. Ключевым компонентом БТП является скаффолд, который должен обладать пористостью, биосовместимостью, способностью к биodeградации и поддерживать транспорт питательных веществ [7, 8].

Среди множества материалов для создания скаффолдов особого внимания заслуживает желатин. Сохраняя преимущества коллагена (стимуляция адгезии тромбоцитов и эпителизации), он обладает меньшей иммуногенностью из-за особенностей аминокислотного состава [9, 10]. Однако монокомпонентные желатиновые БТП характеризуются низкой термостабильностью и ферментативной устойчивостью, что ограничивает их применение [11].

Несмотря на прогресс в области тканевой инженерии, коммерчески доступного и технологически простого заменителя кожи, адаптированного для лечения холодовой травмы, не существует [12]. Имеющиеся исследования недостаточно учитывают патофизиологические особенности раневого процесса при отморожениях в контексте применения тканеинженерных конструкций [13, 14]. В частности, иммуногистохимическая (ИГХ) оценка уровня экспрессии TGFβ1 позволит в большей мере оценить регенераторный процесс в месте отморожения.

Цель исследования – провести гистологическую и ИГХ оценку заживления раневого дефекта после глубокого отморожения кожи в эксперименте при использовании стандартной терапии и совмещении с имплантацией БТП.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Эксперимент выполнен на 50 половозрелых крысах-самцах линии Wistar. Возраст животных на момент начала исследования составил 2,16 (2,0–2,42) мес, масса тела – 134 (122–164) г. Все процедуры проводили в условиях вивария ФГБОУ ВО Амурская ГМА Минздрава России.

Дизайн исследования соответствовал этическим принципам и нормам проведения биомедицинских исследований с участием животных в соответствии с Приказом от 1 апреля 2016 г. №199н «Об утверждении правил надлежащей лабораторной практики» и Хельсинской декларации Всемирной медицинской ассоциации (2013). Исследование было одобрено про-

токолом локального этического комитета при ФГБОУ ВО Амурская ГМА Минздрава России (протокол № 5 от 20.10.2021).

Животных разделили на 3 группы. В интактной группе ($n=10$) крысы были без вмешательств и содержались в стандартных условиях вивария. Группа сравнения ($n=20$) состояла из животных с моделированным глубоким отморожением, которым проводили лечение по стандартной методике. Животные экспериментальной группы ($n=20$) были с моделированным глубоким отморожением, при лечении которых на фоне базовой терапии применяли БТП.

Содержание, уход и все манипуляции с животными осуществляли в соответствии с ГОСТ 33215-2014 и ГОСТ 33216-2014. Животные находились в контролируемых условиях (температура +20–26°C, 12-часовой световой цикл) со свободным доступом к воде и стандартному гранулированному корму.

Глубокое контактное отморожение III степени моделировали по методике В.В. Бойко и соавт. [15]. Через 24 ч после моделирования отморожения всем экспериментальным животным проводили первичную хирургическую обработку (дебридмент) под общим обезболиванием [16].

Непосредственно после дебридмента применяли различные лечебные подходы. В контрольной группе на раневую поверхность нанесли тонкий слой (около 2 мм) антибактериального линимента «Левомеколь» (АО «Нижфарм», Нижний Новгород, Россия), содержащего левомицетин и диоксометилтетрагидропиримидин. В экспериментальной группе раневую полость заполняли экспериментальным БТП. Скаффолды для БТП изготавливали по запатентованной методике¹ непосредственно перед применением. Аутологичные дермальные фибробласты получали из неповрежденной кожи крыс экспериментальной группы методом первичных эксплантов. Все манипуляции по выделению, культивированию, заселению клеток в скаффолды выполняли в ламинарном боксе с биологической безопасностью II класса. Конструкт наносили слоем 3–4 мм, после чего его поверхность также покрывали тонким слоем линимента «Левомеколь». После нанесения препаратов раневую полость закрывали асептической

¹ Кушнарев В.А., Леонов Д.В., Яценко А.А., Баранников С.В., Кислицкий В.М., Устинов Е.М. Способ улучшения физических свойств и повышения пористости желатина путем модификации его рибозой и хлоридом натрия. Патент на изобретение RU 2767252 C1, 17.03.2022. Заявка № 2021104373 от 20.02.2021. EDN: BDKUXQ.

повязкой, которую фиксировали лейкопластырем. Перевязки проводили ежедневно.

Все оперативные вмешательства (депиляция, моделирование травмы, хирургическая обработка, перевязки, требующие иммобилизации) проводили под общей анестезией с использованием комбинации ксилазина (ООО «НИТА-ФАРМ», Саратов, Россия) (5,0–6,0 мг/кг) и золетила (Virbac, Франция) (8–10 мг/кг). Выведение животных из эксперимента с забором крови проводили на 7-е и 14-е сутки эксперимента. Эвтаназия животных проводилась в утренние часы натошак. Перед умерщвлением животных наркотизировали путем внутрибрюшинного введения комбинации препаратов ксилазина и золетила в дозе 10 и 25 мг/кг соответственно согласно протоколу [17] с последующим смещением шейных позвонков.

Фрагменты кожи для гистологического исследования изымались с межлопаточной области спины. Фиксация, проводка и заливка гистологического материала в парафин проводились по рутинной методике. Парафиновые срезы для обзорного морфологического исследования окрашивали гематоксилином и эозином по стандартному протоколу. Изображения микропрепаратов кожи получали с использованием светового микроскопа ZEISS ERc (Германия), с помощью программы ZEN 1.1.1.0 (Германия) выполнялась морфометрия полученных препаратов. Количественно оценивали морфологическую структуру соединительной ткани в области имплантации скаффолда (толщина и ход коллагеновых волокон, дистрофические изменения), а также выраженность местной воспалительной реакции (размеры грануляционной ткани).

ИГХ исследование проводили на парафиновых срезах кожи. Для выявления антигенов использовались готовое поликлональное антитело к трансформирующему фактору роста бета-1 PAA124Ra01 (Lab Vision, США). Постановка ИГХ реакции проходила согласно инструкции к реагентам для иммуногистохимии. Оценку экспрессии TGF- β 1 проводили путем подсчета отношения иммунопозитивных клеток к общему количеству клеток дермы в поле зрения, выраженного в процентах.

Для статистической обработки данных использовали программу IBM SPSS v. 23.0 (Statistical Package for the Social Sciences, США). Проверку нормальности распределения количественных показателей проводили по критериям Шапиро–Уилка и Колмогорова–Смирнова с поправкой Лиллиефорса. Для оценки различий между двумя несвязанными группами, представленными ко-

личественными данными, не подчиняющимися закону нормального распределения использовали метод Манна–Уитни. Количественные показатели представлены в виде медианы (Me) и межквартильного размаха (Q1–Q3). Различия считали значимыми при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

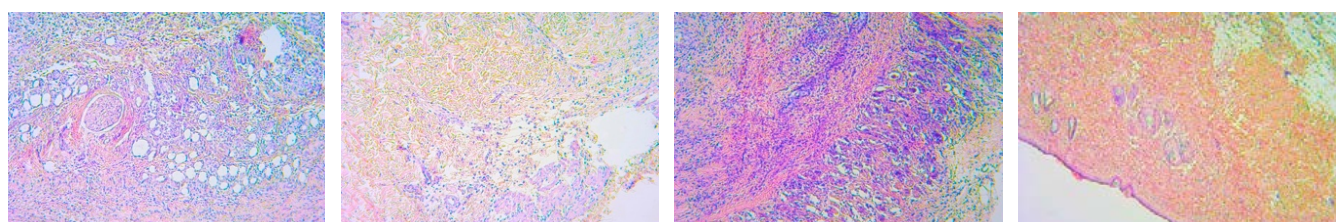
Гистологическое исследование показало, что на 7-е сутки у животных группы сравнения и экспериментальной группы отмечалось активное прорастание зоны внедрения БТП волокнами дермы, что свидетельствовало о начале фазы пролиферации регенераторного процесса. В обеих группах новообразованный эпителий характеризовался незначительной толщиной и отсутствием дифференциации клеточных слоев, что типично для ранних этапов реэпителизации.

Дно раневого дефекта было представлено формирующимся сетчатым слоем дермы с выраженным скоплением фибробластов и тонкими изоморфными коллагеновыми волокнами, расположенными параллельно друг другу и поверхности раны (рис. 1, А, Б). Подобная ориентация волокон является характерным признаком начальных этапов формирования соединительнотканного матрикса.

Сравнительный анализ показал, что в экспериментальной группе молодая грануляционная ткань была более выражена, ее толщина составила 116 (98–119) мкм, что статистически значимо превышало показатели группы сравнения (табл. 1). Сосудистая реакция в обеих группах характеризовалась полнокровием микроциркуляторного русла с признаками спазма сосудистой стенки и явлениями сладжирования эритроцитов, что отражало изменения микроциркуляции на фоне воспалительного процесса. Отмечен также выраженный отек сохранившихся участков сетчатого слоя дермы.

В микропрепаратах группы сравнения на 14-е сутки определялись остатки грануляционной ткани на фоне формирующейся фиброзной ткани со сложноорганизованной структурой упорядоченных соединительнотканых волокон. В центральной части раны отмечалось формирование зрелой рубцовой ткани, что свидетельствовало о переходе регенераторного процесса в фазу ремоделирования.

В экспериментальной группе зона внедрения БТП становилась неотличимой от окружающего сетчатого слоя дермы, что указывало на полную интеграцию препарата с тканями реципиента. Отмечалось развитие разветвленной сети микроциркуляторного русла без призна-



A/A

B/B

B/C

Г/D

Рис. 1. Гистологическая картина зоны отморожения кожи. Окраска гематоксилином и эозином, $\times 100$:

А – экспериментальная группа, 7-е сутки исследования. Прорастание волокон в зоне внедрения БТП, лейкоцитарная инфильтрация в зоне повреждения; Б – контрольная группа, 7-е сутки исследования. Лейкоцитарная инфильтрация зоны повреждения;

В – контрольная группа, 14-е сутки исследования. Сохранение лейкоцитарной инфильтрации зоны повреждения;

Г – экспериментальная группа, 14-е сутки исследования. Равномерный, «гофрированный» ход соединительнотканых волокон на месте отморожения и внедрения БТП

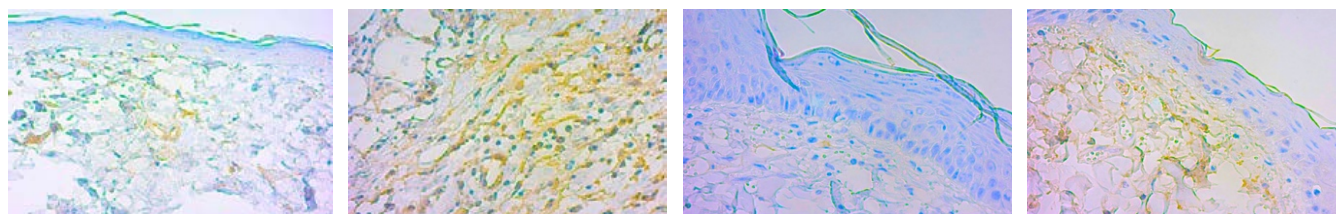
БТП – биodeградируемые тканеинженерные продукты.

Fig. 1. Histological features of the skin frostbite zone. Hematoxylin and eosin staining. Magnification, $\times 100$:

A – experimental group, day 7 of the study. Fiber ingrowth in the area of BTEP penetration, leukocyte infiltration in the damaged area;

B – control group, day 7 of the study. Leukocyte infiltration of the injury site; C – control group, day 14 of the study. Persistent leukocyte infiltration in the injury zone; D – experimental group, day 14 of the study. A uniform, "corrugated" pattern of connective tissue fibers

at the site of frostbite and BTEP implantation
BTEP – biodegradable tissue-engineered products



A/A

B/B

B/C

Г/D

Рис. 2. Экспрессия TGF- $\beta 1$ в клетках дермы кожи экспериментальных животных. Иммуногистохимическая реакция, $\times 100$:

А – экспериментальная группа, 7-е сутки. Выраженная экспрессия белка в зоне внедрения БТП; Б – группа сравнения, 7-е сутки. Выраженная экспрессия белка в зоне отморожения; В – экспериментальная группа, 14-е сутки. Экспрессия белка выражена слабо;

Г – группа сравнения, 14-е сутки. Экспрессия белка сохранена

Fig. 2. TGF- $\beta 1$ expression in rat dermal cells. Immunohistochemical reaction. Magnification $\times 100$:

A – experimental group, day 7. Protein staining intensity is more pronounced in the BTP implantation zone; B – control group, day 7. Protein staining intensity is more pronounced in the frostbite zone; C – experimental group, day 14. Low protein staining intensity; D – control group,

day 14. Protein staining intensity is preserved

Таблица. Уровень экспрессии TGF- $\beta 1$ в динамике эксперимента

Table. TGF- $\beta 1$ expression levels over the course of the experiment

Группа	% позитивно окрашенных клеток, Ме (Q1–Q3)	p
Интakтная	9,56 (8,91–12,35)	
Сравнения, 7-е сутки	55,92 (54,19–56,35)	$p_1=0,012$
Сравнения, 14-е сутки	53,16 (51,97–55,07)	$p_2=0,025$, $p_5=0,213$
Экспериментальная, 7-е сутки	32,36 (29,97–38,41)	$p_3=0,028$, $p_6=0,024$
Экспериментальная, 14-е сутки	10,36 (9,85–13,82)	$p_4=0,116$, $p_7=0,017$, $p_8=0,031$

Примечание. Здесь и далее: p_1 – значимость различий между интактной группой и группой сравнения на 7-е сутки; p_2 – между интактной группой и группой сравнения на 14-е сутки; p_3 – между интактной группой и экспериментальной группой на 7-е сутки; p_4 – между интактной группой и экспериментальной группой на 14-е сутки; p_5 – между группами сравнения на 7-е и 14-е сутки; p_6 – между группой сравнения и экспериментальной группой на 7-е сутки; p_7 – между группой сравнения и экспериментальной группой на 14-е сутки; p_8 – между экспериментальными группами на 7-е и 14-е сутки.

Note. From here on: p_1 – significance of differences between the intact group and the comparison group on day 7; p_2 – between the intact group and the comparison group on day 14; p_3 – between the intact group and the experimental group on day 7; p_4 – between the intact group and the experimental group on day 14; p_5 – between the comparison groups on days 7 and 14; p_6 – between the comparison group and the experimental group on day 7; p_7 – between the comparison group and the experimental group on day 14; p_8 – between the experimental groups on days 7 and 14.

ков застойной недостаточности (см. рис. 1, Г), что является важным признаком полноценной трофики регенерирующей ткани. Ход коллагеновых волокон был менее упорядочен и выпрямлен, а толщина остатков грануляционной ткани была статистически значимо ниже, чем в группе сравнения (см. рис. 1, В; табл. 1), что свидетельствовало о более зрелой организации соединительной ткани.

По данным ИГХ анализа выявлено увеличение уровня экспрессии TGF- β 1 в группе сравнения на 7-е и 14-е сутки соответственно в 5,84 раза ($p=0,012$) и в 5,56 раза ($p=0,025$) относительно интактной группы (рис. 2, А, Б). В экспериментальной группе экспрессия TGF- β 1 повышалась на 7-е сутки в 3,38 раза ($p=0,028$) (рис. 2, В), а на 14-е сутки значимых различий по сравнению с интактной группой не обнаружено ($p=0,116$) (рис. 2, Г). Дальнейший анализ показал, что в экспериментальной группе на 7-е сутки уровень белка был статистически значимо ниже в 1,73 раза ($p=0,024$), а на 14-е сутки – в 5,13 раза ($p=0,017$), чем в группе сравнения на 7-е и 14-е сутки соответственно. Аналогичная динамика уровня белка была выявлена при сравнении между 7-и и 14-и сутками в экспериментальной группе. Экспрессия TGF- β 1 на 14-е сутки была ниже в 3,12 раза ($p=0,031$), чем на 7-е сутки. В группе сравнения различий в экспрессии белка не выявлено ($p=0,213$).

ОБСУЖДЕНИЕ

Полученные в настоящем исследовании результаты демонстрируют, что применение БТП при глубоких отморожениях обеспечивает не только структурное замещение дефекта, но и активную регуляцию молекулярных механизмов раневого процесса. На ранних сроках (7-е сутки) гистологическая картина в группе сравнения и экспериментальной группе характеризовалась размытостью границ между слоями эпидермиса и дермы, наличием молодой грануляционной ткани, выраженным отеком сетчатого слоя дермы и признаками нарушения микроциркуляции (полнокровие сосудов, спазм, явление сладжирования эритроцитов). Последнее сопоставимо с имеющимися данными о нарушениях микроциркуляции при отморожениях [2, 4]. Принципиально важным является то, что толщина пласта грануляционной ткани была больше в экспериментальной группе. Данный результат позволяет предположить, что имплантированный БТП выполняет не только пассивную роль матрицы, но и благодаря модификации рибозой, усиливающей по-

ристость и улучшающей физические свойства желатина [15], активно стимулирует ангиогенез и пролиферацию собственных клеток. Эти данные согласуются с современными представлениями о роли коллагена и его производных как биоматериалов для заживления кожных ран, где структура скаффолда напрямую влияет на клеточную миграцию [8]. К 14-м суткам в экспериментальной группе отмечалось формирование фиброзной ткани со сложным, равномерным, «гофрированным» ходом упорядоченных соединительнотканых волокон, приближающимся к архитектонике интактной дермы. Зона внедрения БТП становилась неотличимой от окружающего сетчатого слоя дермы, что свидетельствует о полной биодеградации и биологической интеграции продукта – ключевом требовании к современным скаффолдам для тканевой инженерии кожи [7].

Анализ экспрессии TGF- β 1 подтверждает и дополняет морфологические находки. На 7-е сутки уровень TGF- β 1 в экспериментальной группе был статистически значимо ниже, чем в группе сравнения, но оставался повышенным относительно интактной группы. Это указывает на модуляцию, а не на полное подавление острой фазы воспаления. К 14-м суткам в экспериментальной группе наблюдалась нормализация уровня TGF- β 1 до показателей интактных животных, тогда как в группе сравнения экспрессия оставалась высокой. Высокий уровень TGF- β 1 в группе сравнения сопровождался лейкоцитарной инфильтрацией и нарушением архитектоники коллагеновых волокон. Снижение же экспрессии TGF- β 1 в экспериментальной группе до уровня интактной кожи свидетельствует о подавлении избыточного фиброза и создании условий для регенеративного, а не рубцового типа заживления, что согласуется с современными стратегиями профилактики и лечения рубцов, основанными на регуляции TGF- β сигнального пути [6, 9].

Таким образом, применение БТП при глубоких отморожениях обеспечивает комплексный эффект, когда структурное замещение дефекта сочетается с активной регуляцией молекулярных механизмов раневого процесса, что предотвращает формирование грубого рубца за счет контроля экспрессии TGF- β 1 [12].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Экспериментальное исследование продемонстрировало эффективность разработанного желатин-рибозового тканеинженерного продукта с аутологичными фибробластами в мо-

дели глубокого отморожения кожи. Механизм действия БТП основан на обеспечении временного биодegradуемого каркаса, стимуляции формирования организованной соединительной ткани с развитой васкуляризацией и молекулярной регуляции воспаления. Применение БТП создает условия для регенерации дермы с восстановлением нормальной архитектоники и микроциркуляторного русла. Полученные результаты обосновывают целесообразность дальнейших доклинических и клинических исследований данного метода как перспективной технологии лечения локальной холодовой травмы.

Этическая экспертиза. Статья подготовлена по результатам научного исследования – протокол № 5 от 20.10.2021. Публикация исследования одобрена на основании решения этического комитета ФГБОУ ВО Амурская ГМА Минздрава России (протокол № 15/3 от 26.08.2026).

Ethics approval. The article was prepared based on the results of a scientific study – protocol No. 5 dated October 20, 2021. The publication was approved by the local Ethics Committee of the Amur State Medical Academy of the Ministry of Health of the Russian Federation (Protocol No. 15/3 dated August 26, 2026).

Вклад авторов. Концепция и дизайн работы – Баранников С.В., Андриевская И.А.; сбор и анализ материала – Баранников С.В., Чурикова Т.С.; статистическая обработка – Баранников С.В.; написание текста – Баранников С.В., Чурикова Т.С.; редактирование – Андриевская И.А. Авторы прочитали и одобрили окончательную версию статьи.

Authors' contributions. Concept and design working – Barannikov S.V., Andrievskaya I.A.; collection and analysis of the material – Barannikov S.V., Churikova T.S.; statistical processing – Barannikov S.V.; writing the text – Barannikov S.V., Churikova T.S.; editing – Andrievskaya I.A. All authors reads and approves the final version of the manuscript to be submitted for publication.

Сведения об авторах

Баранников Сергей Владимирович (Sergey V. Barannikov) – ассистент кафедры гистологии и биологии ФГБОУ ВО Амурская ГМА Минздрава России, Благовещенск, Российская Федерация
E-mail: barannikovsv97@yandex.ru
<https://orcid.org/0000-0001-5516-0165>

Андриевская Ирина Анатольевна (Irina A. Andrievskaya) – д.б.н., профессор РАН, заведующий лабораторией механизмов этиопатогенеза и восстановительных процессов дыхательной системы при неспецифических заболеваниях легких ФГБНУ «Дальневосточный научный центр физиологии и патологии дыхания»; советник ректора по научной работе и инновационной деятельности ФГБОУ ВО Амурская ГМА Минздрава России, Благовещенск, Российская Федерация
E-mail: irina-andrievskaja@rambler.ru
<https://orcid.org/0000-0003-0212-0201>

Чурикова Татьяна Сергеевна (Tatyana S. Churikova) – младший научный сотрудник лаборатории механизмов этиопатогенеза и восстановительных процессов дыхательной системы при неспецифических заболеваниях легких ФГБНУ «Дальневосточный научный центр физиологии и патологии дыхания»; ассистент кафедры патологической анатомии с курсом судебной медицины ФГБОУ ВО Амурская ГМА Минздрава России, Благовещенск, Российская Федерация
E-mail: churikova97@yandex.ru
<https://orcid.org/0009-0002-9893-2799>

ЛИТЕРАТУРА

1. Природно-климатические условия и социально-географическое пространство России. Под ред. А.Н. Золотокрылина, В.В. Виноградовой, О.Б. Глезера. Москва: Институт географии РАН, 2018; 154 с. DOI: <https://doi.org/10.15356/ncsgsrus>
2. Михайличенко М.И., Шаповалов К.Г., Мудров В.А. Прогнозирование осложнений у пациентов с местной холодовой травмой. *Вестник НМХЦ им. Н.И. Пирогова*. 2020; 15 (2): 92–97. DOI: <https://doi.org/10.25881/BPNMSC.2020.83.76.016>
3. Отморожение. Гипотермия. Другие эффекты воздействия низкой температуры. Москва, 2021; 131 с.
4. Винник Ю.С., Салмина А.Б., Юрьева М.Ю., Теплякова О.В. Локальная холодовая травма: вопросы патогенеза, оценки тяжести и лечения (обзор литературы). *Московский хирургический журнал*. 2011; 17 (1): 42–48.
5. Jia Y.Y., Atwood S.X. Diversity of human skin three-dimensional organotypic cultures. *Current Opinion in Genetics and Development*. 2024; 89: 102275. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.gde.2024.102275>
6. Ameri Z., Shahabi A., Farsinejad A., et al. A cellulose-based skin adhesive hydrogel incorporating N-acetyl-seryl-aspartyl-lysyl-proline peptide for enhanced wound healing and scar prevention in rabbit scar ear model in vivo. *International Journal of Biological Macromolecules*. 2025; 322 (Pt 1): 144981. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2025.144981>
7. Kaviani M., Geramizadeh B. Nanoparticles Perspective in Skin Tissue Engineering: Current Concepts and Future Outlook. *Current Stem Cell Research & Therapy*. 2025; 20 (1): 2–8. DOI: <https://doi.org/10.2174/011574888X291345240110102648>
8. Giorno L.P., Malmonge S.M., Santos A.R. Jr. Collagen as a biomaterial for skin wound healing: From structural characteristics to the production of devices for tissue engineering. *International Journal of Artificial Organs*. 2025; 48 (3): 135–145. DOI: <https://doi.org/10.1177/03913988251316437>
9. Kim D., Kim W., Sharma H., et al. Ultra-Tiny Gelatin Nanoparticles-Assisted 3D Stem Cell Spheroids for Engineering Tissue Regeneration. *Advanced Healthcare Materials*. 2025; 14 (22): e2501882. DOI: <https://doi.org/10.1002/adhm.202501882>
10. Qin Y., Jia S., Shi X.L., et al. Self-Powered Thermoelectric Hydrogels Accelerate Wound Healing. *ACS Nano*. 2025; 19 (16): 15924–40. DOI: <https://doi.org/10.1021/acsnano.5c01742>

11. Zheng F., Yang X., Li J., et al. Coordination with zirconium: A facile approach to improve the mechanical properties and thermostability of gelatin hydrogel. *International Journal of Biological Macromolecules*. 2022; 205: 595–603. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2022.02.124>
 12. Miura S., Nie M., Emoto K., Takeuchi S. Control of Tissue Strain Is Essential for Enhanced Dermal Innervation in the Three-Dimensional Skin Engineering. *ACS Biomaterials Science & Engineering*. 2025; 11 (1): 442–50. DOI: <https://doi.org/10.1021/acsbiomaterials.4c01097>
 13. Tang Z., Bian S., Wei J., et al. Plant-inspired conductive adhesive organohydrogel with extreme environmental tolerance as a wearable dressing for multifunctional sensors. *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces*. 2022; 215: 112509. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.colsurfb.2022.112509>
 14. Ma H., Liu Z., Lu X., et al. 3D-printed multi-coupled bioinspired skin-electronic interfaces with enhanced adhesion for monitoring and treatment. *Acta Biomater*. 2024; 187: 183–98. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.actbio.2024.08.048>
 15. Ковалев Г.А., Ищенко И.О., Наумова О.В., Сандомирский Б.П. Морфологическая характеристика ран, вызванных криодеструкцией. *Актуальные проблемы медицины*. 2015; 22: 33–8.
 16. Баранников С.В., Чурикова Т.С. Оценка изменений морфологии и скорости закрытия раневого дефекта ткани кожи на фоне стандартной терапии холодовой травмы и при использовании биodeградируемых тканеинженерных продуктов. *Амурский медицинский журнал*. 2026; 14 (1): 51–59. DOI: <https://doi.org/10.22448/AMJ.2026.1.51-59>
 17. Гомзикова М.О., Маланьева А.Г., Сираева З.Ю. Основы проведения биомедицинских исследований на лабораторных животных. Казань: ИД «MeDDoK», 2021; 124 с.
- ## REFERENCES
1. Natural and climatic conditions and the socio-geographical space of Russia. Edited by A.N. Zolotokrylin, V.V. Vinogradova, O.B. Glezer. Moscow: Institute of Geography of the Russian Academy of Sciences, 2018; 154 p. DOI: <https://doi.org/10.15356/ncsgsrus> (in Russ.)
 2. Mikhailichenko M.I., Shapovalov K.G., Mudrov V.A. Predicting complications in patients with local cold injury. *Bulletin of Pirogov National Medical & Surgical Center*. 2020; 15 (2): 92–97. DOI: <https://doi.org/10.25881/BPNMSC.2020.83.76.016> (in Russ.)
 3. Frostbite. Hypothermia. Other effects of low-temperature exposure. Moscow, 2021; 131 p. (in Russ.)
 4. Vinnik Yu.S., Salmina A.B., Yuryeva M.Yu., Teplyakova O.V. Local cold injury: issues of pathogenesis, severity assessment, and treatment (literature review). *Moscow Surgical Journal*. 2011; 17 (1): 42–48. (in Russ.)
 5. Jia Y.Y., Atwood S.X. Diversity of human skin three-dimensional organotypic cultures. *Current Opinion in Genetics and Development*. 2024; 89: 102275. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.gde.2024.102275>
 6. Ameri Z., Shahabi A., Farsinejad A., et al. A cellulose-based skin adhesive hydrogel incorporating N-acetyl-seryl-aspartyl-lysyl-proline peptide for enhanced wound healing and scar prevention in rabbit scar ear model in vivo. *International Journal of Biological Macromolecules*. 2025; 322 (Pt 1): 144981. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2025.144981>
 7. Kaviani M., Geramizadeh B. Nanoparticles Perspective in Skin Tissue Engineering: Current Concepts and Future Outlook. *Current Stem Cell Research & Therapy*. 2025; 20 (1): 2–8. DOI: <https://doi.org/10.2174/011574888X291345240110102648>
 8. Giorno L.P., Malmonge S.M., Santos A.R. Jr. Collagen as a biomaterial for skin wound healing: From structural characteristics to the production of devices for tissue engineering. *International Journal of Artificial Organs*. 2025; 48 (3): 135–145. DOI: <https://doi.org/10.1177/03913988251316437>
 9. Kim D., Kim W., Sharma H., et al. Ultra-Tiny Gelatin Nanoparticles-Assisted 3D Stem Cell Spheroids for Engineering Tissue Regeneration. *Advanced Healthcare Materials*. 2025; 14 (22): e2501882. DOI: <https://doi.org/10.1002/adhm.202501882>
 10. Qin Y., Jia S., Shi X.L., et al. Self-Powered Thermo-electric Hydrogels Accelerate Wound Healing. *ACS Nano*. 2025; 19 (16): 15924–40. DOI: <https://doi.org/10.1021/acsnano.5c01742>
 11. Zheng F., Yang X., Li J., et al. Coordination with zirconium: A facile approach to improve the mechanical properties and thermostability of gelatin hydrogel. *International Journal of Biological Macromolecules*. 2022; 205: 595–603. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2022.02.124>
 12. Miura S., Nie M., Emoto K., Takeuchi S. Control of Tissue Strain Is Essential for Enhanced Dermal Innervation in the Three-Dimensional Skin Engineering. *ACS Biomaterials Science & Engineering*. 2025; 11 (1): 442–50. DOI: <https://doi.org/10.1021/acsbiomaterials.4c01097>
 13. Tang Z., Bian S., Wei J., et al. Plant-inspired conductive adhesive organohydrogel with extreme environmental tolerance as a wearable dressing for multifunctional sensors. *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces*. 2022; 215: 112509. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.colsurfb.2022.112509>
 14. Ma H., Liu Z., Lu X., et al. 3D-printed multi-coupled bioinspired skin-electronic interfaces with enhanced adhesion for monitoring and treatment. *Acta Biomater*. 2024; 187: 183–98. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.actbio.2024.08.048>
 15. Kovalev G.A., Ishchenko I.O., Naumova O.V., Sandomirsky B.P. Morphological characteristics of wounds caused by cryodestruction. *Current Problems of Medicine*. 2015; 22: 33–8. (in Russ.)
 16. Barannikov S.V., Churikova T.S. Assessment of changes in morphology and wound closure rate of skin tissue defect against the background of standard therapy for cold injury and when using biodegradable tissue-engineered products. *Amur Medical Journal*. 2026; 14 (1): 51–59. DOI: <https://doi.org/10.22448/AMJ.2026.1.51-59> (in Russ.)
 17. Gomzikova M.O., Malanueva A.G., Siraeva Z.Yu. Fundamentals of Conducting Biomedical Research on Laboratory Animals. Kazan: Publishing House “MeDDoK”, 2021; 124 p. (in Russ.)

ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Общественное здравоохранение



Эффективность поэтапного симуляционного обучения при формировании лапароскопических хирургических навыков

Давронбек Юсупович Батиров[✉], Зариббой Раджабович Янгибаев,
Анвар Пулатбоевич Рахимов, Сирож Зафарович Тажиев

Ургенчский государственный медицинский институт, 220100, г. Ургенч, ул. Ал-Хорезми, 28,
Республика Узбекистан

[✉] Автор для корреспонденции: Давронбек Юсупович Батиров, dbatirov@yandex.ru

АННОТАЦИЯ

Актуальность. Минимально инвазивная хирургия за последние два десятилетия стала одним из наиболее динамично развивающихся направлений современной медицины. Лапароскопические вмешательства являются методом выбора при лечении многих заболеваний органов брюшной полости благодаря снижению хирургической травмы, уменьшению послеоперационной боли, сокращению сроков госпитализации и более быстрому восстановлению пациентов.

Цель исследования – оценить эффективность поэтапной модели симуляционного обучения при формировании практических навыков лапароскопической хирургии и определить образовательную ценность для подготовки специалистов различного уровня профессиональной подготовки.

Материал и методы. Проведено проспективное интервенционное исследование, выполненное на базе Учебно-симуляционного центра Ургенчского государственного медицинского института (Республика Узбекистан) в 2024–2025 гг. В исследование были включены 265 слушателей, отличавшихся по уровню практического опыта в лапароскопической хирургии. Обучение проводили поэтапно с использованием 3 симуляционных платформ: box-тренажер iModels, аналитический симулятор LAPARO Analytic и высокореалистичный симуляционный комплекс LAPARO APEX. На завершающем этапе моделировались лапароскопическая холецистэктомия, аппендэктомия, герниопластика по методике трансабдоминальной преперитонеальной герниопластики, фундопликация и продольная резекция желудка. Эффективность обучения оценивали по времени выполнения заданий, количеству технических ошибок, точности манипуляций, траектории движения инструментов и интегральному рейтингу, автоматически рассчитываемому симуляторами. Статистическую обработку результатов проводили с использованием параметрических методов анализа при уровне статистической значимости $p < 0,05$.

Результаты. По завершении программы обучения во всех группах отмечено достоверное улучшение показателей практической подготовки. У слушателей, не имевших опыта выполнения лапароскопических вмешательств, продолжительность выполнения заданий уменьшилась на 38,6%, а количество технических ошибок снизилось на 42,1% ($p < 0,001$). Участники со средним уровнем подготовки продемонстрировали повышение точности движений и эффективности выполнения комплексных симуляционных сценариев на 29–33% ($p < 0,01$). У слушателей, обладавших первоначальным опытом самостоятельной лапароскопической практики, зарегистрировано статистически значимое совершенствование координации движений, качества диссекции и временных показателей выполнения операций ($p < 0,05$). Наиболее выраженный прирост результатов наблюдали у начинающих хирургов, что подтверждает высокую эффективность последовательной модели обучения.

Заключение. Поэтапная модель симуляционного обучения обеспечивает последовательное формирование технических и когнитивных компетенций, необходимых для безопасного выполнения лапароскопических вмешательств. Последовательное использование базового box-тренажера, аналитической платформы и высокореалистичного симулятора позволяет объективно контролировать процесс освоения навыков и повышает качество подготовки хирургов. Полученные результаты подтверждают целесообразность широкого внедрения данной модели в образовательный процесс медицинских вузов, симуляционных центров и систему последипломного профессионального образования.

Ключевые слова: лапароскопическая хирургия; симуляционное обучение; медицинское образование; практические навыки; хирургический симулятор; LAPARO APEX; LAPARO Analytic; бокс-тренажер; минимально инвазивная хирургия; профессиональная подготовка

Финансирование. Исследование проведено в рамках реализации драйверного инновационного проекта «Повышение эффективности формирования квалификации хирургов Нижнего Приаралья по выполнению высокотехнологичных хирургических вмешательств», реализуемого в соответствии с Постановлением Президента Республики Узбекистан № ПП-307 от 6 июля 2022 г. Дополнительного внешнего финансирования исследования не получено.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Батиров Д.Ю., Янгibaев З.Р., Рахимов А.П., Тажиев С.З. Эффективность поэтапного симуляционного обучения при формировании лапароскопических хирургических навыков. *Амурский медицинский журнал*. 2026; 14 (3): 32–40.

DOI: <https://doi.org/10.22448/AMJ.2026.3.32-40>

EDN: <https://elibrary.ru/MSDFGY>

Статья поступила: 11.05.2026

Результаты рецензирования: 12.07.2026

Принята к публикации: 18.08.2026

Effectiveness of stepwise simulation training in the formation of laparoscopic surgical skills

Davronbek Yu. Batirov[✉], Zaribboy R. Yangibayev, Anvar P. Rakhimov, Siroj Z. Tajiev

Urgench State Medical Institute, 28 Al-Khorezmi Str., Urgench, 220100, Republic of Uzbekistan

[✉] **Author for correspondence:** Davronbek Yu. Batirov, dbatirov@yandex.ru

ABSTRACT

Background. Minimally invasive surgery has become one of the most rapidly developing fields of modern medicine over the past two decades. Laparoscopic interventions are the method of choice in the treatment of many abdominal diseases due to reduced surgical trauma, less postoperative pain, shorter hospital stays, and faster patient recovery.

Objective – to evaluate the effectiveness of a stepwise simulation training model in developing practical skills in laparoscopic surgery and to determine its educational value for the training of specialists with different levels of professional experience.

Material and methods. A prospective interventional study was conducted at the Training and Simulation Center of Urgench State Medical Institute (Republic of Uzbekistan) in 2024–2025. The study included 265 trainees with varying levels of practical experience in laparoscopic surgery. Training was conducted in stages using three simulation platforms: a box trainer (iModels), an analytical simulator (LAPARO Analytic), and a high-fidelity simulation complex (LAPARO APEX). In the final stage, laparoscopic cholecystectomy, appendectomy, TAPP hernioplasty, fundoplication, and sleeve gastrectomy were simulated. Training effectiveness was assessed by task completion time, number of technical errors, manipulation accuracy, instrument trajectory, and the integral rating automatically calculated by the simulators. Statistical analysis was performed using parametric methods, with statistical significance set at $p < 0.05$.

Results. Upon completion of the training program, all groups demonstrated significant improvement in practical performance. For trainees with no prior experience in laparoscopic interventions, task completion time decreased by 38.6%, and the number of technical errors dropped by 42.1% ($p < 0.001$). Participants with intermediate training showed a 29–33% improvement in movement accuracy and performance efficiency in complex simulation scenarios ($p < 0.01$). Trainees with initial independent laparoscopic practice demonstrated statistically significant improvement in movement coordination, dissection quality, and operative timing ($p < 0.05$). The most pronounced improvement was observed in novice surgeons, confirming the high effectiveness of the sequential training model.

Conclusion. The stepwise simulation training model ensures the sequential development of the technical and cognitive competencies required for the safe performance of laparoscopic interventions. The consecutive use of a basic box trainer, an analytical platform, and a high-fidelity simulator allows for objective monitoring of skill acquisition and enhances the quality of surgical training. The results support the widespread implementation of this model in the educational process of medical universities, simulation centers, and postgraduate professional education systems.

Keywords: laparoscopic surgery; simulation training; medical education; practical skills; surgical simulator; LAPARO APEX; LAPARO Analytic; box trainer; minimally invasive surgery; professional training

Funding. The study was conducted within the framework of the Driver Innovation Project “Improving the Qualifications of Surgeons of the Lower Aral Region in Performing High-Tech Surgical Interventions”, implemented in accordance with Resolution No. PP-307 of the President of the Republic of Uzbekistan dated July 6, 2022. No additional external funding was received.

Conflict of interest. The authors declare no conflicts of interest.

For citation: Batirov D.Yu., Yangibayev Z.R., Rakhimov A.P., Tajiev S.Z. Effectiveness of stepwise simulation training in the formation of laparoscopic surgical skills. *Amur Medical Journal*. 2026; 14 (3): 32–40.

DOI: <https://doi.org/10.22448/AMJ.2026.3.32-40>

EDN: <https://elibrary.ru/MSDFGY>

Received: 11.05.2026

Peer review: 12.07.2026

Accepted for publication: 18.08.2026

分阶段模拟教学在腹腔镜手术技能形成中的有效性

Davronbek Yu. Batirov[✉], Zaribboy R. Yangibayev, Anvar P. Rakhimov, Siroj Z. Tajiev

乌尔根奇国立医学院, 乌兹别克斯坦共和国, 乌尔根奇市, 阿尔-霍拉兹米街28号, 邮编220100

[✉] 作者是为了通信: Davronbek Yu. Batirov, dbatirov@yandex.ru

摘要

研究相关性. 近二十年来, 微创外科已成为现代医学发展最为迅速的领域之一。由于手术创伤小、术后疼痛轻、住院时间短及康复速度快, 腹腔镜手术已成为多种腹盆部疾病外科治疗的首选术式。

研究目的 —— 评价分阶段模拟教学模式在腹腔镜手术实践技能培养中的有效性, 并明确其对不同专业水平人员培训的教育价值。

材料与方法. 在乌尔根奇国立医学院模拟培训中心(乌兹别克斯坦共和国)开展了一项前瞻性干预研究(2024–2025年)。共纳入265名在腹腔镜手术实践经验方面存在差异的受训学员。培训采用分阶段模式, 依次使用三种模拟平台: iModels箱式训练器、LAPARO Analytic分析型模拟器及LAPARO APEX高仿真模拟综合体。培训终末阶段模拟了腹腔镜胆囊切除术、阑尾切除术、TAPP法腹股沟疝修补术、胃底折叠术及袖状胃切除术。培训效果通过任务完成时间、技术错误次数、操作精度、器械移动轨迹及模拟器自动生成的综合评分进行评估。数据采用参数统计方法分析, 统计显著性水平设为 $p < 0.05$ 。

结果. 完成培训计划后, 所有受训组别的实践操作指标均显著改善。无腹腔镜手术经验组学员的任务完成时间缩短38.6%, 技术错误次数减少42.1% ($p < 0.001$)。中级水平组学员在复杂模拟场景中的动作精度及操作效率提高29%–33% ($p < 0.01$)。具备初步独立腹腔镜实践经验的学员在运动协调性、组织解剖分离质量及手术时间指标方面亦呈现统计学显著改善 ($p < 0.05$)。初级外科医生组进步最为显著, 证实了循序渐进式教学模式的高效性。

结论. 分阶段模拟教学模式有助于循序渐进地构建安全实施腹腔镜手术所需的技术与认知能力。顺序使用基础箱式训练器、分析平台及高仿真模拟器, 可客观监测技能掌握进程并提升外科医师培养质量。所得结果证实了将该模式广泛纳入医学院校教学过程、模拟中心及毕业后继续医学教育体系的合理性。

关键词: 腹腔镜手术; 模拟教学; 医学教育; 实践技能; 外科模拟器; LAPARO APEX; LAPARO Analytic; 箱式训练器; 微创外科; 专业培训

融资. 本研究是根据乌兹别克斯坦共和国总统2022年7月6日第PP-307号决议实施的“提升下阿拉尔地区外科医生执行高科技手术的专业技能”驱动创新项目而开展的。该研究未获得任何外部资金支持。

利益冲突. 作者声明不存在利益冲突。

引用本文: Batirov D.Yu., Yangibayev Z.R., Rakhimov A.P., Tajiev S.Z. 分阶段模拟教学在腹腔镜手术技能形成中的有效性. *Amur Medical Journal*. 2026; 14 (3): 32–40.

DOI: <https://doi.org/10.22448/AMJ.2026.3.32-40>

EDN: <https://elibrary.ru/MSDFGY>

收到: 11.05.2026

审稿结果: 12.07.2026

接受: 18.08.2026

ВВЕДЕНИЕ

Минимально инвазивная хирургия за последние два десятилетия стала одним из наиболее динамично развивающихся направлений современной клинической медицины. В настоящее время лапароскопические вмешательства являются методом выбора при лечении многих заболеваний органов брюшной полости благодаря снижению хирургической травмы, уменьшению послеоперационной боли, сокращению сроков госпитализации и более быстрому восстановлению пациентов. Однако широкое внедрение лапароскопических технологий предъявляет значительно более высокие требования к профессиональной подготовке хирургов по сравнению с традиционной открытой хирургией [1, 2].

В отличие от открытых вмешательств выполнение лапароскопических операций требует устойчивой зрительно-моторной координации, пространственного восприятия, владения длинными инструментами, работы в условиях двухмерной визуализации и способности одновременно контролировать несколько технических процессов [3]. Освоение подобных навыков непосредственно в операционной связано с ограниченным временем вмешательства, риском технических ошибок и необходимостью обеспечения максимальной безопасности пациента. По этой причине во многих странах традиционная модель обучения постепенно дополняется современными технологиями симуляционного образования [4].

В последние годы симуляционное обучение рассматривают как обязательный компонент подготовки хирургов. Использование *dry-lab* тренажеров, компьютеризированных аналитических платформ и высокореалистичных симуляционных комплексов позволяет многократно повторять практические упражнения без риска для пациента, объективно оценивать уровень технических навыков и формировать устойчивые профессиональные компетенции еще до начала самостоятельной клинической деятельности. Международные исследования последних лет убедительно демонстрируют, что внедрение поэтапных программ симуляционного обучения сопровождается сокращением времени выполнения операций, уменьшением количества технических ошибок и повышением качества хирургической подготовки [5, 6].

Несмотря на активное развитие симуляционных технологий, вопросы оптимального построения этапов обучения, выбора оборудования и объективной оценки результатов про-

должают обсуждаться. Особенно актуальной данная проблема остается для образовательных учреждений, где необходимо обеспечить высокое качество подготовки специалистов при рациональном использовании материально-технических ресурсов [7, 8].

В Ургенском государственном медицинском институте в рамках реализации инновационного проекта была разработана поэтапная модель симуляционного обучения, основанная на последовательном использовании *box-тренажера iModels*, аналитического симулятора LAPARO Analytic и высокореалистичного комплекса LAPARO APEX. Предполагается, что подобная последовательность позволяет постепенно формировать базовые мануальные навыки, объективно контролировать качество их освоения и переходить к моделированию сложных лапароскопических вмешательств в условиях, максимально приближенных к реальной клинической практике.

Цель исследования – оценить эффективность поэтапной модели симуляционного обучения при формировании практических навыков в лапароскопической хирургии и определить ее возможности для совершенствования подготовки хирургов.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследование выполнено на базе Учебно-симуляционного центра Ургенского государственного медицинского института в 2024–2025 гг. в рамках реализации драйверного инновационного проекта «Повышение эффективности формирования квалификации хирургов Нижнего Приаралья по выполнению высокотехнологичных хирургических вмешательств», осуществляемого в соответствии с пунктом 109 приложения 7а Постановления Президента Республики Узбекистан № ПП-307 от 6 июля 2022 г. «Об организационных мерах по реализации Стратегии инновационного развития Республики Узбекистан».

Исследование имело проспективный интервенционный одноцентровый дизайн и было направлено на оценку эффективности поэтапной модели симуляционного обучения при формировании практических навыков лапароскопической хирургии. Все участники проходили обучение по единой образовательной программе с последовательным освоением практических навыков на различных уровнях симуляционного оборудования.

В исследование были включены 265 слушателей, проходивших обучение в Учебно-симу-

ляционном центре. Все участники имели высшее медицинское образование, однако существенно различались по уровню практического опыта выполнения лапароскопических вмешательств. Возраст слушателей варьировал от 23 до 45 лет, средний возраст – $31,8 \pm 4,6$ года. Среди участников мужчины составили 62% ($n=164$), женщины – 38% ($n=101$). Общий стаж медицинской деятельности находился в пределах от 1 до 15 лет. В зависимости от уровня хирургического опыта все слушатели были распределены на 3 группы. Первую группу составили специалисты, не имевшие практического опыта выполнения лапароскопических операций ($n=112$; стаж работы 1–3 года). Во 2-ю группу вошли слушатели, принимавшие участие в лапароскопических вмешательствах преимущественно в качестве ассистентов, однако не обладавшие достаточным опытом самостоятельного выполнения операций ($n=93$; стаж работы 3–7 лет). Третью группу составили хирурги, имевшие начальный опыт самостоятельной лапароскопической практики ($n=60$; стаж работы 5–15 лет). Все участники были проинформированы о целях исследования и добровольно согласились на участие в образовательной программе и последующий анализ обезличенных результатов обучения. Характеристика участников исследования представлена в табл. 1.

Образовательная программа строилась по принципу последовательного усложнения практических задач и включала три взаимосвязанных этапа.

На первом этапе обучение проводилось с использованием бокс-тренажера iModels, предназначенного для формирования базовых лапароскопических навыков. На данном этапе участники осваивали правильное положение инструментов, координацию движений «рука–глаз», работу в условиях двухмерной визуализации, пространственную ориентацию, захват и перемещение объектов, выполнение точных манипуляций, диссекцию, клипирование, рассечение тканей, а также основы интракорпорального и экстракорпорального наложения швов.

Второй этап реализовывался на компьютеризированном симуляторе LAPARO Analytic, позволяющем выполнять стандартизированные упражнения с автоматической регистрацией количественных показателей. Программное обеспечение симулятора обеспечивало объективную оценку времени выполнения заданий, точности движений, длины траектории инструментов, экономичности движений, количества технических ошибок, эффективности использования обеих рук и общего интегрального рейтинга выполнения упражнений.

Третий этап проводили на высокореалистичном симуляторе LAPARO APEX, моделирующем условия, максимально приближенные к реальной операционной. На данном этапе выполняли комплексные хирургические сценарии, включавшие лапароскопическую холецистэктомию, аппендэктомию, герниопластику по методике трансабдоминальной преперитонеальной герниопластики, фундопликацию и продольную резекцию желудка (Sleeve gastrectomy). Выполнение сценариев предусматривало последовательное прохождение всех этапов операции с соблюдением принципов современной лапароскопической техники.

Эффективность обучения оценивали до начала курса и после завершения каждого этапа подготовки. Основными критериями оценки являлись продолжительность выполнения заданий, количество технических ошибок, точность манипуляций, длина траектории движения инструментов, качество бимануальной координации и интегральный балл, автоматически рассчитываемый программным обеспечением симуляционных комплексов.

Статистическая обработка данных выполнялась с использованием пакета IBM SPSS Statistics версии 27.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA). Количественные показатели представлены в виде среднего значения и стандартного отклонения ($Mean \pm SD$). Проверку нормальности распределения проводили с использованием критерия Шапиро–Уилка. При сравнении количественных показателей между двумя не-

Таблица 1. Характеристика участников исследования в зависимости от уровня лапароскопической подготовки
Table 1. Characteristics of study participants depending on the level of laparoscopic training

Показатель	1-я группа	2-я группа	3-я группа	Всего
Количество слушателей, n	112	93	60	265
Возраст, лет ($Mean \pm SD$)	$29,4 \pm 3,2$	$32,1 \pm 4,1$	$35,7 \pm 4,8$	$31,8 \pm 4,6$
Стаж работы, лет	1–3	3–7	5–15	1–15
Лапароскопический опыт	Отсутствует	Ассистент	Самостоятельный	—

зависимыми группами применяли *t*-критерий Стьюдента, при анализе 3 и более групп – однофакторный дисперсионный анализ (ANOVA) с последующим апостериорным сравнением по критерию Тьюки. Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Анализ результатов показал, что применение поэтапной модели симуляционного обучения сопровождалось статистически значимым улучшением показателей практических навыков независимо от исходного уровня профессиональной подготовки. Основные результаты поэтапного симуляционного обучения представлены в табл. 2.

Наиболее выраженная положительная динамика была зарегистрирована среди слушателей 1-й группы, ранее не имевших опыта выполнения лапароскопических вмешательств. После завершения полного курса обучения среднее время выполнения стандартизированных заданий уменьшилось на 38,6% по сравнению с исходным уровнем ($p < 0,001$). Одновременно количество технических ошибок снизилось на 42,1%, что свидетельствует о формировании устойчивых базовых навыков работы с лапароскопическими инструментами. Кроме того, отмечено достоверное повышение интегрального рейтинга, автоматически рассчитываемого программным обеспечением симуляционных комплексов.

У слушателей 2-й группы, имевших опыт ассистирования при лапароскопических операциях, после прохождения этапа обучения на симуляторе LAPARO Analytic наблюдалось существенное улучшение точности движений, сокращение нерациональных перемещений инструментов и повышение качества выполнения стандартизированных упражнений. После завершения обучения на симуляторе LAPARO APEX показатели выполнения комплексных хирургических сценариев улучшились

на 29–33% по сравнению с исходными значениями ($p < 0,01$).

Участники 3-й группы, обладавшие первоначальным опытом самостоятельного выполнения лапароскопических операций, также продемонстрировали положительную динамику. Несмотря на более высокий исходный уровень подготовки, после завершения курса обучения зарегистрировано статистически значимое улучшение пространственной координации, точности диссекции, экономичности движений и временных показателей выполнения хирургических задач ($p < 0,05$).

Сравнительный анализ результатов 3 групп показал, что последовательное применение бокс-тренажера iModels, аналитического симулятора LAPARO Analytic и высокореалистичного комплекса LAPARO APEX обеспечило постепенное выравнивание уровня подготовки участников. К завершению третьего этапа обучения показатели слушателей 1-й и 2-й групп приблизились к результатам участников 3-й группы, что свидетельствует о высокой эффективности предложенной модели обучения независимо от исходного уровня практического опыта.

На различных этапах подготовки были выявлены особенности влияния каждого симуляционного комплекса на формирование профессиональных компетенций. Использование бокс-тренажера iModels способствовало развитию базовых психомоторных навыков, координации движений и пространственной ориентации. Применение LAPARO Analytic обеспечило объективный количественный контроль качества выполнения упражнений и позволило выявлять технические ошибки на ранних этапах обучения. Выполнение полноценных хирургических сценариев на LAPARO APEX способствовало интеграции технических навыков с клиническим мышлением и формированию устойчивых алгоритмов выполнения лапароскопических вмешательств.

Таблица 2. Основные результаты поэтапного симуляционного обучения в исследуемых группах

Table 2. Main results of the step-by-step simulation training in the study groups

Показатель	1-я группа	2-я группа	3-я группа
Сокращение времени выполнения задания	38,6%	—	—
Снижение количества ошибок	42,1%	—	—
Улучшение качества выполнения заданий	38,6%	29–33%	Улучшение отмечено
Пространственная координация	Улучшение отмечено	Улучшение отмечено	Улучшение отмечено
Интегральный рейтинг	Улучшение отмечено	Улучшение отмечено	Улучшение отмечено
<i>p</i>	<0,001	<0,01	<0,05

Таким образом, результаты исследования подтверждают, что разработанная поэтапная модель симуляционного обучения обеспечивает эффективное формирование лапароскопических хирургических навыков у специалистов с различным уровнем подготовки и может рассматриваться как обоснованный инструмент совершенствования хирургического образования.

ОБСУЖДЕНИЕ

Полученные результаты свидетельствуют о высокой эффективности поэтапной модели симуляционного обучения при формировании практических навыков в лапароскопической хирургии. Последовательное использование базового box-тренажера, аналитического симулятора и высокореалистичной симуляционной платформы обеспечило постепенное развитие психомоторных навыков, пространственного мышления и технической точности у слушателей независимо от их исходного уровня подготовки. Наиболее выраженный эффект был отмечен у участников, ранее не имевших опыта выполнения лапароскопических вмешательств, что подтверждает особую значимость симуляционного обучения на начальных этапах профессионального становления хирурга.

Современная концепция хирургического образования предусматривает перенос значительной части практической подготовки из операционной в симуляционный центр. Такой подход позволяет многократно отрабатывать технические приемы без риска для пациента, формировать устойчивые мануальные навыки и объективно контролировать уровень подготовки обучающихся. В отличие от традиционной модели «обучение у операционного стола», симуляционные технологии создают безопасную образовательную среду, в которой слушатель может совершенствовать навыки до достижения необходимого уровня компетентности [2, 3].

Полученные нами данные согласуются с результатами международных исследований, демонстрирующих, что симуляционное обучение способствует сокращению времени выполнения лапароскопических вмешательств, уменьшению количества технических ошибок и повышению качества хирургической подготовки [5, 6, 9]. Согласно современным систематическим обзорам, наиболее результативным является использование многоэтапных программ обучения, включающих постепенное усложнение практических заданий и объек-

тивную оценку результатов на каждом этапе. Такой подход обеспечивает более устойчивое формирование профессиональных компетенций по сравнению с использованием отдельных симуляторов без единой образовательной стратегии.

Важной особенностью настоящего исследования является применение 3 различных симуляционных платформ, каждая из которых решала собственные образовательные задачи. Использование box-тренажера iModels позволило сформировать базовые навыки работы с лапароскопическими инструментами, развить координацию «рука–глаз» и адаптировать обучающихся к условиям двухмерной визуализации. Данный этап является фундаментом последующего обучения, поскольку именно здесь закладываются основные двигательные стереотипы, необходимые для выполнения более сложных лапароскопических манипуляций.

Следующий этап подготовки с использованием LAPARO Analytic обеспечил объективную количественную оценку качества выполнения упражнений. Автоматический анализ времени выполнения заданий, траектории движения инструментов, точности манипуляций и количества технических ошибок позволил минимизировать субъективность оценки преподавателя и осуществлять постоянный мониторинг прогресса каждого слушателя. Такой формат обучения соответствует современным принципам компетентностно-ориентированного медицинского образования, основанного на объективной оценке практических навыков.

На завершающем этапе применение симуляционного комплекса LAPARO APEX обеспечило максимально приближенные к реальной клинической практике условия выполнения хирургических вмешательств. Моделирование лапароскопической холецистэктомии, аппендэктомии, герниопластики по методике трансабдоминальной преперитонеальной герниопластики, фундопликации и продольной резекции желудка позволило интегрировать ранее сформированные технические навыки с клиническим мышлением, алгоритмическим принятием решений и соблюдением последовательности этапов операции. Именно комплексный характер данного этапа обеспечивает переход от освоения отдельных технических элементов к формированию профессиональной хирургической компетентности.

Следует отметить, что наиболее выраженная положительная динамика наблюдалась среди слушателей, ранее не имевших опыта

лапароскопических операций. Вместе с тем статистически значимое улучшение результатов было зарегистрировано и у более опытных участников исследования. Это свидетельствует о том, что поэтапная модель симуляционного обучения остается эффективной не только на этапе первичной подготовки, но и при совершенствовании профессионального мастерства практикующих хирургов.

Таким образом, результаты настоящего исследования подтверждают, что поэтапная модель симуляционного обучения представляет собой научно обоснованный и эффективный подход к подготовке хирургов в области лапароскопической хирургии. Сочетание базовых тренажеров, аналитических систем объективной оценки и высокореалистичных симуляторов позволяет обеспечить последовательное формирование практических навыков, повысить качество хирургического образования и создать условия для безопасного освоения современных минимально инвазивных технологий.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное исследование продемонстрировало высокую эффективность поэтапной модели симуляционного обучения в формировании практических навыков лапароскопической хирургии у специалистов с различным уровнем профессиональной подготовки. Последовательное применение box-тренажера iModels, аналитического симулятора LAPARO Analytic и высокореалистичного комплекса LAPARO APEX обеспечивает постепенное освоение базовых и сложных технических навыков, способствует развитию пространственного мышления, зрительно-моторной координации и повышению качества выполнения лапароскопических вмешательств.

Установлено, что предложенная модель обучения сопровождается статистически значимым улучшением основных показателей практической подготовки, включая сокращение времени выполнения заданий, уменьшение количества технических ошибок, повышение точности манипуляций и улучшение интегральной оценки практических навыков. Наиболее выраженный образовательный эффект отмечен у слушателей, ранее не имевших опыта выполнения лапароскопических операций, что подтверждает целесообразность раннего внедрения симуляционных технологий в систему подготовки хирургов.

Важным преимуществом разработанной программы является сочетание различных

уровней симуляционного оборудования, позволяющее обеспечить непрерывный переход от освоения базовых психомоторных навыков к выполнению комплексных лапароскопических вмешательств в условиях, максимально приближенных к реальной клинической практике. Использование объективных критериев оценки повышает качество контроля образовательного процесса и позволяет индивидуализировать подготовку обучающихся.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что внедрение поэтапной модели симуляционного обучения способствует повышению эффективности хирургического образования, формированию устойчивых профессиональных компетенций и совершенствованию практической подготовки специалистов. Предлагаемая модель может быть рекомендована для широкого применения в медицинских высших учебных заведениях, симуляционных центрах и системе последиplomного медицинского образования в качестве одного из эффективных инструментов подготовки хирургов к выполнению современных лапароскопических вмешательств.

Этическая экспертиза. Публикация исследования одобрена на основании решения этического комитета ФГБОУ ВО Амурская ГМА Минздрава России (протокол № 15/4 от 26.08.2026).

Ethics approval. The publication was approved by the local Ethics Committee of the Amur State Medical Academy of the Ministry of Health of the Russian Federation (Protocol No. 15/4 dated August 26, 2026).

Вклад авторов. Концепция и дизайн работы – Батиров Д.Ю., Янгйбаев З.Р., сбор и анализ материала – Рахимов А.П.; написание текста – Тажиев С.З.; редактирование – Батиров Д.Ю., Рахимов А.П. Все авторы прочитали и одобрили окончательную версию статьи.

Author contributions. Conceptualization and study design – Batirov D.Yu., Yangibayev Z.P.; data collection and analysis – Rakhimov A.P.; manuscript drafting – Tajiev S.Z.; manuscript review and editing – Batirov D.Yu., Rakhimov A.P. All authors have read and approved the final version of the manuscript.

Сведения об авторах:

Батиров Давронбек Юсупович (Davronbek Yu. Batirov) – к.м.н., доцент, проректор по международным связям Ургенчского государственного медицинского института, Ургенч, Республика Узбекистан
E-mail: dbatirov@yandex.ru
<https://orcid.org/0009-0004-3724-2334>

Янгйбаев Зариббой Раджабович (Zaribbay R. Yangibaev) – д.м.н., профессор кафедры хирургических болезней и трансплантологии Ургенчского государ-

ственного медицинского института, Ургенч, Республика Узбекистан

Рахимов Анвар Пулатбоевич (Anvar P. Rakhimov) – PhD, доцент кафедры хирургических болезней и трансплантологии Ургенчского государственного медицинского института, Ургенч, Республика Узбекистан

E-mail: anvar_2277@mail.ru

<https://orcid.org/0009-0007-1800-5503>

Тажиев Сирож Зафарович (Siroj Z. Tajiev) – PhD, старший преподаватель кафедры хирургических болезней и трансплантологии Ургенчского государственного медицинского института, Ургенч, Республика Узбекистан

E-mail: sirojbektajiyev@gmail.com

ЛИТЕРАТУРА

1. Батиров Д.Ю., Янгibaев З., Рахимов А.П. и др. Эффективность симуляционного обучения в лапароскопической хирургии: анализ клинического опыта. *Профилактическая медицина и здоровье*. 2026; 5 (1): 343–9. DOI: <https://doi.org/10.47689/2181-3663-vol5-iss1-pp343-349>
2. Волков В.Г., Сурвилло Е.В., Гранатович Н.Н. и др. Значение симуляционных методов обучения по дисциплине акушерство и гинекология. *Международный научно-исследовательский журнал*. 2025; 155 (5). DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2025.155.55>
3. Орлов Ю.В., Мутигуллина А.А. Технология симуляционного обучения как новая парадигма современного медицинского образования. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2024; 23 (4S): 4315. <https://doi.org/10.15829/1728-8800-2024-4315>
4. Шабунин А.В., Климаков А.В., Логвинов Ю.И., Маер Р.Ю. Способ оценки эффективности симуляционного обучения лапароскопическому интракорпоральному шву. *Здоровье мегаполиса*. 2023; 4 (2): 15–29. DOI: <https://doi.org/10.47619/2713-2617.zm.2023.v.4i2;15-29>
5. Batirov D.Y., Rakhimov A.P., Rojobov R.R., et al. The role of simulation-based training in laparoscopic surgery. *American Journal of Medicine and Medical Sciences*. 2026; 16 (2): 430–2. DOI: <https://doi.org/10.5923/j.ajmms.20261602.09>
6. Celdrán F., Jiménez-Ruescas J., Lobato C., et al. Use of augmented reality for training assistance in laparoscopic surgery: scoping literature review. *J Med Internet Res*. 2025; 27: e58108. DOI: <https://doi.org/10.2196/58108>
7. Hashimoto D.A., Rosman G., Rus D., Meireles O.R. Artificial intelligence in surgery: promises and perils. *Ann Surg*. 2018; 268 (1): 70–6. DOI: <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000002693>
8. Tariq S., Cainelli F., Sahraoui A., Achar A. Extended reality in laparoscopic cholecystectomy training: a systematic review and meta-analysis. *Journal of*

Surgical Research. 2025; 316: 143–55. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jss.2025.06.056>

9. Thomaschewski M., Vonthein R., Keck T., Laubert T., Benecke C.; NOVICE study group. Laparoscopic simulation training improves operating room performance of surgical residents: a multicenter randomized trial (NOVICE). *International Journal of Surgery*. 2025; 111 (4): 2923–32. DOI: <https://doi.org/10.1097/JS9.0000000000002304>

REFERENCES

1. Batirov D.Yu., Yangibaev Z., Rakhimov A.P., et al. Effectiveness of simulation-based training in laparoscopic surgery: analysis of clinical experience. *Preventive Medicine and Health*. 2026; 5 (1): 343–9. DOI: <https://doi.org/10.47689/2181-3663-vol5-iss1-pp343-349> (in Russ.)
2. Volkov V.G., Survillo E.V., Granatovich N.N., et al. The importance of simulation-based teaching methods in obstetrics and gynecology. *International Research Journal*. 2025; 155 (5). DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2025.155.55> (in Russ.)
3. Orlov Yu.V., Mutigullina A.A. Simulation-based training technology as a new paradigm of modern medical education. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2024; 23 (4S): 4315. <https://doi.org/10.15829/1728-8800-2024-4315> (in Russ.)
4. Shabunin A.V., Klimakov A.V., Logvinov Yu.I., Maer R.Yu. Method for assessing the effectiveness of simulation-based training in laparoscopic intracorporeal suturing. *Health of Megapolis*. 2023; 4 (2): 15–29. DOI: <https://doi.org/10.47619/2713-2617.zm.2023.v.4i2;15-29> (in Russ.)
5. Batirov D.Y., Rakhimov A.P., Rojobov R.R., et al. The role of simulation-based training in laparoscopic surgery. *American Journal of Medicine and Medical Sciences*. 2026; 16 (2): 430–2. DOI: <https://doi.org/10.5923/j.ajmms.20261602.09>
6. Celdrán F., Jiménez-Ruescas J., Lobato C., et al. Use of augmented reality for training assistance in laparoscopic surgery: scoping literature review. *J Med Internet Res*. 2025; 27: e58108. DOI: <https://doi.org/10.2196/58108>
7. Hashimoto D.A., Rosman G., Rus D., Meireles O.R. Artificial intelligence in surgery: promises and perils. *Ann Surg*. 2018; 268 (1): 70–6. DOI: <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000002693>
8. Tariq S., Cainelli F., Sahraoui A., Achar A. Extended reality in laparoscopic cholecystectomy training: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Surgical Research*. 2025; 316: 143–55. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jss.2025.06.056>
9. Thomaschewski M., Vonthein R., Keck T., Laubert T., Benecke C.; NOVICE study group. Laparoscopic simulation training improves operating room performance of surgical residents: a multicenter randomized trial (NOVICE). *International Journal of Surgery*. 2025; 111 (4): 2923–32. DOI: <https://doi.org/10.1097/JS9.0000000000002304>



Профессиональное выгорание среди врачей Амурской области: анализ опроса и факторов риска

Татьяна Владимировна Кан[✉], Ирина Владимировна Барабаш,
Сергей Васильевич Ходус

Амурская государственная медицинская академия Минздрава России, 675000, г. Благовещенск, ул. Горького, 95, Россия

[✉] Автор для корреспонденции: Татьяна Владимировна Кан, tanechka_malik@mail.ru

АННОТАЦИЯ

Актуальность. Профессиональное выгорание среди медицинских работников, особенно в urgentных специальностях, таких как анестезиология, реаниматология, хирургия, неонатология, акушерство представляет собой одну из наиболее острых проблем современного здравоохранения. В профессиях, где основным «инструментом» труда является личность специалиста, а цена ошибки максимальна, синдром выгорания приобретает характер профессиональной эпидемии.

Цель исследования – комплексное изучение и анализ текущего уровня профессионального выгорания, его структуры и основных детерминантов среди врачей в Амурской области.

Материал и методы. Проведено кросс-секционное исследование 66 врачей Амурской области, среди которых 39 (59,1%) анестезиологов-реаниматологов и 9 (13,6%) неонатологов. Также в выборку вошли педиатры ($n=6$), хирурги ($n=5$), терапевты ($n=4$), офтальмологи ($n=2$) и неврологи ($n=1$). Оценку профессионального выгорания проводили с использованием адаптированной русскоязычной версии опросника MBI (Maslach Burnout Inventory). Рассчитывали описательные статистики, коэффициент корреляции Пирсона (r), для сравнения групп применяли t -критерий Стьюдента и ANOVA. Статистическая значимость принималась при $p<0,05$.

Результаты. Результаты исследования подтверждают высокий уровень профессионального выгорания среди врачей, работающих в условиях повышенной нагрузки и стресса, что согласуется с национальными и зарубежными исследованиями. Частые или очень частые симптомы эмоционального истощения отмечали 32,3% врачей, утреннюю усталость – 29,2%, высокие трудовозатраты – 26,2%, истощение эмоциональных ресурсов – 23,1%. Выявлено, что работа в стационаре увеличивает риск профессионального выгорания по сравнению с амбулаторным приемом ($r=0,45$, $p<0,01$).

Заключение. Среди всех врачебных специальностей наиболее уязвимыми являются анестезиологи-реаниматологи, хирурги, неонатологи и врачи скорой помощи, то есть те, кто работает в режиме хронического стресса, с ненормированным графиком, частыми ночными дежурствами, постоянным контактом с критическими состояниями и летальными исходами. Требуются переосмысление факторов риска и разработка адаптивных стратегий профилактики.

Ключевые слова: профессиональное выгорание; врачи; анестезиологи-реаниматологи; эмоциональное истощение; медицинские специальности

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Благодарности. Авторы выражают благодарность всем врачам, принявшим участие в исследовании.

Для цитирования: Кан Т.В., Барабаш И.В., Ходус С.В. Профессиональное выгорание среди врачей Амурской области: анализ опроса и факторов риска. *Амурский медицинский журнал*. 2026; 14 (3): 41–46.

DOI: <https://doi.org/10.22448/AMJ.2026.3.41-46>

EDN: <https://elibrary.ru/KUUJQX>

Статья поступила: 19.05.2026

Результаты рецензирования: 10.07.2026

Принята к публикации: 23.08.2026

Professional burnout among physicians in the Amur Region: survey analysis and risk factors

Tatiana V. Kan[✉], Irina V. Barabash, Sergei V. Khodus

Amur State Medical Academy, 95 Gorky Str., Blagoveshchensk, 675000, Russia

[✉] Author for correspondence: Tatiana V. Kan, tanechka_malik@mail.ru

ABSTRACT

Background. Professional burnout among healthcare workers, particularly in emergency specialties such as anesthesiology, critical care, surgery, neonatology, and obstetrics, represents one of the most pressing issues in modern healthcare. In professions where the primary "tool" is the specialist's personality and the cost of error is maximal, burnout syndrome takes on the character of a professional epidemic.

Objective – to comprehensively study and analyze the current level of professional burnout, its structure, and its main determinants among physicians in the Amur Region.

Material and methods. A cross-sectional study was conducted involving 66 physicians from the Amur Region, including 39 (59.1%) anesthesiologists-intensivists and 9 (13.6%) neonatologists. The sample also included pediatricians ($n=6$), surgeons ($n=5$), internists ($n=4$), ophthalmologists ($n=2$), and neurologists ($n=1$). Professional burnout was assessed using the adapted Russian-language version of the Maslach Burnout Inventory (MBI). Descriptive statistics, Pearson's correlation coefficient (r), Student's t -test, and ANOVA were used for group comparisons. Statistical significance was set at $p<0.05$.

Results. The findings of a study confirm a high level of professional burnout among physicians working under conditions of increased workload and stress, consistent with national and international studies. Frequent or very frequent symptoms of emotional exhaustion were reported by 32.3% of physicians, morning fatigue by 29.2%, high effort expenditure by 26.2%, and depletion of emotional resources by 23.1%. Hospital-based work increased the risk of professional burnout compared to outpatient practice ($r=0.45$, $p<0.01$).

Conclusion. Among all medical specialties, the most vulnerable are anesthesiologists-intensivists, surgeons, neonatologists, and emergency physicians – those who work under chronic stress, with irregular schedules, frequent night shifts, and constant exposure to critical conditions and fatal outcomes. There is a need to rethink risk factors and develop adaptive prevention strategies.

Keywords: professional burnout; physicians; anesthesiologists-intensivists; emotional exhaustion; medical specialties

Funding. The study was not sponsored.

Conflict of interest. The authors declare no conflicts of interest.

Acknowledgments. The authors express their gratitude to all the doctors who participated in the study.

For citation: Kan T.V., Barabash I.V., Khodus S.V. Professional burnout among physicians in the Amur Region: survey analysis and risk factors. *Amur Medical Journal*. 2026; 14 (3): 41–46.

DOI: <https://doi.org/10.22448/AMJ.2026.3.41-46>

EDN: <https://elibrary.ru/KUUJQX>

Received: 19.05.2026

Peer review: 10.07.2026

Accepted for publication: 23.08.2026

阿穆尔州医生职业倦怠：问卷调查与危险因素分析

Tatiana V. Kan[✉], Irina V. Barabash, Sergei V. Khodus

阿穆尔国立医学院, 俄罗斯, 布拉戈维申斯克市, 高尔基街95号, 邮编675000

[✉] 作者是为了通信: Tatiana V. Kan, tanechka_malik@mail.ru

摘要

研究相关性。医务工作者职业倦怠, 尤其是麻醉学、复苏学、外科学、新生儿学及产科学等急救专业领域, 是当代医疗卫生体系中最严峻的问题之一。在那些以从业者自身人格为主要“劳动工具”且差错代价极高的专业中, 职业倦怠综合征已呈现职业流行病的特征。

研究目的 — 全面评估并分析阿穆尔州医生职业倦怠的现状水平、结构特征及其主要决定因素。

材料与方法。对阿穆尔州66名医生进行横断面调查研究, 其中麻醉-复苏医生39名

(59.1%), 新生儿科医生9名(13.6%)。样本亦包括儿科医生($n=6$)、外科医生($n=5$)、内科医生($n=4$)、眼科医生($n=2$)及神经科医生($n=1$)。职业倦怠评估采用MBI (Maslach Burnout Inventory) 俄语改编版问卷。统计分析包括描述性统计、皮尔逊相关分析(r), 组间比较采用学生 t -检验及单因素方差分析(ANOVA), 统计显著性水平设为 $p<0.05$ 。

结果。研究结果证实了高负荷及高压环境下医务工作者的职业倦怠水平较高, 与国内外相关研究结论一致。32.3%的医生报告频繁或极频繁出现情绪耗竭症状, 29.2%存在晨起疲劳感, 26.2%报告高劳动投入, 23.1%自感情绪资源耗竭。住院部工作相较门诊工作显著增加职业倦怠风险($r=0.45$, $p<0.01$)。

结论。在所有医学专业中, 风险最高的群体为麻醉-复苏医生、外科医生、新生儿科医生及急救医生, 即那些长期处于慢性应激状态、作息不规律、频繁值夜班、持续接触危重病情及死亡病例的专业人员。亟需重新审视相关危险因素并制定针对性的适应性预防策略。

关键词: 职业倦怠; 医生; 麻醉-复苏医生; 情绪耗竭; 医学专业

融资。这项研究没有赞助。

利益冲突。作者声明不存在利益冲突。

谢谢。作者要感谢所有参与该研究的医生。

引用本文: Kan T.V., Barabash I.V., Khodus S.V. 阿穆尔州医生职业倦怠: 问卷调查与危险因素分析. *Amur Medical Journal*. 2026; 14 (3): 41–46.

DOI: <https://doi.org/10.22448/AMJ.2026.3.41-46>

EDN: <https://elibrary.ru/KUJQX>

收到: 19.05.2026

审稿结果: 10.07.2026

接受: 23.08.2026

ВВЕДЕНИЕ

Профессиональное выгорание (ПВ) – это состояние эмоционального, физического и умственного истощения, возникающее в результате продолжительного стресса на рабочем месте [1]. Оно широко распространено среди медицинских работников, что связано с высокими требованиями к их профессионализму, эмоциональной вовлеченностью и постоянным взаимодействием с пациентами в условиях интенсивного и зачастую стрессового рабочего процесса [1–3].

Исследования показывают, что врачи, особенно работающие в ургентных и высоконагруженных специальностях, подвержены высокому риску ПВ [3]. Это состояние негативно сказывается не только на их здоровье, но и на качестве медицинского обслуживания, что может привести к ухудшению результатов лечения пациентов [3]. Пандемия COVID-19 усугубила эту проблему, повысив уровень стресса, увеличив нагрузку и создав дополнительные вызовы в итак сложной медицинской среде [4].

Понимание факторов, способствующих возникновению и прогрессированию ПВ, а также оценка его текущего уровня среди врачей в различных регионах, имеют важное значение для разработки эффективных стратегий профилактики и поддержки [5]. В этом исследовании мы стремились выявить уровень и характери-

стики ПВ среди врачей Амурской области, уделяя особое внимание анестезиологам-реаниматологам и другим медикам, работающим в условиях высокой ответственности и нагрузки.

Помимо организационных и экономических факторов, важную роль в развитии ПВ играют психосоциальные аспекты, включая сложности общения с пациентами и их родственниками, что особенно выражено в отделениях реанимации и интенсивной терапии, а также неонатальных и детских отделениях. Как показано в наших предыдущих работах, поведенческие маркеры «трудных» пациентов и необходимость оптимизации коммуникации являются дополнительными источниками хронического стресса для врачей анестезиологов-реаниматологов, неонатологов [2, 6, 7].

Цель исследования – комплексное изучение и анализ текущего уровня ПВ, его структуры и основных детерминантов среди врачей ургентных специальностей в Амурской области с целью сравнения полученных данных с допандемийным периодом и зарубежными аналогами для разработки профилактических мероприятий.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Проведено кросс-секционное исследование 66 врачей Амурской области, среди которых 39 (59,1%) анестезиологов-реаниматологов

и 9 (13,6%) неонатологов. Также в выборку вошли педиатры ($n=6$), хирурги ($n=5$), терапевты ($n=4$), офтальмологи ($n=2$) и неврологи ($n=1$).

Оценку ПВ проводили с использованием адаптированной русскоязычной версии опросника MBI (Maslach Burnout Inventory) [1]. Анализировали демографические данные, стаж работы, специальность, график дежурств, субъективную оценку оплаты труда, влияние профессиональной деятельности на личную жизнь, а также стратегии совладания со стрессом. Статистический анализ выполнен с использованием программы IBM SPSS Statistics v. 26. Рассчитывали описательные статистики, коэффициент корреляции Пирсона (r), применяли t -критерий Стьюдента и ANOVA для сравнения групп. Статистическая значимость принималась при $p<0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Демографические и профессиональные характеристики выборки

Выборка состояла из 66 врачей, из которых 28 (42,4%) мужчин и 38 (57,6%) женщин. Возрастной диапазон: 25–50 лет, с преобладанием молодых специалистов (25–30 лет, которые составили 36,4%. Стаж работы до 5 лет имели 47,7% респондентов.

Основные специальности: анестезиология-реаниматология (59,1%), неонатология (13,6%), педиатрия (9,1%), хирургия (7,6%), терапия (6,1%), офтальмология (3%), неврология (1,5%).

Уровень ПВ

Частые или очень частые симптомы эмоционального истощения (ЭИ) отмечали 32,3% врачей, утреннюю усталость – 29,2%, высокие трудовые затраты – 26,2%, истощение эмоциональных ресурсов – 23,1%. Деперсонализация и редукция профессиональных достижений, хотя и менее выраженные, также были зафиксированы.

Специфика ПВ по специальностям

Наивысший уровень ЭИ был у неврологов (100%), неонатологов (60%) и анестезиологов-реаниматологов (35,7%). Аналогичные тенденции наблюдали в отношении карьерных изменений: 100% неврологов, 40% неонатологов и 28,6% анестезиологов-реаниматологов задумывались о смене профессии.

Влияние ПВ на личную жизнь

У 33,8% врачей качество жизни значительно ухудшалось, а у 47,7% профессиональная

деятельность иногда мешала, но в целом они справлялись. Существенные проблемы в личной жизни отмечали 6,2% респондентов, с наибольшим процентом среди неврологов (100%) и неонатологов (60%).

Факторы риска ПВ

Выявлены значимые корреляции:

- Высокая интенсивность дежурств (≥ 10 в мес) связана с уровнем ЭИ ($r=0,68$, $p<0,001$).
- Несоответствие оплаты труда нагрузке коррелирует с мыслями о смене профессии ($r=0,65$, $p<0,001$).
- Объем бюрократической нагрузки ассоциирован с утренней усталостью ($r=0,62$, $p<0,001$).
- Работа в стационаре увеличивает риск ПВ по сравнению с амбулаторным приемом ($r=0,45$, $p<0,01$).
- Стаж работы коррелирует с циничным отношением к работе ($r=0,52$, $p<0,001$).

ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты нашего исследования подтверждают высокий уровень ПВ среди врачей, работающих в условиях повышенной нагрузки и стресса, что согласуется с национальными и зарубежными исследованиями [1, 3]. По данным зарубежных авторов, распространенность симптомов выгорания среди врачей может достигать 50–70% [3], а в периоды кризисов, например во время пандемии COVID-19, показатели возрастают до 80% у специалистов интенсивной терапии [3, 4]. В нашем исследовании частота ЭИ среди анестезиологов-реаниматологов (35,7%) несколько ниже, однако следует учитывать, что мы регистрировали именно частые или очень частые симптомы. При включении умеренных проявлений цифры могут оказаться выше.

Влияние пандемии COVID-19: пандемия оказала значительное влияние на психическое состояние медицинских работников [4]. Остаточные эффекты, включая повышенную нагрузку и изменение рабочего ритма, могут продолжать оказывать влияние на уровень ПВ, что требует дальнейшего мониторинга и разработки программ психологической поддержки [4, 5, 8, 9].

Кроме того, как показали наши предыдущие наблюдения, коммуникативные трудности, в частности взаимодействие с так называемыми «трудными» пациентами и их родственниками, также могут рассматриваться как допол-

нительный фактор стресса, способствующий хроническому эмоциональному напряжению и в конечном счете выгоранию. Особенно остро эта проблема стоит в отделениях реанимации и интенсивной терапии, где врачи постоянно сталкиваются с необходимостью экстренного общения в условиях дефицита времени и высокой эмоциональной нагрузки [2, 6, 7, 10, 11].

Ограничения исследования

Одномоментный дизайн исследования ограничивает возможность установить причинно-следственные связи. Небольшая выборка по некоторым специальностям (неврологи, офтальмологи) затрудняет интерпретацию результатов, но исследование планируется продолжать с расширением по специальностям.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ПВ, проявляющееся преимущественно в виде ЭИ, остается актуальной проблемой для врачей, особенно для специалистов, работающих в условиях стресса (анестезиологи-реаниматологи, неонатологи, неврологи). Пандемия COVID-19 оказала значительное влияние на психологическое состояние врачей, усугубив имеющиеся проблемы.

Ключевыми факторами риска ПВ являются высокая интенсивность дежурств, низкая удовлетворенность оплатой труда и высокий уровень бюрократической нагрузки, что подтверждается данными литературы. Дополнительным значимым стресс-фактором выступают коммуникативные трудности при взаимодействии с пациентами и их родственниками, особенно в условиях реанимации.

Этическая экспертиза. Публикация исследования одобрена на основании решения этического комитета ФГБОУ ВО Амурская ГМА Минздрава России (протокол № 15/5 от 26.08.2026).

Ethics approval. The publication was approved by the local Ethics Committee of the Amur State Medical Academy of the Ministry of Health of the Russian Federation (Protocol No. 15/5 dated August 26, 2026).

Вклад авторов. Концепция и дизайн исследования, сбор и обработка материала, написание текста, редактирование – Кан Т.В., Барабаш И.В., Ходус С.В. Авторы прочитали и одобрили окончательную версию статьи.

Author's contribution. Concept and design of the study, data collection and processing, text writing, editing – Kan T.V., Barabash I.V., Khodus S.V. All authors reads and approves the final version of the manuscript to be submitted for publication.

Сведения об авторах

Кан Татьяна Владимировна (Tatiana V. Kan) – к.м.н., доцент кафедры анестезиологии, реанимации, интенсивной терапии и скорой медицинской помощи ФГБОУ ВО «Амурская государственная медицинская академия» Минздрава России, Благовещенск, Российская Федерация

E-mail: tanechka_malik@mail.ru

<https://orcid.org/0000-0001-09183-5705>

Барабаш Ирина Владимировна (Irina V. Barabash) – ассистент кафедры анестезиологии, реанимации, интенсивной терапии и скорой медицинской помощи ФГБОУ ВО «Амурская государственная медицинская академия» Минздрава России, Благовещенск, Российская Федерация

E-mail: abuldinov@yandex.ru

<https://orcid.org/0009-0003-1521-1572>

Ходус Сергей Васильевич (Sergei V. Khodus) – заведующий кафедрой анестезиологии, реанимации, интенсивной терапии и скорой медицинской помощи ФГБОУ ВО «Амурская государственная медицинская академия» Минздрава России, Благовещенск, Российская Федерация

E-mail: s.khodus@yandex.ru

<https://orcid.org/0000-0001-5138-3791>

ЛИТЕРАТУРА

1. Maslach C., Jackson S.E. The Maslach Burnout Inventory. В книге: W.L. Curlette, D. E. Smith. Handbook of assessment in industrial/organizational psychology. John Wiley & Sons, 2010.
2. Барабаш И.В., Ходус С.В., Кан Т.В. Поведенческие маркеры трудных пациентов в реанимации и оптимизация общения: опыт внедрения образовательного модуля. *Наука и практика в медицине: Сборник материалов VIII Международного образовательного форума, Благовещенск, 15–17 апреля 2026 года*. Благовещенск: Амурская государственная медицинская академия, 2026. С. 54–56. EDN: SQATZO
3. Shanafelt T.D., Colin P West C.P., Sinsky C., et al. Changes in Burnout and Satisfaction With Work-Life Integration in Physicians and the General US Working Population Between 2011 and 2017. *Mayo Clinic Proceedings*. 2019; 94 (9): 1681–94. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2018.10.02>
4. Кроль Л. Жизнь без выгорания. Как сохранить эмоциональную устойчивость и позаботиться о себе. Москва: Альпина Паблишер, 2023; 224 с.
5. Далл И. От выгорания к балансу. Как успокоить нервы, снять стресс и подзарядиться. Москва: Манн, Иванов и Фербер, 2021; 192 с.
6. Камалов М.Н. Врач и пациент: техника общения и влияния. Ridero, 2020; 180 с.
7. Клопова И.А. Врач vs пациент: практическое руководство по бесконфликтному общению. Ridero, 2022; 120 с.
8. Сильверман Д., Керц С., Дрейпер Д. Навыки общения с пациентами. Пер. с англ. А.И. Дорман. Москва: Гранат, 2018; 304 с.
9. Ходус С.В., Барабаш И.В. Трудный пациент. Благовещенск: Амурская ГМА, 2025; 88 с.

10. Михайлов И.В., Кузнецова О.А. Психологические аспекты взаимодействия с родственниками пациентов реанимационного профиля. *Вестник анестезиологии и реаниматологии*. 2023; 20 (3): 82–7.
11. Бэк Э., Арнольд Р., Талски Дж. Мастерство общения с тяжелобольными пациентами. Москва: Благотворительный фонд помощи хосписам «Вера», 2023; 205 с.

REFERENCES

1. Maslach C., Jackson S.E. The Maslach Burnout Inventory. In book: W.L. Curlette, D. E. Smith. Handbook of assessment in industrial/organizational psychology. John Wiley & Sons, 2010.
2. Barabash I.V., Khodus S.V., Kan T.V. Behavioral markers of difficult patients in intensive care and communication optimization: experience in implementing an educational module. *Science and Practice in Medicine: Collection of Materials of the VIII International Educational Forum, Blagoveshchensk, April 15–17, 2026*. Blagoveshchensk: Amur State Medical Academy, 2026. pp. 54–56. EDN: SQATZO (in Russ.)
3. Shanafelt T.D., Colin P West C.P., Sinsky C., et al. Changes in Burnout and Satisfaction With Work-Life Integration in Physicians and the General US Working Population Between 2011 and 2017. *Mayo Clinic Proceedings*. 2019; 94 (9): 1681–94. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2018.10.02>
4. Krol L. Life Without Burnout. How to Maintain Emotional Resilience and Take Care of Yourself. Moscow: Alpina Publisher, 2023; 224 p. (in Russ.)
5. Dall I. From Burnout to Balance. How to Calm Your Nerves, Relieve Stress, and Recharge. Moscow: Mann, Ivanov and Ferber, 2021; 192 p. (in Russ.)
6. Kamalov M.N. Doctor and Patient: Communication and Influence Techniques. Ridero, 2020; 180 p. (in Russ.)
7. Klopova I.A. Doctor vs Patient: A Practical Guide to Conflict-Free Communication. Ridero, 2022; 120 p. (in Russ.)
8. Silverman D., Kertz S., Draper D. Communication Skills with Patients. Translated from English by A.I. Dorman. Moscow: Granat, 2018; 304 p. (in Russ.)
9. Khodus S.V., Barabash I.V. Difficult Patient. Blagoveshchensk: Amur State Medical Academy, 2025; 88 p. (in Russ.)
10. Mikhailov I.V., Kuznetsova O.A. Psychological aspects of interaction with relatives of patients in the intensive care unit. *Bulletin of Anesthesiology and Resuscitation*. 2023; 20 (3): 82–7. (in Russ.)
11. Beck E., Arnold R., Talsky J. Mastering Communication with Seriously Ill Patients. Moscow: Vera Charitable Foundation for Hospice Support, 2023; 205 p. (in Russ.)



Вечерняя экранная активность как фактор нарушения сна и когнитивного утомления у студентов медицинского ВУЗа

Алина Андреевна Скабёлкина, Дарья Юрьевна Макарова[✉]

Амурская государственная медицинская академия Минздрава России, 675000, г. Благовещенск, ул. Горького, 95, Россия

[✉] Автор для корреспонденции: Дарья Юрьевна Макарова, fortunka2009@mail.ru

АННОТАЦИЯ

Актуальность. Нарушения сна и вечернюю экранную активность рассматривают как значимые факторы ухудшения когнитивного функционирования у студентов. Использование электронных устройств перед сном сопровождается сенсорной и эмоциональной гиперстимуляцией, нарушением циркадных ритмов и подавлением секреции мелатонина, что может негативно отражаться на процессах консолидации памяти, внимания и эмоциональной регуляции. В условиях высокой академической нагрузки проблема нейрогигиены сна приобретает особую значимость для студенческой популяции.

Цель исследования – изучить взаимосвязь вечернего использования экранных устройств с качеством сна и субъективными когнитивными нарушениями у студентов медицинского ВУЗа.

Материал и методы. Проведено анонимное онлайн-анкетирование 265 студентов 3–5 курсов Амурской государственной медицинской академии в возрасте от 18 до 23 лет. Анкета включала вопросы, посвященные вечерней экранной активности, качеству и продолжительности сна, трудностям засыпания, ночным пробуждениям, а также субъективной оценке памяти и внимания. Для обработки данных использовали методы описательной статистики и корреляционный анализ Спирмена.

Результаты. Установлено, что 93,9% студентов регулярно используют электронные устройства в вечернее время, а 72% – непосредственно перед сном. Средняя продолжительность сна составила $6,3 \pm 1,1$ ч, что ниже рекомендуемой физиологической нормы для лиц молодого возраста. Частое пребывание в социальных сетях вместо отдыха отметил 61% респондентов. Субъективное ухудшение памяти и внимания выявлено у 51% студента, при этом 47% сообщили о снижении памяти даже при попытках сосредоточиться. Корреляционный анализ выявил статистически значимую взаимосвязь между вечерней экранной активностью и субъективным ухудшением памяти и внимания у студентов ($r=0,42$; $p<0,001$).

Заключение. Высокая распространенность вечернего использования гаджетов среди студентов сопровождается сокращением продолжительности сна и субъективным снижением памяти и внимания. Полученные результаты подчеркивают необходимость внедрения практик нейрогигиены сна в образовательной среде.

Ключевые слова: использование гаджетов; память; внимание; нейрогигиена сна; экранная активность; когнитивные нарушения; гиперстимуляция

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Скабёлкина А.А., Макарова Д.Ю. Вечерняя экранная активность как фактор нарушения сна и когнитивного утомления у студентов медицинского ВУЗа. *Амурский медицинский журнал*. 2026; 14 (3): 47–53.

DOI: <https://doi.org/10.22448/AMJ.2026.3.47-53>

EDN: <https://elibrary.ru/JSIHLN>

Статья поступила: 13.06.2026

Результаты рецензирования: 21.07.2026

Принята к публикации: 15.08.2026

Evening screen activity as a factor of sleep disturbance and cognitive fatigue among medical university students

Alina A. Skabyolkina, Daria Yu. Makarova[✉]

Amur State Medical Academy, 95 Gorky Str., Blagoveshchensk, 675000, Russia

[✉] Author for correspondence: Daria Yu. Makarova, fortunka2009@mail.ru

ABSTRACT

Background. Sleep disturbances and evening screen activity are considered significant factors contributing to cognitive decline in students. The use of electronic devices before bedtime is accompanied by sensory and emotional hyperstimulation, circadian rhythm disruption, and suppression of melatonin secretion, which can negatively affect memory consolidation, attention, and emotional regulation. Given the high academic load, the issue of sleep neurohygiene is particularly relevant for the student population.

Objective – to study the relationship between evening use of screen devices, sleep quality, and subjective cognitive impairment among medical university students.

Material and methods. An anonymous online survey was conducted among 265 third- to fifth-year students at Amur State Medical Academy, aged 18 to 23 years. The questionnaire included items on evening screen activity, sleep quality and duration, difficulties falling asleep, night awakenings, as well as subjective assessment of memory and attention. Descriptive statistics and Spearman's correlation analysis were used for data processing.

Results. It was found that 93.9% of students regularly use electronic devices in the evening, and 72% use them immediately before sleep. The average sleep duration was 6.3 ± 1.1 hours, which is below the recommended physiological norm for young adults. Frequent engagement with social networks instead of resting was reported by 61% of respondents. Subjective deterioration of memory and attention was reported by 51% of students, with 47% reporting memory decline even when attempting to concentrate. Correlation analysis revealed a statistically significant positive relationship between evening screen activity and subjective deterioration of memory and attention among female students ($r=0.42$; $p<0.001$).

Conclusion. The high prevalence of evening gadget use among students is associated with reduced sleep duration and subjective decline in memory and attention. The findings highlight the need to implement sleep neurohygiene practices within the educational environment.

Keywords: gadget use; memory; attention; sleep neurohygiene; screen activity; cognitive impairment; hyperstimulation

Funding. The study was not sponsored.

Conflict of interest. The authors declare no conflicts of interest.

For citation: Skabyolkina A.A., Makarova D.Yu. Evening screen activity as a factor of sleep disturbance and cognitive fatigue among medical university students. *Amur Medical Journal*. 2026; 14 (3): 47–53.

DOI: <https://doi.org/10.22448/AMJ.2026.3.47-53>

EDN: <https://elibrary.ru/JSIHLN>

Received: 13.06.2026

Peer review: 21.07.2026

Accepted for publication: 15.08.2026

晚间屏幕活动作为医学生睡眠障碍与认知疲劳的影响因素

Alina A. Skabyolkina, Daria Yu. Makarova[✉]

阿穆尔国立医学院, 俄罗斯, 布拉戈维申斯克市, 高尔基街95号, 邮编675000

[✉] 作者是为了通信: Daria Yu. Makarova, fortunka2009@mail.ru

摘要

研究相关性. 睡眠障碍与晚间屏幕活动被认为是导致学生认知功能下降的重要危险因素。睡前使用电子设备伴随感觉及情绪过度刺激、昼夜节律紊乱和褪黑激素分泌抑制, 可能对记忆巩固、注意力和情绪调节过程产生不利影响。在高学业负荷背景下, 睡眠神经卫生问题对于学生群体具有特殊意义。

研究目的 — 探讨医学生晚间使用屏幕设备与睡眠质量及主观认知功能障碍之间的关联。

材料与方法。 对阿穆尔国立医学院265名3–5年级学生(年龄18至23岁)进行匿名在线问卷调查。问卷内容包括晚间屏幕活动特征、睡眠质量与时长、入睡困难、夜间觉醒次数以及记忆和注意力的主观自评。数据处理采用描述性统计及斯皮尔曼等级相关分析。

结果。 研究发现, 93.9%的学生在晚间规律使用电子设备, 其中72%在睡前即刻使用。受试者平均睡眠时长为 6.3 ± 1.1 小时, 低于该年龄段推荐的生理标准。61%的受访者表示常在社交网络平台消磨时间而非进行休息。51%的学生报告记忆和注意力主观下降, 其中47%指出即使在尝试集中注意力时仍感记忆力减退。相关分析显示, 女性学生晚间屏幕活动与记忆及注意力主观下降之间存在统计学显著正相关($r=0.42; p<0.001$)。

结论。 医学生晚间使用电子设备的高发生率伴随睡眠时长缩短及记忆、注意力的主观下降。所得结果突显了在教育环境中推广睡眠神经卫生实践的必要性。

关键词: 电子设备使用; 记忆; 注意力; 睡眠神经卫生; 屏幕活动; 认知障碍; 过度刺激

融资。 这项研究没有赞助。

利益冲突。 作者声明不存在利益冲突。

引用本文: Skabyolkina A.A., Makarova D.Yu. 晚间屏幕活动作为医学生睡眠障碍与认知疲劳的影响因素. *Amur Medical Journal*. 2026; 14 (3): 47–53.

DOI: <https://doi.org/10.22448/AMJ.2026.3.47-53>

EDN: <https://elibrary.ru/JSIHLN>

收到: 13.06.2026

审稿结果: 21.07.2026

接受: 15.08.2026

ВВЕДЕНИЕ

Современные исследования показывают, что сон является одним из ключевых регуляторов когнитивных функций способности к обучению. Как отмечает М. Уокер, сон – это «самое эффективное действие, которое мы можем предпринять, чтобы каждый день регулировать работу мозга и тела» [1]. Несмотря на это, риски недосыпания и нарушения циркадных ритмов остаются недооцененными, особенно среди студентов.

Повышенная учебная нагрузка, использование электронных устройств перед сном и стрессовые факторы приводят к снижению продолжительности и качества сна у студентов. Это, в свою очередь, негативно отражается на нейропластичности, консолидации памяти и эмоциональной регуляции [2–4].

Особый интерес представляет влияние вечерней активности на процессы консолидации памяти и когнитивного контроля, обеспечиваемые взаимодействием гиппокампальных и префронтальных сетей во время медленного сна [2–4]. Дополнительным фактором риска рассматривают поведенческие особенности цифровой среды, включая феномен страха пропустить важную информацию (Fear of Missing Out), который способствует более длительному использованию смартфонов и ухудшению качества сна у студентов [5].

Таким образом, проблема нейрогигиены сна и влияния вечерней активности на когнитивное функционирование студентов приобретает особую значимость. Исследование этой темы позволяет не только определить харак-

тер взаимосвязи между ночной активностью и качеством сна, но и предложить практические рекомендации для профилактики когнитивного переутомления в студенческой среде.

Новизна настоящего исследования заключается в комплексном рассмотрении взаимосвязи вечерней экранной активности, качества сна и когнитивных функций, включая субъективные показатели памяти и внимания. В отличие от большинства работ, ограниченных анализом циркадных нарушений, данное исследование сочетает поведенческий и когнитивный подходы, рассматривая сенсорную гиперактивацию как фактор, влияющий на процессы консолидации памяти во сне.

Цель исследования – изучение влияния вечерней активности и использования экранных устройств на качество сна, субъективное ощущение отдыха, память и внимание у студентов 3–5 курсов.

Для достижения данной цели поставлены следующие задачи: определить частоту и характер использования экранных устройств в вечернее время у студентов, оценить распространенность нарушений сна, проанализировать взаимосвязь между вечерней экранной активностью и качеством сна в контексте когнитивных процессов.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В исследовании приняли участие 265 студентов 3–5 курсов – 180 (67,9%) женщин и 85 (32,1%) мужчин. Испытуемыми были лица в возрасте от 18 до 23 лет. Средний возраст со-

ставил $20,4 \pm 1,2$ года. *Критерии включения:* обучение на 3–5 курсе, добровольное согласие, ответы на все вопросы.

Проведено анонимное анкетирование. Анкета была создана в Google Forms и содержала блоки вопросов о вечерней активности и качестве сна за последние 2–4 нед. Ссылка на анкету распространялась через учебные чаты. Повторные прохождения предотвращались настройками формы (один ответ на пользователя). В итоговый массив включены только последние завершённые ответы.

Статистический анализ. Данные обработаны в MS Excel. Применяли методы описательной статистики: доли (%) по категориям шкал Лайкерта, средние значения графики распределений. Для наглядности рассчитаны доли респондентов по каждому индикатору нарушения сна и по использованию экранов в последний час перед сном.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Подавляющее большинство студентов – 249 (93,9%) – регулярно использовали электронные устройства в вечернее время, тогда как 16 (6,1%) респондентов сообщили, что не прибегают к их использованию. Среди обследованных 191 (72%) студент использовал электронные устройства непосредственно перед сном.

Средняя продолжительность сна составила $6,3 \pm 1,1$ ч. Из общего количества опрошенных 162 (61%) студента сообщили, что часто или почти всегда проводят время в социальных сетях вместо отдыха, 27% – иногда, 12% – редко или никогда.

Дополнительные пункты анкеты позволили оценить субъективное состояние памяти и внимания. Ухудшение запоминания информации и потерю мысли во время разговора отметили 135 (51%) респондентов. На снижение памяти даже при попытках сосредоточиться указали 125 (47%) студентов.

Основные показатели вечерней экранной активности, сна и субъективных когнитивных нарушений представлены в табл. 1.

Таблица 2. Связь вечерней экранной активности с субъективным снижением памяти и внимания

Table 2. The relationship between evening screen time and subjective memory and attention decline

Пол	Коэффициент корреляции Спирмена (r)	p
Мужчины, n=85	0,14	0,323
Женщины, n=180	0,42	<0,001

Таблица 1. Основные показатели вечерней экранной активности, качества сна и субъективных когнитивных нарушений у студентов

Table 1. Key indicators of evening screen-based activity, sleep quality, and subjective cognitive impairments in students

Показатель	Значение
Общее количество респондентов, n	265
Женщины, n (%)	180 (67,9)
Мужчины, n (%)	85 (32,1)
Регулярно используют электронные устройства вечером, n (%)	249 (93,9)
Используют устройства непосредственно перед сном, n (%)	191 (72)
Часто или почти всегда проводят время в социальных сетях вместо отдыха, n (%)	162 (61)
Отмечают ухудшение запоминания информации и потерю мысли во время разговора, n (%)	135 (51)
Отмечают снижение памяти даже при попытках сосредоточиться, n (%)	125 (47)

Для уточнения взаимосвязи между вечерней экранной активностью и субъективным снижением памяти и внимания был проведён корреляционный анализ Спирмена (табл. 2).

Корреляционный анализ выявил гендерные различия во взаимосвязи вечерней экранной активности и субъективных когнитивных нарушений. У студенток обнаружена статистически значимая положительная корреляция между использованием экранных устройств перед сном и жалобами на ухудшение памяти и внимания ($r=0,42$; $p<0,001$). У студентов мужского пола аналогичная взаимосвязь была слабой и статистически незначимой ($r=0,14$; $p=0,323$). Дополнительно проанализирована взаимосвязь между продолжительностью сна и субъективным снижением памяти и внимания (табл. 3).

При анализе связи между продолжительностью сна и субъективными когнитивными нарушениями статистически значимых корреляций выявлено не было ($p>0,05$). Тем не менее у женщин наблюдалась тенденция к обратной

Таблица 3. Связь продолжительности сна с субъективным снижением памяти и внимания

Table 3. The relationship between sleep duration and subjective memory and attention decline

Пол	Коэффициент корреляции Спирмена (r)	p
Мужчины, n=85	-0,07	0,723
Женщины, n=180	-0,19	0,209

взаимосвязи между сокращением продолжительности сна и ухудшением памяти и внимания ($r=-0,19$; $p=0,209$).

ОБСУЖДЕНИЕ

Полученные результаты свидетельствуют о высокой распространенности вечерней экранной активности среди студентов медицинского вуза: 93,9% обследованных регулярно использовали электронные устройства вечером, а 72% – непосредственно перед сном. Эти результаты согласуются с современными исследованиями, демонстрирующими широкое распространение вечернего использования цифровых устройств среди молодых людей и его ассоциацию с сокращением продолжительности и ухудшением качества сна [4, 6–9]. Систематические обзоры последних лет также подтверждают устойчивую взаимосвязь между использованием цифровых медиа, более поздним отходом ко сну, увеличением латентности сна и сокращением его общей продолжительности [8, 9].

Особое значение полученные данные имеют для студенческой популяции. В настоящем исследовании средняя продолжительность сна составила $6,3 \pm 1,1$ ч. Недостаточная продолжительность и неудовлетворительное качество сна широко описаны среди студентов, включая обучающихся в медицинских вузах, для которых дополнительными факторами риска являются высокая академическая нагрузка и психоэмоциональный стресс [10, 11]. Систематический анализ данных университетских популяций показывает, что недостаточный и некачественный сон может сопровождаться ухудшением академической работоспособности [12].

Одним из возможных механизмов связи вечернего использования электронных устройств со сном является воздействие светового излучения экранов на циркадную систему. Экспериментальные исследования показали, что вечернее воздействие коротковолнового света от экранов способно снижать ночную секрецию мелатонина, изменять параметры сна и неблагоприятно влиять на внимание на следующий день [13]. При этом данные интервенционных исследований показывают, что модификация вечернего светового воздействия может влиять на циркадные показатели, хотя эффективность отдельных средств, включая фильтрацию синего света, в отношении субъективного и объективного качества сна остается неоднозначной [14]. В связи с этим уменьшение общей интенсивности вечерней

световой и экранной нагрузки представляется более обоснованным направлением, чем использование исключительно технических фильтров.

Особый интерес представляют выявленные в настоящей работе субъективные когнитивные нарушения: 51% респондентов сообщили об ухудшении запоминания информации и потере мысли во время разговора, а 47% – о снижении памяти даже при попытке сосредоточиться. Эти результаты согласуются с современными представлениями о роли сна в процессах обучения и памяти [1–3]. Метааналитические данные показывают, что ограничение сна негативно влияет на формирование новых воспоминаний, хотя величина эффекта зависит от характера когнитивной задачи и выраженности ограничения сна [15].

В настоящем исследовании статистически значимая положительная корреляция между вечерней экранной активностью и субъективным ухудшением памяти и внимания была установлена только у студенток ($r=0,42$; $p<0,001$), тогда как у мужчин взаимосвязь была слабой и статистически незначимой. Этот результат следует интерпретировать осторожно. Он не позволяет утверждать наличие причинно-следственных гендерных различий, однако указывает на возможную гетерогенность взаимосвязи между цифровым поведением и субъективными когнитивными жалобами и обосновывает необходимость дальнейшего исследования с учетом пола, уровня стресса, хронотипа и других потенциальных модифицирующих факторов.

Отдельного внимания заслуживает высокая распространенность использования социальных сетей вместо отдыха: подобное поведение часто или почти всегда отмечали 61% студентов. В литературе описана взаимосвязь между выраженностью проблемного использования смартфонов, феноменом Fear of Missing Out, эмоциональным состоянием и ухудшением качества сна у студентов [5]. Кроме того, систематический обзор и метаанализ, выполненный непосредственно в популяции студентов медицинских вузов, показал связь проблемного использования смартфонов с неудовлетворительным качеством сна [11].

Таким образом, полученные результаты соответствуют данным современной литературы и показывают, что высокая вечерняя экранная активность у студентов медицинского вуза сочетается с сокращением продолжительности сна и субъективными нарушениями памяти и

внимания. При этом дизайн настоящего исследования позволяет говорить о наличии ассоциаций, но не устанавливать причинно-следственную связь. Перспективным направлением дальнейших исследований является использование объективных методов оценки сна и экранной активности, а также проспективного дизайна с учетом академической нагрузки, хронотипа, уровня стресса и других потенциальных смешивающих факторов.

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ

Полученные результаты могут быть использованы при разработке профилактических программ, направленных на формирование рациональных привычек использования электронных устройств и поддержание гигиены сна у студентов.

В рамках профилактических мероприятий целесообразно рассматривать снижение интенсивности использования экранных устройств в период перед сном, ограничение избыточной вечерней активности в социальных сетях, соблюдение регулярного режима сна и проведение образовательных программ по вопросам нейрогигиены сна и когнитивного здоровья.

Особое значение может иметь информирование студентов о возможной взаимосвязи между вечерней экранной активностью, качеством сна и субъективными нарушениями памяти и внимания.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Высокая распространенность вечернего использования электронных устройств среди студентов медицинского вуза сопровождается сокращением продолжительности сна и субъективным ухудшением памяти и внимания. Полученные данные подчеркивают необходимость дальнейшего изучения механизмов влияния вечерней экранной активности на когнитивное функционирование с использованием объективных методов оценки сна, а также разработки профилактических программ, направленных на формирование принципов нейрогигиены сна в студенческой среде.

Этическая экспертиза. Публикация исследования одобрена на основании решения этического комитета ФГБОУ ВО Амурская ГМА Минздрава России (протокол № 15/6 от 26.08.2026).

Ethics approval. The publication was approved by the local Ethics Committee of the Amur State Medical Academy of the Ministry of Health of the Russian Federation (Protocol No. 15/6 dated August 26, 2026).

Вклад авторов. Концепция и дизайн исследования, сбор и обработка материала, написание текста, редактирование – Скабёлкина А.А., Макарова Д.Ю. Авторы прочитали и одобрили окончательную версию статьи.

Author's contribution. Concept and design of the study, data collection and processing, text writing, editing – Skabyolkina A.A., Makarova D.Yu. All authors reads and approves the final version of the manuscript to be submitted for publication.

Сведения об авторах

Скабёлкина Алина Андреевна (Alina A. Skabyolkina) – студент 4-го курса лечебного факультета ФГБОУ ВО «Амурская государственная медицинская академия» Минздрава России, Благовещенск, Российская Федерация
E-mail: alina_s_0606@mail.ru
<https://orcid.org/0009-0008-9966-6035>

Макарова Дарья Юрьевна (Daria Yu. Makarova) – к.м.н., доцент кафедры нервных болезней, психиатрии и наркологии ФГБОУ ВО «Амурская государственная медицинская академия» Минздрава России, Благовещенск, Российская Федерация
E-mail: fortunka2009@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0001-8175-9753>

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Walker M. Why We Sleep: Unlocking the Power of Sleep and Dreams. New York: Scribner, 2017. 368 p.
2. Rasch B., Born J. About sleep's role in memory. *Physiological Reviews*. 2013; 93 (2): 681–766. DOI: <https://doi.org/10.1152/physrev.00032.2012>
3. Diekelmann S., Born J. Sleep for cognitive enhancement. *Frontiers in Systems Neuroscience*. 2014; 8: 46. DOI: <https://doi.org/10.3389/fnsys.2014.00046>
4. Peixoto C.A., da Silva A.G., de Azevedo C.V.M. Do both timing and duration of screen use affect sleep patterns in adolescents? *PLoS One*. 2022; 17 (10): e0276226. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0276226>
5. Li L., Griffiths M.D., Niu Z., Mei S. Fear of missing out and smartphone addiction mediates the relationship between positive and negative affect and sleep quality among Chinese university students. *Frontiers in Psychiatry*. 2020; 11: 877. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpsy.2020.00877>
6. Schrempft S., Baysson H., Chessa A., et al. Associations between bedtime media use and sleep outcomes in an adult population-based cohort. *Sleep Medicine*. 2024; 121: 226–235. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2024.06.029>
7. Hjetland G.J., Skogen J.C., Hysing M., Gradisar M., Sivertsen B. How and when screens are used: comparing different screen activities and sleep in Norwegian university students. *Frontiers in Psychiatry*. 2025; 16: 1548273. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpsy.2025.1548273>
8. Han X., Zhou E., Liu D. Electronic Media Use and Sleep Quality: Updated Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Medical Internet Research*. 2024; 26: e48356. DOI: <https://doi.org/10.2196/48356>

9. Brautsch L.A.S., Lund L., Andersen M.M., et al. Digital media use and sleep in late adolescence and young adulthood: A systematic review. *Sleep Medicine Reviews*. 2023; 68: 101742. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.smrv.2022.101742>
 10. Alotaibi A.D., Alosaimi F.M., Alajlan A.A., Bin Abdulrahman K.A. The relationship between sleep quality, stress, and academic performance among medical students. *Journal of Family and Community Medicine*. 2020; 27 (1): 23–28. DOI: https://doi.org/10.4103/jfcm.JFCM_132_19
 11. Leow M.Q.H., Chiang J., Chua T.J.X., Wang S., Tan N.C. The relationship between smartphone addiction and sleep among medical students: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2023; 18 (9): e0290724. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0290724>
 12. Suardiaz-Muro M., Morante-Ruiz M., Ortega-Moreno M., et al. Sleep and academic performance in university students: a systematic review. *Revista de Neurología*. 2020; 71 (2): 43–53. DOI: <https://doi.org/10.33588/rn.7102.2020015>
 13. Green A., Cohen-Zion M., Haim A., Dagan Y. Evening light exposure to computer screens disrupts human sleep, biological rhythms, and attention abilities. *Chronobiology International*. 2017; 34 (7): 855–865. DOI: <https://doi.org/10.1080/07420528.2017.1324878>
 14. Bigalke J.A., Greenlund I.M., Nicevski J.R., Carter J.R. Effect of evening blue light blocking glasses on subjective and objective sleep in healthy adults: A randomized control trial. *Sleep Health*. 2021; 7 (4): 485–490. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sleh.2021.02.004>
 15. Crowley R., Alderman E., Javadi A.H., Tamminen J. A systematic and meta-analytic review of the impact of sleep restriction on memory formation. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*. 2024; 167: 105929. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2024.105929>
-

СЛУЧАЙ ИЗ ПРАКТИКИ



Синдром множественной эндокринной неоплазии 1-го типа: от изолированных симптомов к синдромальному диагнозу (клиническое наблюдение)

Наталья Александровна Третьякова, София Сергеевна Олексик[✉],
Анна Андреевна Ермакова

Амурская государственная медицинская академия Минздрава России, 675000, г. Благовещенск, ул. Горького, 95, Россия

[✉] Автор для корреспонденции: София Сергеевна Олексик, olexik.sofia@gmail.com

АННОТАЦИЯ

Актуальность. Синдром множественной эндокринной неоплазии (МЭН) – наследственное заболевание с аутосомно-доминантным типом наследования, с характерным развитием опухолей в нескольких эндокринных органах на фоне герминальных мутаций генов-супрессоров опухолевого роста. Несмотря на наличие характерных клинико-генетических маркеров, диагностика МЭН 1-го типа нередко запаздывает. Особые сложности представляют случаи с неклассической манифестацией.

Описание клинического наблюдения. Пациентка П., 29 лет, с верифицированным синдромом МЭН 1-го типа. Находится под динамическим наблюдением эндокринолога по месту жительства с 2022 г. Формирование эндокринной патологии носило поэтапный характер, демонстрировав типичную эволюцию заболевания с последовательным вовлечением околощитовидных желез, аденогипофиза и поджелудочной железы. Заболевание манифестировало первичным гиперпаратиреозом с лабораторно подтвержденной гиперкальциемией (общий кальций – 2,74 ммоль/л) и повышением паратгормона (до 28,09 пмоль/л). В последующем диагностирована маммосоматотропинома гипофиза с клинически значимой гиперпролактинемией (пролактин до 1226 мЕд/л, мономерный пролактин до 402 мЕд/л), лабораторными признаками акромегалии (соматотропный гормон – 13,3 нг/мл, соматомедин-С – 451 нг/мл) и характерными клиническими проявлениями (увеличение размера ноги, галакторея). При инструментальном обследовании дополнительно выявлены множественные солидные образования поджелудочной железы, расцененные как нейроэндокринные опухоли, и конкременты обеих почек. Пациентке выполнены субтотальная паратиреоидэктомия (24.10.2025) и эндоскопическое транссфеноидальное удаление маммосоматотропиномы в Национальном медицинском исследовательском центре им. В.А. Алмазова (22.12.2025) с нормализацией гормональных показателей в послеоперационном периоде.

Заключение. Клиническое наблюдение демонстрирует типичную эволюцию синдрома МЭН 1-го типа – от манифестации первичного гиперпаратиреоза до формирования полной классической триады с вовлечением аденогипофиза и поджелудочной железы. Особенностью данного случая явилось сочетание гиперпролактинемии и акромегалии в рамках маммосоматотропиномы, что потребовало комплексной оценки функции передней доли гипофиза. Представленный случай показывает необходимость формирования синдромального клинического мышления у врачей, наблюдающих пациентов молодого возраста с сочетанной эндокринной патологией.

Ключевые слова: множественная эндокринная неоплазия 1-го типа; МЭН-1; синдром Вермера; гиперпаратиреоз; гиперкальциемия; маммосоматотропинома; акромегалия; гиперпролактинемия; нейроэндокринные опухоли

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Третьякова Н.А., Олексик С.С., Ермакова А.А. Синдром множественной эндокринной неоплазии 1-го типа: от изолированных симптомов к синдромальному диагнозу (клиническое наблюдение). *Амурский медицинский журнал*. 2026; 14 (3): 54–62.
DOI: <https://doi.org/10.22448/AMJ.2026.3.54-62>
EDN: <https://elibrary.ru/LMQNUG>

Статья поступила: 12.05.2026
Результаты рецензирования: 17.07.2026
Принята к публикации: 25.08.2026

Multiple endocrine neoplasia type 1: from isolated symptoms to a syndromic diagnosis (clinical case)

Natalia A. Tretyakova, Sofia S. Oleksik✉, Anna A. Ermakova

Amur State Medical Academy, 95 Gorky Str., Blagoveshchensk, 675000, Russia

✉ Author for correspondence: Sofia S. Oleksik, olexik.sofia@gmail.com

ABSTRACT

Background. Multiple endocrine neoplasia syndrome (MEN) is a hereditary disease with an autosomal dominant mode of inheritance, characterized by the development of tumors in several endocrine organs against the background of germline mutations in tumor suppressor genes. Despite the presence of characteristic clinical and genetic markers, the diagnosis of type 1 MEN is often delayed. Cases with non-classical manifestation present particular challenges.

Description of a clinical case. *Patient P., 29 years old*, with verified MEN type 1 syndrome. Has been under dynamic monitoring by an endocrinologist at her place of residence since 2022. The development of endocrine pathology was gradual, demonstrating a typical evolution of the disease with sequential involvement of the parathyroid glands, the adenohypophysis, and the pancreas. The disease manifested as primary hyperparathyroidism with laboratory-confirmed hypercalcemia (total calcium – 2.74 mmol/L) and elevated parathyroid hormone levels (up to 28.09 pmol/L). Subsequently, a mammosomatotropinoma of the pituitary gland was diagnosed, accompanied by clinically significant hyperprolactinemia (prolactin levels up to 1226 mU/L, monomeric prolactin up to 402 mU/L), laboratory signs of acromegaly (growth hormone – 13.2 ng/mL, somatomedin-C – 451 ng/mL), and characteristic clinical manifestations (increased foot size, galactorrhea). During instrumental examination, multiple solid masses in the pancreas were additionally identified; they were assessed as neuroendocrine tumors, and calculi were found in both kidneys. The patient underwent subtotal parathyroidectomy (on 24.10.2025) and endoscopic transsphenoidal removal of a mammosomatotropinoma at the V.A. Almazov National Medical Research Center (on 22.12.2025), with normalization of hormonal parameters in the postoperative period.

Conclusion. The presented clinical observation demonstrates the typical evolution of MEN type 1 syndrome – from the manifestation of primary hyperparathyroidism to the formation of a complete classical triad involving the adenohypophysis and the pancreas. A distinctive feature of this case was the combination of hyperprolactinemia and acromegaly within the framework of a mammosomatotropinoma, which required a comprehensive assessment of the function of the anterior pituitary lobe. The presented case illustrates the need for doctors who treat young patients with combined endocrine pathology to develop syndromic clinical thinking.

Keywords: *multiple endocrine neoplasia type 1; MEN-1; Verner syndrome; hyperparathyroidism; hypercalcemia; mammosomatotropinoma; acromegaly; hyperprolactinemia; neuroendocrine tumors*

Funding. The study was not sponsored.

Conflict of interest. The authors declare no conflicts of interest.

For citation: Tretyakova N.A., Oleksik S.S., Ermakova A.A. Multiple endocrine neoplasia type 1: from isolated symptoms to a syndromic diagnosis (clinical case). *Amur Medical Journal*. 2026; 14 (3): 54–62.
DOI: <https://doi.org/10.22448/AMJ.2026.3.54-62>
EDN: <https://elibrary.ru/LMQNUG>

Received: 12.05.2026
Peer review: 17.07.2026
Accepted for publication: 25.08.2026

1型多发性内分泌肿瘤综合征:从孤立症状到综合征诊断(临床观察)

Natalia A. Tretyakova, Sofia S. Oleksik[✉], Anna A. Ermakova

阿穆尔国立医学院, 俄罗斯, 布拉戈维申斯克市, 高尔基街95号, 邮编675000

[✉] 作者是为了通信: Sofia S. Oleksik, olexik.sofia@gmail.com

摘要

重要性。 多发性内分泌肿瘤综合征(MEN)是一种常染色体显性遗传的遗传性疾病,其特征是在体细胞阶段发生肿瘤抑制基因突变的同时,多个内分泌器官出现肿瘤。尽管存在典型的临床遗传学标志,但I型MEN的诊断往往延迟。非典型表现的病例尤其棘手。

临床观察的描述。 患者P., 29岁,具有验证的1型MEN综合征。自2022年以来,他一直在居住地的内分泌学家的动态监督下。内分泌病理的形成是渐进的,表明该疾病的典型演变与甲状旁腺,腺垂体和胰腺的顺序参与。该疾病表现为原发性甲状旁腺功能亢进,伴有实验室证实的高钙血症(总钙-2.74mmol/l)和甲状旁腺激素增加(高达28.09pmol/l)。随后,垂体乳腺肿瘤被诊断为临床显着的高催乳素血症(催乳素高达1226mEd/l,单体催乳素高达402mEd/l),肢端肥大症的实验室体征(生长激素-13.3ng/ml, somatomedin-C-451ng/仪器检查还显示了胰腺的多个实体形成,被认为是神经内分泌肿瘤,以及两个肾脏的混凝土。该患者在V.A.Almazov国家医学研究中心(22.12.2025)接受了小计甲状旁腺切除术(24.10.2025)和内窥镜经肾切除乳腺肿瘤(22.12.2025),术后激素参数正常化。

结论。 本临床观察展示了I型多发性内分泌腺瘤综合征的典型演变过程——从原发性甲状旁腺功能亢进发病,直至形成涉及垂体和胰腺的完整经典三联征。本病例的特殊之处在于乳房生长激素瘤伴有高泌乳素血症和肢端肥大症,这需要对垂体前叶功能进行综合评估。本病例表明,诊治患有复合性内分泌疾病的年轻患者的医生必须形成综合征的临床思维。

关键词: 1型多发性内分泌肿瘤;MEN-1;韦尔默综合征;甲状旁腺功能亢进;高钙血症;乳腺生长激素瘤;肢端肥大症;高泌乳素血症;神经内分泌肿瘤

融资。 这项研究没有赞助。

利益冲突。 作者声明不存在利益冲突。

引用本文: Tretyakova N.A., Oleksik S.S., Ermakova A.A. 1型多发性内分泌肿瘤综合征:从孤立症状到综合征诊断(临床观察). *Amur Medical Journal*. 2026; 14 (3): 54–62.

DOI: <https://doi.org/10.22448/AMJ.2026.3.54-62>

EDN: <https://elibrary.ru/LMQNUG>

收到: 12.05.2026

审稿结果: 17.07.2026

接受: 25.08.2026

ВВЕДЕНИЕ

Синдром множественной эндокринной неоплазии (МЭН) – группа наследственных заболеваний с аутосомно-доминантным типом наследования, характеризующаяся развитием опухолей в нескольких эндокринных органах вследствие герминальных мутаций генов-супрессоров опухолевого роста [1]. Наибольшее клиническое значение имеют МЭН 1-го и МЭН 2-го типов, различающиеся по спектру поражаемых органов и молекулярно-генетической основе [2].

Синдром МЭН 1-го типа (синдром Вермера) обусловлен мутациями гена *MEN1*, кодирующего белок менин, и характеризуется классической триадой: первичный гиперпаратиреоз, опухоли аденогипофиза и нейроэндокринные опухоли поджелудочной железы и двенадцатиперстной кишки [1]. Распространенность МЭН 1-го типа в популяции оценивается как 1–3 случая на 100 000 населения, при этом клиниче-

ская манифестация чаще всего приходится на возраст 20–40 лет [2]. По данным российского регистра, включающего 102 пациента из 43 семей, первичный гиперпаратиреоз становится наиболее частым и ранним компонентом синдрома, выявляясь более чем у 90% пациентов, тогда как нейроэндокринные опухоли поджелудочной железы диагностируются в 50–70% случаев, а опухоли гипофиза – в 30–40% [2].

Опухоли гипофиза при МЭН 1-го типа представлены преимущественно пролактиномами (до 60% всех аденом), однако встречаются и смешанные формы, в том числе маммосоматотропиномы, секретирующие как пролактин, так и соматотропный гормон [1]. Частота акромегалии среди пациентов с МЭН 1-го типа составляет около 10% [2]. Следует отметить, что клинические проявления акромегалии на ранних стадиях могут быть стертыми, что затрудняет своевременную диагностику.

Несмотря на наличие характерных клинико-генетических маркеров, диагностика МЭН 1-го типа нередко запаздывает. Согласно данным литературы, средний интервал между манифестацией первого компонента синдрома и постановкой синдромального диагноза может составлять несколько лет [3]. Это обусловлено как постепенным этапным формированием клинической картины, так и объективными трудностями дифференциальной диагностики на ранних стадиях, когда компоненты синдрома проявляются последовательно и могут восприниматься как самостоятельные нозологические формы [3, 4]. Особые сложности представляют случаи с неклассической манифестацией, когда заболевание дебютирует нетипично, например с гиперпролактинемии или абдоминальных симптомов, маскирующих нейроэндокринные опухоли [3].

Своевременная диагностика МЭН 1-го типа имеет принципиальное значение для определения адекватной хирургической тактики (при мультигландулярном характере гиперпаратиреоза объем операции отличается от такового при спорадической аденоме), прогноза и скрининга родственников первой линии [1, 5]. Формирование синдромального подхода у врачей амбулаторно-поликлинического звена является важной задачей [4].

Цель работы – демонстрация клинического наблюдения синдрома МЭН 1-го типа у пациентки, 29 лет, с поэтапным вовлечением эндокринных органов и анализом клинических особенностей, затруднявших раннюю верификацию синдромального диагноза.

ОПИСАНИЕ КЛИНИЧЕСКОГО НАБЛЮДЕНИЯ

Пациентка П., 29 лет, наблюдалась у эндокринолога по месту жительства с 2022 г. Формирование эндокринной патологии носило поэтапный характер.

Ранний этап (2022). Во время первой беременности у пациентки диагностированы гестационный сахарный диабет, корригируемый диетой (гликемия натощак до 4,9 ммоль/л, постпрандиально – до 6,4 ммоль/л), и субклинический гипотиреоз (тиреотропный гормон – 1,03 мЕд/л на фоне приема левотироксина натрия 25 мкг/сут, Т4 свободный – 23,6 пмоль/л). Данные состояния расценивались в рамках распространенной акушерской патологии. Роды в августе 2022 г. – срочные, масса тела ребенка – 2470 г. Грудное вскармливание завершено через 2 мес после родов, однако галакторея сохранялась и в последующем.

Манифестация гиперпаратиреоза и гиперпролактинемии (конец 2024 г.). С июня 2024 г. пациентка отмечала появление галактореи, сохранявшейся после прекращения грудного вскармливания. В октябре 2024 г. в связи с жалобами на общую слабость самостоятельно выполнила лабораторное обследование, по результатам которого выявлены недостаток витамина D (25,2 нг/мл) и гиперкальциемия (общий кальций – 2,74 ммоль/л при референсном интервале 2,1–2,55 ммоль/л). При дообследовании 21.11.2024 выявлено повышение паратгормона до 17,77 пмоль/л.

При лабораторном контроле 19.11.2024 обнаружена гиперпролактинемия: пролактин – 652 мЕд/л, мономерный пролактин – 402 мЕд/л. Повышение мономерного пролактина позволило исключить макропролактинемию и подтвердить истинную гиперпролактинемию. Иницирована терапия каберголином в дозе 0,125 мг 1 раз в неделю. На фоне терапии пролактин от 29.12.2024 составил 670 мЕд/л, в связи с чем доза каберголина увеличена до 0,25 мг 1 раз в неделю.

При динамическом контроле кальций-фосфорного обмена 26.01.2025: паратгормон – 28,09 пмоль/л, фосфор – 0,95 ммоль/л, кальций в суточной моче – 11,1 ммоль/сут. Форма гиперкальциемии определена как паратгормон-зависимая, была исключена семейная гипокальциурическая гиперкальциемия, установить диагноз первичного гиперпаратиреоза [5, 6].

По данным магнитно-резонансной томографии (МРТ) гипофиза от 02.06.2025 (1,5 Т) структура гипофиза неоднородная, в правой доле визуализируется структура с жидкостным содержимым без накопления контрастного препарата размерами 3,5×5×5 мм. **Заключение:** кистозная структура в правой доле аденогипофиза. С учетом лабораторно подтвержденной гиперпролактинемии образование расценено как пролактин-секретирующая микроаденома.

Таким образом, к середине 2025 г. у пациентки имелось сочетание первичного гиперпаратиреоза и пролактин-секретирующей микроаденомы гипофиза, что соответствует 2 компонентам классической триады МЭН 1-го типа [1].

Прогрессирование и верификация акромегалии (2025 г.). В июне 2025 г. произошла незапланированная беременность (срок 5 нед), выполнено медикаментозное прерывание. Перед прерыванием беременности терапия каберголином отменена. Пролактин от 14.07.2025 составил 1226 мЕд/л, пролактин мономерный –

>1000 мЕд/л, терапия каберголином возобновлена в дозе 0,5 мг 1 раз в неделю.

В октябре 2025 г. пациентка направлена в Национальный медицинский исследовательский центр (НМИЦ) им. В.А. Алмазова Минздрава России (Санкт-Петербург, Россия) для дообследования и определения тактики лечения. При оценке функции передней доли гипофиза от 12.11.2025 выявили: соматотропный гормон – 13,3 нг/мл, соматомедин-С (инсулиноподобный фактор роста 1) – 451 нг/мл. Клинически пациентка отмечала увеличение размера ноги (с 36 на 37 размер). С учетом лабораторных данных и клинической картины диагностирована акромегалия, опухоль гипофиза расценена как маммосоматотропинома.

Оперативное лечение гиперпаратиреоза. При скинтиграфии паращитовидных желез (с радиофармацевтическим препаратом ^{99m}Tc-Технетрил) от 21.10.2025 выявлены скинтиграфические признаки аденомы/гиперплазии нижней правой паращитовидной железы. При лабораторном обследовании обращал внимание повышенный уровень кальцитонина – 127,7 пг/мл (при норме <5), что могло отражать реактивную С-клеточную гиперплазию на фоне длительной гиперкальциемии или являться проявлением МЭН 1-ассоциированной патологии С-клеток щитовидной железы [1]. 24.10.2025 выполнена двусторонняя ревизия шеи, субтотальная паратиреоидэктомия с оставлением левой верхней околощитовидной железы. Объем операции соответствует рекомендациям по лечению мультигланулярного гиперпаратиреоза при МЭН 1-го типа [1, 5].

Оперативное лечение маммосоматотропиномы. 22.12.2025 в НМИЦ им. В.А. Алмазова выполнено эндоскопическое транссфеноидальное удаление аденомы гипофиза. Гистологическое исследование операционного материала: аденома гипофиза. Послеоперационный период протекал без осложнений. Признаков назальной ликвореи, вторичной надпочечниковой недостаточности и несахарного диабета не отмечено. Гормональный профиль после операции (24.12.2025): соматотропный гормон – 2,66 нг/мл, пролактин – 10,79 мЕд/л, что свидетельствует о радикальности выполненного вмешательства. Пациентка выписана в удовлетворительном состоянии на 5-е сутки после операции с рекомендациями динамического наблюдения эндокринолога, невролога и офтальмолога по месту жительства, контрольной МРТ гипофиза через 6 мес.

Выявление нейроэндокринных опухолей поджелудочной железы. При инструментальном дообследовании в НМИЦ им. В.А. Алмазова (КТ органов брюшной полости с внутривенным контрастированием) выявлены множественные солидные образования поджелудочной железы, по характеристикам соответствующие нейроэндокринным опухолям. Таким образом, клиническая картина дополнилась третьим компонентом классической триады МЭН 1-го типа [2, 7]. Дополнительно при ультразвуковом исследовании почек выявлены конкременты обеих почек – типичное осложнение длительно существующего гиперпаратиреоза [5, 6].

Гастроэнтерологические проявления. С июня 2025 г. пациентка отмечала периодические спастические боли в эпигастрии, не связанные с приемом пищи и не купирующиеся спазмолитиками, склонность к запорам. По данным эзофагогастродуоденоскопии от 07.10.2025 выявлены кандидозный эзофагит, эритематозная гастропатия, дуоденогастральный рефлюкс. При ультразвуковом исследовании органов брюшной полости определялись пневматоз кишечника, диффузные изменения паренхимы поджелудочной железы, осадочные структуры и внутриполостная деформация желчного пузыря. Указанные симптомы требуют дальнейшего наблюдения и исключения гормональной активности выявленных нейроэндокринных опухолей поджелудочной железы, в первую очередь гастриномы [3, 7].

Семейный анамнез. Наследственность отягощена по сахарному диабету 2-го типа по отцовской линии. Случаев эндокринных опухолей у родственников первой линии не зарегистрировано, что не исключает мутацию *de novo*, встречающуюся, по данным литературы, до 10% случаев МЭН 1-го типа [1].

ОБСУЖДЕНИЕ

Представленный клинический случай демонстрирует классическую эволюцию синдрома МЭН 1-го типа с последовательным вовлечением околощитовидных желез, аденогипофиза и поджелудочной железы. Особенностью данного наблюдения является сочетание двух клинических «масок» опухоли гипофиза – гиперпролактинемии и акромегалии, – что расширяет представление о спектре аденом гипофиза при МЭН 1-го типа и подчеркивает необходимость комплексной оценки функции передней доли гипофиза у данной категории пациентов.

Первичный гиперпаратиреоз, обнаруженный у пациентки в возрасте 28 лет, является

наиболее частым и ранним проявлением МЭН 1-го типа, регистрируемым более чем у 90% пациентов [1, 2]. По данным российского регистра, медиана возраста манифестации гиперпаратиреоза при МЭН 1-го типа приходится на третью декаду жизни, что соответствует нашему наблюдению [2]. В отличие от спорадических случаев, гиперпаратиреоз при МЭН 1-го типа характеризуется мультигландулярным характером поражения, как правило, диагностируется гиперплазия или множественные аденомы нескольких околощитовидных желез [1, 5]. В представленном случае оперативное лечение выполнено в адекватном объеме: двусторонняя ревизия шеи с субтотальной паратиреоидэктомией, что является методом выбора при МЭН 1-ассоциированном гиперпаратиреозе ввиду высокого риска рецидива после селективной аденомэктомии [1, 5].

Диагностированный у пациентки нефролитиаз (конкременты обеих почек) является классическим осложнением гиперпаратиреоза и отражает длительность воздействия гиперкальциемии и гиперкальциурии на мочевыделительную систему [5, 6]. Данная находка подтверждает, что гиперпаратиреоз развился задолго до лабораторной верификации, что согласуется с данными литературы о постепенном, малосимптомном дебюте заболевания при МЭН 1 [3, 4].

Вторым компонентом синдрома явилась маммосоматотропинома – смешанная аденома гипофиза, секретирующая пролактин и соматотропный гормон. Пролактин-секретирующий компонент опухоли был выявлен первым: гиперпролактинемия зарегистрирована в ноябре 2024 г., образование гипофиза верифицировано по данным МРТ в июне 2025 г. Однако ретроспективно следует отметить, что галакторея сохранялась у пациентки с июня 2022 г., то есть фактически с I триместра беременности, и не регрессировала после прекращения грудного вскармливания. Это может свидетельствовать о более раннем дебюте гиперпролактинемии, на который не было обращено внимание на фоне физиологической гиперпролактинемии беременных.

Соматотропный компонент опухоли диагностирован позже, при целенаправленном обследовании в НМИЦ им. В.А. Алмазова. Уровень соматотропного гормона (13,3 нг/мл) и соматомедина-С (451 нг/мл) значительно превышал референсные значения, а клинически акромегалия проявлялась увеличением размера ноги. Данный случай подтверждает, что клинические

признаки акромегалии на ранних стадиях могут быть минимальными и требуют активного выявления, особенно у пациентов с установленной гиперпролактинемией и подозрением на МЭН 1-го типа [1, 2]. Частота маммосоматотропином при МЭН 1-го типа невелика, что делает представленное наблюдение особенно ценным с клинической точки зрения.

Следует отметить, что после субтотальной паратиреоидэктомии (24.10.2025) и транссфеноидальной аденомэктомии (22.12.2025) достигнута нормализация гормональных показателей: соматотропный гормон снизился до 2,66 нг/мл, пролактин – до 10,79 мЕд/л. Это свидетельствует о радикальности выполненных вмешательств и адекватно выбранной хирургической тактике. Вместе с тем пациентке показано продолжение динамического наблюдения, учитывающая наличие третьего компонента синдрома – нейроэндокринных опухолей поджелудочной железы [1, 7].

Отдельного внимания заслуживает повышенный уровень кальцитонина (127,7 пг/мл при норме <5), выявленный в октябре 2025 г. У пациентов с МЭН 1-го типа описана ассоциированная С-клеточная гиперплазия щитовидной железы, которая может сопровождаться умеренным повышением кальцитонина [1]. Кроме того, длительная гиперкальциемия сама по себе способна стимулировать секрецию кальцитонина С-клетками. Дифференциальная диагностика между реактивной гиперплазией и медулярной микрокарциномой щитовидной железы требует динамического наблюдения и при необходимости тонкоигольной аспирационной биопсии узлов щитовидной железы [1].

Выявление множественных солидных образований поджелудочной железы, расцененных как нейроэндокринные опухоли, завершило формирование классической триады МЭН 1-го типа. Нейроэндокринные опухоли поджелудочной железы и двенадцатиперстной кишки регистрируются у 50–70% пациентов с МЭН 1-го типа и являются основной причиной летальности при данном синдроме [1, 2]. У пациентки имеются абдоминальные симптомы (боли в эпигастрии, запоры, пневматоз кишечника), которые в сочетании с эндоскопическими находками (эритематозная гастропатия, дуоденогастральный рефлюкс) могут быть как проявлением функциональной патологии, так и следствием гормональной активности нейроэндокринных опухолей, в первую очередь гастриномы. Дальнейшее дообследование (определение гастрина, глюкагона, хромогра-

нина А, эндоскопическая ультрасонография) позволит уточнить функциональный статус выявленных новообразований и определить оптимальную лечебную тактику [7].

Анализ анамнестических данных демонстрирует, что ранние проявления синдрома были неспецифичными. Гестационный сахарный диабет (2022 г.), хотя и не является компонентом МЭН 1-го типа, мог рассматриваться как косвенный маркер эндокринной нестабильности. В литературе описаны осложнения беременности у пациенток с МЭН 1-го типа, включая гестационный сахарный диабет и усугубление гиперкальциемии [8]. Субклинический гипотиреоз на фоне беременности мог дополнительно маскировать ранние проявления гиперпаратиреоза.

Представленное наблюдение наглядно иллюстрирует клиническую проблему, с которой сталкиваются врачи амбулаторно-поликлинического звена: на ранних этапах компоненты МЭН 1-го типа проявляются последовательно и могут восприниматься как самостоятельные нозологии, что отсрочивает формирование целостной синдромальной картины. Подобная ситуация не является уникальной и описана в литературе как одна из ведущих причин поздней диагностики наследственных эндокринных синдромов [3, 4]. Важно подчеркнуть, что запоздалая диагностика не всегда становится следствием недостаточной квалификации врача: она отражает объективную сложность дифференциальной диагностики на этапе, когда еще не все компоненты синдрома клинически манифестировали. Вместе с тем выявление у пациента молодого возраста любого из компонентов триады МЭН 1-го типа требует настороженности в отношении наследственного синдрома и целенаправленного поиска других компонентов, даже при отсутствии явного семейного анамнеза, учитывая возможность мутаций *de novo* (до 10% случаев) [1].

Костные проявления гиперпаратиреоза при МЭН 1-го типа заслуживают отдельного внимания. Известно, что при МЭН 1-ассоциированном гиперпаратиреозе костная патология может иметь особенности по сравнению со спорадическими формами: описаны как классический фиброзно-кистозный остит, так и более стертые формы в виде вторичного остеопороза [9, 10]. В представленном случае выраженных костных нарушений не зарегистрировано, однако пациентке показан мониторинг минеральной плотности костной ткани с учетом длительного анамнеза гиперпаратиреоза и

риска остеопороза [10–13].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представленное клиническое наблюдение демонстрирует типичную эволюцию синдрома МЭН 1-го типа – от манифестации первичного гиперпаратиреоза до формирования полной классической триады с вовлечением аденогипофиза и поджелудочной железы у 29-летней пациентки. Особенностью данного случая явилось сочетание гиперпролактинемии и акромегалии в рамках маммосоматотропиномы, что потребовало комплексной оценки функции передней доли гипофиза.

Выявление у пациентов молодого возраста (до 30 лет) первичного гиперпаратиреоза требует обязательного исключения синдромальной патологии, в первую очередь МЭН 1-го типа, даже при отсутствииотягощенного семейного анамнеза.

При установленной гиперпролактинемии у пациентов с подозрением на МЭН 1-го типа необходимо определение уровня соматотропного гормона и соматомедина-С (инсулиноподобный фактор роста 1) для исключения смешанной маммосоматотропиномы, даже при отсутствии ярких клинических признаков акромегалии.

Мультигландулярный характер гиперпаратиреоза при МЭН 1-го типа диктует необходимость выполнения субтотальной паратиреоидэктомии, что было своевременно и адекватно реализовано в представленном случае.

Повышение кальцитонина у пациентов с МЭН 1-го типа требует дифференциальной диагностики между реактивной С-клеточной гиперплазией и медуллярной карциномой щитовидной железы.

Формирование синдромального клинического мышления у врачей первичного звена является необходимым условием своевременной диагностики наследственных эндокринных синдромов, что напрямую влияет на выбор адекватной лечебной тактики и долгосрочный прогноз.

Этическая экспертиза. Публикация исследования одобрена на основании решения этического комитета ФГБОУ ВО Амурская ГМА Минздрава России (протокол № 12 от 22.06.2026).

Ethics approval. The publication was approved by the local Ethics Committee of the Amur State Medical Academy of the Ministry of Health of the Russian Federation (Protocol No. 12 dated June 22, 2026).

Вклад авторов. Концепция и дизайн работы, сбор и анализ материала, написание текста, редактирование – Третьякова Н.А., Олексик С.С.,

Ермакова А.А. Все авторы прочитали и одобрили окончательную версию статьи.

Authors' contributions. Concept and design of the work, collection and analysis of material, writing the text, editing – Tretyakova N.A., Oleksik S.S., Ermakova A.A. All authors reads and approved the final version of the manuscript to be submitted for publication.

Сведения об авторах

Третьякова Наталья Александровна (Natalia A. Tretyakova) – к.м.н., доцент, заведующая кафедрой внутренних болезней факультета последипломного образования ФГБОУ ВО Амурская ГМА Минздрава России, Благовещенск, Российская Федерация
E-mail: ntretiakova@yandex.ru
<https://orcid.org/0009-0007-6367>

Олексик София Сергеевна (Sofia S. Oleksik) – ассистент кафедры внутренних болезней факультета последипломного образования; врач-терапевт участковый Поликлиники клиники кардиохирургии ФГБОУ ВО Амурская ГМА Минздрава России, Благовещенск, Российская Федерация
E-mail: olexik.sofia@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0000-3077-7214>

Ермакова Анна Андреевна (Anna A. Ermakova) – ординатор кафедры патологической анатомии ФГБОУ ВО Амурская ГМА Минздрава России, Благовещенск, Российская Федерация; врач-терапевт участковый ГАУЗ АО «Городская поликлиника № 4», Благовещенск, Российская Федерация
E-mail: anusha_ermakova@mail.ru
<https://orcid.org/0009-0003-4485-1640>

ЛИТЕРАТУРА

1. Marx S.J. Multiple endocrine neoplasia type 1: clinical and genetic features. *Endocrine Reviews*. 2018; 39 (2): 165–215. DOI: <https://doi.org/10.1210/er.2017-00135>
2. Салимханов Р.Х., Еремкина А.К., Багирова Х.В. и др. Синдром множественных эндокринных неоплазий 1 типа: анализ данных 102 пациентов из 43-х семей в популяции Российской Федерации. *Проблемы эндокринологии*. 2026; 72 (1): 13–22. DOI: <https://doi.org/10.14341/probl13642>
3. Бибик Е.Е., Абойшева Е.А., Матюшкина А.С. и др. Неклассическая манифестация синдрома множественных эндокринных неоплазий 1 типа. *Эндокринная хирургия*. 2023; 17 (3): 61–70. DOI: <https://doi.org/10.14341/sergi12815>
4. Кацобашвили И.А., Пигарова Е.А., Дзеранова Л.К. Клинический случай синдрома множественной эндокринной неоплазии 1 типа. *Эндокринная хирургия*. 2023; 17 (4): 43. DOI: <https://doi.org/10.14341/sergi12866>
5. Дедов И.И., Мельниченко Г.А., Мокрышева Н.Г. и др. Проект клинических рекомендаций по диагностике и лечению первичного гиперпаратиреоза у взрослых пациентов. *Эндокринная хирургия*. 2022; 16 (4): 5–54. DOI: <https://doi.org/10.14341/sergi12790>

6. Рожинская Л.Я., Дзеранова Л.К., Белая Ж.Е. Первичный гиперпаратиреоз: современные подходы к диагностике и лечению. *Проблемы эндокринологии*. 2020; 66 (3): 4–12. DOI: <https://doi.org/10.14341/probl12462>
7. Маркарова Е.В., Когония Л.М., Гуревич Л.Е. и др. Успешное применение биотерапии аналогами соматостатина при лечении пациентки с множественной эндокринной неоплазией 1-го типа. *Медицинский совет*. 2023; 17 (11): 166–71. DOI: <https://doi.org/10.21518/ms2023-242>
8. Петров Ю.А., Купина А.Д. Осложнения периода гестации у пациенток с синдромом множественной эндокринной неоплазии 1-го типа. *Consilium Medicum*. 2020; 22 (6): 15–8. DOI: <https://doi.org/10.26442/20751753.2020.6.200140>
9. Пылина С.В., Елфимова А.Р., Горбачева А.М., Еремкина А.К. Особенности костной патологии при первичном гиперпаратиреозе, ассоциированном с синдромом множественных эндокринных неоплазий 1 типа. *Остеопороз и остеопатии*. 2022; 25 (3): 101–3. DOI: <https://doi.org/10.14341/osteo13077>
10. Реброва Д.В., Русаков В.Ф., Черников Р.А. и др. Вторичный остеопороз при синдроме множественной эндокринной неоплазии 1 типа. *Остеопороз и остеопатии*. 2022; 25 (3): 105. DOI: <https://doi.org/10.14341/osteo13081>
11. Багирова Х.В., Спасская О.Ю., Ким Е.И. и др. Генетический профиль образований околощитовидных желез: приоткрывая завесу тайны. *Проблемы эндокринологии*. 2025; 71 (2): 35–44. DOI: <https://doi.org/10.14341/probl13543>
12. Дедов И.И., Мельниченко Г.А., Дзеранова Л.К. и др. Клинические рекомендации «Гиперпролактинемия» (проект). *Ожирение и метаболизм*. 2023; 20 (2): 170–88. DOI: <https://doi.org/10.14341/omet13002>
13. Кравчук Е.Н., Цой У.А., Середа С.С., Гринева Е.Н. Индивидуальный подход в лечении пролактиномы у пациентки с синдромом множественной эндокринной неоплазии 1 типа. *Российский журнал персонализированной медицины*. 2022; 2 (4): 97–102. DOI: <https://doi.org/10.18705/2782-3806-2022-2-4-97-102>

REFERENCES

1. Marx S.J. Multiple endocrine neoplasia type 1: clinical and genetic features. *Endocrine Reviews*. 2018; 39 (2): 165–215. DOI: <https://doi.org/10.1210/er.2017-00135>
2. Salimkhanov R.Kh., Eremkina A.K., Bagirova Kh.V., et al. Multiple endocrine neoplasia type 1 syndrome: an analysis of data from 102 patients from 43 families in the population of the Russian Federation. *Problems of Endocrinology*. 2026; 72 (1): 13–22. DOI: <https://doi.org/10.14341/probl13642> (in Russ.)
3. Bibik E.E., Aboysheva E.A., Matyushkina A.S., et al. Non-classical manifestation of multiple endocrine neoplasia type 1 syndrome. *Endocrine Surgery*. 2023; 17 (3): 61–70. DOI: <https://doi.org/10.14341/sergi12815> (in Russ.)

4. Katsobashvili I.A., Pigarova E.A., Dzeranova L.K. A clinical case of multiple endocrine neoplasia type 1 syndrome. *Endocrine Surgery*. 2023; 17 (4): 43. DOI: <https://doi.org/10.14341/serg12866> (in Russ.)
 5. Dedov I.I., Melnichenko G.A., Mokrysheva N.G., et al. Draft clinical guidelines for the diagnosis and treatment of primary hyperparathyroidism in adult patients. *Endocrine Surgery*. 2022; 16 (4): 5–54. DOI: <https://doi.org/10.14341/serg12790> (in Russ.)
 6. Rozhinskaya L.Ya., Dzeranova L.K., Belaya Zh.E. Primary hyperparathyroidism: modern approaches to diagnosis and treatment. *Problems of Endocrinology*. 2020; 66 (3): 4–12. DOI: <https://doi.org/10.14341/probl12462> (in Russ.)
 7. Markarova E.V., Kogoniya L.M., Gurevich L.E., et al. Successful use of somatostatin analogue biotherapy in the treatment of a patient with multiple endocrine neoplasia type 1. *Meditinskii sovet*. 2023; 17 (11): 166–71. DOI: <https://doi.org/10.21518/ms2023-242> (in Russ.)
 8. Petrov Yu.A., Kupina A.D. Complications of the gestation period in patients with multiple endocrine neoplasia type 1 syndrome. *Consilium Medicum*. 2020; 22 (6): 15–8. DOI: <https://doi.org/10.26442/20751753.2020.6.200140> (in Russ.)
 9. Pylina S.V., Elfimova A.R., Gorbacheva A.M., Eremkina A.K. Features of bone pathology in primary hyperparathyroidism associated with multiple endocrine neoplasia type 1 syndrome. *Osteoporosis and Bone Diseases*. 2022; 25 (3): 101–3. DOI: <https://doi.org/10.14341/osteo13077> (in Russ.)
 10. Rebrova D.V., Rusakov V.F., Chernikov R.A., et al. Secondary osteoporosis in multiple endocrine neoplasia type 1 syndrome. *Osteoporosis and Bone Diseases*. 2022; 25 (3): 105. DOI: <https://doi.org/10.14341/osteo13081> (in Russ.)
 11. Bagirova Kh.V., Spasskaya O.Yu., Kim E.I., et al. Genetic profile of parathyroid gland formations: lifting the veil of secrecy. *Problems of Endocrinology*. 2025; 71 (2): 35–44. DOI: <https://doi.org/10.14341/probl13543> (in Russ.)
 12. Dedov I.I., Melnichenko G.A., Dzeranova L.K., et al. Clinical guidelines "Hyperprolactinemia" (project). *Obesity and metabolism*. 2023; 20 (2): 170–88. DOI: <https://doi.org/10.14341/omet13002> (in Russ.)
 13. Kravchuk E.N., Tsoi U.A., Sereda S.S., Grineva E.N. An individual approach to the treatment of prolactinoma in a patient with multiple endocrine neoplasia type 1 syndrome. *Russian Journal of Personalized Medicine*. 2022; 2 (4): 97–102. DOI: <https://doi.org/10.18705/2782-3806-2022-2-4-97-102> (in Russ.)
-



Нарушение церебральной ауторегуляции у новорожденного с врожденной пневмонией, пневмотораксом и метаболической нестабильностью

Ирина Ивановна Поликарпова[✉]

Ярославский государственный медицинский университет Минздрава России, 150000, г. Ярославль, ул. Революционная, 5, Россия

[✉] Автор для корреспонденции: Ирина Ивановна Поликарпова, neonat.yagma@mail.ru

АННОТАЦИЯ

Актуальность. Тяжелая перинатальная асфиксия у новорожденных часто сопровождается комплексом взаимосвязанных нарушений: врожденной пневмонией, пневмотораксом, метаболической нестабильностью, миокардиальной дисфункцией и судорогами. Роль судорог как самостоятельного фактора, влияющего на мозговой кровоток, при интерпретации данных нейросонографии систематически недооценивается.

Цель – системный анализ влияния воспаления, пневмоторакса, метаболических нарушений и миокардиальной дисфункции на церебральную ауторегуляцию у новорожденного с тяжелой асфиксией, с оценкой судорог как фактора, затрудняющего интерпретацию индекса резистентности (ИР).

Дизайн исследования. Описательное клиническое наблюдение с качественным системным анализом.

Материал и методы. Представлено клиническое наблюдение доношенного новорожденного с тяжелой асфиксией, судорогами в первый час жизни, врожденной пневмонией, пневмотораксом, гипогликемией/гипергликемией и транзиторной ишемией миокарда. Проведен анализ динамики ИР, лабораторных маркеров и магнитно-резонансной томографии (МРТ) головного мозга.

Результаты. У пациентки зарегистрировано повышение ИР до 0,86 на фоне судорог, воспаления (С-реактивный белок до 5,99 мг/л), пневмоторакса, флюктуаций гликемии (2,4–12,9 ммоль/л) и снижения сердечного выброса (168 мл/кг/мин). МРТ головного мозга не выявила структурных изменений, что свидетельствует о транзиторном функциональном срыве церебральной ауторегуляции. Судороги рассматриваются как самостоятельный фактор, затрудняющий однозначную интерпретацию ИР.

Заключение. Повышение ИР у новорожденных с тяжелой асфиксией не является специфическим маркером необратимой ишемии. Оно может отражать транзиторную дезинтеграцию ауторегуляции под влиянием комбинации факторов. Нормальная МРТ подтверждает функциональный характер нарушений. Все положения носят гипотетический характер и требуют верификации в проспективных исследованиях.

Ключевые слова: новорожденные; церебральная ауторегуляция; индекс резистентности; врожденная пневмония; пневмоторакс; гипогликемия; гипергликемия; миокардиальная дисфункция; судороги; системный подход

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Поликарпова И.И. Нарушение церебральной ауторегуляции у новорожденного с врожденной пневмонией, пневмотораксом и метаболической нестабильностью. *Амурский медицинский журнал*. 2026; 14 (3): 63–71.

DOI: <https://doi.org/10.22448/AMJ.2026.3.63-71>

EDN: <https://elibrary.ru/HFFOQE>

Статья поступила: 13.07.2026

Результаты рецензирования: 17.08.2026

Принята к публикации: 31.08.2026

Impaired cerebral autoregulation in a newborn with congenital pneumonia, pneumothorax, and metabolic instability

Irina I. Polikarpova[✉]

Yaroslavl State Medical University, 5 Revolutionary Str., Yaroslavl, 150000, Russia

[✉] **Author for correspondence:** Irina I. Polikarpova, neonat.yagma@mail.ru

ABSTRACT

Background. Severe perinatal asphyxia in newborns is often accompanied by a complex of interrelated disorders: congenital pneumonia, pneumothorax, metabolic instability, myocardial dysfunction, and seizures. The role of seizures as an independent factor affecting cerebral blood flow is systematically underestimated when interpreting neurosonography data.

Objective: to perform a systemic analysis of the influence of inflammation, pneumothorax, metabolic disturbances, and myocardial dysfunction on cerebral autoregulation in a newborn with severe asphyxia, with an assessment of seizures as a factor complicating the interpretation of the resistance index (RI).

Study design. Descriptive clinical case report with qualitative systemic analysis.

Materials and methods. A clinical case of a full-term newborn with severe asphyxia, seizures in the first hour of life, congenital pneumonia, pneumothorax, hypoglycemia/hyperglycemia, and transient myocardial ischemia is presented. The dynamics of RI, laboratory markers, and brain magnetic resonance imaging (MRI) findings were analyzed.

Results. The patient demonstrated an increase in RI to 0.86 against the background of seizures, inflammation (C-reactive protein up to 5.99 mg/L), pneumothorax, glycemic fluctuations (2.4–12.9 mmol/L), and decreased cardiac output (168 mL/kg/min). Brain MRI revealed no structural changes, indicating a transient functional breakdown of cerebral autoregulation. Seizures are considered an independent factor hindering unambiguous interpretation of RI.

Conclusion. An increased RI in newborns with severe asphyxia is not a specific marker of irreversible ischemia. It may reflect a transient disintegration of autoregulation under the influence of a combination of factors. Normal MRI confirms the functional nature of the disturbances. All statements are hypothetical and require verification in prospective studies.

Keywords: newborns; cerebral autoregulation; resistance index; congenital pneumonia; pneumothorax; hypoglycemia; hyperglycemia; myocardial dysfunction; seizures; systemic approach

Funding. The study was not sponsored.

Conflict of interest. The authors declare no conflicts of interest.

For citation: Polikarpova I.I. Impaired cerebral autoregulation in a newborn with congenital pneumonia, pneumothorax, and metabolic instability. *Amur Medical Journal*. 2026; 14 (3): 63–71.

DOI: <https://doi.org/10.22448/AMJ.2026.3.63-71>

EDN: <https://elibrary.ru/HFFOQE>

Received: 13.07.2026

Peer review: 17.08.2026

Accepted for publication: 31.08.2026

新生儿先天性肺炎、气胸及代谢不稳定状态下的脑血流自动调节障碍

Irina I. Polikarpova[✉]

雅罗斯拉夫尔国立医科大学, 5革命Str., 雅罗斯拉夫尔, 150000, 俄罗斯

[✉] 作者是为了通信: Irina I. Polikarpova, neonat.yagma@mail.ru

摘要

背景。 新生儿重度围产期窒息常伴有一系列相互关联的障碍: 先天性肺炎、气胸、代谢不稳定、心肌功能障碍和惊厥。在解读神经超声数据时, 惊厥作为影响脑血流的独立因素的作用被系统性地低估。

目的: 系统分析炎症、气胸、代谢障碍及心肌功能障碍对重度窒息新生儿脑血流自动调节的影响, 并评估惊厥作为干扰阻力指数(RI)解读的因素。

研究设计. 描述性临床病例观察, 结合定性系统分析。

材料与方法. 报告一例足月新生儿, 患有重度窒息、生后第一小时惊厥、先天性肺炎、气胸、低血糖/高血糖及一过性心肌缺血。分析了RI动态变化、实验室指标及脑部磁共振成像(MRI)结果。

结果. 患儿在惊厥、炎症(C反应蛋白最高达5.99 mg/L)、气胸、血糖波动(2.4–12.9 mmol/L)及心输出量降低(168 mL/kg/min)的背景下, RI升至0.86。脑部MRI未见结构异常, 提示一过性脑血流自动调节的功能性崩溃。惊厥被视为阻碍RI明确解读的独立因素。

结论. 重度窒息新生儿RI升高并非不可逆性脑缺血的特异性标志物, 可能反映了多种因素共同作用下自动调节的一过性失整合。MRI正常证实障碍属功能性性质。所有观点均为假设性质, 需前瞻性研究验证。

关键词: 新生儿; 脑血流自动调节; 阻力指数; 先天性肺炎; 气胸; 低血糖; 高血糖; 心肌功能障碍; 惊厥; 系统方法

融资. 这项研究没有赞助。

利益冲突. 作者声明不存在利益冲突。

引用本文: Polikarpova I.I. 新生儿先天性肺炎、气胸及代谢不稳定状态下的脑血流自动调节障碍. *Amur Medical Journal*. 2026; 14 (3): 63–71.

DOI: <https://doi.org/10.22448/AMJ.2026.3.63-71>

EDN: <https://elibrary.ru/HFFOQE>

收到: 13.07.2026

审稿结果: 17.08.2026

接受: 31.08.2026

ВВЕДЕНИЕ

Перинатальная асфиксия остается одной из ведущих причин неонатальной смертности и неврологической инвалидизации [1, 2]. Однако патофизиология постгипоксических изменений мозгового кровотока у новорожденных чрезвычайно сложна и многофакторна. Помимо собственно гипоксии-ишемии, в клинической практике почти всегда присутствуют дополнительные факторы: врожденная пневмония с системным воспалением, пневмоторакс как осложнение респираторной терапии, нарушения углеводного обмена, транзиторная ишемия миокарда и неонатальные судороги [3, 4].

Ключевая клиническая и методическая проблема заключается в том, что все эти факторы взаимодействуют друг с другом и влияют на одни и те же измеряемые параметры – индекс резистентности (ИР) по данным нейросонографии с доплерографией, клинический неврологический статус, электроэнцефалографические (ЭЭГ)-паттерны. Особенно сложной является интерпретация судорог. Судорожная активность сама по себе способна увеличивать церебральный метаболизм и потребление кислорода, изменять характер мозгового кровотока и влиять на ИР, создавая картину, которая может имитировать или усиливать изменения, ожидаемые при первичной ишемии [5, 6].

Еще одна важная проблема – расхождение между данными нейросонографии (высокий ИР, повышение эхоплотности) и нормальной магнитно-резонансной томографии (МРТ) головного мозга. Такое расхождение может

указывать на транзиторный, функциональный характер нарушений, не достигающий порога необратимого структурного повреждения [6].

Церебральная ауторегуляция у новорожденных с тяжелой асфиксией формируется под влиянием нескольких одновременно действующих факторов: гипоксии-ишемии, системного воспаления, нарушений системной гемодинамики, метаболической нестабильности и судорожной активности. В клинической практике эти факторы редко существуют изолированно, что затрудняет интерпретацию нейросонографических показателей, включая ИР.

В представленном наблюдении анализ проводили с учетом временной динамики клинических, лабораторных и инструментальных параметров: судорог, воспалительных маркеров, эпизодов пневмоторакса, колебаний гликемии, показателей сердечного выброса и данных МРТ головного мозга. Такой подход позволяет рассматривать повышение ИР не только как возможное проявление ишемического повреждения, но и как потенциально обратимое нарушение церебральной ауторегуляции в условиях сочетанного воздействия нескольких факторов [7].

Дизайн исследования. Описательное клиническое наблюдение с качественным системным анализом взаимодействия факторов.

Цель работы – на основе клинического наблюдения провести системный анализ гипотетического влияния воспаления, пневмоторакса, метаболических нарушений и миокардиальной дисфункции на церебральную ауторегуляцию

у новорожденного с тяжелой асфиксией, с критической оценкой судорог в качестве самостоятельного фактора, потенциально изменяющего церебральный кровоток и затрудняющего интерпретацию ИР.

КЛИНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ

Анамнез жизни и заболевания

Девочка родилась от матери 38 лет. Беременность 2-я, индуцирована вспомогательными репродуктивными технологиями. Предыдущие роды были в 2006 г., масса ребенка – 3150 г. Экстрагенитальные заболевания матери: паховая грыжа справа, миопия I степени. Особенности беременности: анемия беременной. Роды 2-е срочные при сроке 40 нед 4 дня, ягодичное предлежание, оперативные (экстренное кесарево сечение по поводу дистресса плода). Воды мекониальные. Послед направлен на гистологическое исследование.

Оценка по шкале Апгар 1/5/6 баллов. При рождении самостоятельное дыхание отсутствовало, отмечались атония, арефлексия, частота сердечных сокращений <60 ударов в минуту. Проведена интубация трахеи и начата искусственная вентиляция легких (ИВЛ) с фракцией вдыхаемого кислорода 1,0. Спонтанное дыхание появилось на 2-й минуте жизни. В возрасте 31-й минуты жизни пациентка в транспортном кувете на ИВЛ доставлена в отделение реанимации и интенсивной терапии новорожденных.

Антропометрия при рождении: масса – 3250 г, длина – 50 см, окружность головы – 35 см, окружность груди – 35 см. Группа крови A(II) Rh(+) положительный.

Физикальное обследование при поступлении

В возрасте 36 мин жизни состояние расценено как крайне тяжелое, обусловленное перенесенной тяжелой асфиксией и дыхательной недостаточностью III степени. В первый час жизни диагностированы судороги (клинически и по данным монитора ЭЭГ). При осмотре: вялая, глаза открывает. Кожа бледно-розовая, без цианоза. Частота дыхательных движений составляла 44–46 в минуту. В легких дыхание проводится во все отделы, хрипов нет. Частота сердечных сокращений – 123–140 ударов в минуту. Сердечные тоны ритмичные, звучные, шумов нет. Живот мягкий, печень и селезенка не увеличены. Большой родничок не напряжен.

Данные лабораторных и инструментальных исследований

Лабораторные данные. При поступлении в анализах крови: эритроциты – $4,96 \times 10^{12}/л$, гемоглобин – 171 г/л, гематокрит – 53,8%, лейкоциты – $44,67 \times 10^9/л$ (нейтрофильный сдвиг: миелоциты – 2%, палочкоядерные – 14%, сегментоядерные – 47%, лимфоциты – 31%, моноциты – 6%). С-реактивный белок – 3,46 мг/л, к 23.12.2023 повысился до 5,99 мг/л. Кислотно-основное состояние пуповинной крови: некомпенсированный респираторный ацидоз, гиперлактатемия. Биохимический анализ крови: общий билирубин – 24,17 мкмоль/л, аланинаминотрансфераза – 261 Ед/л, аспартатаминотрансфераза – 143 Ед/л, сахар крови – флюктуации от 2,4 до 12,9 ммоль/л в первые сутки. Полимеразная цепная реакция крови на TORCH-инфекции отрицательная. Посевы крови, из ануса и зева без роста патологической флоры.

Нейросонография с доплерографией. При нейросонографии 21.12.2023 выявлено повышение ИР в передней мозговой артерии до 0,76 (норма – 0,65–0,75) без структурных изменений. На следующий день зарегистрированы дальнейшее повышение ИР до 0,86, расширение IV желудочка и отверстия Можанди, повышение эхоплотности перивентрикулярных зон. Однако к 25.12.2023 все показатели нормализовались.

МРТ головного мозга, выполненная 04.01.2024 (на 15-е сутки жизни), не выявила патологических изменений. Признаков кистозной перивентрикулярной лейкомаляции, корковых или подкорковых очагов ишемии, атрофических изменений не обнаружено.

При **эхокардиографии** от 22.12.2023 выявлены гипертрофия миокарда правого желудочка, открытый артериальный проток – 3,9 мм, открытое овальное окно – 2 мм. Сократительная способность миокарда не нарушена, однако сердечный выброс 25.12.2023 составил 168 мл/кг/мин при норме 200–325 мл/кг/мин. На **электрокардиограмме (ЭКГ)** от 20.12.2023 зарегистрированы нарушения процессов реполяризации.

Холтеровская ЭЭГ от 29.12.2023 выявила легкие диффузные изменения со снижением основной активности. Типичных паттернов эпилептиформной активности не зарегистрировано.

Рентгенография грудной клетки. От 20.12.2023: правосторонний напряженный пневмоторакс; от 21.12.2023 и 22.12.2023: положительная динамика, разрешение пневмоторакса.

Лечение и динамика состояния

Проведена терапевтическая гипотермия продолжительностью 72 ч. Судороги купированы диазепамом (до 0,3 мг/кг/час титрованием) и паглюфералом (5 мг/кг/сутки). Респираторная поддержка: высокочастотная ИВЛ 2 дня, ИВЛ 2 дня, неинвазивная ИВЛ 2 ч. Гемодинамическая поддержка: добутамин в дозе до 20 мкг/кг/мин (отменен 24.12.2023). Антибактериальная терапия: ампициллин/сульбактам 75 мг/кг/сут, гентамицин 4 мг/кг/сут (завершена на 9-е сутки). Коррекция углеводных нарушений: инфузия глюкозы, инсулин до 0,09 Ед/кг/час (до 22.12.2023). Энтеральное питание начато с конца 1-х суток с постепенным расширением объема.

На 5-е сутки пациентка переведена в отделение патологии новорожденных в стабильно-тяжелом состоянии. К 9-м суткам начала самостоятельно сосать. В неврологическом статусе отмечалась умеренная симптоматика угнетения с положительной динамикой.

Исход и рекомендации

Пациентка выписана на 17-е сутки в удовлетворительном состоянии. Физическое развитие при выписке: масса – 3600 г, длина – 50 см, окружность головы – 35 см, окружность груди – 35 см. Неврологический статус без очаговой симптоматики, угнетение центральной нервной системы регрессировало.

Рекомендовано: смешанное вскармливание (грудное молоко с докормом адаптированной смесью), наблюдение педиатра и невролога по месту жительства, контрольная нейросонография и ЭхоКГ в 3 мес, осмотр офтальмолога в 1 мес. Вакцинация – медицинский отвод до разрешения иммунологической комиссии.

ОБСУЖДЕНИЕ

Системный анализ факторов, влияющих на церебральную ауторегуляцию

С позиций системного подхода, опирающегося на методологию анализа сложных систем, церебральная ауторегуляция у новорожденного представляет результат интеграции множества сигналов (гемодинамических, метаболических, воспалительных, электрических) и не может быть сведена к какому-либо одному фактору. В данном клиническом случае действует одновременно несколько факторов, каждый из которых способен влиять на ауторегуляцию.

Влияние системного воспаления (врожденная пневмония). Врожденная пневмония, под-

твержденная повышением С-реактивного белка до 5,99 мг/л, могла вносить вклад в нарушение церебральной ауторегуляции через несколько механизмов. Провоспалительные цитокины (ИЛ-1 β , ИЛ-6, ФНО- α) проникают через гематоэнцефалический барьер и активируют микроглию, что приводит к эндотелиальной дисфункции и снижению продукции оксида азота [4]. Это нарушает эндотелий-зависимую вазодилатацию. В экспериментальных работах показано, что системное воспаление сенсibiliзирует незрелый мозг к последующим гипоксическим воздействиям [8].

Влияние пневмоторакса. Пневмоторакс вызывает двухфазные изменения гемодинамики. В фазу компрессии (напряженный пневмоторакс) повышение внутригрудного давления снижает венозный возврат, сердечный выброс и артериальное давление, что может приводить к падению церебральной перфузии. В фазу реперфузии (после эвакуации пневмоторакса) резкое восстановление сердечного выброса и повышение артериального давления потенциально способны вызывать реперфузионные изменения сосудистой стенки и отек мозга, что также может отражаться на ИР. Современные исследования подтверждают, что пневмоторакс у новорожденных ассоциирован с нарушениями церебральной гемодинамики [9]. В данном случае временное совпадение купирования пневмоторакса (между 20 и 21.12.2023) и максимального повышения ИР до 0,86 (22.12.2023) допускает гипотетическую роль реперфузионного механизма.

Влияние метаболической нестабильности. Флюктуации гликемии от 2,4 до 12,9 ммоль/л являются дополнительным дестабилизирующим фактором. Гипогликемия истощает запасы аденозинтрифосфата в нейронах и эндотелии, нарушая работу ионных насосов. Гипергликемия вызывает осмотический стресс, эндотелиальную дисфункцию и увеличение продукции свободных радикалов. Данные литературы указывают, что выраженная постнатальная гипогликемия у доношенных новорожденных с тяжелой асфиксией ассоциирована с неблагоприятными исходами [3].

Влияние миокардиальной дисфункции. Снижение сердечного выброса до 168 мл/кг/мин (при норме 200–325 мл/кг/мин) является прямым гемодинамическим фактором, снижающим перфузионное давление в сосудах мозга. У новорожденных с незрелой ауторегуляцией даже умеренное снижение сердечного выброса потенциально может влиять на церебральный кровоток [3].

Судороги как самостоятельный фактор, влияющий на церебральную гемодинамику. Судороги, возникшие у пациентки в первый час жизни, представляют собой самостоятельный фактор, способный изменять церебральную гемодинамику независимо от первичного ишемического процесса. Их наличие создает дополнительную неопределенность при интерпретации ИР, поскольку повышение ИР может быть связано не только с постишемическими изменениями, но и с самой судорожной активностью.

Судороги способны влиять на церебральную гемодинамику по нескольким механизмам. Во-первых, они значительно увеличивают метаболические потребности мозга. Согласно современным классификациям, неонатальные судороги часто являются проявлением гипоксически-ишемической энцефалопатии, но при этом они сами могут усугублять вторичные изменения за счет увеличения церебрального метаболизма [5]. Во-вторых, судорожная активность может изменять тонус церебральных сосудов. Данные исследований указывают на возможность двухфазной реакции: кратковременной вазодилатации с последующей вазоконстрикцией [6].

В представленном клиническом случае судороги возникли в первый час жизни – раньше, чем было зарегистрировано максимальное повышение ИР (которое произошло через 24–48 ч). Это создает принципиальную неопределенность: повышение ИР до 0,86 могло быть следствием не только первичной ишемии, но и судорожной активности, либо результатом их взаимодействия.

МРТ: транзиторный срыв ауторегуляции. МРТ головного мозга без патологии – это ключевое свидетельство в пользу того, что изменения носили функциональный, а не структурный характер. Если бы у пациентки действительно имела тяжелая церебральная ишемия, следовало бы ожидать структурных изменений на МРТ: очагов цитотоксического отека в ранние сроки, а затем – кистозной трансформации или атрофии [6]. Ничего из этого не обнаружено.

Системная интерпретация этого расхождения заключается в следующем: повышение ИР до 0,86 отражало транзиторный функциональный срыв церебральной ауторегуляции, который не достиг порога необратимого повреждения мозга. Это могло быть связано с совокупным воздействием нескольких факторов: системного воспаления, гемодинамических нарушений (пневмоторакс, снижение сердечного

выброса), метаболической нестабильности и судорог. Все эти факторы способны нарушать ауторегуляцию мозгового кровотока, делая его более зависимым от системной гемодинамики, но при своевременной коррекции эти изменения могут быть обратимыми [10].

Системный подход vs редуccionистские модели. Классическая редуccionистская модель объясняет повышение ИР у новорожденного с асфиксией как прямое следствие ишемии и отека мозга. Однако данное клиническое наблюдение демонстрирует ограниченность такого подхода [11]: ИР повышен, но МРТ без патологии.

Полученные данные указывают на мультифакторный характер изменений церебральной гемодинамики у данной пациентки. Повышение ИР совпало по времени с несколькими потенциально значимыми событиями: судорогами в раннем неонатальном периоде, нарастанием воспалительных маркеров, разрешением напряженного пневмоторакса, выраженными колебаниями гликемии и снижением сердечного выброса. При этом отсутствие структурных изменений на МРТ снижает вероятность тяжелого необратимого ишемического повреждения мозга [12].

Это позволяет предположить, что зарегистрированное повышение ИР могло отражать транзиторное нарушение церебральной ауторегуляции, связанное с сочетанным воздействием нескольких факторов, а не исключительно последствия первичной гипоксии-ишемии [13].

В контексте данной клинической ситуации это означает, что вместо поиска единственной причины системный анализ требует идентификации всех факторов, потенциально влияющих на церебральную гемодинамику (воспаление, пневмоторакс, метаболизм, сердечный выброс, судороги, терапевтические вмешательства), оценки их временной динамики относительно ИР и клинических симптомов, анализа взаимодействий между факторами (синергия, потенцирование, антагонизм), а также сравнения инструментальных данных с «золотым стандартом» (МРТ) для калибровки интерпретации.

Применение системного подхода в данном случае приводит к выводу, что повышение ИР не является специфическим маркером необратимой ишемии, а может отражать транзиторную дезинтеграцию церебральной ауторегуляции под влиянием множества факторов [14]. На основе этого анализа можно выделить несколько гипотетических сценариев интерпретации ИР в зависимости от клинко-инструментального контекста:

При изолированном повышении ИР без судорог, без воспаления и с нормальной МРТ маловероятны как истинная ишемия, так и значимый функциональный срыв.

При повышении ИР на фоне ранних судорог, но при нормальной МРТ (особенно в сочетании с воспалением) с высокой вероятностью имеет место транзиторный функциональный срыв ауторегуляции, а не необратимое структурное повреждение, при этом судороги вносят самостоятельный вклад в изменения гемодинамики [15].

При повышении ИР с судорогами и структурными изменениями на МРТ наиболее вероятен смешанный генез (ишемия с судорожным компонентом).

При изолированном повышении ИР на фоне воспаления, но без судорог и с нормальной МРТ следует предполагать транзиторное нарушение ауторегуляции, обусловленное системным воспалительным ответом.

Таким образом, интерпретация ИР должна учитывать наличие судорог, уровень С-реактивного белка и данные МРТ. Без учета этих переменных высокий ИР может создавать ложное впечатление о необратимой ишемии там, где имеют место обратимые функциональные изменения [16].

Потенциальные маркеры риска

На основе проведенного системного анализа к параметрам, ассоциированным с повышенным риском транзиторного срыва церебральной ауторегуляции, могут относиться воспалительные маркеры (повышение С-реактивного белка >5 мг/л, лейкоцитоз $>30 \times 10^9$ /л или лейкопения $<5 \times 10^9$ /л, увеличение соотношения нейтрофилов к лимфоцитам $>2,5$), плевральные маркеры (рентгенологически подтвержденный напряженный пневмоторакс, особенно быстрая эвакуация воздуха), метаболические нарушения (флуктуации гликемии с размахом >5 ммоль/л за 6 ч, гипогликемия $<2,6$ ммоль/л, гипергликемия >10 ммоль/л, лактат >5 ммоль/л), сердечно-сосудистые показатели (снижение сердечного выброса <180 мл/кг/мин, нарушения реполяризации на ЭКГ, вазоактивно-инотропный балл >5), электрофизиологический маркер (высокая судорожная нагрузка по данным ЭЭГ), а также цереброваскулярные изменения (повышение ИР $>0,85$, флуктуирующий кровоток). Однако все перечисленные маркеры неспецифичны и требуют интерпретации только в комплексе. Наиболее информативным интегральным критерием является отсутствие

структурных изменений на МРТ при наличии транзиторных изменений ИР и клинической симптоматики, что позволяет отличить функциональный срыв ауторегуляции от необратимой ишемии [12, 13].

Ограничения работы

Данная работа имеет ряд существенных ограничений. Во-первых, это единичное клиническое наблюдение, которое не позволяет делать статистически значимые обобщения или устанавливать причинно-следственные связи. Во-вторых, отсутствовал непрерывный ЭЭГ-мониторинг с количественной оценкой судорожной нагрузки. Без этих данных невозможно оценить вклад судорожной активности в изменения церебральной гемодинамики. В-третьих, не проводилось прямое измерение церебральной оксиметрии (NIRS). В-четвертых, предложенные маркеры риска и сценарии интерпретации не валидированы. В-пятых, системный подход носит качественный, а не количественный характер. Наконец, остается нерешенным вопрос о том, является ли транзиторный срыв ауторегуляции доброкачественным состоянием или повышает риск отдаленных неврологических нарушений.

Направления для будущих исследований

Необходимы проспективные когортные исследования с одновременным мониторингом ИР, near-infrared spectroscopy (NIRS), непрерывной ЭЭГ (с вычислением судорожной нагрузки) и МРТ для определения вклада каждого фактора в повышение ИР. Требуется валидация предложенных сценариев интерпретации ИР в независимой когорте. Актуальны исследования отдаленных исходов у детей с транзиторным повышением ИР на фоне судорог и воспаления, но с нормальной МРТ. Целесообразны экспериментальные исследования на животных моделях. Необходима разработка клинических протоколов, в которых интерпретация ИР всегда сопровождается учетом судорожной активности, уровня С-реактивного белка и данных МРТ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представленное клиническое наблюдение демонстрирует сложность интерпретации изменений ИР у новорожденных с тяжелой перинатальной асфиксией, осложненной врожденной пневмонией, пневмотораксом, метаболической нестабильностью, миокардиальной дисфункцией и судорогами.

Ключевым выводом работы является признание того, что судороги выступают как самостоятельный фактор, способный изменять церебральный кровоток и тем самым создавать дополнительную неопределенность при интерпретации ИР. Судорожная активность увеличивает метаболические потребности мозга, может влиять на тонус церебральных сосудов и вызывать изменения ИР, которые трудно отличить от таковых при первичной ишемии.

Нормальная МРТ головного мозга является сильным аргументом против трактовки данного случая как тяжелой необратимой ишемии. Наиболее вероятная интерпретация – транзиторный функциональный срыв церебральной ауторегуляции под влиянием совокупности воспалительных, гемодинамических, метаболических и судорожных факторов. Этот срыв оказался полностью обратимым после своевременной терапии.

Системный подход позволяет объяснить наблюдаемые феномены и предлагает альтернативную объяснительную рамку по сравнению с классическими редуccionистскими моделями, в которых каждый фактор рассматривается изолированно. Повышение ИР у новорожденных с тяжелой асфиксией не считается специфическим маркером необратимой ишемии. Все положения данной работы носят гипотетический характер и требуют верификации в проспективных исследованиях.

Этическая экспертиза. Проведение исследования одобрено на основании решения этического комитета ФГБОУ ВО Амурская ГМА Минздрава России (протокол № 15/8 от 26.08.2026). Родители пациентов подписали информированное согласие на участие в исследовании и обработку персональных данных.

Ethics approval. The study was approved based on the decision of the Ethics Committee of the Amur State Medical Academy of the Ministry of Health of Russia. (Protocol No. 15/8 dated August 26, 2026). Parents of the patients signed an informed consent to participate in the study and to process personal data.

Вклад автора. Концепция и дизайн исследования, сбор и обработка данных, анализ и интерпретация результатов, написание текста статьи, утверждение рукописи для публикации – Поликарпова И.И. Автор прочитал и одобрил окончательную версию статьи.

Author's contribution. Concept and design of the study, data collection and processing, analysis and interpretation of the results, writing the article text – Polikarpova I.I. Approval of the manuscript for publication. The author has read and approved the final version of the article.

Сведения об авторе:

Поликарпова Ирина Ивановна (Irina I. Polikarpova) – к.м.н., доцент кафедры педиатрии 1 института педиатрии и репродуктивного здоровья ФГБОУ ВО «Ярославский государственный медицинский университет» Минздрава России, Ярославль, Российская Федерация

E-mail: neonat.yagma@mail.ru

<https://orcid.org/0009-0002-4855-9092>

ЛИТЕРАТУРА

1. Кирилочев О.К., Тарасова З.Г., Эйберман А.С., Бочкова Л.Г. Клиническое значение перивентрикулярной лейкомаляции в формировании детского церебрального паралича. *Лечащий врач*. 2023; 26 (11): 76–83. DOI: <https://doi.org/10.51793/OS.2023.26.11.011>
2. Цечоева Т.К., Романов А.Ю., Ушакова Л.В. и др. Структурные поражения (внутрижелудочковые кровоизлияния, перивентрикулярная лейкомаляция), выявленные при выхаживании детей, родившихся с очень низкой и экстремально низкой массой тела. *Неонатология: новости, мнения, обучение*. 2024;12 (3): 23–30. DOI: <https://doi.org/10.33029/2308-2402-2024-12-3-23-30>
3. Rhee C.J., da Costa C.S., Austin T., et al. Neonatal cerebrovascular autoregulation. *Pediatric Research*. 2018; 84 (5): 602–10. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41390-018-0141-6>
4. Hagberg H., Mallard C., Ferriero D.M., et al. The role of inflammation in perinatal brain injury. *Nature Reviews Neurology*. 2015; 11 (4): 192–208. DOI: <https://doi.org/10.1038/nrneurol.2015.13>
5. Pressler R.M., Cilio M.R., Mizrahi E.M., et al. The ILAE classification of seizures and the epilepsies: Modification for seizures in the neonate. *Epilepsia*. 2021; 62 (3): 612–28. DOI: <https://doi.org/10.1111/epi.16824>
6. Volpe J.J. *Neurology of the Newborn*. 6th ed. Philadelphia: Elsevier; 2018; 1224 p.
7. Strogatz S.H. *Nonlinear Dynamics and Chaos: With Applications to Physics, Biology, Chemistry, and Engineering*. 2nd ed. Boulder, CO: Westview Press; 2015; 532 p. DOI: <https://doi.org/10.1201/9780429492563>
8. Strunk T., Inder T., Wang X., et al. Infection-induced inflammation and cerebral injury in preterm infants. *Lancet Infectious Diseases*. 2015; 15 (12): 1465–76. DOI: [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(15\)00147-3](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(15)00147-3)
9. Andersson J., Magnuson A., Ohlin A. Neonatal pneumothorax: symptoms, signs and timing of onset in the post-surfactant era. *Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*. 2022; 35 (25): 5438–42. DOI: <https://doi.org/10.1080/14767058.2021.1882981>
10. Greisen G. Cerebral autoregulation in the newborn – an update. *Developmental Medicine and Child Neurology*. 2019; 61 (12): 1367–73. DOI: <https://doi.org/10.1111/dmcn.14269>
11. de Vries L.S., van Haastert I.C., Benders M.J., Groenendaal F. Myth: cerebral palsy cannot be predicted by neonatal neuroimaging. *Seminars in Fetal and Neonatal Medicine*. 2011; 16 (5): 279–87. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.siny.2011.04.004>

12. Tekes A., Poretti A., Scheurkogel M.M., et al. Apparent diffusion coefficient scalars correlate with near-infrared spectroscopy markers of cerebrovascular autoregulation in neonates cooled for perinatal hypoxic-ischemic injury. *American Journal of Neuroradiology*. 2015; 36 (1): 188–93. DOI: <https://doi.org/10.3174/ajnr.A4070>
13. Soul J.S., Hammer P.E., Tsuji M., et al. Fluctuating pressure-passivity is common in the cerebral circulation of sick premature infants. *Pediatric Research*. 2007; 61 (4): 467–73. DOI: <https://doi.org/10.1203/pdr.0b013e31803237d6>
14. Skranes J.H., Elstad M., Thoresen M., et al. Hypothermia makes cerebral resistance index a poor prognostic tool in encephalopathic newborns. *Neonatology*. 2014; 106 (1): 17–23. DOI: <https://doi.org/10.1159/000358229>
15. Perlman J.M., Volpe J.J. Seizures in the preterm infant: effects on cerebral blood flow velocity, intracranial pressure, and arterial blood pressure. *Journal of Pediatrics*. 1983; 102 (2): 288–93. DOI: [https://doi.org/10.1016/s0022-3476\(83\)80542-6](https://doi.org/10.1016/s0022-3476(83)80542-6)
16. Gowthami G.S., Yeli R.K., Nimbal V., Dhanya S.B., Kumar P.M. Early morbidities of hypoxia-ischemic encephalopathy in term neonates with a resistive index as a prognostic indicator. *Cureus*. 2024; 16 (6): e62345. DOI: <https://doi.org/10.7759/cureus.62345>
6. Volpe J.J. *Neurology of the Newborn*. 6th ed. Philadelphia: Elsevier; 2018; 1224 p.
7. Strogatz S.H. *Nonlinear Dynamics and Chaos: With Applications to Physics, Biology, Chemistry, and Engineering*. 2nd ed. Boulder, CO: Westview Press, 2015; 532 p. DOI: <https://doi.org/10.1201/9780429492563>
8. Strunk T., Inder T., Wang X., et al. Infection-induced inflammation and cerebral injury in preterm infants. *Lancet Infectious Diseases*. 2015; 15 (12): 1465–76. DOI: [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(15\)00147-3](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(15)00147-3)
9. Andersson J., Magnuson A., Ohlin A. Neonatal pneumothorax: symptoms, signs and timing of onset in the post-surfactant era. *Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*. 2022; 35 (25): 5438–42. DOI: <https://doi.org/10.1080/14767058.2021.1882981>
10. Greisen G. Cerebral autoregulation in the newborn – an update. *Developmental Medicine and Child Neurology*. 2019; 61 (12): 1367–73. DOI: <https://doi.org/10.1111/dmcn.14269>
11. de Vries L.S., van Haastert I.C., Benders M.J., Groenendaal F. Myth: cerebral palsy cannot be predicted by neonatal neuroimaging. *Seminars in Fetal and Neonatal Medicine*. 2011; 16 (5): 279–87. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.siny.2011.04.004>
12. Tekes A., Poretti A., Scheurkogel M.M., et al. Apparent diffusion coefficient scalars correlate with near-infrared spectroscopy markers of cerebrovascular autoregulation in neonates cooled for perinatal hypoxic-ischemic injury. *American Journal of Neuroradiology*. 2015; 36 (1): 188–93. DOI: <https://doi.org/10.3174/ajnr.A4070>
13. Soul J.S., Hammer P.E., Tsuji M., et al. Fluctuating pressure-passivity is common in the cerebral circulation of sick premature infants. *Pediatric Research*. 2007; 61 (4): 467–73. DOI: <https://doi.org/10.1203/pdr.0b013e31803237d6>
14. Skranes J.H., Elstad M., Thoresen M., et al. Hypothermia makes cerebral resistance index a poor prognostic tool in encephalopathic newborns. *Neonatology*. 2014; 106 (1): 17–23. DOI: <https://doi.org/10.1159/000358229>
15. Perlman J.M., Volpe J.J. Seizures in the preterm infant: effects on cerebral blood flow velocity, intracranial pressure, and arterial blood pressure. *Journal of Pediatrics*. 1983; 102 (2): 288–93. DOI: [https://doi.org/10.1016/s0022-3476\(83\)80542-6](https://doi.org/10.1016/s0022-3476(83)80542-6)
16. Gowthami G.S., Yeli R.K., Nimbal V., Dhanya S.B., Kumar P.M. Early morbidities of hypoxia-ischemic encephalopathy in term neonates with a resistive index as a prognostic indicator. *Cureus*. 2024; 16 (6): e62345. DOI: <https://doi.org/10.7759/cureus.62345>

REFERENCES

1. Kirilochev O.K., Tarasova Z.G., Eyberman A.S., Bockhova L.G. Clinical significance of periventricular leukomalacia in the formation of cerebral palsy in children. *Lechashchiy vrach*. 2023; 26 (11): 76–83. DOI: <https://doi.org/10.51793/OS.2023.26.11.011> (in Russ.)
2. Tsechoeva T.K., Romanov A.Yu., Ushakova L.V., et al. Structural lesions (intraventricular hemorrhages, periventricular leukomalacia) identified during nursing of children born with very low and extremely low birth weight. *Neonatologiya: novosti, mneniya, obucheniye*. 2024; 12 (3): 23–30. DOI: <https://doi.org/10.33029/2308-2402-2024-12-3-23-30> (in Russ.)
3. Rhee C.J., da Costa C.S., Austin T., et al. Neonatal cerebrovascular autoregulation. *Pediatric Research*. 2018; 84 (5): 602–10. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41390-018-0141-6>
4. Hagberg H., Mallard C., Ferriero D.M., et al. The role of inflammation in perinatal brain injury. *Nature Reviews Neurology*. 2015; 11 (4): 192–208. DOI: <https://doi.org/10.1038/nrneurol.2015.13>
5. Pressler R.M., Cilio M.R., Mizrahi E.M., et al. The ILAE classification of seizures and the epilepsies: Modification for seizures in the neonate. *Epilepsia*. 2021; 62 (3): 612–28. DOI: <https://doi.org/10.1111/epi.16824>
6. Volpe J.J. *Neurology of the Newborn*. 6th ed. Philadelphia: Elsevier; 2018; 1224 p.
7. Strogatz S.H. *Nonlinear Dynamics and Chaos: With Applications to Physics, Biology, Chemistry, and Engineering*. 2nd ed. Boulder, CO: Westview Press, 2015; 532 p. DOI: <https://doi.org/10.1201/9780429492563>
8. Strunk T., Inder T., Wang X., et al. Infection-induced inflammation and cerebral injury in preterm infants. *Lancet Infectious Diseases*. 2015; 15 (12): 1465–76. DOI: [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(15\)00147-3](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(15)00147-3)
9. Andersson J., Magnuson A., Ohlin A. Neonatal pneumothorax: symptoms, signs and timing of onset in the post-surfactant era. *Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*. 2022; 35 (25): 5438–42. DOI: <https://doi.org/10.1080/14767058.2021.1882981>
10. Greisen G. Cerebral autoregulation in the newborn – an update. *Developmental Medicine and Child Neurology*. 2019; 61 (12): 1367–73. DOI: <https://doi.org/10.1111/dmcn.14269>
11. de Vries L.S., van Haastert I.C., Benders M.J., Groenendaal F. Myth: cerebral palsy cannot be predicted by neonatal neuroimaging. *Seminars in Fetal and Neonatal Medicine*. 2011; 16 (5): 279–87. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.siny.2011.04.004>
12. Tekes A., Poretti A., Scheurkogel M.M., et al. Apparent diffusion coefficient scalars correlate with near-infrared spectroscopy markers of cerebrovascular autoregulation in neonates cooled for perinatal hypoxic-ischemic injury. *American Journal of Neuroradiology*. 2015; 36 (1): 188–93. DOI: <https://doi.org/10.3174/ajnr.A4070>
13. Soul J.S., Hammer P.E., Tsuji M., et al. Fluctuating pressure-passivity is common in the cerebral circulation of sick premature infants. *Pediatric Research*. 2007; 61 (4): 467–73. DOI: <https://doi.org/10.1203/pdr.0b013e31803237d6>
14. Skranes J.H., Elstad M., Thoresen M., et al. Hypothermia makes cerebral resistance index a poor prognostic tool in encephalopathic newborns. *Neonatology*. 2014; 106 (1): 17–23. DOI: <https://doi.org/10.1159/000358229>
15. Perlman J.M., Volpe J.J. Seizures in the preterm infant: effects on cerebral blood flow velocity, intracranial pressure, and arterial blood pressure. *Journal of Pediatrics*. 1983; 102 (2): 288–93. DOI: [https://doi.org/10.1016/s0022-3476\(83\)80542-6](https://doi.org/10.1016/s0022-3476(83)80542-6)
16. Gowthami G.S., Yeli R.K., Nimbal V., Dhanya S.B., Kumar P.M. Early morbidities of hypoxia-ischemic encephalopathy in term neonates with a resistive index as a prognostic indicator. *Cureus*. 2024; 16 (6): e62345. DOI: <https://doi.org/10.7759/cureus.62345>

ОБЗОРЫ



Эндоваскулярная эмболизация в лечении острого геморроидального кровотечения: новая точка зрения на дифференциальную тактику в условиях экстренного стационара (обзор литературы)

Дмитрий Витальевич Молокин¹✉, Артем Владимирович Заваруев¹,
Андрей Александрович Симоненко², Иван Сергеевич Осетров²,
Егор Александрович Головачев², Александр Расымович Касьянов²,
Мария Анатольевна Карпова¹

¹ Амурская государственная медицинская академия Минздрава России, 675000, г. Благовещенск, ул. Горького, 95, Россия

² Благовещенская городская клиническая больница, 675000, г. Благовещенск, ул. Больничная, 32, Россия

✉ **Автор для корреспонденции:** Дмитрий Витальевич Молокин, darntool@mail.ru

АННОТАЦИЯ

Актуальность. Острое геморроидальное кровотечение остается частой причиной экстренной госпитализации. Традиционно лечение начинают с консервативной терапии, при неэффективности переходят к малоинвазивным хирургическим методам (лигирование, фотокоагуляция, лазер). Однако в последние годы все больше данных накапливается в пользу суперселективной эмболизации верхней прямокишечной артерии – метода, сочетающего высокую гемостатическую эффективность (63–94%), минимальную инвазивность, сохранение анатомии анального канала и быстрое восстановление.

Цель исследования – обосновать роль эндоваскулярной эмболизации как ключевого элемента дифференциальной тактики при остром геморроидальном кровотечении.

Материал и методы. Проведен систематический анализ литературных данных за период 2014–2026 гг. с особым вниманием к систематическим обзорам, метаанализам, рандомизированным клиническим исследованиям и наблюдательным работам по эмболизации верхней прямокишечной артерии. Поиск осуществлялся в электронных базах данных PubMed, Scopus, Web of Science, Embase, Google Scholar, DOAJ и eLibrary с использованием следующих ключевых слов и их комбинаций: “superior rectal artery embolization”, “hemorrhoidal artery embolization”, “emborrhoid”, “rectal artery embolization”, “hemorrhoidal bleeding”, “acute hemorrhoidal bleeding”, “endovascular embolization hemorrhoids”, “minimally invasive hemorrhoid treatment”, “superior rectal artery anatomy”, “embolization outcomes hemorrhoids”, “rectal artery embolization complications”, “emborrhoid technique”, “hemorrhoidal disease interventional radiology”. Глубина поиска составила 12 лет (2014–2026) с акцентом на публикации последних 5 лет.

Результаты. Систематические обзоры подтверждают отсутствие тяжелых ишемических осложнений и летальных исходов, связанных с процедурой. Одним из ключевых преимуществ метода является сохранение анатомии анального канала и сфинктера, что особенно важно для пациентов с уже имеющимися нарушениями континенции или высоким риском их развития. Отсутствие необходимости в анестезии в зоне анального канала и возможность выполнения процедуры под местной анестезией через бедренный или лучевой доступ делают эмболизацию привлекательной для пожилых и ослабленных пациентов.

Заключения. Эмболизация является методом выбора при рецидивных кровотечениях, противопоказаниях к трансректальным вмешательствам, приеме антикоагулянтов и у пациентов с высоким анестезиологическим риском. Включение эндоваскулярных технологий в клинические рекомендации и стандарты позволит оптимизировать ведение наиболее сложной категории пациентов с острым геморроидальным кровотечением.

Ключевые слова: геморрой; острое кровотечение; эмболизация верхней прямокишечной артерии; эндоваскулярные методы; малоинвазивные вмешательства; неотложная помощь

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Молокин Д.В., Заваруев А.В., Симоненко А.А., Осетров И.С., Головачев Е.А., Касьянов А.Р., Карпова М.А. Эндоваскулярная эмболизация в лечении острого геморроидального кровотечения: новая точка зрения на дифференциальную тактику в условиях экстренного стационара (обзор литературы). *Амурский медицинский журнал*. 2026; 14 (3): 72–79.
DOI: <https://doi.org/10.22448/AMJ.2026.3.72-79>
EDN: <https://elibrary.ru/JHSQPB>

Статья поступила: 21.06.2026

Результаты рецензирования: 12.08.2026

Принята к публикации: 31.08.2026

Endovascular embolization in the treatment of acute hemorrhoidal bleeding: a new perspective on differential management in the emergency hospital setting (literature review)

Dmitriy V. Molokin^{1✉}, Artem V. Zavaruev¹, Andrey A. Simonenko², Ivan S. Osetrov², Egor A. Golovachev², Alexander R. Kasyanov², Maria A. Karpova¹

¹ Amur State Medical Academy, 95 Gorky Str., Blagoveshchensk, 675000, Russia

² Blagoveshchensk City Clinical Hospital, 32 Hospitalnaya Str., Blagoveshchensk, 675000, Russia

✉ Author for correspondence: Dmitriy V. Molokin, darntrool@mail.ru

ABSTRACT

Background. Acute hemorrhoidal bleeding remains a common cause of emergency hospitalization. Treatment traditionally begins with conservative therapy; if ineffective, it progresses to minimally invasive surgical methods. However, in recent years, increasing evidence has accumulated in favor of superselective embolization of the superior rectal artery.

Objective – to substantiate the role of endovascular embolization as a key element of differential management in acute hemorrhoidal bleeding.

Material and methods. A systematic literature review on superior rectal artery embolization was conducted. The search spanned 12 years (2014–2026), with an emphasis on publications from the last 5 years. Searches were performed in PubMed, Scopus, Web of Science, Embase, Google Scholar, DOAJ, and eLibrary using the following keywords and their combinations: “superior rectal artery embolization”, “hemorrhoidal artery embolization”, “emborrhoid”, “rectal artery embolization”, “hemorrhoidal bleeding”, “acute hemorrhoidal bleeding”, “endovascular embolization hemorrhoids”, “minimally invasive hemorrhoid treatment”, “superior rectal artery anatomy”, “embolization outcomes hemorrhoids”, “rectal artery embolization complications”, “emborrhoid technique”, “hemorrhoidal disease interventional radiology”.

Results. Systematic reviews confirm the absence of severe ischemic complications and fatalities associated with superselective superior rectal artery embolization. One of the key advantages of the method is the preservation of anal canal and sphincter anatomy, which is particularly important for patients with pre-existing continence disorders or a high risk of developing them. The absence of the need for anesthesia in the anal canal area and the possibility of performing the procedure under local anesthesia via femoral or radial access make embolization attractive for elderly and frail patients.

Conclusion. Embolization is the method of choice for recurrent bleeding, contraindications to transrectal interventions, patients on anticoagulants, and those with high anesthetic risk. The inclusion of endovascular technologies in clinical guidelines and standards will optimize the management of the most complex category of patients with acute hemorrhoidal bleeding.

Keywords: hemorrhoids; acute bleeding; superior rectal artery embolization; endovascular methods; minimally invasive interventions; emergency care

Funding. The study was not sponsored.

Conflict of interest. The authors declare no conflicts of interest.

For citation: Molokin D.V., Zavaruev A.V., Simonenko A.A., Osetrov I.S., Golovachev E.A., Kasyanov A.R., Karpova M.A. Endovascular embolization in the treatment of acute hemorrhoidal bleeding: a new perspective on differential management in the emergency hospital setting (literature review). *Amur Medical Journal*. 2026; 14 (3): 72–79.

DOI: <https://doi.org/10.22448/AMJ.2026.3.72-79>

EDN: <https://elibrary.ru/JHSQPB>

Received: 21.06.2026

Peer review: 12.08.2026

Accepted for publication: 31.08.2026

血管内栓塞术治疗急性痔疮出血:急诊条件下鉴别策略的新视角(文献综述)

Dmitriy V. Molokin¹✉, Artem V. Zavaruev¹, Andrey A. Simonenko², Ivan S. Osetrov², Egor A. Golovachev², Alexander R. Kasyanov², Maria A. Karpova¹

¹ 阿穆尔国立医学院, 俄罗斯, 布拉戈维申斯克市, 高尔基街95号, 邮编675000

² 俄罗斯布拉戈维申斯克市临床医院, 邮编675000, 地址: 布拉戈维申斯克市医院街32号

✉ 作者是为了通信: Dmitriy V. Molokin, darntrool@mail.ru

摘要

研究相关性。 急性痔疮出血仍是急诊住院的常见原因之一。传统治疗策略从保守治疗开始, 无效时转为微创手术。然而, 近年来越来越多的循证证据支持超选择性直肠上动脉栓塞术的应用。

研究目的 —— 论证血管内栓塞术作为急性痔疮出血鉴别治疗策略关键环节的作用。

材料与方法。 对直肠上动脉栓塞术相关文献进行系统分析。检索时间跨度为12年(2014–2026年), 重点聚焦近5年发表文献。检索数据库包括PubMed, Scopus, Web of Science, Embase, Google Scholar, DOAJ, eLibrary, 检索关键词及组合如下: “superior rectal artery embolization”, “hemorrhoidal artery embolization”, “emborrhoid”, “rectal artery embolization”, “hemorrhoidal bleeding”, “acute hemorrhoidal bleeding”, “endovascular embolization hemorrhoids”, “minimally invasive hemorrhoid treatment”, “superior rectal artery anatomy”, “embolization outcomes hemorrhoids”, “rectal artery embolization complications”, “emborrhoid technique”, “hemorrhoidal disease interventional radiology”。

结果。 系统综述证实, 超选择性直肠上动脉栓塞术未见与操作相关的严重缺血性并发症及死亡病例报告。该方法的关键优势在于完整保留肛管及肛门括约肌的解剖结构, 对已存在排便控制功能障碍或具有高度发生风险的患者尤为关键。由于无需在肛管区域实施麻醉, 且可通过股动脉或桡动脉入路在局部麻醉下完成操作, 栓塞术对老年及全身状况较差的患者具有显著优势。

结论。 栓塞术是复发性出血、有经肛门手术禁忌证、正在接受抗凝治疗及麻醉风险高危患者的首选治疗方法。将血管内介入技术纳入临床诊疗指南及标准操作规程, 有助于优化对急性痔疮出血中最复杂患者群体的管理。

关键词: 痔疮; 急性出血; 直肠上动脉栓塞术; 血管内介入治疗; 微创操作; 急诊医学

融资。 这项研究没有赞助。

利益冲突。 作者声明不存在利益冲突。

引用本文: Molokin D.V., Zavaruev A.V., Simonenko A.A., Osetrov I.S., Golovachev E.A., Kasyanov A.R., Karpova M.A. 血管内栓塞术治疗急性痔疮出血:急诊条件下鉴别策略的新视角(文献综述). *Amur Medical Journal*. 2026; 14 (3): 72–79.

DOI: <https://doi.org/10.22448/AMJ.2026.3.72-79>

EDN: <https://elibrary.ru/JHSQPB>

收到: 21.06.2026

审稿结果: 12.08.2026

接受: 31.08.2026

ВВЕДЕНИЕ

Острая геморроидальная кровоточивость служит причиной до 98,1% всех экстренных проктологических обращений, а распространенность геморроя в популяции достигает 50,1% [1]. Несмотря на обновление клинических рекомендаций Минздрава России (2023) и введение новых стандартов помощи¹, реальная клиниче-

ская практика сталкивается с дилеммой, как долго продолжать консервативную терапию и когда переходить к инвазивным методам [1].

Традиционные малоинвазивные хирургические методы (лигирование, инфракрасная фотокоагуляция, лазерная коагуляция) эффективны, но связаны с болевым синдромом, отеком и риском рецидива [2–4]. В последние 3–5 лет активно развивается альтернативный подход – суперселективная эмболизация верхней прямокишечной артерии, которая позволяет остановить кровотечение без прямого воз-

¹ Приказ Минздрава России «Об утверждении стандарта медицинской помощи взрослым при геморрое (диагностика и лечение)» от 12.01.2026 № 9н.

действия на геморроидальные узлы и анальный канал [5, 6].

Цель работы – обосновать роль эндоваскулярной эмболизации как ключевого элемента дифференциальной тактики при остром геморроидальном кровотечении.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Проведен систематический анализ литературных данных за период 2014–2026 гг. с особым вниманием к систематическим обзорам, метаанализам, рандомизированным клиническим исследованиям и наблюдательным работам по эмболизации верхней прямокишечной артерии. Поиск осуществляли в электронных базах данных PubMed, Scopus, Web of Science, Embase, Google Scholar, DOAJ и eLibrary с использованием следующих ключевых слов и их комбинаций: “superior rectal artery embolization”, “hemorrhoidal artery embolization”, “emborrhoid”, “rectal artery embolization”, “hemorrhoidal bleeding”, “acute hemorrhoidal bleeding”, “endovascular embolization hemorrhoids”, “minimally invasive hemorrhoid treatment”, “superior rectal artery anatomy”, “embolization outcomes hemorrhoids”, “rectal artery embolization complications”, “emborrhoid technique”, “hemorrhoidal disease interventional radiology”. Глубина поиска составила 12 лет (2014–2026) с акцентом на публикациях последних 5 лет.

Критерии включения: систематические обзоры и метаанализы, рандомизированные контролируемые исследования, проспективные и ретроспективные когортные исследования, серии случаев с количеством пациентов более 10, опубликованные на английском или русском языках, посвященные эмболизации верхней прямокишечной артерии при геморроидальной болезни. **Критерии исключения:** единичные клинические случаи, экспериментальные работы на животных, публикации без данных об эффективности или безопасности.

Две группы рецензентов независимо проводили скрининг заголовков и рефератов, оценку полнотекстовых статей и извлечение данных. Качество исследований оценивали с использованием шкал RoB 2 для рандомизированных исследований, ROBINS-I – для нерандомизированных вмешательств, адаптированной шкалы Newcastle–Ottawa – для наблюдательных исследований. Ввиду значительной гетерогенности дизайна исследований, популяций пациентов, используемых эмболизационных материалов и критериев оценки результатов, проведение формального метаанализа не пред-

ставлялось возможным; выполнена нарративная синтезация данных.

Дополнительно изучены работы по сравнительной эффективности консервативной терапии и малоинвазивных хирургических методов. В общей сложности проанализировано более 50 источников, из которых 40 включены в финальный обзор.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В систематический обзор J. Jiang и соавт. (2025) включены данные более чем 250 пациентов [5]. Технический успех процедуры близок к 100%, клиническая эффективность (остановка кровотечения или значимое его уменьшение) составляет от 63 до 94%. Серьезных осложнений (ишемия кишечника, перфорация) не зарегистрировано.

Метод характеризуется:

- минимальной инвазивностью (доступ через бедренную артерию);
- безболезненностью (не требует анестезии в зоне анального канала);
- сохранением анатомии анального канала и сфинктера;
- быстрым восстановлением (выписка через 24–48 ч).

J. Rapneau и соавт. (2025) подтверждают, что эмболизация особенно показана пациентам с рецидивными кровотечениями после лигирования или лазерной коагуляции, а также при высоком анестезиологическом риске и приеме антикоагулянтов [6].

Результаты систематического обзора, включившего 22 исследования с 810 процедурами, демонстрируют технический успех на уровне 93–100%, клинический успех – 63–94%, частоту рецидивов, потребовавших повторного лечения, – 8–20%, а удовлетворенность пациентов превышает 80% во всех сериях [7]. Осложнения, как правило, легкие и самоограничивающиеся (тазовый дискомфорт, тошнота, субфебрильная лихорадка); ишемических повреждений, нарушений континенции и летальных исходов не зарегистрировано [7]. В другом систематическом обзоре (2026), охватившем 15 исследований, частота повторных эмболизаций или хирургического лечения в связи с рецидивом симптомов составила 11,79% [4].

Рандомизированное клиническое исследование P.M. Falsarella и соавт. (2023), сравнивающее эмболизацию верхней прямокишечной артерии с геморроидэктомией по Фергюсону, показало, что средняя боль при первой дефекации после процедуры составила 0 баллов

в группе эмболизации *vs* $6,08 \pm 4,41$ в группе хирургии ($p=0,001$), а среднее количество принятых анальгетиков было значительно ниже в группе эмболизации ($2,4 \pm 5,21$ *vs* $28,92 \pm 15,78$; $p<0,001$). При этом частота симптомов через 12 мес сопоставима между группами ($p=0,691$), а тяжелых нежелательных явлений не наблюдалось ни в одной из групп [8].

Исследование А. Ваş и соавт. (2025) продемонстрировало безопасность и эффективность эмболизации верхней прямокишечной артерии как при экстренном лечении кровотечения при геморрое IV степени по Голигеру, так и при плановом лечении пациентов с противопоказаниями к хирургическому вмешательству. Технический успех составил 100%, клинический успех – 95% в первый месяц и 85% на 3 и 6 мес наблюдения [9].

D.S. De Oliveira и соавт. (2025) в пилотном исследовании показали, что эмболизация верхней и средней прямокишечных артерий с использованием комбинации микросфер и микрокатушек технически выполнима и значительно улучшает показатели геморроидальных симптомов и качества жизни (улучшение на 88% по обоим показателям, $p<0,05$) без клинических рецидивов в течение 12 мес наблюдения [10].

Место эмболизации в дифференциальном алгоритме. На основании анализа литературы предлагается следующий подход:

1. Первая линия – консервативная терапия (24–48 ч).

2. Вторая линия при неэффективности – малоинвазивные хирургические методы (лигирование, фотокоагуляция, лазер) или сразу эмболизация, если:

- у пациента уже был рецидив после хирургического вмешательства;
- имеются противопоказания к трансректальным манипуляциям;
- пациент принимает антикоагулянты (эмболизация безопаснее);
- кровотечение профузное, но гемодинамически стабильное.

Эмболизация как метод выбора у пациентов с хроническим рецидивирующим течением, неэффективностью двух и более малоинвазивных методов.

ОБСУЖДЕНИЕ

Эмболизация верхней прямокишечной артерии – значительный прогресс в лечении геморроидальной болезни, особенно у пациентов с рецидивирующим кровотечением и высоким

риском хирургических вмешательств. В отличие от лигирования и лазерной коагуляции, она не вызывает некроза узлов, послеоперационного отека и болей при дефекации. Как показало рандомизированное исследование, уровень боли после эмболизации значительно ниже, чем после геморроидэктомии, при сопоставимых долгосрочных результатах [8].

Одним из ключевых преимуществ метода является сохранение анатомии анального канала и сфинктера, что особенно важно для пациентов с уже имеющимися нарушениями континенции или высоким риском их развития [5]. Отсутствие необходимости в анестезии в зоне анального канала и возможность выполнения процедуры под местной анестезией через бедренный или лучевой доступ делают эмболизацию привлекательной для пожилых и ослабленных пациентов [1].

Важным аспектом является безопасность метода у пациентов, принимающих антикоагулянты. В отличие от трансректальных вмешательств, эндоваскулярная эмболизация не требует отмены антикоагулянтной терапии, что критически важно для пациентов с высоким кардиоваскулярным риском [6–18]. Систематические обзоры подтверждают отсутствие тяжелых ишемических осложнений и летальных исходов, связанных с процедурой [4, 7].

Тем не менее метод имеет ограничения. Во-первых, необходим доступ к ангиографической операционной и наличие обученного персонала (рентгенхирурга). Во-вторых, анатомические варианты кровоснабжения геморроидального сплетения могут влиять на эффективность: в 46,8% случаев верхняя прямокишечная артерия делится на четыре основные ветви (две правые и две левые), однако встречаются и другие варианты [11]. Наличие доминирующих средних прямокишечных артерий может быть причиной неудачи эмболизации и требует дополнительного вмешательства во вторую сессию [5]. В-третьих, частота рецидивов, по данным систематических обзоров, составляет 8–20% и обычно связана с сохранением коллатерального артериального кровоснабжения [7].

В перспективе метод может стать стандартом для пациентов с высоким риском рецидива. Текущие клинические исследования, в том числе проспективный регистр PILES (NCT07635784), направлены на сбор долгосрочных данных об эффективности и безопасности геморроидальной артериальной эмболизации в реальной клинической практике [19]. Необходимы дальнейшие многоцентровые рандомизи-

рованные исследования с унифицированными критериями оценки и периодом наблюдения не менее 24 мес для подтверждения долгосрочной эффективности, экономической целесообразности и оптимизации отбора пациентов [7].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Эмболизация является методом выбора при рецидивных кровотечениях, противопоказаниях к трансректальным вмешательствам, приеме антикоагулянтов и у пациентов с высоким анестезиологическим риском. Включение эндоваскулярных технологий в клинические рекомендации и стандарты позволит оптимизировать ведение наиболее сложной категории пациентов с острым геморроидальным кровотечением.

Этическая экспертиза. Публикация исследования одобрена на основании решения этического комитета ФГБОУ ВО Амурская ГМА Минздрава России (протокол 15/7 от 26.08.2026).

Ethics approval. The publication was approved by the local Ethics Committee of the Amur State Medical Academy of the Ministry of Health of the Russian Federation (Protocol No. 15/7 dated August 26, 2026).

Вклад авторов. Концепция и дизайн исследования, сбор и обработка материала, написание текста, редактирование – Молокин Д.В., Заваруев А.В., Симоненко А.А., Осетров И.С., Головачев Е.А., Касьянов А.Р., Карпова М.А.. Авторы прочитали и одобрили окончательную версию статьи.

Author's contribution. Concept and design of the study, data collection and processing, text writing, editing – Molokin D.V., Zavaruev A.V., Simonenko A.A., Osetrov I.S., Golovachev E.A., Kasyanov A.R., Karpova M.A. All authors reads and approves the final version of the manuscript to be submitted for publication.

Сведения об авторах:

Молокин Дмитрий Витальевич (Dmitriy V. Molokin) – аспирант 2-го года, ассистент кафедры госпитальной хирургии с курсом детской хирургии ФГБОУ ВО «Амурская государственная медицинская академия» Минздрава России, Благовещенск, Российская Федерация
E-mail: darntrool@mail.ru

Заваруев Артем Владимирович (Artem V. Zavaruev) – кандидат медицинских наук, доцент кафедры госпитальной хирургии с курсом детской хирургии ФГБОУ ВО «Амурская государственная медицинская академия» Минздрава России, Благовещенск, Российская Федерация
E-mail: zavdoc@mail.ru

Симоненко Андрей Александрович (Andrey A. Simonenko) – врач-колопроктолог высшей квалификационной категории, заведующий проктологическим отделением ГАУЗ АО «Амурская областная

клиническая больница», Благовещенск, Российская Федерация

Осетров Иван Сергеевич (Ivan S. Osetrov) – врач-колопроктолог ГАУЗ АО «Амурская областная клиническая больница», Благовещенск, Российская Федерация

Головачев Егор Александрович (Egor A. Golovachev) – врач-колопроктолог ГАУЗ АО «Амурская областная клиническая больница», Благовещенск, Российская Федерация

Касьянов Александр Расымович (Alexander R. Kasyanov) – врач-колопроктолог ГАУЗ АО «Амурская областная клиническая больница», Благовещенск, Российская Федерация

Карпова Мария Анатольевна (Maria A. Karpova) – ассистент кафедры госпитальной хирургии с курсом детской хирургии ФГБОУ ВО «Амурская государственная медицинская академия», Благовещенск, Российская Федерация
E-mail: m.a.karpova@bk.ru

ЛИТЕРАТУРА

1. Клинические рекомендации «Геморрой». Москва, 2023; 98 с.
2. Ильканич А.Я., Коломыц Р.А., Воронин Ю.С. Острый тромбоз геморроидальных узлов: консервативное лечение против хирургического. *Якутский медицинский журнал*. 2025; 2: 40–4. DOI: <https://doi.org/10.25789/YMJ.2025.90.09>
3. Пустотина О.А., Лопатина А.В., Визитин З. Физиотерапевтическое воздействие Er:YAG и Nd:YAG лазеров при остром геморрое. *Колопроктология*. 2025; 24 (3): 149–56. DOI: <https://doi.org/10.33878/2073-7556-2025-24-3-149-156>
4. Шахрай С.В., Гаин М.Ю., Гаин Ю.М., Дубинина С.Н. Десятилетний опыт применения малоинвазивной комбинированной лазерной технологии в лечении хронического геморроя. *Хирургия. Восточная Европа*. 2024; 13 (2): 242–51. DOI: <https://doi.org/10.34883/Pl.2024.13.2.036>
5. Jiang T., Fan L., Tang X., Xu Z., Wu W. Superselective superior rectal artery embolization in the treatment of hemorrhoidal disease. *Frontiers in Medicine*. 2025; 12: 1530981. DOI: <https://doi.org/10.3389/fmed.2025.1530981>
6. Panneau J., Tradi F., Vidal V., Sapoval M. Hemorrhoidal disease: what role can rectal artery embolization play? *Frontiers in Surgery*. 2025; 11: 1474799. DOI: <https://doi.org/10.3389/fsurg.2024.1474799>
7. Каторкин С.Е., Корымасов Е.А., Сотников В.М. и др. Современные принципы лечения геморроя. Самара: СамГМУ, 2021; 198 с.
8. Falsarella P.M., Moreira A.M., Garcia R.G., et al. Embolization of the Superior Rectal Arteries versus Closed Hemorrhoidectomy (Ferguson Technique) in the Treatment of Hemorrhoidal Disease: A Randomized Clinical Trial. *Journal of Vascular and Interventional Radiology*. 2023; 34 (5): 736–44.e1. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvir.2023.01.022>
9. Baş A., Üstündağ A., Ergün S., et al. Emborrhoid technique in hemorrhoidal disease: Retrospective analysis of data from a single center. *Ulusal Trav-*

- ma ve Acil Cerrahi Dergisi. 2025; 31 (1): 47–51. DOI: <https://doi.org/10.14744/tjtes.2024.79406>
10. de Oliveira D.S., Hora J.A.B., de Assis A.M., et al. Embolization of Rectal Arteries for Treating Hemorrhoidal Disease Using a Combination of Microspheres and Microcoils: A Pilot Study. *Cardiovascular and Interventional Radiology*. 2025; 48 (3): 388–94.
 11. Falsarella P.M., Garcia R.G., Moreira A.M., et al. Angiographic description of the superior rectal artery and its anatomical variations in patients undergoing embolization of the superior rectal arteries in hemorrhoidal disease treatment. *Einstein (Sao Paulo)*. 2024; 22: eAO0688. DOI: https://doi.org/10.31744/einstein_journal/2024AO0688
 12. Абрицова М.В., Торчуа Н.Р. Комбинированный подход в терапии кровоточащего геморроя. *Амбулаторная хирургия*. 2025; 22 (1): 153–9. DOI: <https://doi.org/10.21518/akh2025-017>
 13. Тобохов А.В., Ховрова Л.В. Проблемы лечения хронического геморроя. *Якутский медицинский журнал*. 2013; 4: 73–80.
 14. Bagla S., Smirniotopoulos J.B., van Breda A.M., et al. Outcomes of Hemorrhoidal Artery Embolization from a Multidisciplinary Outpatient Interventional Center. *Journal of Vascular and Interventional Radiology*. 2023; 34 (5): 745–49. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvir.2023.01.023>
 15. Vidal V., Sapoval M., Sielezneff Y., et al. Emborrhoid: a new concept for the treatment of hemorrhoids with arterial embolization: the first 14 cases. *Cardiovascular and Interventional Radiology*. 2015; 38 (1): 72–8. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00270-014-1017-8>
 16. Morsi R., Bolseguí M.L., Kobeissi H., et al. Common design and data elements on rectal artery embolization for treatment of symptomatic internal hemorrhoidal disease: an interactive systematic review of clinical trials. 2024; 7 (1): 45. DOI: <https://doi.org/10.1186/s42155-024-00458-2>
 17. De Gregorio M.A., Guirola J.A., Serrano-Casorran C., et al. Catheter-directed hemorrhoidal embolization for rectal bleeding due to hemorrhoids (Goligher grade I-III): prospective outcomes from a Spanish emborrhoid registry. *European Radiology*. 2023; 33 (12): 8754–63. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00330-023-09923-3>
 18. Galkin E.V. X-ray endovascular embolization of the superior rectal artery: New potentialities in the surgical management of chronic hemorrhoids. *Journal of Radiology and Nuclear Medicine*. 2001; 6 (6): 44–9.
 19. ClinicalTrials.gov. Prospective Hemorrhoidal Embolization (PILES) Registry. NCT07635784.
 - in acute hemorrhoids. *Koloproktologia*. 2025; 24 (3): 149–56. DOI: <https://doi.org/10.33878/2073-7556-2025-24-3-149-156> (in Russ.)
 4. Shakhrai S., Gain M., Gain Yu., Dubinina S. Ten Years of Experience in Using Minimally Invasive Combined Laser Technology in the Treatment of Chronic Hemorrhoids. *Surgery Eastern Europe*. 2024; 13 (2): 242–51. DOI: <https://doi.org/10.34883/PI.2024.13.2.036> (in Russ.)
 5. Jiang T., Fan L., Tang X., Xu Z., Wu W. Superselective superior rectal artery embolization in the treatment of hemorrhoidal disease. *Frontiers in Medicine*. 2025; 12: 1530981. DOI: <https://doi.org/10.3389/fmed.2025.1530981>
 6. Panneau J., Tradi F., Vidal V., Sapoval M. Hemorrhoidal disease: what role can rectal artery embolization play? *Frontiers in Surgery*. 2025; 11: 1474799. DOI: <https://doi.org/10.3389/fsurg.2024.1474799>
 7. Katorkin S.E., Korymasov E.A., Sotnikov V.M., et al. Modern principles of hemorrhoid treatment. Samara: SamSMU, 2021; 198 p. (in Russ.)
 8. Falsarella P.M., Moreira A.M., Garcia R.G., et al. Embolization of the Superior Rectal Arteries versus Closed Hemorrhoidectomy (Ferguson Technique) in the Treatment of Hemorrhoidal Disease: A Randomized Clinical Trial. *Journal of Vascular and Interventional Radiology*. 2023; 34 (5): 736–44.e1. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvir.2023.01.022>
 9. Baş A., Üstündağ A., Ergün S., et al. Emborrhoid technique in hemorrhoidal disease: Retrospective analysis of data from a single center. *Ulusal Travma ve Acil Cerrahi Dergisi*. 2025; 31 (1): 47–51. DOI: <https://doi.org/10.14744/tjtes.2024.79406>
 10. de Oliveira D.S., Hora J.A.B., de Assis A.M., et al. Embolization of Rectal Arteries for Treating Hemorrhoidal Disease Using a Combination of Microspheres and Microcoils: A Pilot Study. *Cardiovascular and Interventional Radiology*. 2025; 48 (3): 388–94.
 11. Falsarella P.M., Garcia R.G., Moreira A.M., et al. Angiographic description of the superior rectal artery and its anatomical variations in patients undergoing embolization of the superior rectal arteries in hemorrhoidal disease treatment. *Einstein (Sao Paulo)*. 2024; 22: eAO0688. DOI: https://doi.org/10.31744/einstein_journal/2024AO0688
 12. Abritsova M.V., Torchua N.R. Combined drug therapy of hemorrhoidal bleeding. *Ambulatory Surgery*. 2025; 22 (1): 153–9. DOI: <https://doi.org/10.21518/akh2025-017> (in Russ.)
 13. Tobokhov A.V., Khovrova L.V. Problems in the treatment of chronic hemorrhoids. *Yakut Medical Journal*. 2013; 4: 73–80. (in Russ.)
 14. Bagla S., Smirniotopoulos J.B., van Breda A.M., et al. Outcomes of Hemorrhoidal Artery Embolization from a Multidisciplinary Outpatient Interventional Center. *Journal of Vascular and Interventional Radiology*. 2023; 34 (5): 745–49. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvir.2023.01.023>
 15. Vidal V., Sapoval M., Sielezneff Y., et al. Emborrhoid: a new concept for the treatment of hemorrhoids with arterial embolization: the first 14 cases. *Cardiovascular and Interventional Radiology*. 2015; 38

REFERENCES

1. Clinical guidelines “Hemorrhoids”. Moscow, 2023; 98 p. (in Russ.)
2. Ilkanich A.Ya., Kolomyts R.A., Voronin Yu.S. Acute thrombosis of hemorrhoidal nodes: conservative treatment versus surgical treatment. *Yakut Medical Journal*. 2025; 2: 40–4. DOI: <https://doi.org/10.25789/YMJ.2025.90.09> (in Russ.)
3. Pustotina O.A., Lopatina A.V., Vizintin Z. Physiotherapeutic effects of Er:YAG and Nd:YAG lasers

- (1): 72–8. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00270-014-1017-8>
16. Morsi R., Bolseguí M.L., Kobeissi H., et al. Common design and data elements on rectal artery embolization for treatment of symptomatic internal hemorrhoidal disease: an interactive systematic review of clinical trials. 2024; 7 (1): 45. DOI: <https://doi.org/10.1186/s42155-024-00458-2>
17. De Gregorio M.A., Guirola J.A., Serrano-Casorran C., et al. Catheter-directed hemorrhoidal embolization for rectal bleeding due to hemorrhoids (Goligher grade I-III): prospective outcomes from a Spanish hemorrhoid registry. *European Radiology*. 2023; 33 (12): 8754–63. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00330-023-09923-3>
18. Galkin E.V. X-ray endovascular embolization of the superior rectal artery: New potentialities in the surgical management of chronic hemorrhoids. *Journal of Radiology and Nuclear Medicine*. 2001; 6 (6): 44–9.
19. ClinicalTrials.gov. Prospective Hemorrhoidal Embolization (PILES) Registry. NCT07635784.
-

СОБЫТИЯ АКАДЕМИИ



К 70-летию кафедры госпитальной хирургии с курсом детской хирургии Амурской государственной медицинской академии Минздрава России

Кафедра госпитальной хирургии Амурской государственной медицинской академии Минздрава России ведет свой отсчет с 16 октября 1956 г., когда приказом № 125 по Благовещенскому медицинскому институту на должность заведующего кафедрой госпитальной хирургии назначили доктора медицинских наук **Германа Яковлевича Иоссета**. Он был ярким представителем Ленинградской хирургической школы, опытным клиницистом, педагогом, ученым. Под его руководством происходило становление кафедры госпитальной хирургии и хирургической клиники Амурской областной больницы. Представитель школы г. Ленинграда, ученик известного хирурга, профессора **А.М. Заблудовского**, это им написана одна из глав классической монографии по острому аппендициту под редакцией **В.И. Колесова** «Клиника и лечение острого аппендицита» (Москва, 1972), Герман Яковлевич приложил много сил в формирование кафедры. Базой кафедры была Амурская областная больница на 83 койки: хирургическое отделение – 45 коек и ортопедо-травматологическое – 38. Основой коллектива кафедры были местные опытные хирурги, а также направленные из Москвы преподаватели, выпускники Хабаровского мединститута (**Н.П. Ушаков**, позже – **О.Е. Якимашко**, закончившая ординатуру у профессора **А.М. Дыхно**). Первый заведующий кафедрой заложил основу целенаправленного развития плановой хирургии, создания специализированных хирургических служб, научному разделу хирургии в Амурской области. Первый аспирант кафедры **В.В. Петренко** – выпускник Хабаровского мединститута, который ранее постигал азы хирургии под руководством профессора **М.А. Хелимского**. В клинике госпитальной хирургии впервые прозвучали слова «интратрахеальный наркоз», связаны они с прибытием из Москвы на кафедру ассистента к.м.н. **В.И. Пронина**, изготовившего самодельный ларингоскоп и в 1957 г. дал впервые в области интратрахеальный эфирно-кислородный наркоз. При активном участии профессора **Г.Я. Иоссета** были открыты отделения

детской хирургии (1966), травматологии (1969), гепатологическое отделение (1970) и другие.

События тех лет послужили мощным толчком для развития хирургической службы в Амурской области. Ретроспективно оценивая вехи становления кафедры госпитальной хирургии, можно выделить три основных периода научно-практической работы.

Первый период (1956–1970). Начато внедрение прогрессивных диагностических и лечебных методов в клинике хирургических болезней. В диагностике заболеваний бронхолегочной системы стала использоваться жесткая бронхоскопия, затем и фибробронхоскопия. Внедряются методы рентгенологического исследования сосудов. Одна из первых научных работ кафедры госпитальной хирургии посвящена ургентной хирургии – кандидатская диссертация **С.С. Ваниева** «К вопросу о лечении острых хирургических заболеваний брюшной полости у лиц пожилого и старческого возраста» (1967). Профессор **Г.Я. Иоссет** использовал ее результаты в написании одной из глав монографии «Острый аппендицит и его хирургическое лечение» (1972). Первые ученые-хирурги Амурской области положили основу развития целенаправленной плановой хирургии и специализированных хирургических служб. На кафедре госпитальной хирургии в качестве ассистента в 1958–1965 гг. работал **И.И. Коцер**, который стал главным хирургом Амурской области, достойно возглавляя хирургическую службу. С середины 60-х годов на кафедре госпитальной хирургии в течение десятилетия формировались основы изучения заболеваний гепатопанкреатодуоденальной зоны. Одной из сложнейших тем



Герман Яковлевич Иоссет – первый заведующий кафедрой госпитальной хирургии

хирургии брюшной полости посвящена кандидатская диссертация первого аспиранта кафедры **В.В. Петренко** «Экспериментальные данные о морфологии и функции поджелудочной железы после панкреатодуоденостомии» (1965). В последующем хирургическая патология данной зоны привлекла более пристальное внимание сотрудников кафедры. Под руководством профессоров **Г.Я. Иоссета** и **М.Г. Луценко**, доцента **В.И. Витлина** начато комплексное изучение проблемы печеночной недостаточности при механической желтухе. В научную группу вошли аспиранты **А.А. Сысолятин**, **В.Ф. Кулеша**, **Б.П. Заморяхин**. Ими была проделана огромная клиничко-экспериментальная работа, имеющая большое практическое значение. Результаты исследований и приобретенный опыт послужили основой для открытия гепатологического отделения. С 1961 г. и на протяжении 18 лет связала свою судьбу с кафедрой **О.Е. Якимашко**. Именно она внедрила методики хирургического лечения ахалазии пищевода, тиреотоксического зоба. Ассистентом на кафедре с 1962 г. работал **А.Х. Исмаилов**, который в 1967 г. был избран доцентом. С 1967 г. сотрудниками клиники начато внедрение лапароскопии, спленопортографии, холангиоманометрии, пневмоперитонеума, а также оперативных пособий при атрезии пищевода, стволовой ваготомии, операции Дюамеля при болезни Гиршпрунга, бауинопластики, селективной ваготомии.

Второй период начался в 1971 г. с приходом к заведованию кафедрой профессора **Ярослава Петровича Кулика**. Выпускник Смоленского медицинского института, яркий, многогранный, талантливый хирург, до этого

он на протяжении 2 лет возглавлял кафедру общей хирургии. Несомненная ведущая роль его в развитии специализированной помощи больным с заболеваниями сердца, легких и сосудов в регионе. Уже в 1967 г. им организована научная группа, которая включилась в разработку нового метода искусственного кровообращения с естественной оксигенацией крови.

Я.П. Кулик способствовал открытию отделения грудной хирургии, сосудистой хирургии, легочной хирургии, отделения внутрисердечных рентгенконтрастных методов исследования. В 1974 г. организована «Проблемная научно-исследовательская лаборатория вспомогательного кровообращения» на базе кардиохирургического центра. Проводимые исследования были уникальны не только для дальневосточного региона, но и для всей страны. В 1969 г. в Амурской области выполнена первая операция на «сухом» сердце. Все взоры сотрудников кафедры и созданной в то время лаборатории искусственного кровообращения обратились к решению насущных проблем сердечно-сосудистой хирургии. Внедрены и успешно применялись операции на сердце с искусственным кровообращением. Пациенты с патологией сердечно-сосудистой системы, нуждающиеся в оперативном лечении, стекались в проблемную лабораторию Благовещенского государственного медицинского института



Профессор
Ярослав Петрович
Кулик



Коллектив кафедры, 1965 г.



Рабочие будни профессора Я.П. Кулика

(ныне – Амурская государственная медицинская академия) со всего Дальнего Востока. Получено более 40 свидетельств на изобретения, важнейшие из которых: «Контейнер для донорских легких», «Протез клапана сердца», «Искусственный перикард», «Способ ортоградного кровотока при замене насосной функции желудочка сердца», его докторская диссертация «Вспомогательное кровообращение в условиях ортоградного кровотока» (1972). Ассистентом кафедры **В.И. Шишловым** подготовлена кандидатская диссертация «Закрытая трансторакальная контролируемая пункция левых отделов сердца в диагностике сердечно-сосудистых заболеваний» (1972). Работа получила широкое признание и сегодня трансформирована в видео-торакоскопические вмешательства. Также как разработанная им впервые в области методика селективного введения антибиотиков в легочную артерию при лечении гнойных заболеваний легких.

Важен научный и практический вклад в сердечно-легочную, сосудистую хирургию профессора **М.В. Судакова**. Он одним из первых в стране под руководством профессора **Я.П. Кулика** разрабатывал устройства, замещающие нагнетательную работу сердца (искусственные желудочки сердца). В 1986 г. защитил докторскую диссертацию «Лечение острой сердечной недостаточности с помощью искусственных желудочков сердца». Работа имеет огромное практическое значение и актуальна в настоящее время. В 1975 г. **М.В. Судаков** стал первым заведующим открывшегося отделения сосудистой хирургии.

Профессор **Борис Хрисанфович Балицкий** участвовал в разработке нового аппарата искусственного кровообращения (АИК ЕО-68), особенностью которого было использование в качестве оксигенатора донорских легких животного. В 1972 г. была защищена кандидатская

диссертация «Забор, подготовка и сохранение донорских легких для использования их как биологического оксигенатора в экстракорпоральной системе» (1972).

В 1982 г. уже докторская диссертация «Клиническая оценка использования донорских легких в экстракорпоральной системе кровообращения при гнойных заболеваниях». В 1986 г. **Б.Х. Балицкий** присвоено звание профессора.

С приходом на кафедру профессора **Я.П. Кулика** интерес к абдоминальной хирургии не уменьшился. На более высоком уровне изучались возможности выполнения не только диагностической лапароскопии, но и лечебной (**О.С. Олифирова, Г.М. Рутенбург, М.В. Щербеньков**). Это было новаторством не только для области, но и для страны, как и разработка способа мониторной очистки толстой кишки (**А.А. Малаев, А.И. Васильченко**).

Однако в 1987 г. профессор **Я.П. Кулик** был вынужден покинуть Благовещенск, а ему на смену пришел профессор **Б.Х. Балицкий**, который занял должность заведующего кафедрой госпитальной хирургии. Являясь продолжателем идей своего учителя, **Б.Х. Балицкий** уделял большое внимание перфузии через ксеноорганы. Он руководил кафедрой госпитальной хирургии с 1987 по 1993 г.

Владимир Васильевич Шимко под руководством профессора **Я.П. Кулика** защитил кандидатскую диссертацию «Коронарография на фоне искусственного кровообращения» (1975), а в дальнейшем докторскую диссертацию «Пу-

Профессор
Борис Хрисанфович
Балицкий



Профессор
Владимир
Васильевич
Шимко

ти улучшения результатов в лечении больных с поражением брюшной аорты и артерий нижних конечностей» (1990). Профессор **В.В. Шимко** в 1994 г. заведовал кафедрой, он внес значительный вклад в развитие хирургии сосудов в Амурской области.

Ассистенты курса детской хирургии, входящего в состав кафедры госпитальной хирургии (1969–1994), внесли весомый вклад развитие хирургии детского возраста. В 1969 г. **Лариса Ивановна Найденова** стала ассистентом кафедры госпитальной хирургии по курсу детская хирургия, в 1970 г. туда ушел и **Дмитрий Федорович Болгов**, который с 1966 г. был заведующим впервые открывшегося в то время детского хирургического отделения. **Д.Ф. Болговым** впервые в области выполнены операции при врожденных пороках желудочно-кишечного тракта. **Д.Ф. Болгов** и **Л.И. Найденова** получили специализацию по детской хирургии в Ленинграде (ныне – Санкт-Петербург) и стали оперировать детей вдвоем, обсуждая каждого ребенка, зарисовывая операции в истории болезни. **Дмитрий Федорович** первым в Амурской области в 1971 г. выполнил и внедрил в практику катетеризацию подключичной и бедренной вен, а также эпидуральную анестезию, что дало положительные результаты в выживании детей. Началась новая эпоха проведения интенсивной терапии у тяжелых детей. С целью детоксикации при гнойно-воспалительных процессах **Д.Ф. Болгов** первым в Амурской области стал применять перфузию с использованием биологических органов легких и селезенки. Он впервые внедрил методы гемосорбции и ультрафиолетовое облучение крови, а также множество операций при различной хирургической и урологической патологии у детей. **Л.И. Найденовой** в 1975 г. защитила кандидатскую диссертацию на тему «Регионарная гипертермическая перфузия с оксигенацией крови в искусственном и биологическом оксигенаторах как метод лечения остеомиелита у детей». С 1970 по 2005 г. **Д.Ф. Болгов** руководил курсом детской хирургии. В 1975 г. он защитил кандидатскую диссертацию на тему «Костная брешопластика при хирургическом лечении повреждений и заболеваний скелета у детей». **Л.И. Побережская** интенсивно занима-

лась разработкой и внедрением способов лечения остеомиелита у детей.

В 1992 г. был утвержден в звании доцента по курсу анестезиологии и реаниматологии при кафедре госпитальной хирургии **А.А. Стукалов**, который еще в 1981 г. под руководством профессора **Я.П. Кулика** защитил кандидатскую диссертацию «Экстракорпоральная оксигенация крови донорскими легкими при регионарных перфузиях».

За данный период получено 31 авторское свидетельство, защищено 6 докторских диссертаций (**Я.П. Кулик**, **Б.Х. Балицкий**, **М.В. Судаков**, **Г.Н. Марущенко**, **Г.С. Кулик**, **В.В. Шимко**) и 17 кандидатских.

Третий период научно-практической деятельности кафедры начался в 1995 г., когда в строй были введены новые корпуса областной клинической больницы на 1125 коек, реорганизована хирургическая служба города, что привело и к реорганизации и хирургических кафедр академии. С тех пор клинической базой кафедры является ведущее медицинское учреждение области – Амурская областная клиническая больница, в составе которой появились отделения, оказывающие специализированную хирургическую помощь. Заведующим кафедрой госпитальной хирургии с курсом детской хирургии назначен заслуженный врач России, главный внештатный хирург Дальневосточного федерального округа, профессор **Валерий Владимирович Янов**.

В.В. Янов закончил Благовещенский государственный медицинский институт в 1972 г., четыре года работал практическим врачом, затем стал ассистентом, доцентом кафедры факультетской хирургии (кандидатская диссертация «Брюшно-промежностная протектомия с первичной сфинктеропластикой и низведением», 1983). Основную роль в становлении его как хирурга и ученого сыграла профессор **Ольга Павловна Амелина**. Она впервые в стране стала разрабатывать вопросы колопластики, безошибочно определив перспективы реконструктивно-восстановительной хирургии в онкоколопроктологии.

С 2006 г. курсом детской хирургии, клинической базой которого является Амурская об-



Профессор
Валерий
Владимирович
Янов

ластная детская клиническая больница, заведует доцент **О.Б. Вдовин**, в 2000 г. защитивший кандидатскую диссертацию под руководством **Б.Х. Балицкого** «Сравнительная оценка методов биологической детоксикации в комплексном лечении острого и хронического гематогенного остеомиелита».

В 1995 г. в вузе открыт факультет последипломного образования. Первые группы курсантов обучались на кафедре. Вопросы организации учебного процесса, проведения занятий по циклу усовершенствования врачей решались силами кафедры, обучение прошли 70 врачей. Через 2 года выделилась самостоятельная кафедра хирургических болезней факультета последипломного образования, заведующим которой был назначен профессор **Б.Х. Балицкий**, с 2005 г. заведующим этой кафедрой стал доцент **А.С. Мартынов**, а с 2007 г. и по настоящее время заведующей кафедрой является д.м.н. **О.С. Олифирова**. Все они до этого были сотрудниками кафедры госпитальной хирургии.

Большое значение в то время уделялось поиску эффективных методов хирургического лечения осложненных форм заболеваний желудочно-кишечного тракта. Одним из важнейших научно-практических направлений кафедры и на сегодняшний день является колопроктология. Профессор **В.В. Янов** был бессменным лидером в данной области. По итогам данной работы и за предыдущую разработку решений в области онкоколопроктологии в 2004 г. он был удостоен звания лауреата Премии Правитель-

ства России по науке и технике. В то время было определено основное комплексное исследование «Хирургическая реабилитация больных с заболеваниями желудочно-кишечного тракта и ее анестезиологическое обеспечение». Результатом данных изысканий стали 5 защищенных кандидатских диссертаций, получено 3 патента на изобретения. Докторская диссертация профессора **В.В. Янова** «Одно – много этапные операции на толстой кишке с использованием колопластики и их осложнения» (1994) получила продолжение в исследованиях доцента **Ю.В. Доровских**. Кандидатская диссертация **Ю.В. Доровских** «Одно- и двухэтапное хирургическое лечение заболеваний левых отделов толстой кишки у лиц пожилого и старческого возраста» защищена в 2002 г. В ней обоснован дифференциальный подход при выполнении одно- и многоэтапного оперативного лечения заболеваний толстой кишки, разработана и внедрена программа реабилитации и лечения пожилых больных этой группы. С 1993 г. ассистентом кафедры стал к.м.н. **С.В. Орлов**, много внимания уделявший вопросам колопроктологии и организации работы колопроктологического отделения Амурской областной клинической больницы, работая одновременно его заведующим (кандидатская диссертация «Организация ранней диагностики и лечения болезней прямой и ободочной кишок в условиях одного региона», 1986). За это время в больнице внедрен ряд инновационных методик, проведены комплексные клиничко-экспериментальные



Коллектив кафедры, 2002 г.

исследования, в результате которых предложены новые подходы в лечении больных с кишечной непроходимостью, основанные на использовании лапароскопии и разработанных способах устранения негативных последствий непроходимости как общего, так и местного характера. В 1999 г. в клинике внедрена лапароскопическая резекция сигмовидной кишки, разработаны новые подходы к лечению осложненного дивертикулеза ободочной кишки. Успешно защищена диссертационная работа **А.С. Мартынова** «Видеолапароскопическая асистирующая декомпрессионная колостомия, как этап хирургической реабилитации больных с obturационной кишечной непроходимостью» (2000). На самом современном уровне **С.Б. Кравец** в диссертации «Клинико-морфологическая характеристика гигантских язв желудка и ее значение в выборе лечебной тактики» (2006) разработал алгоритм ведения больных с гигантскими язвами желудка и определил место новейших методов исследования в хирургии язвенной болезни. С позиции использования мини-инвазивных технологий заведующим детским хирургическим отделением (а позже и главным врачом) Амурской областной детской клинической больницы **Р.А. Белоусом** под руководством профессора **В.В. Яного** проведена клинико-экспериментальная работа по профилактике и лечению спаечного процесса в брюшной полости и в 2004 г. защищена диссертация. В 2012 г. ассистентом **С.В. Аникиным** блестяще защищена кандидатская диссертация «Илеоасцендоцекальный резервуар при низкой резекции прямой кишки – клинико-функциональные результаты», впоследствии уже и в должности доцента кафедры продолжена комплексная работа в этом же направлении.

Новое дыхание получила научная сторона сосудистой хирургии в диссертации **А.А. Мазуренко** «Профилактика специфических периперационных осложнений при хирургическом лечении окклюзионных поражений брахиоцефальных артерий» (2003). В 2007 г. **П.А. Родионов** завершил новаторскую диссертационную работу «Эффективность вальвулотомов различных конструкций при аутовенозном шунтировании *in situ*». **В.В. Ляшко** окончив ординатуру на кафедре госпитальной хирургии и начав научную работу по лечению пациентов с острым восходящим варикотромбофлебитом у пожилых пациентов, защитил кандидатскую диссертацию (2010) и вместе с выпускниками-ординаторами кафедры организовал и возглавил крупный центр сосудистой хирургии при

Елизаветинской больнице в Санкт-Петербурге. В настоящее время **П.А. Родионов** и **В.В. Ляшко** работают сосудистыми хирургами в Германии. Интенсивное развитие сердечно-сосудистой хирургии Амурской области приобрела с 2012 г., когда на пост заведующего отделением сосудистой хирургии был назначен ассистент кафедры **А.А. Мазуренко**. За это время в Амурской области были внедрены методы минимально инвазивной хирургии аорто-подвздошного сегмента при синдроме Лериша, термической облитерации варикозных вен, впервые на Дальнем Востоке начали выполнять операции по эндопротезированию аорты, расширенные операции при опухолевых инвазиях крупных сосудов. В 2020 г. ассистент **А.В. Заваруев** защитил кандидатскую диссертацию по оптимизации хирургического лечения и профилактике периперационных осложнений при синдроме позвоночно-подключичного обкрадывания. Активное внедрение методов хирургического лечения сосудисто-мозговой недостаточности позволило перевести единичные операции на сонных и других брахиоцефальных артериях в разряд рутинных и добиться общероссийских результатов.

Многие научные проблемы анестезиологии и реаниматологии в этот период были решены на кафедре госпитальной хирургии. С 1997 г. на курсе анестезиологии и реаниматологии работал ассистентом **О.Л. Низельник**, который в 2001 г. защитил кандидатскую диссертацию «Респираторная поддержка и антиоксидантная терапия после радикальных операций по поводу осложненного рака толстой кишки». Это была первая диссертационная работа в Амурской области с шифром «Анестезиология». С 2009 г. **О.Л. Низельник** работает врачом реаниматологом в Сиднейском госпитале (Австралия). С 2003 г. ассистентом на кафедру принят **К.В. Пустовит**, который в 2010 г. защитил кандидатскую диссертацию «Применение комбинированного послеоперационного обезбоживания в хирургии объемных образований легких». В 2007 г. на кафедру госпитальной хирургии был принят **С.В. Ходус**, который также блестяще в 2015 г. защитил кандидатскую диссертацию «Предоперационная подготовка больных с раком толстой кишки, осложнившимся синдромом эндогенной интоксикации». Успешная многолетняя научно-практическая работа кафедры в области анестезиологии и реаниматологии закономерно привела к образованию в 2017 г. нового подразделения Амурской государственной медицинской академии – кафе-

дры анестезиологии, реанимации, интенсивной терапии и скорой медицинской помощи. Заведующим новой кафедрой был избран к.м.н. **С.В. Ходус**, который также является руководителем Симуляционно-аттестационного центра.

Под руководством профессора **В.В. Ян-ового** защищено 15 кандидатских диссертаций, получено 17 патентов на изобретения, более 30 удостоверений на рационализаторские предложения, опубликовано 3 монографии. С 2024 г. он занимает должность профессора кафедры.

С 2025 г. обязанности заведующего кафедрой исполняет доцент **О.Б. Вдовин**. Клиническими базами кафедры традиционно являются ГАУЗ АО «Амурская областная клиническая больница», ГАУЗ АО «Амурская областная дет-



Доцент
Олег Борисович
Вдовин

ская клиническая больница» и с 2023 г. – ГАУЗ АО «Детская поликлиника № 1». В представленных медицинских учреждениях пациенты всех возрастов с различными плановыми и urgentными хирургическими нозологиями получают весь объем диагностических и лечебных мероприятий как стационарно, так и амбулаторно.

Кафедра госпитальной хирургии с курсом детской хирургии располагает на клинических базах, имеющих достаточное количество коек хирургического профиля и ос-

нащенных современным лечебно-диагностическим оборудованием. Стационары являются лидерами по оснащению и уровню оказываемой хирургической помощи в области, они имеют новейшее диагностическое оборудование, обладают современной хирургической техникой и технологиями лечения хирургических больных. Все это позволяет в полной мере и на высоком уровне осуществлять учебный процесс.

На кафедре ведется подготовка студентов, обучающихся по программам специалитета проводится по следующим дисциплинам:

- 31.05.01 Лечебное дело «Госпитальная хирургия, детская хирургия»;
- 31.05.02 Педиатрия «Госпитальная хирургия»;
- 31.05.02 Педиатрия «Детская хирургия».

Сотрудниками кафедры осуществляется руководство и обучение студентов педиатрического факультета по производственным и учебно-производственным практикам.

В рамках перспективного плана развития кафедры в вузе на ближайшие годы запланированы одна докторская и две кандидатские диссертации:

- **А.В. Заваруев** – «Технологии сердечно-сосудистой хирургии в лечении опухолевой инвазии магистральных сосудов брюшной полости и забрюшинного пространства» (диссертация на соискание ученой степени доктора медицинских наук).
- **С.Н. Недид** – «Патофизиологические закономерности развития и профилактики диверсионного колита» (диссертация на



Коллектив кафедры, 2011 г.



Коллектив кафедры, 2014 г.

соискание ученой степени кандидата медицинских наук).

- **Д.В. Молокин** – «Комбинированная геморроидэктомия у пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями» (диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук).

На кафедре с 2023 г. работают молодые и энергичные сотрудники – **Д.В. Молокин** и **М.А. Карпова**, а также внешние совместители (**Р.А. Колесов**, **А.О. Герасименко**, **Д.С. Головачев**). Ассистент кафедры **С.Н. Недид** с 2026 г. совмещает должность заведующего хирургическим отделением в Амурской областной детской клинической больнице. Большой объем работы с документами на кафедре уже более 15 лет осуществляет старший лаборант **М.А. Гумирова**.

Все сотрудники кафедры, помимо научно-исследовательской работы, ведут активную практическую деятельность в лечебных учреждениях города Благовещенска и Амурской области, успешно осуществляют учебно-методическую и воспитательную работу.

Освоение дисциплин специалитета предусматривает лекционный материал, клинические практические занятия на клинических базах с проведением ежедневных обходов хирургических пациентов, клинических разборов. При подготовке студентов в целях повышения уровня образования используются современные профессиональные базы данных, информаци-

онные справочные системы, электронные образовательные ресурсы. Все студенты принимают участие в еженедельных общехирургических отчетных конференциях, курируют пациентов в хирургических отделениях с последующим их разбором совместно с преподавателем, присутствуют и ассистируют в диагностических кабинетах, манипуляционных, перевязочных и операционных в течение года. Кафедра активно участвует в разработке и внедрении в учебный процесс новых форм, методов и средств обучения. Студенты 4–6 курсов еженедельно посещают хирургические отчетные конференции, приобретают навыки врачебной этики и деонтологии. Каждый студент может занять место ассистента на операции. В течение циклов студенты работают с историями болезней, занимаются санитарно-просветительной работой в отделениях, принимают участие в заполнении документации на больных, совместно с преподавателями разбирают клинические случаи.

Неоднократно сотрудники кафедры становились победителями профессионального конкурса «Признание» в номинациях «За создание нового направления в медицине», «За создание нового метода диагностики», «За создание нового метода лечения», «За проведение уникальной операции, спасшей жизнь человека».

При кафедре госпитальной хирургии с курсом детской хирургии с 2023 г. в академии действует студенческий хирургический клуб «Лан-



Коллектив кафедры, 2017 г.

цет». Работа в нем насыщена и разнообразна. Занятия проходят каждую неделю в морфологическом корпусе Амурской государственной медицинской академии на кафедре анатомии и оперативной хирургии. К заседаниям также привлекаются и врачи практического здравоохранения. Куратором клуба является доцент



Работа сотрудников кафедры в операционной



Работа хирургического клуба «Ланцет»

А.В. Заваруев. Студенты уже с первых курсов учатся хирургическому ремеслу, перенимая опыт старших наставников, врачей-хирургов и преподавателей. Ребята изучают хирургический инструментарий, учатся шить и вязать, разбирают технику различных операций и оперируют на настоящих препаратах, оттачивая хирургические навыки. В действующей учебной операционной проводится демонстрация различных вмешательств. На заседаниях клуба затрагиваются все направления хирургии: абдоминальная, торакальная, сердечно-сосудистая, урология, колопроктология, нейрохирургия, пластическая, челюстно-лицевая, травматология, гинекология. Ежегодно команда из лучших активистов клуба «Ланцет» участвует в Дальневосточной хирургической олимпиаде в Хабаровске. Все выпускники академии, активно участвующие в работе клуба, традиционно выбирают для поступления в ординатуру хирургические специальности.

Сегодня кафедра госпитальной хирургии – это, прежде всего, молодые перспективные сотрудники, находящиеся в научном поиске. С уверенностью можно говорить о мощном научно-техническом потенциале госпитальной хирургии, которая растет и крепнет, поэтому всегда будет на пике нового, прогрессивного и значительного в хирургии. Большинство из них являются ведущими специалистами. Профессиональные компетенции хирургов регулярно актуализируются в рамках российских и международных конгрессов.

*Статья подготовлена коллективом
кафедры госпитальной хирургии с курсом
детской хирургии ФГБОУ ВО Амурская ГМА
Минздрава России.*



АМЖ | Амурский
медицинский журнал
приватный чат

