



ISSN 2712-8741 (Print)
ISSN 2782-2591 (Online)

АМБУЛАТОРНАЯ ХИРУРГИЯ

AMBULATORY SURGERY (RUSSIA) • AMBULATORNAYA KHIRURGIYA

Том 23, №1, 2026



РЕМЕДИУМ
ГРУППА

АМБУЛАТОРНАЯ ХИРУРГИЯ

РОССИЙСКИЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ РЕЦЕНЗИРУЕМЫЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Том 23, №1, 2026

РЕДАКЦИЯ ООО «ГРУППА РЕМЕДИУМ»

Главный редактор:
Вадим Юрьевич Богачёв,
д.м.н., профессор,
vadim.bogachev63@gmail.com

Выпускающий редактор:
Юлия Чередниченко,
yulia_ch@remedium.ru

Адрес учредителя и редакции:
105082, Россия, Москва,
ул. Бакунинская, д. 71, стр. 10
remedium@remedium.ru
Тел./факс: +7 (495) 780-34-25
Для корреспонденции:
Россия, 105082, Москва, а/я 8
www.remedium.ru, www.asurgery.ru

Свидетельство о регистрации средства
массовой информации
ПИ № ФС 77 – 80210 от 22 января 2021 г.
Выдано Федеральной службой по надзору
в сфере связи, информационных технологий
и массовых коммуникаций.

Подписной индекс в Объединенном каталоге «Пресса России» – 80640

Авторские материалы не обязательно отражают
точку зрения редакции. Редакция оставляет
за собой право вносить изменения в содержание
статей. Любое воспроизведение опубликованных
материалов без письменного согласия
редакции не допускается. Издание является
специализированным и предназначено для
медицинских и фармацевтических работников.
Согласно рекомендациям Роскомнадзора
выпуск и распространение данного
производственно-практического издания
допускаются без размещения знака
информационной продукции. Журнал включен
в Перечень ведущих рецензируемых научных
журналов и иных изданий, рекомендованных
Высшей аттестационной комиссией
Российской Федерации для публикации
результатов диссертационных исследований
по специальностям «3.1.9. Хирургия»,
«3.1.15 Сердечно-сосудистая хирургия».

Типография ООО «Графика»:
Москва, ул. Новолесная, 5.
Дата выхода в свет: 28.05.2026.
Тираж: 12 000 экз.
ООО «ГРУППА РЕМЕДИУМ», 2026

Год основания журнала: 2001

Периодичность: 2 выпуска в год

Цель журнала «Амбулаторная хирургия» — обобщение научных и практических вопросов оперативного и консервативного лечения с терапевтическими подходами различных хирургических заболеваний в амбулаторных условиях, повышение научной и практической квалификации врачей-хирургов амбулаторного звена.

Научная концепция издания предполагает публикацию современных достижений в области амбулаторной хирургии, результатов национальных и международных клинических исследований, которые ориентированы на хирургов, флебологов, анестезиологов, онкологов, проктологов и врачей других специальностей, работающих в поликлиниках, амбулаторно-поликлинических центрах и центрах амбулаторной хирургии.

Журнал включает разделы: юридические аспекты амбулаторного звена, флебология, ангиология, гнойные и трофические поражения, онкология, урология, проктология, ортопедия, анестезия, обмен опытом и др.

В журнал поступают статьи из всех профильных медицинских учреждений Российской Федерации и стран постсоветского пространства, а также материалы, подготовленные зарубежными партнерами. Журнал открыт для сотрудничества как с российскими специалистами, так и со специалистами ближнего (СНГ) и дальнего зарубежья, включая страны Европы, Азии, Африки, Америки и Австралии.

В каждом выпуске журнала публикуется календарь проведения местных, региональных, общероссийских, зарубежных симпозиумов, конференций, конгрессов, съездов по хирургии и другим смежным медицинским специальностям.

Редакция принимает статьи на английском и русском языках. Лучшие, по мнению редакционного совета, русскоязычные статьи переводятся на английский язык и публикуются на сайте журнала.

Журнал индексируется в системах:



AMBULATORY SURGERY (RUSSIA)¹⁶⁺

AMBULATORNAYA KHIRURGIYA

THE RUSSIAN THEMATIC REVIEWED SCIENTIFIC AND PRACTICAL JOURNAL

Vol. 23, No. 1, 2026

EDITORIAL BOARD REEDIUM GROUP LLC

Editor-in-Chief:

Vadim Yu. Bogachev,
Dr. Sci. (Med.), Professor,
vadim.bogachev63@gmail.com

Executive Editor:

Julia Cherednichenko,
yulia_ch@reedium.ru

Address of the founder & editorial board:

71, Bldg. 10, Bakuninskaya St., Moscow, 105082,
Russia

reedium@reedium.ru

Tel./Fax: +7 (495) 780-34-25

Correspondence address:

P.O. Box 8, Moscow, 105082
www.reedium.ru, www.asurgery.ru

Mass Media Registration Certificate

ПИ No. ФС 77 – 80210 of January 22, 2021.
Issued by the Federal Service for Supervision
in the Sphere of Communication, Information
Technologies and Mass Communications.

Subscription index in the Press of Russia Catalogue: 80640

The views and opinions of the author(s) do not necessarily reflect the views or opinions of the editorial board.

The Editorial Board reserves the right to amend the contents of the articles. No reproduction of any published articles is permitted without prior, express written permission of the editorial board. The publication is specialized and intended for medical and pharmaceutical workers. According to the recommendations of the Federal Service for Supervision of Communications, Information Technology, and Mass Media (Roskomnadzor), this industrial and practical periodical can be published and distributed without application of the information product mark. The Journal is included in the List of leading peer-reviewed scientific journals and other periodicals recommended by the Supreme Attestation Commission of the Russian Federation for the publication of scientific results of dissertations in the specialties 3.1.9. "Surgery", "3.1.15. Cardiovascular Surgery".

Printing Firm Grafika LLC:

5, Novolesnaya St., Moscow.
Date of publishing: 28.05.2026.
Circulation: 12,000 copies
REEDIUM GROUP LLC, 2026

Year of Journal foundation: 2001

Publication frequency: semiannual

The objective of the Ambulatornaya Khirurgiya (Ambulatory Surgery (Russia)) Journal is to generalize scientific and practical issues of the surgical and conservative treatment with therapeutic approaches of various surgical diseases in the outpatient settings, improve the scientific and practical qualifications of outpatient surgeons.

The scientific concept of the periodical involves the publication of modern achievements in the field of outpatient surgery, the results of national and international clinical trials, which are oriented towards surgeons, phlebologists, anaesthesiologists, oncologists, proctologists and physicians of other specialties working in polyclinics, outpatient polyclinical centers and outpatient surgery centers.

The Journal includes the following sections: legal aspects of outpatient care, phlebology, angiology, purulent and trophic lesions, oncology, urology, proctology, orthopaedics, anaesthesia, sharing experiences, etc.

The Journal receives articles from all specialized medical institutions of the Russian Federation and post-Soviet countries, as well as materials prepared by foreign partners. The Journal is open to the possibility of cooperation with specialists from the Russian Federation and the near (CIS) and far abroad, including the countries of Europe, Asia, Africa, America and Australia.

Each Journal issue contains a calendar of local, regional, all-Russian, foreign symposia, conferences, congresses, surgery conventions and other related medical specialties.

The Editorial Board accepts articles in English or Russian. Articles submitted to the journal in English are translated into Russian. The Russian-language articles that have been found the best, in opinion of the editorial board, are translated into English and published on the Journal's website.

The Journal is indexed in the following systems:



АМБУЛАТОРНАЯ ХИРУРГИЯ¹⁶⁺

РОССИЙСКИЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ РЕЦЕНЗИРУЕМЫЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Том 23, №1, 2026

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

Богачёв Вадим Юрьевич, профессор, Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского; Российское общество хирургов (РОХ); Национальная коллегия флебологов (НКФ); European Society for Vascular Surgery (ESVS); Union Internationale de Phlebologie (UIP); American Venous Forum (AVF); Ассоциация сердечнососудистых хирургов (АССХ); Российское общество ангиологов и сосудистых хирургов (РОАИСК) (Москва, Россия) (*сердечно-сосудистая хирургия, флебология, ультразвуковая диагностика*)

ЗАМЕСТИТЕЛИ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА

Шайдаков Евгений Владимирович, д.м.н., профессор, Петрозаводский государственный университет (Петрозаводск, Россия) (*хирургия, сердечно-сосудистая хирургия*)

Кузнецов Максим Робертович, д.м.н., профессор, профессор РАН, Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова (Сеченовский Университет) (Москва, Россия) (*сердечно-сосудистая хирургия, флебология, онкология, ультразвуковая диагностика*)

ОТВЕТСТВЕННЫЙ СЕКРЕТАРЬ

Борсук Денис Александрович, д.м.н., Южно-Уральский государственный медицинский университет (Челябинск, Россия) (*сердечно-сосудистая хирургия, флебология*)

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Абрицова Марьяна Владимировна, к.м.н., врач-колопроктолог, главный врач, Клиника биологического омоложения «Реал Транс Хайр» (Москва, Россия) (*хирургия, колопроктология*)

Ахметзянов Рустем Вилевич, д.м.н., Казанский государственный университет (Казань, Россия) (*сердечно-сосудистая хирургия, флебология*)

Безуглый Андрей Валентинович, к.м.н., Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова (Санкт-Петербург, Россия) (*амбулаторная хирургия*)

Благодарный Леонид Алексеевич, д.м.н., профессор, Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования (Москва, Россия) (*колопроктология, хирургия*)

Болдин Борис Валентинович, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой факультетской хирургии №2, Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова (Москва, Россия) (*хирургия, сердечно-сосудистая хирургия, эндоскопия*)

Бредихин Роман Александрович, д.м.н., доцент, Казанский государственный медицинский университет; руководитель отделения сосудистой хирургии, Межрегиональный клинико-диагностический центр г. Казани (Казань, Россия) (*сердечно-сосудистая хирургия*)

Бурлева Елена Павловна, д.м.н., профессор, Уральская государственная медицинская академия (Екатеринбург, Россия) (*хирургия, сердечно-сосудистая хирургия, флебология*)

Воробьёв Владимир Владимирович, д.м.н., профессор, полковник медицинской службы, заведующий кафедрой (начальник клиники) амбулаторно-поликлинической помощи, Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова (Санкт-Петербург, Россия) (*хирургия*)

Горбунов Виктор Яковлевич, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой поликлинической хирургии, Ставропольский государственный медицинский университет (Ставрополь, Россия) (*хирургия*)

Гужков Олег Николаевич, д.м.н., доцент, Ярославский государственный медицинский университет (Ярославль, Россия) (*флебология, хирургия, сердечно-сосудистая хирургия*)

Давыденко Владимир Валентинович, д.м.н., профессор, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова (Санкт-Петербург, Россия) (*общая хирургия, флебология*)

Дибиров Магомед Дибирович, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой хирургических болезней и клинической ангиологии, Российский университет медицины (РосУниМед) (Москва, Россия) (*общая хирургия, сердечно-сосудистая хирургия*)

Ефименко Николай Алексеевич, чл.-корр. РАН, д.м.н., профессор, генерал-майор медицинской службы, проректор по лечебной работе, Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова (Сеченовский университет) (Москва, Россия) (*хирургия*)

Каторкин Сергей Евгеньевич, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой и клиникой госпитальной хирургии, Самарский государственный медицинский университет (Самара, Россия) (*хирургия*)

Котин Богдан Николаевич, д.м.н., профессор, генерал-майор медицинской службы, заместитель начальника академии по учебной и научной работе, Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова (Санкт-Петербург, Россия) (*хирургия*)

Кривошеков Евгений Петрович, д.м.н., профессор, профессор кафедры хирургии с курсом сердечно-сосудистой хирургии института профессионального образования, Самарский государственный медицинский университет (*хирургия*)

Кудыкин Максим Николаевич, д.м.н., профессор, главный врач Клиники медицинских экспертиз (Владимир, Россия) (*флебология, сердечно-сосудистая хирургия, рентген-эндovasкулярные методы диагностики и лечения, ультразвуковая диагностика, организация здравоохранения*)

Лебедев Николай Николаевич, д.м.н., профессор, главный врач, отраслевой клинико-диагностический центр ПАО «Газпром», (Москва, Россия) (*хирургия*)

Лобастов Кирилл Викторович, д.м.н., доцент кафедры общей хирургии и лучевой диагностики лечебного факультета, Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова (Москва, Россия) (*хирургия, ультразвуковая диагностика*)

Магоматов Руслан Хаважиевич, д.м.н., профессор, заведующий амбулаторно-хирургическим центром, поликлиника Южнопортового филиала государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Городская клиническая больница № 13 ДЗМ» (Москва, Россия) (*амбулаторная хирургия*)

Мурашко Андрей Владимирович, д.м.н., профессор, Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова (Сеченовский университет) (Москва, Россия) (*гинекология, хирургия*)

Некрасов Александр Владимирович, к.м.н., начальник медицинской службы, автопредприятие ПАО «Газпром» (Санкт-Петербург, Россия) (*хирургия*)

Попель Геннадий Адольфович, к.м.н., доцент, заведующий лабораторией хирургии сосудов, Республиканский научно-практический центр «Кардиология»; доцент кафедры кардиохирургии Института повышения квалификации и переподготовки кадров здравоохранения, Белорусский государственный медицинский университет, главный внештатный ангиохирург Минздрава Республики Беларусь (Минск, Беларусь) (*сердечно-сосудистая хирургия, флебология*)

Решетников Сергей Владимирович, к.м.н., заведующий оториноларингологическим отделением, поликлиника № 1 отраслевого клинико-диагностического центра ПАО «Газпром» (Москва, Россия) (*оториноларингология, хирургия*)

Сапелкин Сергей Викторович, д.м.н., Национальный исследовательский центр хирургии им. А.В. Вишневского (Москва, Россия) (*сердечно-сосудистая хирургия, ультразвуковая диагностика, рентген-эндovasкулярные методы диагностики и лечения*)

Сахарюк Александр Петрович, д.м.н., Амурская государственная медицинская академия, (Благовещенск, Россия) (*сердечно-сосудистая хирургия, флебология*)

Стойко Юрий Михайлович, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой хирургии с курсами травматологии, ортопедии и хирургической эндокринологии, Национальный медико-хирургический центр им. Н.И. Пирогова, Клиника хирургии (Москва, Россия) (*сердечно-сосудистая хирургия, флебология*)

Темрезов Марат Борисович, д.м.н., доцент, заведующий кафедрой госпитальной хирургии с курсом анестезиологии и реаниматологии, Северо-Кавказская государственная академия (Черкесск, Россия) (*сердечно-сосудистая хирургия*)

Тимошин Андрей Дмитриевич, д.м.н., профессор, Российский научный центр хирургии им. акад. Б.В. Петровского; заведующий курсом амбулаторной хирургии при кафедре семейной медицины факультета послевзрослого профессионального образования врачей, Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова (Сеченовский университет) (Москва, Россия) (*хирургия*)

Титаренко Иван Витальевич, д.м.н., профессор, главный специалист по амбулаторной хирургии, Комитет по здравоохранению правительства Санкт-Петербурга (Санкт-Петербург, Россия) (*амбулаторная хирургия*)

Туркин Павел Юрьевич, к.м.н., доцент, Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова (Москва, Россия) (*хирургия, сосудистая хирургия, флебология*)

Фаттахов Василь Валиевич, д.м.н., профессор, руководитель мультипрофильного аккредитационно-симуляционного центра, Казанская государственная медицинская академия – филиал Российской медицинской академии непрерывного профессионального образования (Казань, Россия) (*хирургия*)

Фёдоров Андрей Владимирович, д.м.н., профессор кафедры эндоскопической хирургии, Российский университет медицины (РосУниМед), генеральный секретарь Российского общества хирургов, (Москва, Россия) (*хирургия, эндоскопическая хирургия*)

Фокин Алексей Анатольевич, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой хирургии Института дополнительного профессионального образования, Южно-Уральский государственный медицинский университет; руководитель областного центра хирургии сердца и сосудов, Челябинская областная клиническая больница (Челябинск, Россия) (*сердечно-сосудистая хирургия, флебология*)

Хитарьян Александр Георгиевич, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой хирургических болезней № 1, директор научно-исследовательского института инновационной и бариатрической хирургии, Ростовский государственный медицинский университет (Ростов-на-Дону, Россия) (*хирургия, сердечно-сосудистая хирургия, колопроктология, онкология*)

Хрыщанович Владимир Янович, д.м.н., профессор, Белорусский государственный медицинский университет (Минск, Республика Беларусь) (*ангиология, сосудистая хирургия*)

Цуканов Антон Юрьевич, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой хирургических болезней и урологии дополнительного послепригодного образования, Омский государственный медицинский университет (Омск, Россия) (*хирургия, урология*)

Цуканов Юрий Тихонович, д.м.н., профессор, Омский государственный медицинский университет (Омск, Россия) (*хирургия*)

Чернококов Александр Иванович, д.м.н., профессор, Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова; Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ) (Москва, Россия) (*хирургия*)

Шарипов Асхат Сагынвич, к.м.н., руководитель, медицинский центр «Флебомед», исполнительный вице-президент, Казахское общество флебологии (KSP) (Алматы, Казахстан) (*сердечно-сосудистая хирургия, флебология*)

Шестанов Алексей Леонидович, д.м.н., профессор, руководитель отделения хирургии пищевода и желудка, Российский научный центр хирургии им. акад. Б.В. Петровского (Москва, Россия) (*хирургия, онкология*)

Шихметов Александр Низамединович, д.м.н., заместитель главного врача по хирургии, отраслевой клинико-диагностический центр ПАО «Газпром» (Москва, Россия) (*хирургия*)

Щеглов Эрнест Анатольевич, д.м.н., доцент, сердечно-сосудистый хирург, профессор кафедры общей и факультетской хирургии, Петрозаводский государственный университет, член Национальной коллегии флебологов и Санкт-Петербургского общества флебологов (Петрозаводск, Россия) (*сердечно-сосудистая хирургия, флебология*)

Аттилио Кавецци (Attilio Cavazzi), доктор, руководитель клиники, Евроцентр Venalifra (Сан-Бенедетто-дель-Тронто, Италия) (*флебология, сердечно-сосудистая хирургия*)

Федор Лурье (Fedor Lurie), профессор, Мичиганский университет: Энн Арбор (Мичиган, США) (*сердечно-сосудистая хирургия*)

Арамандо Мансилья (Aramando Mansilha), доктор, профессор, директор отдела ангиологии и сосудистой хирургии медицинского факультета, университет Порто (Порто, Португалия) (*сердечно-сосудистая хирургия*)

AMBULATORY SURGERY (RUSSIA)¹⁶⁺

AMBULATORNAYA KHIRURGIYA

THE RUSSIAN THEMATIC REVIEWED SCIENTIFIC AND PRACTICAL JOURNAL

Vol. 23, No. 1, 2026

EDITOR-IN-CHIEF

Vadim Yu. Bogachev, Dr. Sci. (Med.), Professor, Moscow Regional Research Clinical Institute named after M.F. Vladimirsky; Russian Society of Surgeons (RSS); National College of Phlebology (NCP); European Society for Vascular Surgery (ESVS); Union Internationale de Phlebologie (UIP); American Venous Forum (AVF); Association of Cardiovascular Surgeons (ACVS); Russian Society of Angiologists and Vascular Surgeons (RCAVS) (Moscow, Russia) (*CardioVascular Surgery, Phlebology*)

DEPUTY CHIEF EDITORS

Evgeniy V. Shaydakov, Dr. Sci. (Med.), Professor, Petrozavodsk State University, (Petrozavodsk, Russia) (*Surgery, CardioVascular Surgery*)

Maksim R. Kuznetsov, Dr. Sci. (Med.), Professor, Professor RAS, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University) (Moscow, Russia) (*CardioVascular Surgery, Phlebology, Oncology, Ultrasound Diagnostics*)

EXECUTIVE SECRETARY

Denis A. Borsuk, Dr. Sci. (Med.), South Ural State Medical University (Chelyabinsk, Russia) (*CardioVascular Surgery, Phlebology*)

EDITORIAL BOARD

Maryana V. Abritsova, Cand. Sci. (Med.), Chief medical officer, Clinic for Biological Rejuvenation Real Trans Hair (Moscow, Russia) (*Surgery, Coloproctology*)

Rustem V. Akhmetzianov, Dr. Sci. (Med.), Kazan State Medical University (Kazan, Russia) (*CardioVascular Surgery, Phlebology*)

Andrei V. Bezuglyi, Cand. Sci. (Med.), Kirov Military Medical Academy (St Petersburg, Russia) (*Ambulatory Surgery*)

Leonid A. Blagodarnyi, Dr. Sci. (Med.), Professor, Russian Medical Academy of Continuous Professional Education (Moscow, Russia) (*Coloproctology, Surgery*)

Boris V. Boldin, Dr. Sci. (Med.), Professor, Pirogov Russian National Research Medical University (Moscow, Russia) (*Surgery, CardioVascular Surgery, Endoscopy*)

Roman A. Bredikhin, Dr. Sci. (Med.), Associate Professor, Kazan State Medical University; Interregional Clinical Diagnostic Center of Kazan (Kazan, Russia) (*CardioVascular Surgery*)

Elena P. Burleva, Dr. Sci. (Med.), Professor, Urals State Medical University (Ekaterinburg, Russia) (*Surgery, CardioVascular Surgery, Phlebology*)

Vladimir V. Vorobiev, Dr. Sci. (Med.), Professor, S.M. Kirov Military Medical Academy (St Petersburg, Russia) (*Surgery*)

Viktor Ya. Gorbunkov, Dr. Sci. (Med.), Professor, Stavropol State Medical University (Stavropol, Russia) (*Surgery*)

Oleg N. Guzhkov, Dr. Sci. (Med.), Associate Professor, Yaroslavl State Medical University (Yaroslavl, Russia) (*Phlebology, Surgery*)

Vladimir V. Davydenko, Dr. Sci. (Med.), Professor, Pavlov First St Petersburg State Medical University (St Petersburg, Russia) (*General Surgery, Phlebology*)

Magomed D. Dibirov, Dr. Sci. (Med.), Professor, Russian University of Medicine (ROSUNIMED) (Moscow, Russia) (*General Surgery, CardioVascular Surgery*)

Nikolai A. Efimenko, Corresponding Member of RAS, Dr. Sci. (Med.), Professor, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University) (Moscow, Russia) (*Surgery*)

Sergey E. Katorkin, Dr. Sci. (Med.), Professor, Samara State Medical University (Samara, Russia) (*Surgery*)

Bogdan N. Kotiv, Dr. Sci. (Med.), Professor, Kirov Military Medical Academy (St Petersburg, Russia) (*Surgery*)

Evgeny P. Krivoshchekov, Dr. Sci. (Med.), Samara State Medical University (Samara, Russia) (*Surgery*)

Maxim N. Kudykin, Dr. Sci. (Med.), Professor, Privolzhsky Research Medical University (Nizhny Novgorod, Russia) (*Phlebology, CardioVascular Surgery*)

Nikolay N. Lebedev, Dr. Sci. (Med.), Professor, Industry Clinical Diagnostic Center of Gazprom PJSC, (Moscow, Russia) (*Surgery*)

Kirill V. Lobastov, Dr. Sci. (Med.), Pirogov Russian National Research Medical University (Moscow, Russia) (*CardioVascular Surgery, Phlebology*)

Ruslan Kh. Magomadov, Dr. Sci. (Med.), Professor, City Clinical Hospital No. 13, Yuzhnoportovyy Branch (Moscow, Russia) (*Ambulatory Surgery*)

Andrew V. Murashko, Dr. Sci. (Med.), Professor, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University) (Moscow, Russia) (*Gynecology, Surgery*)

Aleksandr V. Nekrasov, Cand. Sci. (Med.), Automobile company Gazprom PJSC (St Petersburg, Russia) (*Surgery*)

Gennadiy A. Popel, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor, Head of Laboratory of Vascular Surgery, Republican Scientific and Practical Centre "Cardiology"; Associate Professor of Department of Cardiac Surgery, Institute of Advanced Training and Retraining of Healthcare Personnel, Belarusian State Medical University, Chief Freelance Vascular Surgeon, Ministry of Health of the Republic of Belarus (Minsk, Belarus) (*CardioVascular Surgery, Phlebology*)

Sergey V. Reshetnikov, Cand. Sci. (Med.), Polyclinic No. 1 of Medical Private Institution "Industry Clinical Diagnostic Center of Gazprom PJSC" (Moscow, Russia) (*Otorhinolaryngology, Surgery*)

Sergey V. Sapelkin, Dr. Sci. (Med.), Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery (Moscow, Russia) (*CardioVascular Surgery*)

Aleksandr P. Sakharyuk, Dr. Sci. (Med.), Amur State Medical Academy, (Blagoveshchensk, Russia) (*CardioVascular Surgery, Phlebology*)

Iurii M. Stoyko, Dr. Sci. (Med.), Professor, National Medical and Surgical Center named after N.I. Pirogov; Surgery Clinic, (Moscow, Russia) (*CardioVascular Surgery, Phlebology*)

Marat B. Temrezov, Dr. Sci. (Med.), Associate Professor, North Caucasus State Academy (Cherkessk, Russia) (*Cardiovascular Surgery*)

Andrew D. Timoshin, Dr. Sci. (Med.), Professor, B.V. Petrovsky Russian Research Centre of Surgery; Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University) (Moscow, Russia) (*Surgery*)

Ivan V. Titarenko, Dr. Sci. (Med.), Professor, Health Committee of St Petersburg (St Petersburg, Russia) (*Ambulatory Surgery*)

Vasil V. Fattakhov, Dr. Sci. (Med.), Professor, Kazan State Medical Academy, a branch of Russian Medical Academy of Continuous Professional Education (Kazan, Russia) (*Surgery*)

Andrey V. Fyodorov, Acad. RAS, Dr. Sci. (Med.), Professor, Russian University of Medicine (ROSUNIMED) (Moscow, Russia) (*Surgery*)

Aleksey A. Fokin, Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of Department of Surgery, Institute of Continuing Professional Education, South Ural State Medical University; Head of Regional Center for Cardiac Surgery, Chelyabinsk Regional Clinical Hospital (Chelyabinsk, Russia) (*CardioVascular Surgery, Phlebology*)

Aleksandr G. Khitaryan, Dr. Sci. (Med.), Professor, Rostov State Medical University (Rostov-on-Don, Russia) (*Surgery*)

Vladimir J. Khryshchanovich, Dr. Sci. (Med.), Professor, Belarusian State Medical University (Minsk, Belarus) (*Angiology, Vascular Surgery*)

Anton Yu. Tsukanov, Dr. Sci. (Med.), Professor, Omsk State Medical University (Omsk, Russia) (*Surgery, Urology*)

Yurii T. Tsukanov, Dr. Sci. (Med.), Professor, Omsk State Medical University (Omsk, Russia) (*Surgery*)

Pavel Yu. Turkin, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor, Pirogov Russian National Research Medical University; 1, Ostrovityanov St., Moscow, 117997, Russia (Moscow, Russia) (*Surgery, CardioVascular Surgery, Phlebology*)

Alexandr I. Chernookov, Dr. Sci. (Med.), Professor, Pirogov Russian National Research Medical University; Russian Biotechnological (ROSBIOTECH) (Moscow, Russia) (*Surgery*)

Askhat S. Sharipov, Cand. Sci. (Med.), Medical Center "Phlebomed"; Kazakh Society of Phlebology (KSP) (Almaty, Kazakhstan) (*CardioVascular Surgery, Phlebology*)

Aleksey L. Shestakov, Dr. Sci. (Med.), Professor, B.V. Petrovsky Russian Research Centre of Surgery (Moscow, Russia) (*Surgery, Oncology*)

Alexander N. Shikhmetov, Dr. Sci. (Med.), Medical Private Institution "Industry Clinical Diagnostic Center of Gazprom PJSC" (Moscow, Russia) (*Surgery*)

Ernest A. Shcheglov, Dr. Sci. (Med.), Associate Professor, Cardiovascular Surgeon, Professor of the Department of General and Faculty Surgery, Petrozavodsk State University; Member of the National College of Phlebologists and the St Petersburg Society of Phlebologists (Petrozavodsk, Russia) (*CardioVascular Surgery, Phlebology*)

Attilio Cavezzi, Dr. Sci. (Med.), Head of the Clinic, Eurocenter Venalinfa (San Benedetto del Tronto, Italy) (*Phlebology, CardioVascular Surgery*)

Fedor Lurie, Professor, University of Michigan; Ann Arbor, MI, US; Adjunct Research Professor (Michigan, USA) (*CardioVascular Surgery*)

Armando Mansilha, Dr. Sci. (Med.), Professor, Doutor, FEBVS Director, Department of Angiology and Vascular Surgery, University of Porto, Faculty of Medicine (Porto, Portugal) (*CardioVascular Surgery*)

АМБУЛАТОРНАЯ ХИРУРГИЯ¹⁶⁺

РОССИЙСКИЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ РЕЦЕНЗИРУЕМЫЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
Том 23, №1, 2026



СОДЕРЖАНИЕ

ЮРИДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ АМБУЛАТОРНОЙ ПОМОЩИ

ЗУБКОВ Д.С.

Объяснения врача по поводу жалобы пациента как проект ответа клиники на претензию к качеству медицинской помощи 8

ФЛЕБОЛОГИЯ

КАТОРКИН С.Е.

Потенциал методов искусственного интеллекта при заболеваниях венозной системы нижних конечностей 15

ЧУРИКОВ Д.А., ЛЕОНТЬЕВ С.Г., ДЖЕНИНА О.В.,
ЛОБАНОВ В.Н., БОГАЧЕВ В.Ю.

Тромбоз подошвенных вен: клиника, диагностика, лечение 30

НАДВИКОВ А.И., КОЗЛОВА В.В., ФОКИН А.А., ГАСНИКОВ А.В.,
ЧЕРНОУСОВ В.В., ХИСАМУТДИНОВ Д.А., ЛОБАСТОВ К.В.

Флебит после цианоакрилатной облитерации вен: современное состояние проблемы 40

МАТВЕЕВ Д.В., КУЗНЕЦОВ М.Р., СОРОКИНА Т.В., ВАРДАНЫАН А.В.,
ДОЛИДЗЕ Д.Д., БАГАТЕЛИЯ З.А., ДРОЗДОВ П.А., КАРПОВ А.А.
Применение озono-кислородной смеси для склерооблитерации телеангиоэктазий и ретикулярных вен 54

САПЕЛКИН С.В., НИКОНОВ А.В., БРЯНЦЕВ А.В.,
КАЛИНИН Д.В., НАЛБАНДЯН Р.Т.
Возможности лазерной коагуляции в лечении варикозной болезни у подростков 64

ЧУБИРКО Ю.М., КАСЬЯНОВ И.О.
Сравнительный анализ эффективности схем комбинированной фармакотерапии после эндовенозной лазерной коагуляции и склеротерапии при варикозной болезни нижних конечностей 72

ГНОЙНЫЕ И ТРОФИЧЕСКИЕ ПОРАЖЕНИЯ

КОРЕЙБА К.А., ЛУКИН П.С., ШИРНАЕВА С.Ю.

Современные суперабсорбирующие повязки в лечении осложненных форм синдрома диабетической стопы: клиническое исследование 79

ХИТАРЬЯН А.Г., ЧУМБУРИДЗЕ И.П., ШТИЛЬМАН М.Ю.,
ОРЕХОВ А.А., ВЕЛИЕВ К.С., ПИРОГОВ А.А., ОСМАНЫАН А.Г.,
ПОТЮКОВА З.И., ГАСПАРЯН А.С., АНДРЕЕВ Е.В.
Опыт использования фотодинамической терапии в комплексном лечении язв венозной этиологии 90

ОРТОПЕДИЯ

ЩЕГЛОВ Э.А., АЛОНЦЕВА Н.Н.

Остеоартроз суставов: можем ли мы что-то сделать без скальпеля и таблетки? 98

ПРОКТОЛОГИЯ

СЕРГАЦКИЙ К.И., УЛЫБИНА Д.В., АБЛЯЕВ Ф.Х.,
ШАБРОВ А.В., ЗАХАРОВ А.Д., ЛОТЦ Ю.В., МИРОНОВ М.М.

Методы ускорения заживления ран у пациентов, перенесших оперативные вмешательства на анальном канале 114

БЕЛИК Б.М., КОВАЛЕВ А.Н., СКОРЛЯКОВ В.В.

Симультанные малоинвазивные операции у колопроктологических пациентов с сочетанными заболеваниями хирургического профиля в амбулаторных условиях 126

ХИТАРЬЯН А.Г., ГОЛОВИНА А.А., КОВАЛЕВ С.А., АЛИБЕКОВ А.З., АДИЗОВ С.А.,
ПУКОВСКИЙ Д.Ю., СЕДРАКЯН М.С., ЕВДОКИМОВ В.П.

Клинический опыт лигирования свищевого хода с дистализацией внутреннего отверстия, дополненного лазерной коагуляцией (LIFT-IOD + FiLaC), в лечении хронического парапроктита 136

ОБМЕН ОПЫТОМ

БОРСУК Д.А.

Ривароксабан в практике амбулаторного флеболога 145

ТРУХАН Д.И., ДЕГОВЦОВ Е.Н., КАЛИНИЧЕНКО Д.А., ШУГАНОВА П.В.

Эффективные стратегии регуляции стула у хирургических пациентов: в фокусе пикосульфат натрия 150

БОЛДИН Б.В., СОМОВ Н.О., БОГАЧЕВ В.Ю., ВАРИЧ Г.А., МИРЗОНОВ В.А.
Наружные грыжи брюшной стенки редкой локализации 162

ЧЕРНООКОВ А.И., ВИЩИПАНОВ А.С., КАНДЫБА С.И., ДОНДУП О.М.,
КУЗНЕЦОВ А.Н., АТАЯН А.А., ГАВРУКОВ Д.С., РУДКОВСКАЯ Д.А.,
ЮМАШЕВА В.А., КАПЛЯ А.Г., МИРЗОЯНЦ Л.Е.
Современные подходы к лечению пациентов с грыжами спигелиевой линии живота 169

АФАНАСЬЕВ В.В., ПУГАЧЕВА Е.Л., ИСКРА Д.А.
Нимесулид: фармакологические и клинические особенности действия 179

АТАЯН А.А., БЕЛОВ Ю.В., КУЗНЕЦОВ М.Р., ЧЕРНООКОВ А.И., ДЫДЫКИН С.С.,
ЮМАШЕВА В.А., БЕЛЫХ Е.Н., КАНДАШВИЛИ О.В., ПАРФЕНОВ И.М., МИРЗОЯНЦ Л.Е.
Современные аспекты морфометрии верхней брыжеечной артерии: результаты компьютерно-томографической ангиографии 190

СЕВЕРГИНА Л.О., ДМИТРИЕВА К.А., АНТОНОВ О.Н., КУЗНЕЦОВ И.А., КОРОВИН И.А.,
БАБИЧЕВА А.И., АХМЕДОВА М.А., ГИЛЬФАНОВ А.И., МИКАИЛОВА Г.А.
Иммуногистохимическое обоснование особенностей репаративного процесса после аллогерниопластики с применением плазмы, обогащенной тромбоцитами, в хроническом эксперименте 199

БЕЛИК Б.М., КОВАЛЕВ А.Н., ОРЕХОВ А.А.
Сравнение результатов лечения острого парапроктита в условиях специализированного стационара кратковременного пребывания и общехирургического отделения 210

ПОПЕЛЬ Г.А., МОИСЕЕНКО И.А.
Эволюция сосудистых протезов: от древности до современной эпохи 225

КОРЕЙБА К.А., КРИВОЩЕКОВ Е.П., БОГАЧЕВ В.Ю., ЛЕОНТЬЕВА Ю.Ю., КОРЕЙБА Д.К.
Оценка уровня приверженности к получению знаний и умений по дисциплине «хирургические болезни» 235

ЛИЧНОСТИ В ПРОФЕССИИ

ДАВЫДЕНКО В.В., ВЕРБОВАЯ Т.А.

История создания в России первого прообраза центра амбулаторной хирургии: к 175-летию открытия Лечебницы Св. Лазаря (Максимилиановской) для приходящих больных в Санкт-Петербурге (1850–2025) 244

CONTENTS

LEGAL ASPECTS OF OUTPATIENT CARE

- ZUBKOV D.S.
Physician's clarification on a patient's complaint as a draft of clinic's response to a complaint about the quality of medical care8

PHLEBOLOGY

- KATORIKIN S.E.
Potential of artificial intelligence methods in diseases of the venous system of the lower extremities 15
- CHURIKOV D.A., LEONTYEV S.G., DZHENINA O.V., LOBANOV V.N., BOGACHEV V.YU.
Plantar vein thrombosis: Clinical presentation, diagnosis, treatment30
- NADVIKOV A.I., KOZLOVA V.V., FOKIN A.A., GASNIKOV A.V., CHERNOUSOV V.V., KHISAMUTINOV D.A., LOBASTOV K.V.
Phlebitis after cyanoacrylate obliteration: Modern state of the problem40
- MATVEEV D.V., KUZNETSOV M.R., SOROKINA T.V., VARDANYAN A.V., DOLIDZE D.D., BAGATELIYA Z.A., DROZDOV P.A., KARPOV A.A.
Application of ozone-oxygen mixture for scleroobliteration of telangiectasias and reticular veins54
- SAPEL'KIN S.V., NIKONOV A.V., BRYANTSEV A.V., KALININ D.V., NALBANDYAN R.T.
Potential for laser coagulation in the treatment of varicose vein disease in adolescents 64
- CHUBIRKO YU.M., KASYANOV I.O.
Comparative efficacy of combination drug regimens after endovenous laser coagulation and sclerotherapy in lower extremity varicose vein disease 72

PURULENT AND TROPHIC LESIONS

- KOREYBA K.A., LUKIN P.S., SHIRNAEVA S.Y.
Modern superabsorbent wound dressing in the treatment of complicated forms of diabetic foot syndrome: Clinical research 79
- KHITARYAN A.G., CHUMBURIDZE I.P., SHTILMAN M.YU., OREKHOV A.A., VELLIEV K.S., PIROGOV A.A., OSMANIAN A.G., POTOKOVA Z.I., GASPARIAN A.S., ANDREEV E.V.
The experience of using photodynamic therapy in the complex treatment of venous ulcers.....90

ORTHOPEDICS

- SHCHEGLOV A.E., ALONTSEVA N.N.
Joint osteoarthritis: Is there something we can do without a scalpel and a pill?98

PROCTOLOGY

- SERGATSKIY K.I., ULYBINA D.V., ABLYAEV F.KH., SHABROV A.V., ZAKHAROV A.D., LOTTYS YU.V., MIRONOV M.M.
Methods for accelerating wound healing in patients undergoing surgical interventions on the anal canal 115

- BELIK B.M., KOVALEV A.N., SKORLYAKOV V.V.
Simultaneous minimally invasive operations in coloproctological patients with combined surgical diseases on an outpatient basis 126
- KHITARYAN A.G., GOLOVINA A.A., KOVALEV S.A., ALIBEKOV A.Z., ADIZOV S.A., PUKOVSKY D.YU., SEDRAKYAN M.S., EVDOKIMOV V.P.
Clinical experience with ligation of the intersphincteric fistula tract with internal opening distalization combined with laser fistula tract coagulation (LIFT-IOD + FiLaC) in the treatment of perianal fistulas 136

EXCHANGE OF EXPERIENCE

- BORSUK D.A.
Rivaroxaban in the outpatient phlebological practice 145
- TRUKHAN D.I., DEGOVTSOV E.N., KALINICHENKO D.A., SHUGANOVA P.V.
Effective strategies for stool regulation in surgical patients: The focus is on sodium picosulfate 150
- BOLDIN B.V., SOMOV N.O., BOGACHEV V.YU., VARICH G.A., MIRZONOV V.A.
External abdominal wall hernias in rare locations 162
- CHERNOOKOV A.I., VISHCHIPANOV A.S., KANDYBA S.I., DONDUP O.M., KUZNETSOV A.N., ATAYAN A.A., GAVRUKOV D.S., RUDKOVSKAYA D.A., YUMASHEVA V.A., DROP A.G., MIRZOIANTS L.E.
Modern approaches to the treatment of patients with hernias of the spigel line of the abdomen 169
- AFANASYEV V.V., PUGACHEVA E.L., ISKRA D.A.
Nimesulid: Pharmacological and Clinical Profile 179
- ATAYAN A.A., BELOV Y.UV., KUZNETSOV M.R., CHERNOOKOV A.I., DYDYKIN S.S., YUMASHEVA V.A., BELYKH E.N., KANDASHVILI O.V., PARFENOV I.M., MIRZOIANTS L.E.
Modern aspects of superior mesenteric artery morphometry: Results of computed tomographic angiography study 190
- SEVERGINA L.O., DMITRIEVA K.A., ANTONOV O.N., KUZNETSOV M.R., KOROVIN I.A., BABICHEVA A.I., AKHMEDOVA M.A., GILFANOV A.I., MIKAILOVA G.A.
Immunohistochemical clarification of the reparative process specificity after allogeneic platelet-rich plasma in a chronic experiment 199
- BELIK B.M., KOVALEV A.N., OREKHOV A.A.
Comparison of the results of treatment of acute paraproctitis in a specialized short-stay hospital and a general surgical hospital 210
- POPEL G.A., MAISEYENKA I.A.
Evolution of vascular grafts: From antiquity to the contemporary era225
- KOREYBA K.A., KRIVOSHCHEKOV E.P., BOGACHEV V.YU., LEONTIEVA YU.YU., KOREYBA D.K.
Assessment of the level of commitment to acquiring knowledge and skills in the discipline of "Surgical Diseases" 235
- DAVYDENKO V.V., VERBOVAYA T.A.
History of the creation of the first prototype of an outpatient surgery center in Russia: Celebrating the 175th anniversary of the opening of St. Lazarus Hospital (Maximilian Hospital) for visiting patients in St. Petersburg (1850–2025) 244

Сообщение / Report

Объяснения врача по поводу жалобы пациента как проект ответа клиники на претензию к качеству медицинской помощи

Д.С. Зубков, <https://orcid.org/0000-0002-9569-6930>, moniki@monikiweb.ru

Московский областной научно-исследовательский клинический институт имени М.Ф. Владимирского; 129110, Россия, Москва, ул. Щепкина, д. 61/2, корп. 1

Physician's clarification on a patient's complaint as a draft of clinic's response to a complaint about the quality of medical care

Dmitriy S. Zubkov, <https://orcid.org/0000-0002-9569-6930>, moniki@monikiweb.ru

Moscow Regional Research Clinical Institute named after M.F. Vladimirsky; 61/2, Bldg. 1, Schepkin St., Moscow, 129110, Russia

ВВЕДЕНИЕ

Часто от врачей можно услышать: «А я не пишу объяснительных вовсе, не хочу унижаться. Объяснительная даже по своему названию ставит меня в положение оправдывающегося». Заблуждение это, как и многие другие заблуждения гордыни, не только осложняет положение обвиненного врача, но и вредит качеству оказания медицинской помощи в целом, поскольку с молчаливого согласия врача его верные действия называются неправильными, что является преступлением против истины и потому неизбежно влечет разложение всей системы здравоохранения.

Ранее мы рассматривали общие вопросы тактики ответа медицинской организации на обращения пациентов [1], теперь же мы рассмотрим содержание и механизм составления объяснений врача по поводу жалобы пациента на качество медицинской помощи.

При получении претензии к качеству медицинской помощи подвергшийся атаке врач, каким бы опытным он ни был, поглядывает на администрацию клиники с тоской, подозревая, что начальству проще будет наказать невиновного, утолив кровожадность жалобщика и предотвратив развитие конфликта в долгое и затратное судебное разбирательство. Но уныние – смертный грех, и природа человека вселяет во врача робкую надежду если не на сочувствие начальствующих коллег, то хотя бы на справедливое разбирательство и поддержку специалиста, если тот действовал правильно.

Автор предлагает врачам, попавшим в такую неприятную ситуацию, перейти из сферы чувств и созерцания к активным действиям по собственной защите и отстаиванию своей правоты. Очевидно, что у врача не будет адвокатов среди членов врачебной комиссии, расследующей обстоятельства спорного эпизода медицинской помощи. Защищать работника клиники у экспертов обычно нет времени либо желания, а чаще всего не имеется ни того, ни другого. У врача есть только один надежный, заинтересованный и квалифицированный защитник перед лицом комиссии – это он сам.

При составлении объяснений для работодателя врачу полезно было бы придерживаться стройной методологии, и автор предлагает коллегам собственную систему работы с жалобами пациентов, состоящую из применения метода «сито Зубкова» и нескольких сопутствующих приемов, помогающих выстроить линию защиты: работа с тезисами жалобы, оценка приверженности пациента назначенному лечению и т.д.

ПРАВОВАЯ ПРИРОДА ОБЪЯСНЕНИЙ ВРАЧА

«Объяснительная записка» – своего рода жаргонное обозначение юридического термина «объяснения работника». Как появились объяснения работника в законе и для чего они нужны?

В силу ст. 193 Трудового кодекса России, до применения дисциплинарного взыскания работодатель должен затребовать от работника письменное объяснение. Если по истечении двух рабочих дней указанное объяснение работником не предоставлено, то составляется соответствующий акт. Непредоставление работником объяснения не является препятствием для применения дисциплинарного взыскания¹. Еще один случай предоставления объяснений касается установления работодателем размера причиненного ему ущерба и причины его возникновения (ст. 229.2 ТК РФ): «Истребование от работника письменного объяснения для установления причины возникновения ущерба является обязательным. В случае отказа или уклонения работника от предоставления указанного объяснения составляется соответствующий акт»².

Из приведенных выше норм права следует ряд выводов:

1. Истребование объяснений – обязанность работодателя, но работнику дача таких объяснений в обязанность не вменяется.

2. Дача объяснений – не обязанность работника, не его право. Право – на аргументацию своей позиции и доведение своего взгляда на обстоятельства спорных событий до сведения лиц, ответственных за проведение служебного расследования.

3. В случае добровольного отказа работника от дачи объяснений служебное расследование и последующее применение дисциплинарного взыскания производятся без учета мнения работника.

По общему принципу государственного устройства расследование, инициировано ли оно в рамках уголовного, административного или трудового законодательства, должно быть беспристрастным и объективным. Последние два атрибута предусматривают выслушивание и трезвую оценку аргументов обеих сторон спора – и пациента, и врача. Пациент выражает свою позицию в жалобе, влекущей весь ход дальнейшего разбирательства, т.е. комиссия априори знакома с его видением обстоятельств произошедшего. Для объективного взгляда на ситуацию членам комиссии требуется получить вторую картину произошедшего – мнение врача, обвиненного в нарушении правил оказания медицинской помощи. Запросить это мнение – неременная обязанность лица, принимающего решение по жалобе. Решение, принятое без выслушивания второй стороны, незаконно и может быть вынесено лишь

в случае умышленного уклонения этой стороны от предоставления объяснений.

Итак, объяснения – один из немногих законных способов защитить свои права, донести свои аргументы, повлиять на разрешение спора с пациентом, восстановить справедливость. Врач, добровольно отказывающийся предоставить объяснения по жалобе, подобен боксеру, велевшему перед поединком связать себе руки за спиной: поступки равно отчаянные и неразумные.

ОТВЕТНЫЙ МЕТОД ЗУБКОВА

Поскольку выводы служебной комиссии во многом будут зиждиться на объяснениях сторон, врачу необходимо предоставить расследователям предельно ясную картину произошедшего и только убедительные аргументы в обоснование своей позиции. Первое достигается кратким описанием всех ключевых моментов взаимодействия с пациентом с указанием времени и места таких контактов. Второе, т.е. аргументация, достигается последовательным цитированием документов из «сита Зубкова» и приведением доказательств соблюдения их требований. На рисунке представлено «дно» сита Зубкова, «обруч» сита будет описан в последующих публикациях.

Со временем мастерство врача в использовании этого метода приведет к ситуации, когда он сможет под видом объяснений передавать проверяющим основу текста протокола врачебной комиссии по внутреннему контролю качества и безопасности медицинской деятельности и, таким образом, напрямую влиять на ход

Рисунок. Иерархия документов, используемых при реализации метода «Сито Зубкова»
Figure. Document hierarchy used to implement the Zubkov's Sieve technique



¹Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 г. №197-ФЗ. Собрание законодательства Российской Федерации. 07.01.2002. №1 (ч. 3). Ст. 3., ст. 193.

²Там же, ст. 229.2.

совещания экспертов. По причине нехватки времени на формирование протоколов по самым разнообразным эпизодам медицинской помощи весьма велик шанс того, что состав комиссии положит текст отлично составленных объяснений в основу своего протокола. Подобный опыт автор настоящей заметки подметил пару десятилетий назад в практике опытных адвокатов, заранее направлявших на официальный адрес суда, рассматривавшего их дело, собственноручно изготовленные версии судебного решения в пользу своих доверителей. Никаких просьб к таким письмам не прилагалось, и никто не мог обвинить адвоката в коррупционных действиях, однако в условиях колоссальной загруженности у судьи возникал невольный соблазн вынести такое решение, для которого уже имелся макет судебного акта, оформленный согласно всем требованиям закона.

В настоящей заметке мы апробируем «ответный метод Зубкова», отвечая на жалобу пациентки по поводу недостатков медицинской помощи при варикозном расширении вен нижних конечностей.

Документы из «дна» сита Зубкова желательно цитировать сверху вниз, затем слева направо. Также отметим, что в настоящей публикации к цитатам предлагаемого варианта объяснений врача не будут приведены ссылки на литературные источники, т.к. автор относит указанные фрагменты не к самому научному тексту, но к иллюстрирующей его части.

1. Порядок оказания медицинской помощи определяет общие принципы оказания медицинской помощи по каждому отдельному профилю: силы (кадровый состав) и средства (помещения, оборудование и инструментарий) здравоохранения на каждом уровне оказания медицинской помощи. Этим документом мы подтверждаем, что оказывали помощь на том этапе и теми силами и средствами, которые определены законом.

Пример: Медицинская помощь была оказана в соответствии с Порядком оказания медицинской помощи взрослому населению по профилю «хирургия», утвержденным Приказом Минздрава России от 15.11.2012 №922н. Порядок устанавливает правила оказания медицинской помощи взрослому населению по профилю «хирургия» (п. 1 Порядка).

К сожалению, указанный порядок не определяет, какие заболевания относятся к «хирургическим», поэтому мы часто даем соответствующее пояснение: варикозное расширение вен нижних конечностей зачастую требует применения хирургических методов лечения и по этому признаку может быть отнесено к т. н. «хирургическим» заболеваниям.

Далее подтверждается законность медицинской помощи: на момент оказания медицинских услуг организация обладала лицензией (номер, дата) на медицинскую деятельность при оказании специализированной медицинской помощи в стационарных условиях и условиях дневного стационара по специальности «хирургия», «сердечно-сосудистая хирургия», «ультразвуковая диагностика».

Положения о видах медицинской помощи содержат требования к организации процессов при каждом виде медицинской помощи: первичной медико-санитарной, специализированной, в т. ч. высокотехнологической, скорой и паллиативной.

Пример: В силу п. 1 Положения об организации специализированной, в т. ч. высокотехнологической, медицинской помощи, утвержденного приказом Минздрава России от 11.04.2025 г. №185н, пациентка нуждалась в оказании специализированной медицинской помощи, т.к. предложенное медицинское вмешательство предполагало использование специальных методов и сложных медицинских технологий. Согласно п. 7б вышеуказанного Положения, медицинским показанием для оказания специализированной... медицинской помощи в условиях дневного стационара... являлось наличие... у пациента заболевания и (или) состояния, требующего оказания специализированной... медицинской помощи в плановой форме в целях... лечения.

2. Клинические рекомендации – основа медицинской помощи, содержащая советы по применению основных методов диагностики, лечения, реабилитации, профилактики.

Пример: Медицинская помощь была оказана на основе Клинических рекомендаций ID KP680 от 2024 г. «Варикозное расширение вен нижних конечностей» (далее – KP 680).

Цели оперативного вмешательства соответствовали п. 3.4.1 KP 680: «устранение косметического дефекта; уменьшения выраженности симптомов; профилактика прогрессирования варикозной трансформации подкожных вен; профилактика кровотечения из варикозно расширенных вен; профилактика варикотромбофлебита; уменьшение выраженности венозных отеков; профилактика прогрессирования хронической венозной недостаточности (венозный отек, гиперпигментация, липодерматосклероз)».

В силу указанного раздела KP 680, эндовазальная лазерная и радиочастотная облитерация рекомендуется для устранения стволового рефлюкса по большой подкожной вене (БПВ). Таким образом, вмешательство осуществлено в прямом соответствии с медицинскими

показаниями к его проведению. Возможные противопоказания к хирургическому лечению у пациентки отсутствовали. В целях соблюдения вышеозначенного раздела КР 680 был создан «футляр» вокруг ствола БПВ с помощью физиологического раствора (аналогично тумесцентной анестезии), осуществлялся ультразвуковой контроль на всех этапах операции.

Мини-флебэктомия была осуществлена согласно разделу 3.3.6 КР 680: «мини-флебэктомия является безопасной и эффективной». В разделе 3.5 КР 680 приведены преимущества метода: «изолированная мини-флебэктомия снижает риск развития послеоперационных осложнений, ассоциирована с коротким периодом реабилитации».

3. Стандарты медицинской помощи – минимальный набор медицинских услуг и различных изделий, гарантируемо оплачиваемых в рамках реализации программы государственных гарантий бесплатного оказания медицинской помощи. В первую очередь их требуется учитывать работникам государственных больниц, дабы не быть обвиненными в нарушении прав застрахованных на гарантированный объем бесплатной медицинской помощи.

Пример: Медицинская помощь была оказана с учетом Стандарта медицинской помощи взрослым при варикозном расширении вен нижних конечностей (диагностика и лечение), утвержденного приказом Министерства здравоохранения России от 29.08.2022 №576н. В целях установления диагноза были оказаны следующие услуги... в целях лечения заболевания и контроля за лечением были оказаны следующие услуги... применены следующие лекарственные препараты... медицинские изделия...

4. Критерии оценки качества медицинской помощи – минимальный набор мероприятий, без выполнения которых медицинская помощь будет расценена экспертом как некачественная.

Пример: Диагностика и лечение в рассматриваемом случае полностью соответствуют критериям оценки качества медицинской помощи, утвержденным приказом Минздрава России от 14.04.2025 г. №203н: 9.9. Критерии оценки качества специализированной медицинской помощи взрослым при варикозном расширении вен нижних конечностей (коды по МКБ-10: I83 (I83.0, I83.1, I83.2, I83.9).

1. Выполнен прием (консультация) врача-хирурга первичный – Да.

2. Выполнено ультразвуковое исследование вен нижних конечностей (при планировании инвазивного лечения пациентов с варикозным расширением вен нижних конечностей) – Да.

3. Выполнено назначение эластической компрессии нижних конечностей – Да.

4. Выполнено лечение ангиопротекторами, или лекарственными препаратами, снижающими проницаемость капилляров, или биофлавоноидами – Да.

5. ...выполнена термооблитерация... флебэктомия, стриппинг (при сохранении субъективных симптомов венозной недостаточности в зависимости от медицинских показаний и при отсутствии медицинских противопоказаний) – Да.

6. Выполнены ликвидация патологических рефлюксов, и (или) устранение варикозных вен, и (или) достигнуто улучшение гемодинамических показателей венозного оттока при согласии пациента на инвазивное лечение – Да.

7. Выполнена индивидуальная оценка риска возникновения венозных тромбозных осложнений перед проведением инвазивного лечения – Да.

8. Выполнена профилактика венозных тромбозных осложнений в соответствии с индивидуальным уровнем риска в период проведения инвазивного лечения – Да.

9. Выполнено назначение компрессионной терапии и (или) курсового приема флеботропных лекарственных средств, и (или) электрическая стимуляция мышц голени при сохранении субъективных симптомов хронических заболеваний вен после инвазивного вмешательства – Да.

5. Профессиональные стандарты – требования к уровню квалификации специалиста, позволяющие последнему осуществлять профессиональную деятельность, занимать определенные должности.

Пример: При осуществлении медицинского вмешательства врач-хирург действовал в рамках профессионального стандарта «Врач-хирург», утвержденного приказом Минтруда России от 26.11.2018 №743н: трудовая функция 3.2.2. «Назначение лечения пациентам с хирургическими заболеваниями и (или) состояниями, контроль его эффективности и безопасности», предусматривающего осуществление вмешательств на сосудах (перевязка, сшивание).

6. Инструкции по применению лекарственных препаратов (общая характеристика лекарственного препарата), руководства по эксплуатации медицинских изделий (регистрационное удостоверение) – технический документ, устанавливающий цели и режим применения соответствующих изделий.

Пример: Лекарственный препарат... был назначен пациентке по медицинскому показанию... при отсутствии противопоказаний и в установленном режиме дозирования... указанных в ОХЛП (номер

и дата регистрации). При проведении медицинского вмешательства использовался аппарат... / лазерный световод... по показаниям... и в режиме... указанных в регистрационном удостоверении (номер и дата регистрации).

Итак, мы упомянули все документы, составляющие «дно» сита Зубкова, и кратко процитируем некоторые документы «обода» сита Зубкова, регулирующие в основном совершение элементарных действий врачебной практики.

1. Информированное добровольное согласие на медицинское вмешательство.

Пример: Перед проведением медицинского вмешательства с пациенткой было оформлено информированное добровольное согласие в порядке и на бланке, утвержденное приказом Минздрава России от 12.11.2021 №1051н. Пациентке были разъяснены все обстоятельства, перечисленные в ч. 1 ст. 20 Федерального закона от 21.11.2011 №323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации».

2. Назначение лекарственных препаратов.

Пример: Назначение лекарственного препарата (наименование) осуществлено в соответствии с Порядком назначения лекарственных препаратов, утвержденным приказом Минздрава России от 24.11.2021 №1094н: учтены следующие положения общей характеристики лекарственного препарата... В медицинскую карту пациента внесена следующая информация о лекарственном препарате, предписанная п. 2 Порядка назначения лекарственных препаратов...

3. Оформление и предоставление выписки (выписного эпикриза).

Пример: По завершении оказания медицинской помощи при выписке под наблюдение врача-хирурга по месту жительства пациентке был выдан выписной эпикриз, оформленный в соответствии с Порядком предоставления медицинских документов (их копий) и выписок из них, утвержденным приказом Минздрава России от 31.07.2020 №789н.

Окинув внимательным взором все перечисленные аргументы своих объяснений, даже начинающий врач-хирург, несомненно, преисполнится гордостью за уровень своей квалификации и вдохновленный осознанием главных правил оказания медицинской помощи завершит свой опус логичными выводами относительно корректности своих действий. Однако это только первый этап подготовки оформления отзыва врача о жалобе пациента. Далее следует перейти к вспомогательным приемам «ответного метода Зубкова»: первый обычно приводится в начале объяснений, а второй – в их завершении.

1. Комментирование ключевых тезисов жалобы пациента.

Судьи высоко ценят привычку адвокатов старой школы последовательно комментировать все тезисы и аргументы истца при составлении отзыва на исковое заявление. Автор не требует от врачей подобной скрупулезности, однако оценить корректность изложения жалобщиком ключевых обстоятельств дела и оснований претензии лишним не будет.

Внимательно отнеситесь к описанию обстоятельств произошедшего, ибо их трактовка во многом определит решение комиссии. Обычно применяются следующие тактические приемы оценки:

- «да, все так и было, именно так и должно происходить оказание медицинской помощи»,
- «некоторых обстоятельств не было вовсе» / «подаватель жалобы упустил важные обстоятельства»,
- «все произошло совершенно не так, и сейчас я изложу истинную картину событий».

Разумеется, нужно подготовить доказательства, подтверждающие описываемые нами обстоятельства: показания очевидцев, документальные свидетельства, аудио-, видеозаписи.

Если в обосновании претензий податель жалобы цитирует нормативные акты или иные документы, постарайтесь оценить правильность их трактовки хотя бы с позиций специалиста здравоохранения.

2. Оценка приверженности пациента назначенному лечению.

Помимо обстоятельств, подтверждающих правильность действий специалиста, «ответный метод Зубкова» предполагает выявление и указание на обстоятельства некорректного поведения пациента. Это связано с условиями наступления юридической ответственности медицинской организации за вред, причиненный здоровью пациента при оказании медицинской помощи.

Медицинская помощь в соответствии с ч. 1 ст. 32 Федерального закона от 21.11.2011 №323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации», оказывается медицинскими организациями³, и, согласно ст. 2 указанного закона, включает в себя предоставление медицинских услуг⁴.

В соответствии с п. 9 постановления Пленума Верховного Суда РФ от 28 июня 2012 №17 «О рассмотрении судами гражданских дел по спорам о защите прав потребителей», к отношениям по предоставлению

³ Федеральный закон «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» от 21.11.2011 №323-ФЗ. Собрание законодательства Российской Федерации. 28.11.2011. №48, ст. 6724, ст. 32.

⁴ Там же, ст. 2.

гражданам медицинских услуг, оказываемых медицинскими организациями в рамках добровольного и обязательного медицинского страхования, применяется законодательство о защите прав потребителей⁵.

Имущественная ответственность за вред, причиненный вследствие недостатков услуг, определяется ст. 14 Закона Российской Федерации от 07.02.1992 №2300-1 «О защите прав потребителей». В ч. 5 этой статьи указаны обстоятельства, освобождающие клинику от такой ответственности: «исполнитель освобождается от ответственности, если докажет, что вред причинен вследствие... нарушения потребителем установленных правил использования... услуги»⁶. Под правилами использования медицинских услуг обычно понимается игнорирование пациентом назначений и рекомендаций медицинских работников, нарушение режима лечения: «несоблюдение указаний (рекомендаций) исполнителя, в т. ч. назначенного режима лечения, может снизить качество предоставляемой платной медицинской услуги, повлечь за собой невозможность ее завершения в срок или отрицательно сказаться на состоянии здоровья потребителя»⁷ (Правила предоставления медицинскими организациями платных медицинских услуг, постановление Правительства РФ от 11.05.2023 №736, п. 24). Подчеркнем, что пациент должен выполнять рекомендации не только по лечению, но и по диагностике заболевания, профилактике и реабилитации.

В российской практике контроль приверженности лечению получил распространение в стоматологии: в начале осмотра пациенту предлагается принять вещество, окрашивающее зубной налет. Затем осуществляется фотофиксация, изображение помещается в карту пациента. В случае обращения пациента с жалобой или с иском клиника предъявляет указанные материалы в качестве доказательства несоблюдения пациентом рекомендаций по гигиене полости рта, что с очевидной вероятностью влечет за собой хронические воспалительные процессы и иные негативные последствия, приводящие к осложненному течению заболеваний и нежелательному результату медицинской помощи.

⁵ Постановление Пленума Верховного Суда России «О рассмотрении судами гражданских дел по спорам о защите прав потребителей» от 28.06.2012 №17. Российская газета, 11.07.2012. №156.

⁶ Закон Российской Федерации «О защите прав потребителей» от 07.02.1992 №2300-1. Ведомости СНД и ВС РФ, 09.04.1992. №15, ст. 766., ст. 14.

⁷ Постановление Правительства РФ от 11.05.2023 №736 «Об утверждении Правил предоставления медицинскими организациями платных медицинских услуг, внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации и признании утратившим силу постановления Правительства Российской Федерации от 4 октября 2012 г. №1006». Сборник законодательства Российской Федерации. 15.05.2023. №20, ст. 3565.

В судебных заседаниях встречались случаи, когда местоположение пациента, нарушившего постельный режим лечения и нажившего таким образом осложнение заболевания, подтверждалось запросом расположения сот подключения его телефонного аппарата у оператора связи; изучением адресов магазинов и автозаправок, где осуществлялась оплата его банковской картой; получение информации о приобретенных на его имя авиа- и железнодорожных билетах.

За рубежом при оказании медицинской помощи, особенно в рамках медицинского страхования, активно применяются инструменты выявления уровня приверженности пациента лечению – комплаентности: истребование справок о приобретении лечебных средств, прохождении лечебных процедур и диагностических исследований, измерение массы тела, контроль индивидуальных дневников измерения артериального давления и т.п., запрос у работодателя информации о поведении пациента на рабочем месте, опросники. Анкеты содержат вопросы о названии и внешнем виде лекарственных препаратов, режиме, в котором пациент принимает препараты, соблюдаемых им диетических ограничениях, способах выполнения упражнений, а также специальные вопросы, выявляющие неискренность пациента в описании своей приверженности лечению, аггравацию, симуляцию. Известны случаи, когда такие опросники должны направляться в страховую медицинскую компанию, которая, в свою очередь, вправе лишить пациента права пользования программой медицинской страхования в случае, если анкетирование выявило признаки несоблюдения пациентом назначенного режима лечения.

Пройдя все вышеописанные этапы составления ответа на жалобу по «ответному методу Зубкова», врач может самостоятельно сформулировать свои выводы как относительно самой претензии пациента, так и относительно законности своих собственных действий, а также о том, насколько пациент сам поучаствовал в своей судьбе, соблюдая или, наоборот, игнорируя рекомендации и назначения своего лечащего врача.

Со временем любой врач может овладеть предлагаемым методом в такой степени совершенства, что сможет не только ретроспективно оценивать свои действия на соответствие требованиям законодательства, но и контролировать соблюдение правил оказания медицинской помощи при принятии врачебных решений в режиме реального времени, а это, в свою очередь, избавит его от подавляющего большинства очевидных и неочевидных ошибок, сопровождающих рутинную клиническую практику врача.

Уважаемые коллеги! Эта заметка написана с верой в то, что предложенные инструменты не только пригодятся вам при работе с жалобами и вселят уверенность в ваши ежедневные раздумья в кабинете клиники,

в приемном отделении, у постели больного. Предлагая свой метод, автор питает робкую надежду изменить судьбы врачей в лучшую сторону и вернуть им веру в справедливость.

Информация об авторе:

Зубков Дмитрий Сергеевич, к.м.н., юрист, старший преподаватель кафедры фундаментальной и прикладной медицинской деятельности, Московский областной научно-исследовательский клинический институт имени М.Ф. Владимирского; 129110, Россия, Москва, ул. Щепкина, д. 61/2, корп. 1; moniki@monikiweb.ru

Information about the author:

Dmitriy S. Zubkov, Cand. Sci. (Med.), Lawyer, Senior Lecturer of the Department Fundamental and Applied Medical Activities, Moscow Regional Research Clinical Institute named after M.F. Vladimirsky; 61/2, Bldg. 1, Schepkin St, Moscow, 129110, Russia; moniki@monikiweb.ru

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Зубков ДС. Медицинский бокс: тактика ответа на претензии пациентов. *Амбулаторная хирургия*. 2025;22(1):16–20. <https://doi.org/10.21518/akh2025-032>.
Zubkov DS. Medical ward: Strategies for responding to patient grievances. *Ambulatoynaya Khirurgiya*. 2025;22(1):16–20. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/akh2025-032>.



Обзорная статья / Review article

Потенциал методов искусственного интеллекта при заболеваниях венозной системы нижних конечностей

С.Е. Каторкин, <https://orcid.org/0000-0001-7473-6692>, katorkinse@mail.ru
Самарский государственный медицинский университет; 443099, Россия, Самара, ул. Чапаевская, д. 89

Резюме

Применение новых методов искусственного интеллекта (ИИ) стремительно меняет облик современной медицины, предлагая передовые инструменты для диагностики и лечения. Целью обзора является картирование ключевых концепций и направлений исследований в области применения методов ИИ при диагностике и лечении венозных заболеваний нижних конечностей. Обзор области исследования представлен в соответствии с рекомендациями PRISMA ScR. Поиск проведен по электронным базам данных Medline/Pub Med, Web of Science, Scopus, Embase, ResearchGate, Google Scholar и Cochrane Database of Systematic Reviews на предмет исследований, опубликованных по декабрь 2025 г. Исследования включались в обзор, если в них применялись методы ИИ в диагностике и клинической практике. Проанализировано 1 071 исследование. Применение методов ИИ при патологии венозной системы нижних конечностей стремительно развивается и демонстрирует большие возможности для повышения точности диагностики, автоматизации рабочих процессов и совершенствования принятия клинических решений. Достигнутая точность алгоритмов ИИ превышала 90%, значительно снижая вариабельность между наблюдателями и обеспечивая единообразную интерпретацию, исключая операторозависимость. Внедрение ИИ ускоряло диагностические рабочие процессы, сократив более чем на 50% время анализа изображений. Однако большинство исследований основывались на внутренних наборах данных с ограниченной интерпретируемостью моделей и отсутствием внешней валидации. Клиническое внедрение и оценка результатов остаются недостаточно изученными. Методы ИИ представляют собой преобразующую инновацию, которая, повышая диагностическую точность, оптимизируя рабочие процессы и обеспечивая персонализированный подход, имеет значительный потенциал для улучшения результатов лечения венозной патологии нижних конечностей. Многообещающее будущее ИИ – в широком использовании для прогнозирования, разработке стратегий персонализированного лечения пациентов на основе индивидуальных профилей и создании масштабных многоцентровых массивов данных для повышения надежности и универсальности алгоритмов. Приоритет необходимо отдать внешней валидации, стандартизации и внедрению ИИ в реальную клиническую практику.

Ключевые слова: искусственный интеллект, сверточные нейронные сети, глубокое машинное обучение, диагностика, компьютерная помощь, медицинская диагностическая визуализация, ультразвук, магнитно-резонансная томография, управление электронными медицинскими картами, хроническое заболевание вен, венозный рефлюкс, тромбоз глубоких вен

Для цитирования: Каторкин СЕ. Потенциал методов искусственного интеллекта при заболеваниях венозной системы нижних конечностей. *Амбулаторная хирургия*. 2026;23(1):15–29. <https://doi.org/10.21518/akh2026-005>.

Конфликт интересов: автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Potential of artificial intelligence methods in diseases of the venous system of the lower extremities

Sergei E. Katorkin, <https://orcid.org/0000-0001-7473-6692>, katorkinse@mail.ru
Samara State Medical University; 89, Chapaevskaya St, Samara, 443089, Russia

Abstract

The use of new Artificial Intelligence (AI) methods is rapidly changing the face of modern medicine, offering advanced tools for diagnosis and treatment. The aim of this review is to map key concepts and research directions in the application of AI methods in the diagnosis and treatment of lower extremity venous diseases. This review is presented in accordance with the PRISMA ScR guidelines. A search was conducted in Medline/PubMed, Web of Science, Scopus, Embase, ResearchGate, Google Scholar, and the Cochrane Database of Systematic Reviews for studies published through December 2025. Studies were included in the review if they applied AI methods in diagnostics and clinical practice. A total of 1,071 studies were analyzed. The use of AI methods in lower extremity venous pathology is rapidly evolving and demonstrates significant potential for increasing diagnostic precision, automating workflows, and improving clinical decision making. The achieved accuracy of AI algorithms exceeded 90%, significantly reducing interobserver variability and ensuring consistent interpretation, eliminating operator dependency. The implementation of AI accelerated diagnostic workflows, reducing image analysis time by more than 50%.

However, most studies relied on in-house datasets with limited model interpretability and a lack of external validation. Clinical implementation and outcome evaluation remain understudied. AI methods represent a transformative innovation that, by increasing diagnostic accuracy, streamlining workflows, and enabling a personalized approach, has significant potential to improve treatment outcomes for lower extremity venous pathology. AI has a promising future in its widespread use for prognostication, developing personalized treatment strategies for patients based on individual profiles, and creating large-scale multicenter datasets to improve the reliability and versatility of algorithms. Priority should be given to external validation, standardization, and the implementation of AI in real-world clinical practice.

Keywords: artificial intelligence, convolutional neural networks, deep machine learning, diagnostics, computer assistance, medical diagnostic imaging, ultrasound, magnetic resonance imaging, electronic health record management, chronic venous disease, venous reflux, deep vein thrombosis

For citation: Katorkin SE. Potential of artificial intelligence methods in diseases of the venous system of the lower extremities. *Ambulatornaya Khirurgiya*. 2026;23(1):15–29. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/akh2026-005>.

Conflict of interest: the author declare no conflict of interest.

ВВЕДЕНИЕ

Хронические заболевания вен (ХЗВ) нижних конечностей относятся к наиболее распространенной многофакторной патологии среди взрослого населения, оказывающей выраженное негативное влияние на качество жизни и повседневную деятельность пациентов, а также на бюджет национальных здравоохранений [1]. Кроме того, ХЗВ характеризуются различными патологическими и гемодинамическими изменениями, которые приводят к широкому спектру клинических проявлений от бессимптомного варикозного расширения вен (ВРВ) и пигментации до венозных трофических язв (ВТЯ) [2]. Возможна инвалидизация пациентов за счет развития выраженного липодерматосклероза и рубцовой деформации тканей с проявлениями хронического венозного компартмент-синдрома, нарушений рессорной, балансирующей и толчковой функций стопы, функциональной и органической контрактуры голеностопного сустава с развитием артрогенного конгестивного синдрома [3, 4].

Эффективная диагностика и лечение пациентов с ХЗВ нижних конечностей возможны только при междисциплинарном подходе [5]. Лечение ХЗВ должно быть комплексным, учитывать клинико-функциональный статус пациента и дополняться мероприятиями, направленными на коррекцию сочетанной патологии [6].

Учитывая распространенность ХЗВ, имеется необходимость в оптимизации обеспечения высококачественных консультаций и рационализации работы инфраструктурных ресурсов, особенно при ограниченном или удаленном доступе пациентов к специализированным медицинским центрам. Целесообразно создание и совершенствование цифровых коммуникаций, особенно при использовании в послеоперационном наблюдении [7]. В настоящее время цифровая медицина и диагностические инструменты, основанные на специализированном программном обеспечении для искусственного интеллекта (ИИ), считаются все более эффективным решением для удаленных консультаций.

Рынок ИИ, в т. ч. в здравоохранении, стремительно растет. По прогнозам, доходы от программного обеспечения, оборудования, услуг и продаж, связанных с ИИ, будут увеличиваться на 19% ежегодно и к 2026 г. достигнут 900 млрд долл.

Можно определить ИИ как комплекс технологических решений, позволяющий имитировать, включая самообучение и поиск решений без заранее заданного алгоритма, когнитивные функции человека и получать результаты, сопоставимые как минимум с результатами его интеллектуальной деятельности. Принцип работы ИИ состоит в сочетании большого объема сведений с возможностями их быстрой, многократной обработки интеллектуальными алгоритмами, что позволяет программам автоматически обучаться на базе закономерностей и признаков, содержащихся в данных [8]. Основными ключевыми понятиями в ИИ, представляющим собой комплексную дисциплину со множеством теорий, методик и технологий, являются машинное обучение (МО) и нейросеть (ИНС).

Сферой ИИ, позволяющей компьютерам самостоятельно искать решения задач с помощью анализа данных, является МО. В отличие от традиционного программирования, где разработчик прописывает четкую последовательность шагов для решения конкретной задачи, при МО специалист предоставляет системе данные и описывает критерии успешного решения, а алгоритм самостоятельно находит оптимальный способ достижения цели, учится выявлять закономерности, прогнозировать результаты и адаптироваться к изменениям. Одним из методов МО является ИНС – вычислительная модель, а также ее программное или аппаратное воплощение, построенная по принципу организации и функционирования биологических нейронных сетей. Она может состоять из нескольких слоев простейших процессоров (нейронов), каждый из которых вычисляет результат математической функции и передает полученный результат на следующий слой или на выход сети. После взвешивания доказательств каждый нейрон ИНС

выдает сигнал решения. Для обучения ИНС используют алгоритмы обучения, такие как обратное распространение. Парные входные сигналы и желаемые выходные решения напоминают функционирование мозга, когда он анализирует внешние сенсорные стимулы для выполнения различных действий в зависимости от ситуации. Однако никто не знает, как именно инструменты на основе ИИ делают выводы [9]. Возникает т. н. проблема «черного ящика», которая, впрочем, также не нова. Алгоритмы КТ, МРТ, ПЭТ и УЗИ не понятны ни врачам, использующим их, ни пациентам, получающим от них пользу. Но с накоплением опыта специалисты стали доверять, ценить и применять на практике алгоритмическую информацию, несмотря на получаемые в отдельных случаях ложноотрицательные и ложноположительные результаты [10]. Чем сложнее архитектура ИНС и чем больше данных она обрабатывает, тем эффективнее окажется обучение. Этот процесс называется «глубокое обучение» (ГМО). Для него нужны многослойные, связанные между собой ИНС, что позволяет им извлекать сложные иерархические признаки из данных. Для МО признаки данных, на которые алгоритм должен ориентироваться, задает человек. Нейросеть ГМО находит их без подсказок, что особенно востребовано благодаря ее применению в обработке и анализе больших данных в здравоохранении, возможности обеспечить точные диагностические алгоритмы, использоваться для поиска более эффективных решений и персонализации лечения пациентов [11].

Медицинские технологии на основе новых методов ИИ оказались многообещающими инструментами, выявляющими прогностические признаки, связанные с данными медицинских карт, и стремительно развиваются, превращаясь в решения, применимые в клинической практике. А оцифровка медицинских карт создала практически бесконечное хранилище данных пациентов. Однако использование моделей ИИ в повседневной клинической практике все еще остается сложной задачей, главным образом из-за технических ограничений [12]. Алгоритмы ГМО лидируют в области автоматических диагностических систем, способны обрабатывать все больше данных, предоставляемых носимыми устройствами, смартфонами и другими мобильными датчиками мониторинга в различных областях медицины [13]. Широкое внедрение ИИ может произвести революцию в системе здравоохранения, что приведет к повышению эффективности за счет автоматизации рутинных задач и снижения расходов, связанных со здоровьем, расширения доступа к оказанию медицинской помощи, более точного определения потребностей пациентов и оказания помощи врачам в принятии решений.

Для реализации этих преимуществ правительства и органы здравоохранения должны регулировать ИИ и проводить надлежащую оценку медицинских технологий [14]. Внедрение ИИ может снизить количество врачебных ошибок, оптимизировать интерпретацию диагностических данных, а также использоваться для поддержки экономически эффективного принятия клинических решений, разработки систем рекомендаций по вопросам здравоохранения, распознавания эмоций на основе физиологических сигналов и мониторинга состояния пациентов. Это возможно приведет к значительному снижению нагрузки на медицинских работников, позволяя им максимально эффективно использовать свое время и опыт для оптимального ухода за пациентами. Таким образом, ИИ оказывает влияние на 3 уровнях: для врачей, преимущественно за счет быстрой и точной интерпретации изображений; для систем здравоохранения, улучшая рабочий процесс и потенциально сокращая количество врачебных ошибок; для пациентов, предоставляя им возможность обрабатывать собственные данные для укрепления здоровья [15]. Но подготовка к внедрению ИИ не должна ограничиваться изучением информационных технологий, таких как программирование. Необходимы достаточные знания в области базовой и клинической медицины, науки о данных, биостатистики и доказательной медицины [16].

Пациенты давно ждут внедрения дополненной медицины, поскольку она обеспечивает большую автономию и более персонализированное лечение. Несмотря на первоначальные противоречия, ИИ завоевывает все большее распространение в различных областях, включая медицинскую практику [17]. Однако наблюдается сопротивление со стороны врачей, которые не готовы к такому развитию клинической практики. И не только из опасения замещения их ИИ, но и в связи с отсутствием базового и непрерывного образования по этой дисциплине, увеличением административного бремени из-за электронных медицинских записей, а также отсутствием правовой базы, определяющей понятие ответственности в случае принятия или отклонения рекомендаций алгоритма. Поэтому необходима валидация этих современных инструментов с помощью традиционных клинических испытаний, обсуждения модернизации медицинской программы в свете цифровой медицины, а также этических аспектов непрерывного мониторинга [18]. В настоящее время такие области медицины, как медицинская визуализация, диагностика заболеваний на основе гистопатологических исследований и автоматизированная поддержка принятия клинических решений, добились значительных успехов в использовании технологий ИИ [19].

Благодаря улучшению диагностики и прогнозирования медицинские технологии на основе ИИ уже применяются в клинической практике в различных областях медицины. Но отсутствует стандартизированная система их оценки, основанная на принципах экспертизы медицинских технологий, и не существует согласованных отечественных и международных рекомендаций [20]. Конечно, применение технологий ИИ имеет свои ограничения и не может заменить врача у постели больного [21]. Поэтому в развивающемся современном медицинском цифровом мире специалистам необходимо поддерживать ИИ, а не опасаться, что он заменит квалифицированных врачей ради улучшения здравоохранения.

В последние годы ИИ проник в различные аспекты сосудистой хирургии, помогая решать задачи клинической практики [22]. И хотя применение ИИ в сосудистой хирургии все еще находится на ранней стадии развития, уже наблюдаются многообещающие разработки его применения для диагностики, стратификации риска и прогнозирования исходов, индивидуализации подходов к лечению [23]. Обладая базовыми знаниями об ИИ, сосудистые хирурги будут лучше подготовлены к использованию и интерпретации данных, полученных в ходе подобных проектов. Одной из возможных областей, где ИИ может представить собой перспективную преобразующую инновацию, является диагностика и лечение заболеваний венозной системы нижних конечностей [24]. Применение ИИ открывает множество возможностей во флебологии, включая управление и анализ медицинских данных, снижение операторозависимого характера диагностики, выявление наличия и определения клинической формы ХЗВ и тромбоза глубоких вен (ТГВ), разработку экспертных систем для прогнозирования и принятия решений [25]. Его также можно использовать для ухода за пациентами, обучения и подготовки сосудистых хирургов, а также в качестве системы медицинской информации и наблюдения для исследований [26]. Модели МО также обеспечили хорошую точность прогнозирования результатов сосудистых операций, работая лучше, чем логистическая регрессия [27]. Применяется ИИ и в приложениях, разработанных непосредственно для использования самими пациентами. Данные приложения анализируют фотоизображения нижних конечностей, помогают выявить ранние признаки трофических нарушений, анализировать планиметрические характеристики и процесс эпителизации ВТЯ [28].

Таким образом, методы ИИ открыли интересные перспективы для медицинских исследований и клинической практики, но иногда его развитие ассоциируется

с ажиотажем, приводящим к непониманию его реальных возможностей [29]. В данной статье проведен анализ современных и потенциальных возможностей методов ИИ в флебологии, новых идей и дальнейших перспектив его интеграции в повседневную практику, а также рисков применения.

Целью обзора является представление современного состояния и оценка опубликованных данных об использовании методов ИИ для улучшения диагностики и лечения венозной патологии нижних конечностей.

Несмотря на всеобщий энтузиазм по поводу внедрения ИИ в практическую медицину, необходим объективный анализ реального потенциала ИИ. Обзор области исследования представлен в соответствии с руководством по отчетности, представленным в расширении Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analyses (PRISMA) для обзоров области (применения, предметного поля) исследования (PRISMA Scoping Review). Это метод исследования, применяемый для изучения малоисследованных или очень широких тем и позволяющий определить масштабы, объемы, содержание и основные направления исследований в интересующей области, не углубляясь в детальный, критический анализ и оценку качества работ. Основная цель аналитического обзора: картирование ключевых концепций и направлений исследований в области применения методов ИИ при ХЗВ. Основной вопрос: какие исследования проводятся в этом направлении? Ключевой метод: систематический поиск и тематический синтез без оценки качества. Обязательный элемент: исчерпывающее представление области с выяснением, какие аспекты темы уже изучены и какие требуют дополнительного внимания.

Критерии отбора были разработаны с использованием модели «популяция – концепция – контекст» (PCC), рекомендованной Joanna Briggs Institute для обзорных исследований [30]. Они включали следующее: популяция (обследованные пациенты с ХЗВ), концепция (применение методов ИИ для диагностики и лечения ХЗВ) и контекст (амбулаторные и стационарные отделения).

Задачи обзора:

– представление о том, как в современной литературе рассматривается идеология использования моделей ИИ в диагностике ХЗВ с учетом классификации и осложнений;

– оценка опубликованных данных о точности, чувствительности и специфичности алгоритмов ИИ, включая анализ клинических изображений и визуальных исследований;

– анализ современных возможностей, а также будущих направлений и перспектив внедрения ИИ во флебологию.

Проведен поиск соответствующих статей в базах данных Medline/Pub Med, Web of Science, Scopus, Embase, ResearchGate, Google Scholar и Cochrane Database of Systematic Reviews на предмет исследования. Использован широкий спектр ключевых слов и фраз, ревалентных поставленным целям. Среди ключевых поисковых терминов были: «искусственный интеллект», «глубокое обучение», «машинное обучение», «искусственная нейронная сеть», «сверточная нейронная сеть», «телемедицина», «ультразвуковая доплерография», «дуплексное сканирование», «венозный рефлюкс», «тромбоз глубоких вен», «хроническое венозное заболевание», «варикозное расширение вен», «венозная язва», «диагноз», «дифференциальная диагностика». Для включения в выборку наиболее актуальных исследований по заявленной теме были отобраны статьи, опубликованные до декабря 2025 г. Для более точного поиска были стратегически использованы булевы операторы («И», «ИЛИ» и «НЕ») для уточнения и эффективной связи поисковых терминов. Например, поисковая строка выстраивалась следующим образом: «искусственный интеллект» [MeSH] ИЛИ «глубокое обучение» ИЛИ «машинное обучение».

Так как данное исследование являлось обзором литературы, не требовалось одобрения этических органов. Опубликованные интервенционные и наблюдательные, когортные, поперечные исследования и случай-контроль должны были включать или анализировать при ХЗВ: медицинские записи пациентов; результаты различных визуальных методов диагностики с конкретным указанием методов ИИ (патоморфологические исследования, УЗИ, КТ, МРТ и т.д.); клинические результаты; фокусировать в аннотации тему применения методов ИИ. Исследования включались независимо от языка и размера выборки.

С целью акцентирования на клинических результатах исключались исследования: не относящиеся к человеку (включая *in vitro*, технические модели); описывающие экспериментальные модели; без предоставления конкретных результатов использования ИИ; «смешанные» статьи с представлением различных моделей ИИ, используемых и для оценки несосудистой патологии; отсутствие в аннотации каких-либо упоминаний о применении ИИ; с недоступностью полной статьи; дубликаты статей, препринты и тезисы, комментарии и редакционные статьи.

При оценке эффективности внедрения ИИ в диагностику и лечение ХЗВ с использованием критериев

доказательной медицины необходимо признать, что при отсутствии высококачественных многоцентровых рандомизированных контролируемых исследований эта область все еще находится на самых ранних стадиях освоения.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Из 1 071 опубликованной работы, отобранной для первоначального поиска, только 21 (2%) соответствовала критериям включения и представляла собой основу литературы нашего обзора. Наиболее крупные исследования были представлены Великобританией, Германией, Индией, Канадой, Казахстаном, Китаем, Россией, Японией и др., что отражает всемирный интерес к этой теме. Были охвачены все клинические проявления ХЗВ: от начальных клинических классов до таких осложнений, как ВТЯ и ТГВ. Согласно проведенным исследованиям внедрение ИИ оказалось полезным на разных этапах диагностики ХЗВ: первичное обращение пациента и оценка клинической картины, результаты УЗИ, анализ магнитно-резонансных флебограмм и тепловизионных изображений.

Согласно проведенному R.J. Taylor, A.D. Taylor, J.V. Smyth ретроспективному когортному исследованию ($n = 325$) по выявлению факторов риска, влияющих на процесс заживления ВТЯ ($n = 345$), использование метода ИНС позволило точно спрогнозировать время заживления у 68% пациентов [31]. Для обучения использовалась ИНС на основе компьютерной программы (простая ИНС). В нее загружались входные данные о 45 факторах риска, а в качестве выходных – время заживления ВТЯ. Также ИИ определил наиболее важные факторы риска заживления ВТЯ: предшествующий язвенный анамнез, обильный экссудат, высокий ИМТ, большой начальный поверхностный дефект кожи, возраст и мужской пол. Также ИНС подтвердила свою способность предсказывать, какая ВТЯ может быть резистентной к стандартизированному лечению.

Комплексное генетическое и эпидемиологическое исследование пациентов с ВРВ ($n = 493\ 519$) с использованием МО представили E. Fukaya et al. [32]. Предикторы были дополнительно изучены с помощью однофакторного и многофакторного регрессионного анализа Кокса ($n = 2\ 441$). Также было проведено общегеномное ассоциативное исследование ВРВ среди ($n = 337\ 536$) неродственных индивидуумов ($n = 9\ 577$) с последующим количественным анализом экспрессии локусов и анализом путей с использованием модели машины градиентного бустинга, принцип работы которой основан на введении переменных данных, анализе и построении нового дерева для прогнозирования

возможных вариантов. Связь генотипа с наличием ВРВ была проверена с помощью логистической модели. Авторы выявили новые клинические и генетические факторы риска, которые дают представление о патофизиологических механизмах заболевания и могут способствовать дальнейшему совершенствованию методов лечения ВРВ.

В 2021 г. М.М. Hoobi, А. Qaswaa опубликовали результаты исследования, основанного на анализе всего 100 фотоизображений ($n = 60$ – ВРВ, $n = 40$ – ХЗВ). Система использовала более одного типа расстояний с вероятностной ИНС для создания высокоточной системы диагностики ХЗВ. При тестировании ($n = 60$) изображений использовались новые фото. В этой модели сверточной нейронной сети форма, размер и текстура кожи с ВРВ использовались с заявленной точностью 94% [33].

В своих исследованиях R.R. Bhavaní и G.W. Jiji использовали ИИ для определения стадий ВТЯ на фотоизображениях, полученных от 150 пациентов (5–15 фотографий у каждого). Всего 1 770 изображений для обучения и 810 для тестирования. Изображения предварительно редактировались, проводилась контурная сегментация поверхности ВТЯ, а выполнялся анализ с помощью многомерной сверхточной ИНС, который имел среднюю точность 99,55%, специфичность 98,06% и чувствительность 95,66% [34, 35].

Автоматическая классификация медицинских изображений становится все более и более важной для диагностики заболеваний, медицинских справок и хирургического планирования. В наблюдательном исследовании, проведенном Q. Shi et al., ИНС продемонстрировала превосходную производительность и эффективность для классифицирования ХЗВ по CEAP с точностью до 90,92%, что превзошло диагнозы врачей [36]. Из ($n = 217$) медицинских карт пациентов для обучения ИНС определению клинических классов были взяты ($n = 221$) фотографические изображения нижних конечностей. Авторы сопоставили низкоуровневые признаки изображения с семантическими признаками среднего уровня с помощью классификатора концепций (модель «мешок визуальных слов» (BoVW)), а затем создали многомасштабную семантическую модель для представления изображений с богатой семантикой. Наконец, классификатор сцены был обучен с использованием оптимизированного подмножества признаков и затем использовался для определения клинического класса ХЗВ. Преимуществами этого классификатора являются объективность и низкая стоимость по сравнению с профессиональным оборудованием (УЗИ, фотографирование мобильным телефоном, планшетом и камерой). Он

не опирается на оценку врачом различных симптомов ХЗВ, принимает решения только на основе объективной информации, а требования к снимкам легко выполнимы. По мнению авторов, классификатор ХЗВ полезен как для врачей, так и пациентов, которые могут получать медицинскую консультацию через вычислительную систему и своевременно обращаться за медицинской помощью. Для врачей внутренний сервер автоматически рекомендует пациентов к специалистам в зависимости от степени тяжести ХВН.

Полностью автоматический метод определения протяженности ТГВ применили в своем исследовании С. Huang et al. [37]. Для обнаружения проксимального уровня тромбоза на контрастно усиленных МРТ-изображениях с помощью ИИ были проанализированы изображения ($n = 5\,388$) нижних конечностей у 58 пациентов с диагностированным ТГВ. На 2 683 из них были выявлены тромботические массы, границы которых были вручную очерчены рентгенологами, а затем была обучена ИНС на основе ГМО. Основной принцип работы основан на сегментации границ ТГВ, для чего была разработана DL-сеть с архитектурой «кодирущик – декодер». Для выполнения сегментации среза МРТ-изображения и определения протяженности тромба модели потребовалось около 1,5 с. Результаты свидетельствуют, что предложенный метод ИИ оказался эффективным и оперативным для полностью автоматической сегментации ТГВ нижних конечностей.

В том же 2019 г. J. Willan, H. Katz, D. Keeling подтвердили, что ИИ может применяться для стратификации вероятности тромбоза у пациентов с подозрением на ТГВ [38]. Была обучена ИНС с использованием данных 11 490 последовательных случаев, включая 7 080, при которых были доступны оценка Уэллса, D-димер и дуплексное УЗИ. Она смогла исключить ТГВ без необходимости проведения УЗ-сканирования у значительно большего количества пациентов по сравнению с существующим алгоритмом с низким уровнем ложноотрицательных результатов. После предварительной быстрой и надежной оценки ИИ пациенты с симптомами ТГВ могут быть направлены в специализированный стационар для обследования сосудистым специалистом с целью его подтверждения или исключения. По мнению авторов, ИИ может стать мощным синергетическим инструментом вместе с оценкой D-димера для лучшей расстановки приоритетов при УЗ-сканировании и последующем лечении заболеваний.

В последнее время подчеркивается важность модели оценки телемедицины, которая является необходимой системой поддержки для клинических учреждений вне больницы. По мнению N. Ohura et al., сверточная ИНС

U-Net, созданная с использованием надлежащим образом контролируемых данных, способна к их сегментации с высокой точностью. Она может применяться для диагностики артериальных, ВТЯ и пролежней, продемонстрировав специфичность 0,943 и чувствительность 0,993 [39].

Большинство инструментов ИИ для диагностики сосудов основаны на ИНС, обученных на ограниченном количестве изображений. Традиционно полагают, что для построения системы достаточно 1000 случаев, тогда как для практического использования количество изображений для обучения должно быть ближе к 100 000 [40]. Это особенно актуально для ХЗВ, классифицируемым по клиническим классам, среди которых ВРВ представляет собой лишь один из них. Кроме того, даже в больших обучающих выборках результат распознавания сильно зависит от условий фотосъемки, включая разрешение изображения, относительный размер поражения по отношению к общей площади изображения, положение нижней конечности и выраженности оволосения.

Сверточную ИНС с плотным мультирецепторным полем предложили китайские ученые Y. Bai et al. [41]. Были отобраны 284 (363 пораженные конечности) стационарных пациента с нетромботическими ХЗВ ($n = 194$; 265 конечностей) и ТГВ ($n = 90$; 98 конечностей). У пациентов регистрировались общие данные, клинические симптомы, анамнез внутривенного лечения и случаи тромбообразования. Модель позволила эффективно и точно выявлять компрессионные поражения подвздошных вен, оценивать эффективность контрастного УЗИ при диагностике компрессионного поражения различными методами и была способна автоматически определять точки компрессии на основе методов МО, снижая врачебную нагрузку. В группе с использованием алгоритма ИИ отмечался более высокий процент хороших эффектов лечения, степень венозного отека была ниже, степень облегчения боли была высокой после лечения, а разница между группой визуализации с использованием алгоритма ИИ и контрольной группой была статистически значимой ($p < 0,005$).

Алгоритм МО, использованный для выявления и дифференцировки ТГВ в проспективном исследовании, проведенном B. Kainz et al., продемонстрировал диагностическую эффективность с чувствительностью в диапазоне 95%-ного доверительного интервала (0,82–0,94), специфичностью (0,70–0,82), положительным прогностическим значением (0,65–0,89) и отрицательной прогностической ценностью (0,99–1,00) по сравнению с клиническим стандартом и значительным экономическим эффектом [42]. Разработанный метод

служит руководством для проведения УЗИ методом свободной руки и помогает неспециалистам выявлять ТГВ. Алгоритм МО обучался на видеозаписях УЗИ, полученных от 255 добровольцев, и проведенной оценке на выборке из пациентов ($n = 83$) с ТГВ.

Методы термометрии могут стать эффективной диагностикой, позволяющей выявлять воспаление вен на ранних стадиях, до появления болезненных симптомов. Построенная в проспективном международном исследовании, представленном V. Levshinskii et al. (Россия, Великобритания и Япония), модель ИИ и предназначенная для динамического описания состояния пациентов с заболеваниями венозной системы по данным пассивного микроволнового и инфракрасного излучений, а также обоснования механизма диагностической системы на основе ИИ достигла чувствительности 0,8 и специфичности 0,7 [43]. Анализ измерений внутренней (4 см) и кожной (инфракрасной) температур в 12 симметричных точках, расположенных по задней поверхности обеих нижних конечностей пациента над крупными поверхностными венами и синусами глубоких вен, прост в применении, неинвазивен, безопасен и с высокой степенью диагностической эффективности позволяет диагностировать ХВН. Чувствительность метода выше 0,8 и специфичность выше 0,7.

В наблюдательном исследовании, проведенном J. Ragg в 2021 г., новая программа ИИ использовалась для разработки независимых от исследователя критериев врожденных или приобретенных поражений клапанов вен. Индивидуальное происхождение венозной недостаточности нижних конечностей было определено в 95,4% случаев с участием пациентов в возрасте до 20 лет, в 82,6% – от 21 до 40 лет и 74,1% – от 41 до 60 лет. Однако ИИ не смог определить основные причины и механизмы ухудшения у 69,8% пациентов старше 60 лет из-за наличия множественных перекрывающихся факторов с однородными изменениями морфологии и функции (депрессия клапана) на поздних стадиях [44].

Оценка анатомических изменений при прогрессирующей ХВН с использованием методов ИИ и МО была проведена в наблюдательном исследовании индийских ученых V. Atreyaapurari et al. [45]. Разработанная модель ИИ, способная дифференцировать практически здоровые нижние конечности и стадии ХВН, объективно оценивала изменения мягких тканей. Полученные с помощью магнитно-резонансных флебограмм 5 200 изображений были классифицированы как нормальные или патологические, использованы для обучения, валидации и тестирования модели сверточной ИНС, которая затем достигла точности в 97% при дифференциации нормальных и патологических изображений.

Целью проспективного исследования, проведенного M. Varulina et al., было внедрение методов МО для автоматической классификации клинических классов ХЗВ по СЕАР с использованием изображений нижних конечностей для самостоятельной диагностики пациентами [46]. Для предварительной обработки изображений, собранных из общедоступных онлайн-источников с использованием разработанных алгоритмов, было отобрано около 300 аккаунтов Instagram ($n = 67\ 000$ изображений ХЗВ) и выполнена задача бинарной классификации, различающая «ноги против отсутствия ног», с использованием ResNet50 с достижением точности 0,998. Затем был применен подход мультиклассификации с использованием 4 ИНС с различными архитектурами. Самая высокая точность – 0,79 была зафиксирована с моделью ViT-base-patch16-384. После удаления фото низкого качества осталось 10 618 изображений с клиническими классами ХЗВ и был запущен Telegram-бот @VaricoseVeinsCheck_bot для тестирования разработанных моделей ГМО, в который любой пользователь может отправить фото нижних конечностей и получить прогноз состояния. Исследование показало чувствительность 94,7% и специфичность 96,3% для выявления осложнений ХЗВ с использованием сверточных ИНС.

Проспективное поперечное исследование ($n = 52$) пациентов с ВТЯ с использованием 3 систем визуализации WoundAide (WA) Konica Minolta Inc. (Япония) провели в 2019–2021 гг. K.S. Chan et al. [47]. Они проанализировали с использованием статистики внутриклассовой корреляции внутри- и межэкспертную надежность портативного 3D-инфракрасного устройства визуализации ВТЯ на основе МО по сравнению с традиционными измерениями, проводимыми обученной медсестрой. Помимо исходных демографического и клинического профилей пациента, основные планиметрические параметры ВТЯ были собраны как для традиционных измерений, так и для WA ($n = 222$ изображения). Наблюдалась превосходная внутриэкспертная надежность WA в диапазоне 0,978–0,992 на 3 различных изображениях одной и той же ВТЯ, а также между WA по длине – 0,987, ширине – 0,990 и площади – 0,995. Зафиксирована хорошая межэкспертная надежность по длине и ширине (0,875–0,900) и превосходная между измерениями ВТЯ (0,932–0,950), выполненными медсестрой и WA. Для систем визуализации WA была достигнута высокая внутриэкспертная и межэкспертная надежность. И по мнению авторов, система WA является полезным клиническим инструментом для мониторинга и документации ВТЯ.

Потенциал внедрения чат-ботов в лечении пациентов с ХЗВ изучили A. Athavale et al. [48]. Для оценки возможной эффективности общедоступных чат-ботов с точки зрения их потенциала для управления электронной медицинской картой в ответах на вопросы пациентов и управления входящим ящиком электронных писем были разработаны анкеты: административные и несложные медицинские вопросы (на основе вопросов из реальной электронной почты) и сложные медицинские вопросы по ХЗВ. Исследование оценивалось независимо терапевтом и специалистом по сосудистой медицине. ChatGPT 4.0 показал лучшие результаты по всем вопросам. Вполне вероятно, что в будущем эта технология может быть использована для управления электронными медицинскими картами и разгрузки медицинского персонала. Но потребуются обширное обучение под наблюдением специалистов, наличие защитных барьеров для предотвращения «галлюцинаций» и сохранения конфиденциальности, а также доказательство того, что она может работать на уровне, сопоставимом с человеческим (если не лучше) уровнем.

Оценку возможности использования анализа инфракрасных термографических изображений, поддерживаемого методами МО, для раннего прогнозирования, диагностики ХЗВ и снижения ее стоимости в 2023 г. опубликовали в своем наблюдательном исследовании N. Krishnan и P. Muthu [49]. Востребована модель, способная выполнять успешную классификацию без необходимости предварительной обработки данных по сравнению с традиционными методами МО, которые зависят от идеального ручного извлечения признаков для достижения оптимальных результатов. В их наблюдательных исследованиях предварительно обученные сверточные ИНС обучались с использованием стратегии трансферного обучения. Используя предложенную адаптированную архитектуру модифицированной модели DenseNet-121, в своих результатах авторы зафиксировали ее превосходство и надежность, а также высокую точностью тестирования 97,4% над другими передовыми моделями. Затем индийские ученые представили результаты проспективного исследования по применению облегченной модели сверточной ИНС на основе ГМО, которая может с высокой точностью (96,8%) идентифицировать практически здоровые и пораженные сосудистыми заболеваниями нижние конечности пациентов, используя инфракрасные тепловые изображения ($n = 960$) с начальной скоростью обучения 0,0001. В исследовании приняли участие 240 человек: 120 с нормальным венозным кровотоком и 120 (480 изображений) с ХЗВ [50].

Автоматическая стратегия, основанная на ансамбле глубоких сверточных нейросетей (ГСНС), была предложена В. Oliveira et al. для классификации различных степеней тяжести ХЗВ по медицинским ($n = 1\,376$) изображениям [51]. Созданный клинический набор данных был случайным образом разделен на обучающий, тестовый и проверочный датасеты. Массив ГСНС был индивидуально применен к изображениям для классификации. Затем вместо традиционной стратегии ансамблевого голосования извлеченные векторы признаков из каждой ГСНС были объединены и загружены в новую сеть оптимизации ансамбля. Предложенная стратегия обеспечивает классификацию с точностью 93,8, 93,4 и 92,4% соответственно. Более того, по сравнению с традиционной ансамблевой стратегией было отмечено повышение точности на 2%. По мнению авторов, автоматическая классификация ХЗВ позволит снизить вероятность гиподиагностики и способствовать их лечению на ранних стадиях. В последующей публикации В. Oliveira et al. 2023 г. предложили новую автоматическую стратегию для совместной сегментации и классификации ХЗВ, основанную на многозадачной сети глубокого обучения VENet с одновременным решением задач сегментации и классификации, используя информацию, полученную в ходе обеих задач, для повышения эффективности обучения и в конечном итоге повышения эффективности их выполнения [52]. Согласно представленным результатам VENet достиг 96,4, 96,4 и 97,2% эффективности классификации для точности, достоверности и полноты соответственно, а также 75,4, 76,7 и 76,7% эффективности сегментации для коэффициента Дайса, точности и полноты соответственно. Такой инструмент может повысить точность диагностики и позволить количественно оценить эволюцию лечения. В частности, для сегментации было получено статистически значимое улучшение производительности, в основном для небольших поражений, а для задачи классификации были зарегистрированы более стабильное обучение и повышение надежности. В целом предложенный метод может быть использован в обычной клинической практике для помощи врачам и пациентам в диагностике и мониторинге ХЗВ, преодолении гиподиагностики и потенцировании лечения на ранних стадиях.

Разработку и оптимизацию модели МО для прогнозирования посттромботического синдрома в продольной когорте пациентов с проксимальным ТГВ провели Z. Wu et al. [53]. Пациенты ($n = 300$) стационара из электронной базы данных медицинских карт регистра ТГВ были случайным образом разделены на выборки для вывода и проверки, после чего были построены

4 прогностические модели с использованием алгоритмов логистической регрессии, простого дерева решений, экстремального градиентного усиления (XGBoost) и случайного леса (RF). Модель RF продемонстрировала наилучшую эффективность среди 4 моделей, продемонстрировав, что индекс Villalta при поступлении, возраст, ИМТ и симптом Мозеса являются значимыми предикторами, и точно предсказывала посттромботический синдром у пациентов с проксимальным ТГВ. Более того, модель продемонстрировала нелинейную корреляцию между возрастом и посттромботическим синдромом, что может быть полезно для оценки риска и стратификации у пациентов с проксимальным ТГВ.

В России многоцентровое проспективное исследование точности применения методов ИИ на ранних стадиях диагностики ХЗВ в условиях рутинной клинической практики было проведено I.A. Zolotukhin et al. [54]. После обследования и постановки диагноза изображения референтной области нижних конечностей анализировались диагностическим приложением AIVARIX, которое продемонстрировало высокую точность в выявлении у амбулаторных пациентов ($n = 433$) объективных симптомов ХЗВ клинических классов С1 и С2 по CEAP. Для класса С1 чувствительность и специфичность приложения составили 75,2 и 86,5%, а для С2-93,5 и 82,7% соответственно. Это указывает на обоснованность его использования в общей популяции с целью выявления симптомов, характерных для клинических классов ХЗВ С1 и С2 (CEAP).

Исследование А. Laddi et al. было сосредоточено на разработке надежной структуры локализации, идентификации и визуализации вен в реальном времени на основе алгоритма ГМО самопараметризованной сверточной ИНС для сегментации венозной карты для наборов данных конечностей, полученных в условиях отсутствия ограничений с использованием настройки визуализации в ближнем инфракрасном диапазоне для оказания помощи сосудистым хирургам во время венепункции, сосудистых операций или ХЗВ [55]. Была разработана портативная система получения изображений для сбора данных о венах конечностей у 72 человек. Для обучения и сравнения эффективности существующих известных архитектур на основе сверточных ИНС, таких как ResNet и VGGNet с самопараметризованной архитектурой U-Net использовался набор изображений, аннотированных вручную, что улучшило автоматизированную сегментацию и визуализацию вен. Полученные результаты показали, что по сравнению с традиционными моделями обучения на основе признаков ИНС самопараметризованная сеть U-Net лучше справляется с сегментацией неограниченного набора данных, показывая точность

96,7% для визуализации вен в реальном времени. Это делает ее подходящей для определения местоположения вен в реальном времени в условиях отсутствия ограничений. Ее применение может снизить риски, связанные с традиционной венепункцией или лечением ХЗВ, обеспечивая сосудистую поддержку, а также улучшая уход за пациентами и результаты лечения.

Разработку и интеграцию модели ИИ для анализа изображений ран и трофических язв продемонстрировали Z.J. Lo et al. [56]. Набор данных был разделен на обучающий, валидационный и тестовый наборы. Изображения были классифицированы и после автоматической планиметрической оценки сегментированы по 18 раневым и околораневым признакам. Предварительная обработка данных выполнялась с использованием методов избыточной выборки и аугментации. Для разработки модели использовалось МО. Было разработано приложение веб-браузера для демонстрации результатов модели ИИ ран с объяснимостью. После разработки модель была протестирована на дополнительных 15 476 немаркированных изображениях для оценки эффективности. Уровень достоверности для классификации по глубине составил 87,6% и уровень объяснимости – 68,0%, для измерения ширины и длины – 93,0 и 76,6%, для сегментации ран – 83,9 и 72,1% соответственно. Дальнейшее развитие позволит использовать его в качестве системы поддержки принятия клинических решений и интегрировать в существующие электронные системы здравоохранения.

В статье В. Cassidy et al. 2025 г. представлена усовершенствованная архитектура сегментации HarDNet, которая интегрирует компонент устранения контраста в начальные слои сети для улучшения обучения признакам [57]. Применяется процесс объединения тензоров многоцветного пространства и корректировка гармонической формы блоков свертки для улучшения этих дополнительных признаков. В этой статье представлено первое исследование, сфокусированное на более темных тонах кожи для сегментации хронических ран и ВТЯ с использованием моделей, обученных только на изображениях ран с более светлой кожей.

В исследовании A.F.J. Iding et al. применялось неконтролируемое МО для изучения гетерогенности посттромботического синдрома (ПТС) среди пациентов (n = 818) и в пределах шкалы Villalta [58]. Кластеризация пунктов Villalta выявила различие между признаками и симптомами. Баллы по признакам увеличивались с возрастом, мужским полом, более высоким ИМТ и степенью ТГВ, тогда как баллы по симптомам увеличивались с более молодым возрастом, женским полом, более высоким ИМТ и спровоцированным ТГВ. Остаточная венозная

обструкция была статистически значимо связана с баллом по признакам (коэффициент шансов 1,18 на балл), а не по симптомам. Через 6 мес. оценки значительно различались между профилями. Особенно между профилями молодых пациентов со спровоцированным ТГВ (симптомов – 41% против 21% ≥ 3 ; $p < 0,001$) и пожилых мужчин с диабетом и поражением бедренной вены (признаков – 18% против 34% ≥ 3 ; $p = 0,004$). Через 2 года симптомы уменьшились у молодых, но увеличились у пожилых пациентов. Эти результаты свидетельствуют о том, что переоценка системы оценки ПТС для выделения ее измерений позволит более персонализированное прогнозирование и профилактику риска.

Новые возможности технологий ИИ и компьютерного зрения, в частности, посредством удаленного мониторинга и взаимодействия с пациентами для улучшения ухода за хроническими ранами, включая ВТЯ, использовали R. Raizman et al. [59]. Пациенты (n = 28) были отобраны и обучены использованию мобильного приложения Patient Connect для визуализации ВТЯ и безопасного обмена данными с лечащими врачами. Участники делали в среднем 13 изображений каждой раны, отправляя их в среднем каждые 8 дней. Обеспечивая безопасный удаленный мониторинг состояния ран с помощью технологий ИИ, приложение может повысить приверженность пациентов лечению, сделать лечение более доступным и оптимизировать клинические процессы.

Использовать алгоритмы на основе ИИ для прогнозирования вероятности развития ТГВ у пациентов (n = 21 549) в течение 30 дней после эндовенозной термической абляции ЭВТА предложили A. Tabari et al. [60]. Авторы разработали и валидировали 4 модели машинного обучения, использующие демографические данные, сопутствующие заболевания и лабораторные показатели для прогнозирования риска послеоперационного ТГВ: дерева классификации и регрессии (CART) и оптимальной классификации (ОСТ), случайные леса и экстремальный градиентный бустинг (XGBoost). В этой когорте у 1,59% пациентов развился ТГВ. Модель XGBoost продемонстрировала хорошую дискриминационную способность для прогнозирования риска ТГВ с площадью под кривой 0,711 в контрольном тесте для модели со всеми переменными. Она позволяет врачам прогнозировать, у каких пациентов повышен риск развития тромбоза глубоких вен в течение 30 дней после ЭВТА.

Оценку и сравнение надежности, ясности и полезности ответов, сгенерированных 5 наиболее эффективными языковыми моделями ИИ с открытым доступом (ChatGPT-4, OpenAI, Сан-Франциско, Калифорния, США, DeepSeek-R1, DeepSeek, Ханчжоу, Чжэцзян, Китай;

Gemini 2.0, Google DeepMind, Маунтин-Вью, Калифорния, США; Grok-3, xAI, Сан-Франциско, Калифорния, США и LLaMA 3.1, Meta Platforms, Inc., Менло-Парк, Калифорния, США) в отношении радиочастотной абляции (РЧА) при ВРВ осуществили A. Zyada et al. [61]. Было проведено слепое сравнительное наблюдательное исследование с использованием стандартизированного списка из 8 часто задаваемых вопросов о РЧА, полученных из авторитетных центров сосудистой хирургии из разных стран. Ответы каждой модели независимо оценивались 32 опытными сосудистыми хирургами по 4 критериям: точность, ясность, релевантность и глубина. Grok-3 была оценена как обеспечивающая ответы самого высокого качества в 51,6% случаев, значительно превзойдя все другие модели ($p < 0,0001$), а ChatGPT-4 показал лучшие результаты в вводных вопросах. В то время как 42,4% респондентов были готовы рекомендовать пациентам инструменты ИИ, 45,5% остались неуверенными, что отражает продолжающиеся колебания. Хотя ИИ обещает улучшить понимание пациентами и снизить нагрузку на врачей, важны постоянная оценка и осторожная клиническая интеграция.

ОБСУЖДЕНИЕ

Интеграция ИИ и его автономных процессов МО в медицину произвела революционную трансформацию в мировом здравоохранении, обеспечив более быструю и точную диагностику, персонализацию лечения и эффективное управление клинической информацией [62]. Существует множество областей, где ИИ и медицина пересекаются: медицинское образование; автоматизация административных процессов; взаимодействие пациента и врача; удаленный мониторинг состояния и сортировка пациентов; управление данными; диагностика; предиктивная аналитика результатов лечения; поиск и разработка лекарственных препаратов; роботизированная хирургия; процессы принятия клинических решений и выработки рекомендаций по лечению; анализ медицинской визуализации и виртуальные помощники по здравоохранению. Однако эта трансформация не обходится без ряда проблем, выявленных в литературе в целом и в медицинской литературе в частности и требующих комплексного и ответственного подхода.

К этим проблемам относятся конфиденциальность и безопасность данных, предвзятость и дискриминация, отсутствие прозрачности (проблема «черного ящика»), интеграция с существующими системами, различия в стоимости и доступности, риск чрезмерной уверенности в ИИ, технические ограничения, ответственность за ошибки ИИ, алгоритмическая интерпретируемость,

проблемы стандартизации данных, безработица и сложности клинической валидации. Из множества выявленных проблем наибольшую обеспокоенность вызывают предвзятость данных, феномен «черного ящика», вопросы конфиденциальности данных, ответственность за принятие решений, проблемы безопасности для человека как вида и технологическая безработица [63].

Очевидно, что ИИ и МО изменят подход к медицине. Но в то же время, по мнению В. Hofmann, необходимо признать, что его внедрение не представляется чем-то особенным и радикально новым, а расширяет возможности и риски производства медицинских знаний. Поэтому необходимо оценивать ИИ и МО не по его новизне, продвинутости алгоритмов и объему данных, на которых он обучен, а по тому, насколько полезным он может быть для отдельных пациентов [64]. Существует огромный ажиотаж вокруг ИИ, якобы произведшего революцию в медицине. Однако алгоритмы веками лежали в основе медицины и десятилетиями внедрялись и обеспечивали поддержку принятия решений в такие технологии, как ЭКГ, КТ и МРТ. И хотя ИИ ускоряет алгоритмическую медицину, необходимо извлечь уроки из истории и избегать внедрения ИИ из-за его якобы нового характера. А должны внедрять его, потому что можем продемонстрировать его полезность [10].

Лишь немногие исследования и разработки ИИ нашли свое клиническое применение в сосудистой хирургии и флебологии, где приложения в основном находятся на стадии трансляционных исследований в диагностике, периоперационной медицине, стратификации риска и прогнозировании исходов [65]. Современный уровень развития ИИ и алгоритмов ГМО позволил разрабатывать приложения для самодиагностики пациентов, чтобы они могли самостоятельно определить степень тяжести ХЗВ и вовремя обратиться к врачу, и существенно изменил первичную медико-санитарную помощь, предлагая разнообразные возможности во всех функциональных аспектах [66].

Модели ГМО использовались в качестве удобных для пользователя и экономически эффективных инструментов скрининга для ранней диагностики и долгосрочного мониторинга ВРВ в реальном времени, что делает ее ценным инструментом как для клинического, так и для домашнего использования, особенно для сельских жителей. Такой подход соответствует современным требованиям здравоохранения, обеспечивая раннее вмешательство в лечение ХЗВ и способствуя улучшению его результатов [25]. Кроме того, общедоступные чат-боты принесли многообещающие результаты в оказании помощи пациентам в диагностике ХЗВ на дому [48].

Модели МО участвуют в диагностике и мониторинге прогрессирования сердечно-сосудистых заболеваний с использованием легкодоступных данных анализа крови и биохимического обнаружения, что предполагает еще одну возможность применения ИИ в диагностике венозных заболеваний. Разработка системы, которая идентифицирует пациентов с незначительными клиническими симптомами, указывающими на венозное заболевание, и интегрирует их в централизованную базу данных по риску ХЗВ, становится реальностью. Этот процесс учитывает семейный, включая генетические факторы риска, и патологический анамнез, перенесенные операции, образ жизни, частоту конкретных симптомов и визуальную картину. На основе интегрированной системы и конкретных классификаций можно сделать адекватный отбор пациентов с риском развития ХЗВ и ТГВ, разработать конкретные протоколы профилактики путем как внедрения медицинских показаний, так и изменения вредных привычек образа жизни. Учитывая, что предотвращать легче, чем лечить, интеграция и применение систем ИИ в скрининге и профилактике ХЗВ может стать будущим стандартом [67].

Большинство опубликованных данных связано с использованием алгоритмов ИИ в оценке медицинской визуализации с достижением точности, превышающей 90%. Они снижают изменчивость между наблюдателями, обеспечивая единообразную интерпретацию УЗ-изображений среди врачей и в разных условиях. За счет сокращения времени, необходимого для анализа изображений, более чем на 50% ускоряют диагностические рабочие процессы и демонстрируют способность выявлять едва заметные отклонения (незначительный венозный рефлюкс и тромбы), которые могут быть пропущены при ручной оценке. Методы ИИ могут помочь в диагностике и прогнозировании ТГВ и тромбоземболии, демонстрируя высокую чувствительность и специфичность, тем самым принося важную клиническую пользу [68, 69]. Ожидается, что, работая в этих направлениях, ИИ трансформируется из вспомогательного инструмента в неотъемлемый компонент клинической практики, особенно при прямой интеграции инструментов на базе ИИ в УЗ-устройства, мультимодальном анализе данных и разработке персонализированных стратегий лечения [70]. Алгоритмы ИИ способны улучшать результаты лечения пациентов, предоставляя более точные диагнозы, адаптируя планы лечения к индивидуальным потребностям и предлагая помощь в режиме реального времени, оценивать риски осложнений и рецидива ВРВ после инвазивных процедур, прогнозировать время заживления ВТЯ. Благодаря анализу клинических данных пациентов и учитывая их индивидуальные характеристики, алгоритмы ИИ могут

предлагать оптимальные персонализированные методы лечения.

Междисциплинарное и межведомственное сотрудничество, а также принятие определенных границ для интеграции будут иметь решающее значение для успешного внедрения инструментов ИИ в клиническую практику [71]. Важным спорным вопросом остается медико-правовая ответственность при подтверждении результатов с помощью ИИ, поскольку до сих пор не было принято никаких конкретных нормативных актов. Однако все больше источников предполагают, что этот аспект будет регулироваться в ближайшем будущем и инструменты ИИ смогут использоваться в повседневной практике в соответствии с принятыми правовыми актами [72].

Принимая во внимание публикации, проанализированные в данном обзоре, можно утверждать, что в современной литературе рассматривается широкий спектр тем, связанных с участием ИИ в диагностике венозной патологии. Персонализированная медицина выиграет от новых инструментов индивидуального прогнозирования, выявления скрытых закономерностей и сложных ассоциаций в данных о состоянии здоровья без каких-либо априорных предположений. И скорее всего, методы ИИ в ближайшем будущем станут общепринятым инструментом в повседневной флебологической практике. Но в дальнейшем необходимы многоцентровые проспективные исследования и использование крупномасштабных многоцентровых баз данных. Таким образом, будущее ИИ в венозной диагностике является многообещающим.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Методы ИИ представляют собой преобразующую инновацию в диагностике и лечении венозных заболеваний нижних конечностей за счет повышения точности диагностики, улучшения скрининга и профилактических стратегий выявления пациентов из группы риска на более ранней стадии прогрессирования заболевания, оптимизации рабочих процессов, обеспечения персонализированного лечения и ухода. Интеграция ИИ в повседневную клиническую практику, вероятно, станет стандартом, ознаменовав новую эру во флебологии. Вместо того чтобы рассматривать модели ИИ как замену человеческого интеллекта, необходимо подчеркнуть, что эти методы помогут избежать утомительных задач и несоответствий в диагностике, обусловленных разным клиническим опытом и квалификацией.

Поступила / Received 02.12.2025
Поступила после рецензирования / Revised 10.01.2026
Принята в печать / Accepted 20.01.2026

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Attaran R, Edwards M, Bunte MC, Castro-Dominguez Y, Fukaya E, Harth K et al. SCAI Technical Review on Management of Chronic Venous Disease. *J Soc Cardiovasc Angiogr Interv.* 2025;4(8):103730. <https://doi.org/10.1016/j.jscai.2025.103730>.
2. Kumar P, Khan IA, Das A, Shah H. Chronic venous disease. Part 1: Pathophysiology and clinical features. *Clin Exp Dermatol.* 2022;47:1228–1239. <https://doi.org/10.1111/ced.15143>.
3. Каторкин СЕ, Кушнарчук МЮ. Хронический компартмент-синдром нижних конечностей: современные стратегии диагностики и лечения. *Амбулаторная хирургия.* 2023;20(1):69–80. <https://doi.org/10.21518/akh2023-009>.
Katorkin SE, Kushnarchuk MY. Chronic compartment-syndrome of the lower limb: modern strategies for diagnosis and treatment. *Ambulatornaya Khirurgiya.* 2023;20(1):69–80. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/akh2023-009>.
4. Богачев ВЮ, Комов КВ, Сомов НО, Варич ГА, Мирзонов ВА, Голосницкий ПЮ и др. Венозная помпа стопы: литературный обзор и комментарии. *Амбулаторная хирургия.* 2025;22(1):70–82. <https://doi.org/10.21518/akh2025-019>.
Bogachev VYu, Komov KV, Somov NO, Varich GA, Mirzonov VA, Golosnitskiy PYu et al. Venous foot pump: A literature review and commentaries. *Ambulatornaya Khirurgiya.* 2025;22(1):70–82. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/akh2025-019>.
5. Gloviczki P, Lawrence PF, Wasan SM, Meissner MH, Almeida J, Brown KR et al. The 2023 Society for Vascular Surgery, American Venous Forum, and American Vein and Lymphatic Society clinical practice guidelines for the management of varicose veins of the lower extremities. Part II: Endorsed by the Society of Interventional Radiology and the Society for Vascular Medicine. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord.* 2024;12(1):101670. <https://doi.org/10.1016/j.jvsv.2023.08.011>.
6. Котельников ГП, Лосев ИИ, Сизоненко ЯВ, Каторкин СЕ. Особенности диагностики и тактики лечения пациентов с сочетанным поражением опорно-двигательной и венозной систем нижних конечностей. *Новости хирургии.* 2013;21(3):42–53. Режим доступа: <https://core.ac.uk/download/pdf/53875487.pdf>.
Kotelnikov GP, Losev II, Sizonenko YV, Katorkin SE. Peculiarities of diagnostics and treatment tactics of patients with combined lesion of the musculoskeletal and venous systems of the lower limbs. *Novosti Khirurgii.* 2013;21(3):42–53. (In Russ.) Available at: <https://core.ac.uk/download/pdf/53875487.pdf>.
7. Давыденко ВВ, Галилеева АН, Гензик ОВ, Монаенкова ОС, Хартахоева ГЛ. Использование телемедицины после амбулаторного хирургического лечения варикозной болезни нижних конечностей. *Амбулаторная хирургия.* 2023;20(2):28–34. <https://doi.org/10.21518/akh2023-018>.
Davydenko VV, Galileeva AN, Genzik OV, Monaenkova OS, Khartakhoyeva GL. The use of telemedicine after outpatient surgical treatment of varicose veins of the lower extremities. *Ambulatornaya Khirurgiya.* 2023;20(2):28–34. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/akh2023-018>.
8. Klingelhöfer D, Braun M, Dröge J, Groneberg DA, Brüggmann D. Research on artificial intelligence, machine and deep learning in medicine: global characteristics, readiness, and equity. *Global Health.* 2025;21(1):36. <https://doi.org/10.1186/s12992-025-01128-1>.
9. London AJ. Artificial Intelligence and Black-Box Medical Decisions: Accuracy versus Explainability. *Hastings Cent Rep.* 2019;49(1):15–21. <https://doi.org/10.1002/hast.973>.
10. Hofmann B. Artificial intelligence – the emperor's new clothes? *Digit Health.* 2024;10:20552076241287370. <https://doi.org/10.1177/20552076241287370>.
11. Cutillo CM, Sharma KR, Foschini L, Kundu S, Mackintosh M, Mandl KD; MI in Healthcare Workshop Working Group. Machine intelligence in healthcare – perspectives on trustworthiness, explainability, usability, and transparency. *NPJ Digit Med.* 2020;3:47. <https://doi.org/10.1038/s41746-020-0254-2>.
12. Ogliari FR, Traverso A, Barbieri S, Montagna M, Chiabrando F, Versino E et al. Exploring machine learning tools in a retrospective case-study of patients with metastatic non-small cell lung cancer treated with first-line immunotherapy: A feasibility single-centre experience. *Lung Cancer.* 2024;199:108075. <https://doi.org/10.1016/j.lungcan.2024.108075>.
13. Bhattad PB, Jain V. Artificial Intelligence in Modern Medicine – The Evolving Necessity of the Present and Role in Transforming the Future of Medical Care. *Cureus.* 2020;12(5):e8041. <https://doi.org/10.7759/cureus.8041>.
14. Bélisle-Pipon JC, Couture V, Roy MC, Ganache I, Goetghebeur M, Cohen IG. What Makes Artificial Intelligence Exceptional in Health Technology Assessment? *Front Artif Intell.* 2021;4:736697. <https://doi.org/10.3389/frai.2021.736697>.
15. Topol EJ. High-performance medicine: the convergence of human and artificial intelligence. *Nat Med.* 2019;25(1):44–56. <https://doi.org/10.1038/s41591-018-0300-7>.
16. Park SH, Do KH, Kim S, Park JH, Lim YS. What should medical students know about artificial intelligence in medicine? *J Educ Eval Health Prof.* 2019;16:18. <https://doi.org/10.3352/jeehp.2019.16.18>.
17. Medetalibeyoglu A, Velichko YS, Hart EM, Bagci U. Foundational artificial intelligence models and modern medical practice. *BJR Artif Intell.* 2024;2:ubae018. <https://doi.org/10.1093/bjrai/ubae018>.
18. FASTERHOLDT I, NAGHAVI-BEHZAD M, RASMUSSEN BSB, KJØLHED T, SKJØTH MM, HILDEBRANDT MG, KIDHOLM K. Value assessment of artificial intelligence in medical imaging: a scoping review. *BMC Med Imaging.* 2022;22(1):187. <https://doi.org/10.1186/s12880-022-00918-y>.
19. Briganti G, Le Moine O. Artificial Intelligence in Medicine: Today and Tomorrow. *Front Med.* 2020;7:27. <https://doi.org/10.3389/fmed.2020.00027>.
20. Di Bidino R, Daugbjerg S, Papavero SC, Haraldsen IH, Cicchetti A, Sacchini D. Health technology assessment framework for artificial intelligence-based technologies. *Int J Technol Assess Health Care.* 2024;40(1):e61. <https://doi.org/10.1017/S0266462324000308>.
21. Khawaja Z, Bélisle-Pipon JC. Your robot therapist is not your therapist: understanding the role of AI-powered mental health chatbots. *Front Digit Health.* 2023;5:1278186. <https://doi.org/10.3389/fgdth.2023.1278186>.
22. Asaadi S, Martins KN, Lee MM, Pantoja JL. Artificial intelligence for the vascular surgeon. *Semin Vasc Surg.* 2023;36(3):394–400. <https://doi.org/10.1053/j.semvascsurg.2023.05.001>.
23. Wolk S, Kleemann M, Reeps C. Artificial intelligence in vascular surgery and vascular medicine. *Chirurg.* 2020;91:195–200. <https://doi.org/10.1007/s00104-020-01143-5>.
24. Matei SC, Olariu S, Ungureanu AM, Malita D, Petraşcu FM. Does Artificial Intelligence Bring New Insights in Diagnosing Phlebological Diseases? – A Systematic Review. *Biomedicines.* 2025;13(4):776. <https://doi.org/10.3390/biomedicines13040776>.
25. Butova X, Shayakhmetov S, Fedin M, Zolotukhin I, Gianesini S. Artificial Intelligence Evidence-Based Current Status and Potential for Lower Limb Vascular Management. *J Pers Med.* 2021;11(12):1280. <https://doi.org/10.3390/jpm11121280>.
26. Lareyre F, Raffort J. Artificial Intelligence in Vascular Diseases: From Clinical Practice to Medical Research and Education. *Angiology.* 2025;33197251324630. <https://doi.org/10.1177/00033197251324630>.
27. Li B, Eisenberg N, Beaton D, Lee DS, Aljabri B, Al-Omran L et al. Using Machine Learning to Predict Outcomes Following Thoracic and Complex Endovascular Aortic Aneurysm Repair. *J Am Heart Assoc.* 2025;14:e039221. <https://doi.org/10.1161/JAHA.124.039221>.

28. Wickström HL, Öien RF, Fagerström C, Anderberg P, Jakobsson U, Midlöv PJ. Comparing video consultation with inperson assessment for Swedish patients with hard-to-heal ulcers: registry-based studies of healing time and of waiting time. *BMJ Open*. 2018;8(2):e017623. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-017623>.
29. Raffort J, Adam C, Carrier M, Lareyre F. Fundamentals in Artificial Intelligence for Vascular Surgeons. *Ann Vasc Surg*. 2020;65:254–260. <https://doi.org/10.1016/j.avsg.2019.11.037>.
30. Peters MDJ, Marnie C, Tricco AC, Pollock D, Munn Z, Alexander L et al. Updated methodological guidance for the conduct of scoping reviews. *JBI Evid Synth*. 2020;18(10):2119–2126. <https://doi.org/10.11124/JBIES-20-00167>.
31. Taylor RJ, Taylor AD, Smyth JV. Using an artificial neural network to predict healing times and risk factors for venous leg ulcers. *J Wound Care*. 2002;11(3):101–105. <https://doi.org/10.12968/jowc.2002.11.3.26381>.
32. Fukaya E, Flores AM, Lindholm D, Gustafsson S, Zanetti D, Ingelsson E, Keeper NJ. Clinical and Genetic Determinants of Varicose Veins. *Circulation*. 2018;138:2869–2880. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.118.035584>.
33. Hoobi MM, Qaswaa A. Detection System of Varicose Disease using Probabilistic Neural Network. *Int J Sci Res*. 2017;6:2591–2596. Available at: https://www.ijsr.net/get_abstract.php?paper_id=ART20173435.
34. Bhavani RR, Jiji GW. Image registration for varicose ulcer classification using KNN classifier. *Int J Comput Appl*. 2018;40:88–97. <https://doi.org/10.1080/1206212X.2017.1395108>.
35. Bhavani R, Jiji W. Varicose ulcer (C6) wound image tissue classification using multidimensional convolutional neural networks. *Imaging Sci J*. 2019;67:1–11. <https://doi.org/10.1080/13682199.2019.1663083>.
36. Shi Q, Chen W, Pan Y, Yin S, Fu Y, Mei J, Xue Z. An Automatic Classification Method on Chronic Venous Insufficiency Images. *Sci Rep*. 2018;8:17952. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-36284-5>.
37. Huang C, Tian J, Yuan C, Zeng P, He X, Chen H et al. Fully Automated Segmentation of Lower Extremity Deep Vein Thrombosis Using Convolutional Neural Network. *Biomed Res Int*. 2019;2019:3401683. <https://doi.org/10.1155/2019/3401683>.
38. Willan J, Katz H, Keeling D. The use of artificial neural network analysis can improve the risk-stratification of patients presenting with suspected deep vein thrombosis. *Br J Haematol*. 2019;185:289–296. <https://doi.org/10.1111/bjh.15780>.
39. Ohura N, Mitsuno R, Sakisaka M, Terabe Y, Morishige Y, Uchiyama A et al. Convolutional neural networks for wound detection: The role of artificial intelligence in wound care. *J Wound Care*. 2019;28(Suppl. 10):S13–S24. <https://doi.org/10.12968/jowc.2019.28.Sup10.S13>.
40. Fujita H. AI-based computer-aided diagnosis (AI-CAD): The latest review to read first. *Radiol Phys Technol*. 2020;13:6–19. <https://doi.org/10.1007/s12194-019-00552-4>.
41. Bai Y, Bo F, Ma W, Xu H, Liu D. Effect of Interventional Therapy on Iliac Venous Compression Syndrome Evaluated and Diagnosed by Artificial Intelligence Algorithm-Based Ultrasound Images. *J Healthc Eng*. 2021;2021:5755671. <https://doi.org/10.1155/2021/5755671>.
42. Kainz B, Heinrich MP, Makropoulos A, Oppenheimer J, Mandegaran R, Sankar S et al. Non-invasive diagnosis of deep vein thrombosis from ultrasound imaging with machine learning. *NPJ Digit Med*. 2021;4:137. <https://doi.org/10.1038/s41746-021-00503-7>.
43. Levshinskii V, Galazis C, Losev A, Zamechnik T, Kharybina T, Vesnin S, Goryanin I. Using AI and Passive medical Radiometry for diagnostics (MWR) of venous diseases. *Comput Methods Programs Biomed*. 2021;215:106611. <https://doi.org/10.1016/j.cmpb.2021.106611>.
44. Ragg J. Artificial Intelligence in the Research of Origins of Vein Insufficiency. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord*. 2021;10:543–544. <https://doi.org/10.1016/j.jvsv.2021.12.012>.
45. Atreyapurapu V, Vyakaranam M, Atreya S, Gupta P, Atturu G. Assessment of Anatomical Changes in Advanced Chronic Venous Insufficiency Using Artificial Intelligence and Machine Learning Techniques. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord*. 2022;10:571–572. <https://doi.org/10.1016/j.jvsv.2021.12.059>.
46. Barulina M, Sanbaev A, Okunkov S, Ulitin I, Okoneshnikov I. Deep Learning Approaches to Automatic Chronic Venous Disease Classification. *Mathematics*. 2022;10:3571. <https://doi.org/10.3390/math10193571>.
47. Chan KS, Liang S, Cho YT, Chan YM, Tan AHM, Muthuveerappa S et al. Clinical validation of a machine-learning-based handheld 3-dimensional infrared wound imaging device in venous leg ulcers. *Int Wound J*. 2022;19(2):436–446. <https://doi.org/10.1111/iwj.13644>.
48. Athavale A, Baier J, Ross E, Fukaya E. The potential of chatbots in chronic venous disease patient management. *JVS Vasc Insights*. 2023;1:100019. <https://doi.org/10.1016/j.jvsvi.2023.100019>.
49. Krishnan N, Muthu P. Detection of chronic venous insufficiency condition using transfer learning with convolutional neural networks based on thermal images. *Biomed Eng Appl Basis Commun*. 2023;36:2350030. <https://doi.org/10.4015/S1016237223500308>.
50. Krishnan N, Muthu P. CVINet: A deep learning based model for the diagnosis of chronic venous insufficiency in lower extremity using infrared thermal images. *Int J Imaging Syst Technol*. 2024;34:e23004. <https://doi.org/10.1002/ima.23004>.
51. Oliveira B, Torres HR, Morais P, Baptista A, Fonseca J, Vilaça JL. Classification of Chronic Venous Disorders using an Ensemble Optimization of Convolutional Neural Networks. *Annu Int Conf IEEE Eng Med Biol Soc*. 2022;2022:516–519. <https://doi.org/10.1109/EMBC48229.2022.9871502>.
52. Oliveira B, Torres HR, Morais P, Veloso F, Baptista AL, Fonseca JC, Vilaça JL. A multi-task convolutional neural network for classification and segmentation of chronic venous disorders. *Sci Rep*. 2023;13(1):761. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-27089-8>.
53. Wu Z, Li Y, Lei J, Qiu P, Liu H, Yang X et al. Developing and optimizing a machine learning predictive model for post-thrombotic syndrome in longitudinal cohort of patients with proximal deep venous thrombosis. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord*. 2023;11(3):555–564.e5. <https://doi.org/10.1016/j.jvsv.2022.12.006>.
54. Zolotukhin IA, Kvasnikov BB, Linnik OZH, Shiyakhmetov SB, Butova KG. Artificial Intelligence Based Application Accuracy in Diagnostics of C1-C2 Chronic Venous Disease. *J Venous Disord*. 2024;18:132–138. <https://doi.org/10.17116/flebo202418021132>.
55. Laddi A, Goyal S, Himani, Savlania A. Vein segmentation and visualization of upper and lower extremities using convolution neural network. *Biomed Tech*. 2024;69(5):455–464. <https://doi.org/10.1515/bmt-2023-0331>.
56. Lo ZJ, Mak MHW, Liang S, Chan YM, Goh CC, Lai T et al. Development of an explainable artificial intelligence model for Asian vascular wound images. *Int Wound J*. 2024;21(4):e14565. <https://doi.org/10.1111/iwj.14565>.
57. Cassidy B, McBride C, Kendrick C, Reeves ND, Pappachan JM, Fernandez CJ et al. An enhanced harmonic densely connected hybrid transformer network architecture for chronic wound segmentation utilising multi-colour space tensor merging. *Comput Biol Med*. 2025;192(Pt. A):110172. <https://doi.org/10.1016/j.compbiomed.2025.110172>.
58. Iding AFJ, Ten Cate V, Ten Cate H, Wild PS, Ten Cate-Hoek AJ. Untangling profiles of postthrombotic syndrome using unsupervised machine learning. *Blood Adv*. 2025;9(14):3631–3641. <https://doi.org/10.1182/bloodadvances.2025015829>.
59. Raizman R, Ramírez-García Luna JL, Newaz T, Wang SC, Berry GK, Kong LY et al. Empowering Patients and Caregivers to Use Artificial Intelligence and Computer Vision for Wound Monitoring: Nonrandomized, Single-Arm Feasibility Study. *J Particip Med*. 2025;17:e69470. <https://doi.org/10.2196/69470>.

60. Tabari A, Ma Y, Alfonso J, Gebran A, Kaafarani H, Bertsimas D, Daye D. An artificial intelligence interpretable tool to predict risk of deep vein thrombosis after endovenous thermal ablation. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord*. 2025;13(5):102253. <https://doi.org/10.1016/j.jvsv.2025.102253>.
61. Zyada A, Fakhry A, Nagib S, Seken RA, Farrag M, Abouelseoud A et al. How Well Do Different AI Language Models Inform Patients About Radiofrequency Ablation for Varicose Veins? *Cureus*. 2025;17(6):e86537. <https://doi.org/10.7759/cureus.86537>.
62. Marques M, Almeida A, Pereira H. The Medicine Revolution Through Artificial Intelligence: Ethical Challenges of Machine Learning Algorithms in Decision-Making. *Cureus*. 2024;16(9):e69405. <https://doi.org/10.7759/cureus.69405>.
63. Aravazhi PS, Gunasekaran P, Benjamin NZY, Thai A, Chandrasekar KK, Kolanu ND et al. The integration of artificial intelligence into clinical medicine: Trends, challenges, and future directions. *Dis Mon*. 2025;71(6):101882. <https://doi.org/10.1016/j.disamonth.2025.101882>.
64. Hofmann B. Biases in AI: acknowledging and addressing the inevitable ethical issues. *Front Digit Health*. 2025;7:1614105. <https://doi.org/10.3389/fdgth.2025.1614105>.
65. Fischer UM, Shireman PK, Lin JC. Current applications of artificial intelligence in vascular surgery. *Semin Vasc Surg*. 2021;34(4):268–271. <https://doi.org/10.1053/j.semvascsurg.2021.10.008>.
66. Yousefi F, Dehnavieh R, Laberge M, Gagnon MP, Ghaemi MM, Nadali M, Azizi N. Opportunities, challenges, and requirements for Artificial Intelligence (AI) implementation in Primary Health Care (PHC): a systematic review. *BMC Prim Care*. 2025;26(1):196. <https://doi.org/10.1186/s12875-025-02785-2>.
67. Lareyre F, Chaudhuri A, Behrendt CA, Pouhin A, Teraa M, Boyle JR et al. Artificial intelligence-based predictive models in vascular diseases. *Semin Vasc Surg*. 2023;36:440–447. <https://doi.org/10.1053/j.semvascsurg.2023.05.002>.
68. Ryan L, Mataraso S, Siefkas A, Pellegrini E, Barnes G, Green-Saxena A et al. A Machine Learning Approach to Predict Deep Venous Thrombosis Among Hospitalized Patients. *Clin Appl Thromb Hemost*. 2021;27:1076029621991185. <https://doi.org/10.1177/1076029621991185>.
69. Lareyre F, Chaudhuri A, Behrendt CA, Pouhin A, Teraa M, Boyle JR et al. Artificial intelligence-based predictive models in vascular diseases. *Semin Vasc Surg*. 2023;36:440–447. <https://doi.org/10.1053/j.semvascsurg.2023.05.002>.
70. Lam BD, Dodge LE, Zerbey S, Robertson W, Rosovsky RP, Lake L et al. The potential use of artificial intelligence for venous thromboembolism prophylaxis and management: Clinician and healthcare informatician perspectives. *Sci Rep*. 2024;14:12010. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-62535-9>.
71. Dossabhoy SS, Ho VT, Ross EG, Rodriguez F, Arya S. Artificial intelligence in clinical workflow processes in vascular surgery and beyond. *Semin Vasc Surg*. 2023;36(3):401–412. <https://doi.org/10.1053/j.semvascsurg.2023.07.002>.
72. Ungureanu A-M, Matei S-C, Malita D. Controversies in the Application of AI in Radiology – Is There Medico-Legal Support? Aspects from Romanian Practice. *Diagnostics*. 2025;15:230. <https://doi.org/10.3390/diagnostics15020230>.

Информация об авторе:

Каторкин Сергей Евгеньевич, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой и клиникой госпитальной хирургии, Самарский государственный медицинский университет; 443099, Россия, Самара, ул. Чапаевская, д. 89; katorkinse@mail.ru

Information about the author:

Sergei E. Katorkin, Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Department and Clinic of Hospital Surgery, Samara State Medical University; 89, Chapayevskaya St, Samara, 443089, Russia; katorkinse@mail.ru

Клинический случай / Clinical case

Тромбоз подошвенных вен: клиника, диагностика, лечение

Д.А. Чуриков^{1✉}, <https://orcid.org/0000-0002-8616-9856>, venjalainen@mail.ru
С.Г. Леонтьев¹, <https://orcid.org/0000-0001-5675-4248>, leontyevsg@bk.ru
О.В. Дженина¹, <https://orcid.org/0000-0003-3811-5156>, helgelman@mail.ru
В.Н. Лобанов¹, <https://orcid.org/0009-0003-1541-3027>, lobanovic@yandex.ru
В.Ю. Богачев^{1,2}, <https://orcid.org/0000-0002-3940-0787>, vadim.bogachev63@gmail.com

¹ Первый флебологический центр; 117447, Россия, Москва, ул. Дмитрия Ульянова, д. 31

² Московский областной научно-исследовательский клинический институт имени М.Ф. Владимирского; 129110, Россия, Москва, ул. Щепкина, д. 61/2, корп. 1

Резюме

Тромбоз подошвенных вен представляет собой плохо диагностируемую и вследствие этого недооцененную патологию с последствиями различной степени тяжести. Вместе с тем тесная анатомическая связь подошвенных вен с поверхностными и глубокими венами голени может служить причиной распространения тромба в проксимальном направлении со всеми вытекающими последствиями, включая фатальную тромбоэмболию легочной артерии. Основным проявлением тромбоза подошвенных вен является усиливающийся при ходьбе болевой синдром, который служит очевидной причиной обращения к хирургу или травматологу-ортопеду. Поскольку подавляющее большинство таких пациентов имеет анатомические деформации стопы различной степени выраженности, наиболее вероятными диагнозами становятся плоскостопие, подошвенный фасциит, остеоартриты и т.д., с последующей ортопедической коррекцией и назначением нестероидных противовоспалительных препаратов. Очевидно, что проводимое лечение в ряде случаев имеет частичный успех, что подтверждает «правильность» поставленного диагноза. В то же время пропущенный тромбоз подошвенных вен может рецидивировать, а его последствия окажут негативное влияние на работу мышечно-венозной помпы голени – основного механизма центростремительного движения крови из нижних конечностей. В данной публикации представлен наглядный клинический случай пациента Д., 73 лет, с болевыми ощущениями умеренной интенсивности в подошвенных отделах левой стопы, ближе к пяточному бугру, усиливающимися при ходьбе. При проведении УЗИ выявлен окклюзивный тромбоз медиальных и латеральных подошвенных вен левой стопы. Назначена терапия: ривароксабан по 15 мг 2 раза в сутки во время еды в течение 3 нед. с последующим переходом на однократный прием этого препарата в суточной дозе 20 мг в течение 3 мес., ношение компрессионных гольфов 2-го класса компрессии Bauerfeind Venofit micro (Германия) и ортопедическая коррекция стопы. Через 3 мес. УЗИ выявило признаки хорошей реканализации тромботических масс в медиальных и латеральных подошвенных венах левой нижней конечности. Необходимо подчеркнуть, что оптимальным методом диагностики тромбоза подошвенных вен является рутинное УЗИ.

Ключевые слова: острый венозный тромбоз, подошвенные вены, УЗИ, тромбоз подошвенных вен, терапия

Для цитирования: Чуриков ДА, Леонтьев СГ, Дженина ОВ, Лобанов ВН, Богачев ВЮ. Тромбоз подошвенных вен: клиника, диагностика, лечение. *Амбулаторная хирургия*. 2026;23(1):30–39. <https://doi.org/10.21518/akh2026-022>.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Plantar vein thrombosis: Clinical presentation, diagnosis, treatment

Dmitry A. Churikov^{1✉}, <https://orcid.org/0000-0002-8616-9856>, venjalainen@mail.ru
Stanislav G. Leontyev¹, <https://orcid.org/0000-0001-5675-4248>, leontyevsg@bk.ru
Olga V. Dzhennina¹, <https://orcid.org/0000-0003-3811-5156>, helgelman@mail.ru
Victor N. Lobanov¹, <https://orcid.org/0009-0003-1541-3027>, lobanovic@yandex.ru
Vadim Yu. Bogachev^{1,2}, <https://orcid.org/0000-0002-3940-0787>, vadim.bogachev63@gmail.com

¹ First Phlebological Center; 31, Dmitry Ulyanov St., Moscow, 117447, Russia

² Moscow Regional Research and Clinical Institute (MONIKI); 61/2, Bldg. 1, Schepkin St., Moscow, 129110, Russia

Abstract

Plantar vein thrombosis is an underdiagnosed and, therefore, underestimated pathology with subsequent complications of various degrees of severity. However, the close anatomical relationship between the plantar veins and the superficial and deep leg veins can lead to proximal thrombus propagation with all the consequences that come with it, including fatal pulmonary embolism. The main manifestation of plantar vein thrombosis is pain that worsens with walking, which is an obvious reason to see a surgeon or orthopedic traumatologist. As

a significant number of such patients have anatomical foot deformities of varying severity, the most likely diagnoses are platypodia, plantar fasciitis, osteoarthritis, etc., followed by orthopedic correction and prescription of nonsteroidal anti-inflammatory drugs. It is apparent that in some cases the treatment is partially successful, which confirms the “correctness” of the diagnosis. At the same time, missed plantar vein thrombosis can reappear, and its consequences can negatively impact the calf musculovenous pump function which is the primary mechanism of centripetal blood flow from the lower extremities. This article presents a case report of a 73-old-patient D. with moderate plantar pain in his left foot in the region closer to the calcaneal tuberosity, which increases with walking. An ultrasound examination demonstrated an occlusive thrombosis of the left foot medial and lateral plantar veins. The prescribed therapy included rivaroxaban, 15 mg twice daily with food for 3 weeks, followed by switching to a single daily dose of 20 mg for 3 months, wearing of Bauerfeind VenoTrain micro compression stockings, knee high, class 2 (Germany), and foot correction with orthopaedic appliances. After 3-month therapy, the ultrasound examination showed signs of successful recanalization of thrombotic masses in the medial and lateral plantar veins of the left lower extremity. It should be highlighted that routine ultrasound is the best method used to diagnose plantar vein thrombosis.

Keywords: acute venous thrombosis, plantar veins, ultrasound, plantar vein thrombosis, therapy

For citation: Churikov DA, Leontyev SG, Dzhennina OV, Lobanov VN, Bogachev VYu. Plantar vein thrombosis: Clinical presentation, diagnosis, treatment. *Ambulatornaya Khirurgiya*. 2026;23(1):30–39. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/akh2026-022>.

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest.

ВВЕДЕНИЕ

Тромбоз подошвенных вен представляет собой относительно редкое, малоизученное и плохо диагностируемое патологическое состояние, которое проявляется неспецифическим симптомокомплексом, где ведущим выступает болевой синдром в подошвенной части стопы, ближе к пяточному бугру. Реже отмечаются багрово-синюшный цвет кожи боковых поверхностей стопы, ее отек, ощущение тяжести и распирания. Боль усиливается при ходьбе и иногда сопровождается судорогой мышц подошвы [1–3]. Причиной указанных жалоб является тромбообразование в подошвенной венозной системе, которая представлена парой медиальных и парой латеральных вен, сопровождающих одноименные подошвенные артерии, а также подошвенным венозным сплетением Лежара [4, 5].

Для более осознанного подхода к диагностике и лечению тромбоза подошвенных вен необходимо разобраться в анатомо-физиологических особенностях венозного кровотока стопы. Венозная система стопы представлена глубокими и подкожными венами, соединенными между собой системой перфорантных вен. Подкожные венозные сплетения тыла стопы и подошвы образуют так называемые краевые или маргинальные вены. Латеральные краевые вены продолжают в малую подкожную вену, а медиальные – в большую подкожную вену. Глубокие вены стопы состоят из подошвенного и тыльного отделов, которые формируются в результате последовательного слияния и обильного анастомозирования пальцевых, плюсневых и предплюневых вен. Глубокие венозные сплетения – тыльная и подошвенная венозные дуги – служат истоками глубоких вен голени. Оба эти отдела сообщаются между собой коммуникантными венами в межкостных промежутках и перфорантными венами с подкожной венозной системой. При этом часть коммуникантных

вен не содержит клапанов, что облегчает выравнивание давления в различных отделах глубокой венозной системы стопы. Дугообразные вены тыла стопы участвуют в формировании передних большеберцовых вен, подошвенная венозная дуга образует латеральные и медиальные подошвенные вены, которые, сливаясь на уровне удерживателя сгибателей стопы, на медиальной поверхности пяточной кости, формируют задние большеберцовые вены (рис. 1). Наконец, пяточное венозное и латеральное лодыжечное венозные сплетения служат истоком формирования малоберцовых вен [6–10].

Очевидно, что венозная система стопы при таком обильном анастомозировании глубокого и поверхностного ее компонентов обладает значительным запасом компенсаторных возможностей для поддержания адекватного оттока.

ПРИЧИНЫ ТРОМБООБРАЗОВАНИЯ ПОДОШВЕННЫХ ВЕН

Какие же особенности подошвенных глубоких вен могут способствовать затруднению оттока по ним и являться одной из предпосылок тромбообразования? Во-первых, это расположение проксимальных отделов подошвенных вен в зоне костно-фасциального тарзального канала, ограниченного медиально удерживателем сгибателей стопы, латерально – участками поверхностей большеберцовой, таранной и пяточной костей. Во-вторых, ограниченное сообщение этих вен с подкожными венами, которое осуществляется посредством перфорантных вен, преимущественно в области их проксимальных отделов. В-третьих, сообщение с тыльным (дорзальным) отделом глубокой венозной системы стопы преимущественно через межкостные коммуниканты, главным образом в первом межплюсневом промежутке [11–14].

КЛИНИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ

Как реализуются эти анатомические предпосылки в реальной клинической практике? Уменьшение сечения тарзального канала является распространенным явлением при вальгусной деформации голеностопных суставов [15–19], которое практически всегда имеет место при плоскостопии (рис. 2).

Аналогичные изменения могут происходить при различных патологических состояниях, ведущих к увеличению объема тканей, расположенных в тарзальном канале, таких как ганглионарные (синовиальные) кисты, опухоли нервов и сухожилий, теносиновиты и аневризмы артерий. Кроме того, вальгусная деформация голеностопного сустава приводит к сужению первого межплюсневого промежутка, что может вызывать компрессию проходящего в нем наиболее значимого коммуниканта с дорзальными венами (рис. 3).

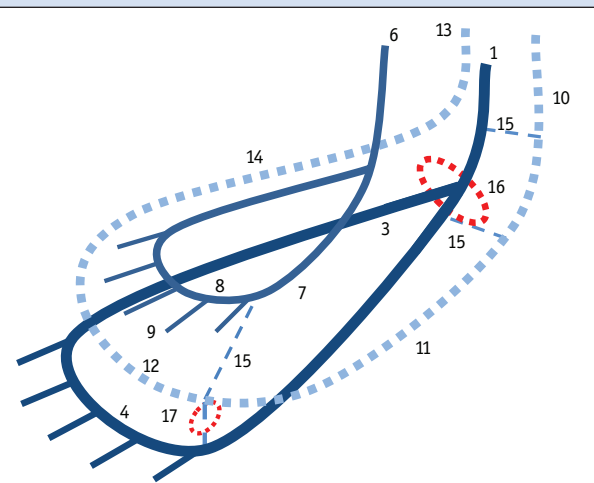
Увеличение площади контакта мягких тканей подошвы с поверхностью способствует компрессии большего числа перфорантных вен и тоже снижает компенсаторные возможности оттока по глубокой подошвенной системе. Эти изменения, рассуждая логически, должны в большей степени затрагивать латеральные подошвенные сосуды как наиболее удаленные от кожных покровов и, следовательно, от перфорантных вен и основного коммуниканта в первом межплюсневом промежутке. Дополнительным фактором, влияющим на венозный отток от стопы, может оказаться компрессия подкожных вен, обусловленная внешним воздействием, таким как ношение тесной обуви или неправильно подобранных ортопедических приспособлений. В условиях анатомических предпосылок, описанных выше, это может значительно повысить риск тромбоза подошвенных вен.

Правильность наших рассуждений подтверждается литературными данными (к сожалению, представленными в ограниченном объеме). Так, в исследовании M. Czihal et al. [4] были проанализированы 22 клинических случая тромбоза подошвенных вен, при этом латеральные подошвенные вены (96%) поражались чаще, чем медиальные (41%). Кроме того, другие авторы также отмечают случаи изолированного поражения латеральных подошвенных вен при обследовании по поводу подошвенного болевого синдрома [2, 4].

При ультразвуковом исследовании (УЗИ) глубокие вены стопы ограниченно доступны вследствие их небольшого диаметра и особенностей анатомического расположения. Наибольший интерес и клиническую значимость для исследователя представляют латеральные и медиальные подошвенные вены (рис. 4), которые имеют сопоставимый с магистральными

Рисунок 1. Схема анатомического строения вен стопы

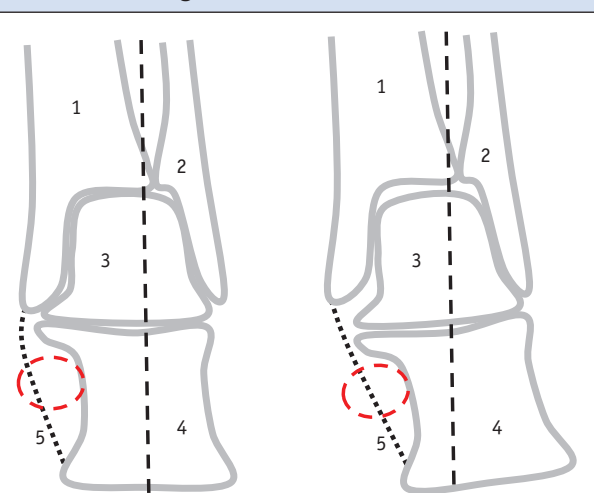
Figure 1. Anatomic illustration of the venous anatomy of the foot



1 – задние большеберцовые вены; 2 – медиальные подошвенные вены; 3 – латеральные подошвенные вены; 4 – подошвенная глубокая венозная дуга; 5 – подошвенные плюсовые вены; 6 – передние большеберцовые вены; 7 – тыльные вены стопы; 8 – дугообразные тыльные вены стопы; 9 – тыльные плюсовые вены; 10 – большая подкожная вена; 11 – медиальная краевая вена стопы; 12 – тыльная венозная дуга; 13 – малая подкожная вена; 14 – латеральная краевая вена стопы; 15 – перфорантные и коммуникантные вены; 16 – канал предплюсны (тарзальный канал, или туннель); 17 – первый межплюсневый промежуток.

Рисунок 2. Схема взаимоотношения костных и сухожильных структур при вальгусной деформации голеностопного сустава и изменения площади поперечного сечения тканей в области тарзального канала

Figure 2. Schematic illustration of the tendon-to-bone relationship in ankle valgus deformity and changes in the cross-sectional area of tissue in the tarsal tunnel region



1 – большеберцовая кость; 2 – малоберцовая кость; 3 – таранная кость; 4 – пяточная кость; 5 – удерживатель сгибателей.

Рисунок 3. Схема процесса сужения первого межплюсневых промежутка при формировании вальгусной деформации большого пальца стопы

Figure 3. Schematic diagram of the first intermetatarsal space narrowing in hallux valgus formation

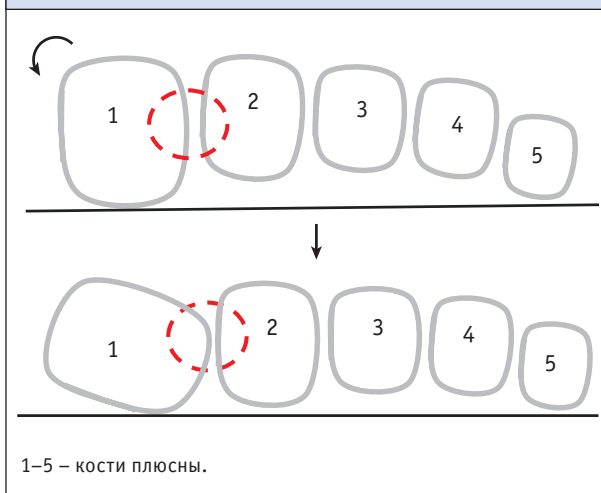
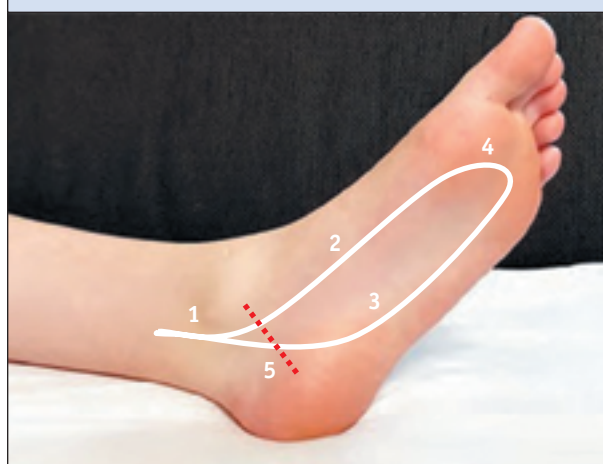


Рисунок 4. Проекция подошвенных вен на поверхность стопы

Figure 4. Projection of the plantar veins onto the foot surface



1 – задние большеберцовые вены; 2 – медиальные подошвенные вены; 3 – латеральные подошвенные вены; 4 – глубокая подошвенная венозная дуга; 5 – проекция тарзального канала.

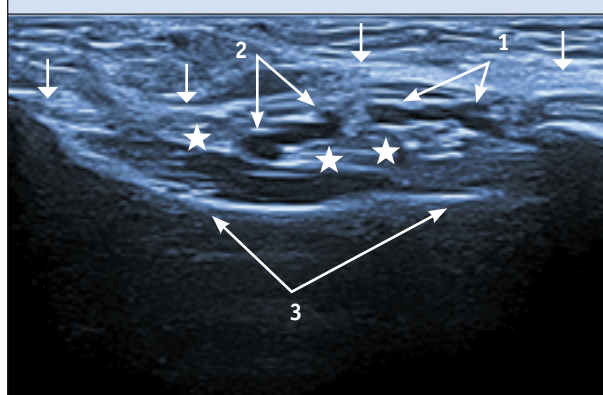
венами голени диаметр, достаточно хорошо визуализируются в проксимальных отделах стопы и в области ее свода и в ряде случаев могут служить местом первичного тромбообразования.

Техника проведения УЗИ пациентам с подозрением на тромбоз подошвенных вен сочетает компрессионное УЗИ в В-режиме и доплерографии (преимущественно в виде цветового картирования кровотока) (рис. 5, б). Для стимуляции кровотока в подошвенных венах можно использовать дистальные компрессионные пробы – мануальное сжатие дистальных отделов стопы. Осмотр удобно начинать в области медиальной лодыжки с визуализации начальных отделов задних большеберцовых вен, постепенно продвигаясь в дистальном направлении.

Наиболее дистальные отделы задних большеберцовых вен, как и проксимальные отделы подошвенных вен, расположены в области тарзального канала (туннеля) – костно-фасциального анатомического образования, ограниченного с медиальной стороны утолщением собственной фасции, которое носит название удерживателя сгибателей (*retinaculum flexorum*), а с латеральной и частично с передней стороны – прилежащими поверхностями пяточной, таранной и большеберцовой костей (рис. 5, б). Поперечное расположение датчика значительно облегчает анатомическую ориентировку и проведение компрессии сосудов, а также позволяет выявить вероятную причину внешней компрессии сосудистого пучка.

Рисунок 5. Подошвенные сосуды в тарзальном канале. Ультразвуковая сканограмма (исследование в В-режиме)

Figure 5. Plantar vessels in the tarsal tunnel. Ultrasound scanogram (B-mode examination)



1 – медиальные подошвенные сосуды (В–А–В); 2 – латеральные подошвенные сосуды (В–А–В); 3 – пяточная кость; ↓ – удерживатель сгибателей стопы; ★ – сухожилия сгибателей стопы.

Продвижение сканирующего устройства в дистальном направлении – сначала в область свода стопы, а затем в область подошвенной поверхности – позволяет обследовать медиальные и латеральные подошвенные вены на максимально возможном протяжении. Наиболее удобной позицией пациента для исследования проксимальных отделов подошвенных вен (область тарзального канала и свод стопы), по нашему мнению,

является положение на спине с согнутой в колене и ротированной наружу нижней конечностью; стопа при этом максимально супинирована. При исследовании подошвенных отделов этих вен наиболее приемлемым является положение на животе со свешенными за край кушетки стопами. Хорошим дополнительным ориентиром для поиска подошвенных вен могут быть одноименные артерии. При невозможности или малой эффективности проведения компрессионного ультразвука следует прибегнуть к использованию цветового доплеровского картирования кровотока, сочетая его для повышения информативности с мануальной компрессией дистальных отделов стопы либо мышечных массивов голени. На острый тромбоз, как правило, указывает обнаружение в просвете вены гипозоногенных (по отношению к венозной стенке) структур, полностью или частично заполняющих ее просвет (рис. 5). Это приводит к полной или частичной утрате способности вены к деформации под действием внешней компрессии. При цветовом картировании кровотока выявляется его отсутствие или пристеночный характер. Часто проведение исследования сопровождается выраженной болезненностью тканей в проекции тромбированной вены.

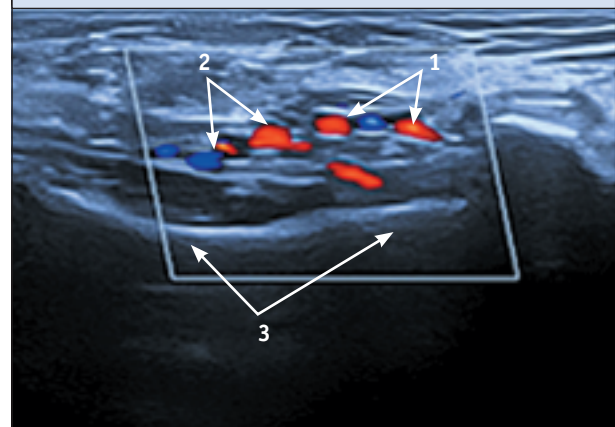
При посттромбофлебитических изменениях подошвенных вен при сканировании в В-режиме в просвете визуализируются эхогенные, преимущественно гиперэхогенные включения, занимающие различную его часть (рис. 6). Внутреннее строение вены в поперечном и продольном направлениях представляет собой ячеистую структуру, ограниченную стенками; ориентация этих структур, как правило, продольная, ориентированная вдоль оси сосуда. В исключительных случаях в просвете вены могут определяться кальцинированные участки – флеболиты. При компрессии стенок вены выявляется их неполное смыкание за счет интерпозиции дополнительных тканевых образований.

При использовании цветового доплеровского картирования на фоне посттромбофлебитических изменений регистрируется многоканальный «мозаичный» кровоток (рис. 6). При компрессии проксимально расположенных отделов конечности выявляется ретроградный кровоток, что указывает на клапанную недостаточность, связанную с нарушением функционирования клапанного аппарата на фоне процессов реканализации тромботических масс.

Мы наблюдали 11 пациентов (8 женщин и 3 мужчин) с односторонним тромбозом подошвенных вен, которые обратились в нашу клинику с жалобами на болевой синдром в стопе, усиливающийся при статической

Рисунок 6. Подошвенные сосуды в тарзальном канале. Ультразвуковая сканограмма (исследование в дуплексном режиме: В-режим, цветное доплеровское картирование)

Figure 6. Plantar vessels in the tarsal tunnel. Ultrasound scanogram (duplex examination: B-mode, Doppler color flow mapping)



1 – медиальные подошвенные сосуды (В–А–В); 2 – латеральные подошвенные сосуды (В–А–В); 3 – пяточная кость.

нагрузке и ходьбе. В качестве провоцирующих факторов у 6 женщин отмечался прием препаратов женских половых гормонов в режиме менопаузальной терапии, в 2 случаях – бытовая травма стопы; у остальных пациентов конкретной возможной причины выявлено не было.

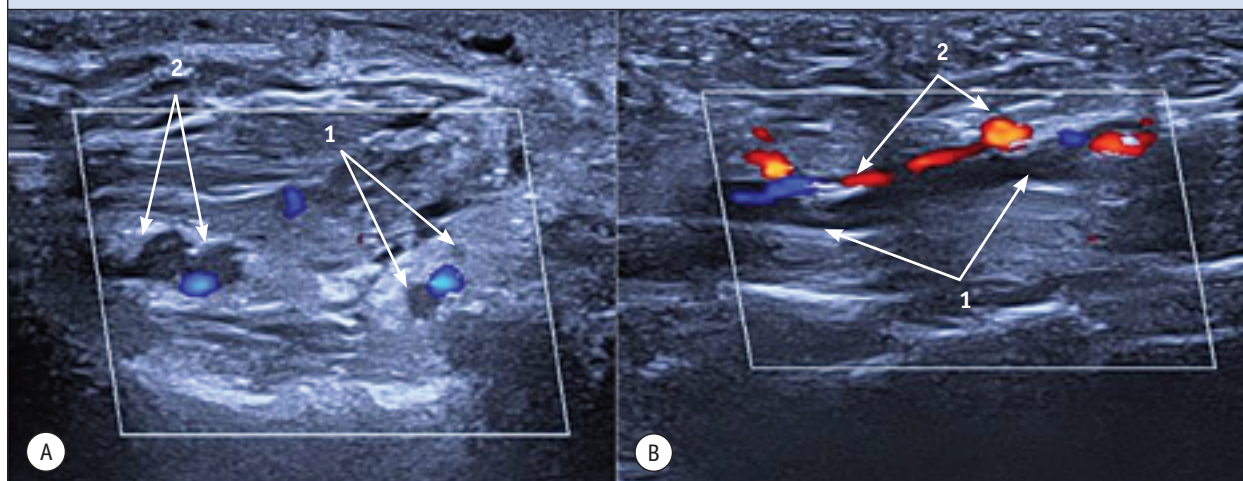
В качестве иллюстрации приводим следующий клинический случай.

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

В клинику обратился пациент Д., 73 года, у которого на следующие сутки после активной физической нагрузки (уборка снега) на фоне использования неудобной обуви (тесной, без каких-либо минимальных ортопедических приспособлений) появились болевые ощущения умеренной интенсивности в подошвенных отделах левой стопы, ближе к пяточному бугру, усиливающиеся при ходьбе. По рекомендации хирурга поликлиники в течение недели принимал нестероидные противовоспалительные препараты (НПВС) с незначительным анальгезирующим эффектом, а в качестве местной терапии использовал гелевые лекарственные формы, также на основе НПВС. На фоне проводимого лечения отмечено незначительное уменьшение болевого синдрома в стопе, однако появились болевые ощущения умеренной интенсивности и локальная гиперемия кожных покровов в средней трети левой голени по медиальной поверхности. В связи с отсутствием эффекта от проводимого лечения пациент обратился в наше лечебное учреждение.

Рисунок 7. Тромбоз подошвенных вен у пациента Д. Ультразвуковая сканограмма (исследование в триплексном режиме: В-режим, цветное доплеровское картирование)

Figure 7. Plantar vein thrombosis in patient D. Ultrasound scanogram (triplex examination: B-mode, Doppler color flow mapping)



А – сканирование в поперечном сечении сосудов: 1 – окклюзивно тромбированные медиальные подошвенные вены; 2 – окклюзивно тромбированные латеральные подошвенные вены; В – сканирование в продольном сечении сосудов: 1 – окклюзивно тромбированная латеральная подошвенная вена; 2 – латеральная подошвенная артерия.

При общем осмотре: состояние пациента удовлетворительное, дыхание везикулярное, кашля, одышки и кровохарканья нет; пульс – 78 уд/мин, артериальное давление – 130/80 мм рт. ст., тоны сердца ритмичные. При физикальном обследовании пораженной конечности определяется незначительная пастозность мягких тканей в области медиальной лодыжки и свода стопы, ближе к его внутренним отделам, а также участок ограниченной гиперемии кожных покровов по медиальной поверхности средней трети голени в проекции большой подкожной вены. Обращает на себя внимание умеренная вальгусная деформация обоих голеностопных суставов, больше выраженная слева, и больших пальцев обеих стоп. При пальпации отмечена выраженная болезненность тканей подошвы левой стопы в проекции пяточного бугра и в области тарзального канала (ниже медиальной лодыжки), а также в области гиперемии мягких тканей голени, где также пальпируется болезненная тягистая структура в подкожной клетчатке, ориентированная в краниокаудальном направлении. Активные и пассивные движения в пораженной конечности сохранены в полном объеме.

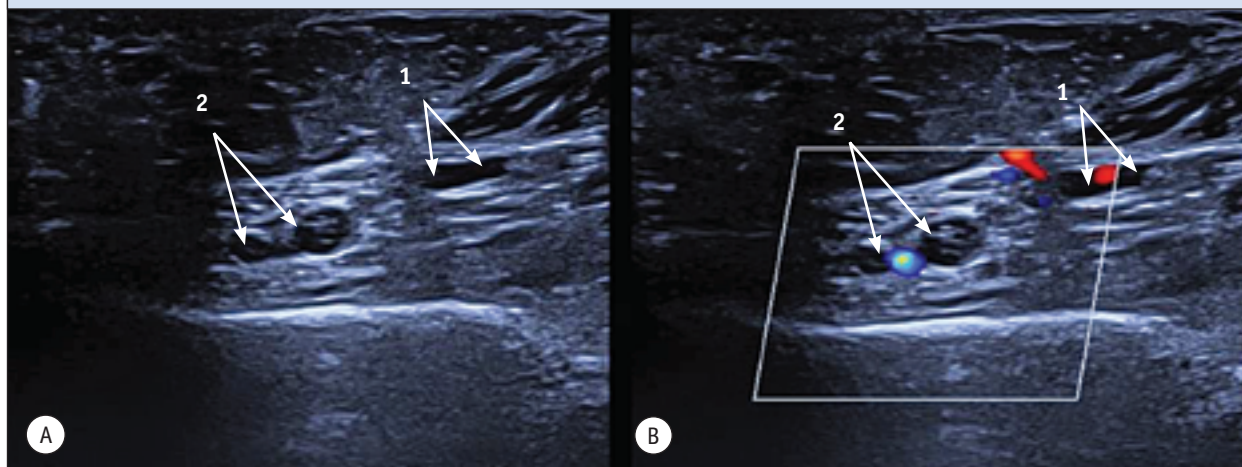
При проведении УЗИ выявлен окклюзивный тромбоз медиальных и латеральных подошвенных вен левой стопы с проксимальной границей на уровне их слияния и формирования задних большеберцовых вен в проекции удерживателя сгибателей стопы (область тарзального канала) (рис. 7).

Кроме этого, выявлен окклюзивный сегментарный тромбоз ствола большой подкожной вены в средней трети левой голени. Проподимость остальных глубоких и поверхностных вен обеих нижних конечностей, магистральных вен таза и забрюшинного пространства не нарушена. В артериях обеих конечностей на всем протяжении определяется магистральный кровоток. Изменений тканей подошвенного апоневроза, сухожильных и мышечных элементов, расположенных в зоне локализации болевых ощущений, выявлено не было.

Учитывая локализацию тромба (подошвенные вены – истоки одной из пары глубоких вен голени – задних большеберцовых вен), проведена стандартная антикоагулянтная терапия: ривароксабан по 15 мг 2 раза в сутки во время еды в течение 3 нед. с последующим переходом на однократный прием этого препарата в суточной дозе 20 мг в течение 3 мес.

С учетом выявленной ортопедической патологии и нарушения венозного кровотока в рамках комплексного подхода пациенту было также рекомендовано ношение компрессионных гольфов 2-го класса компрессии Bauerfeind VenoTrain micro (Германия) и ортопедическая коррекция стопы. Выбор данного компрессионного трикотажа у коморбидного пациента пожилого возраста был обусловлен высоким содержанием микрофибры в составе (более 50%), что обеспечивает лучшую приверженность компрессионной терапии за счет облегченного надевания и комфортности ношения трикотажа даже 2-го класса компрессии.

Рисунок 8. Посттромбофлебитические изменения подошвенных вен. Ультразвуковая сканограмма
Figure 8. Post-thrombophlebitic changes in the plantar veins. Ultrasound scanogram



А – сканирование в В-режиме: 1 – посттромбофлебитически измененные медиальные подошвенные вены; 2 – посттромбофлебитически измененные латеральные подошвенные вены; В – сканирование в триплексном режиме (В-режим, цветное доплеровское картирование): 1 – посттромбофлебитически измененные медиальные подошвенные вены; 2 – посттромбофлебитически измененные латеральные подошвенные вены.

При контрольном визите через 5 сут. пациент отметил значительное снижение интенсивности болевого синдрома в области подошвы левой нижней конечности и на медиальной поверхности голени. УЗИ вен левой нижней конечности продемонстрировало отсутствие нарастания уровня тромбоза как в подошвенных, так и в поверхностных венах. Другой патологии в системе нижней полой вены выявлено не было. Поскольку отмечена положительная динамика, терапию ривароксабаном решено продолжить по стандартной схеме.

При следующем контрольном УЗИ через 3 нед. от начала лечения был выявлен окклюзивный тромбоз с признаками начальной реканализации тромботических масс (появление отдельных локусов кровотока в их проекции при цветовом доплеровском исследовании) медиальных и латеральных подошвенных вен левой стопы. Отмечено отсутствие нарастания проксимального уровня тромбоза (область тарзального канала). Также выявлены признаки начальной реканализации окклюзивного сегментарного тромбоза ствола большой подкожной вены в средней трети левой голени. Пройодимость остальных глубоких и поверхностных вен обеих нижних конечностей, магистральных вен таза и забрюшинного пространства не нарушена. Учитывая положительную динамику течения тромботического процесса, пациенту рекомендовано продолжить назначенное лечение: прием ривароксабана в дозировке 20 мг в сутки в течение 3 мес. и компрессионная терапия обеих нижних конечностей.

Заключительный визит пациента состоялся через 3 мес. При проведении УЗИ выявлены признаки выраженной реканализации тромботических масс (освобождение просвета вены более чем на 70% с появлением многоканального кровотока) в медиальных и латеральных подошвенных венах левой нижней конечности (рис. 8). Также отмечены признаки хорошей реканализации участка ствола большой подкожной вены в средней трети левой голени. Пройодимость остальных глубоких и подкожных вен обеих нижних конечностей, магистральных вен таза и забрюшинного пространства не нарушена. Учитывая положительную динамику, пациенту рекомендовано прекращение приема ривароксабана, продолжение компрессионной терапии 2-го класса компрессии (Bauerfeind VenoTrain micro) и курсовой прием флеботоников (МОФФ).

Анализируя вышеизложенное, следует отметить, что УЗИ представляет собой доступный, удобный и простой способ проведения дифференциальной диагностики причин острого болевого синдрома в подошвенной поверхности стопы, обусловленного различными причинами, например, такой частой патологией, как плантарный фасциит. При УЗИ он выявляется как монолатеральное или билатеральное неравномерное утолщение подошвенного апоневроза, преимущественно в области его прикрепления к пяточной кости, зачастую с васкуляризацией сухожильных структур и реакцией периоста и кортикальной костной пластинки (рис. 9).

В то же время УЗИ является единственным неинвазивным методом, позволяющим выявить острый тромбоз подошвенных вен и своевременно начать антикоагулянтную, компрессионную и флеботропную терапию, направленную на профилактику более серьезных тромбозмобилических осложнений и восстановление мышечно-венозной помпы стопы как важного флебогемодинамического механизма нижней конечности. Абсолютным показанием к проведению УЗИ является острый болевой синдром в подошвенной части стопы, сохраняющийся несмотря на ортопедическую коррекцию.

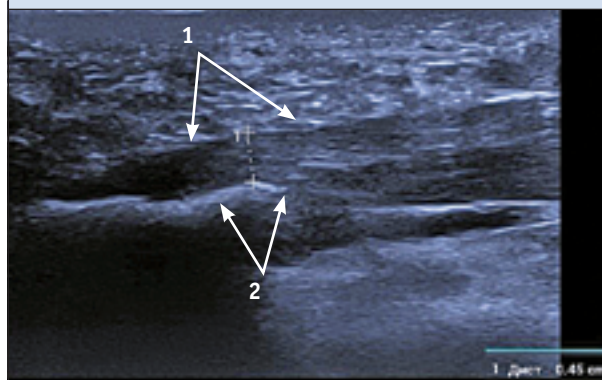
Представленный клинический пример также показателен тем, что при наличии дополнительных факторов риска (ношение тесной обуви, пожилой возраст) у пациента уже имелась ортопедическая патология стопы. На фоне измененной биомеханики шага это могло свидетельствовать о существовании субклинической редукции работы мышечно-венозных помп стопы и голени, что, возможно, явилось дополнительным фактором развития венозного тромбоза. Вместе с тем в многочисленных исследованиях уже доказана связь между ортопедической патологией стопы и хроническими заболеваниями вен, что определяет необходимость комплексного подхода к лечению данной категории коморбидных пациентов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключение следует отметить, что болевой синдром в стопе может быть обусловлен большим количеством патологических состояний, таких как подошвенный фиброматоз (болезнь Леддерхозе), невринома Мортона, стрессовые переломы плюсневых костей, патологические изменения сухожилий и ганглионарные (синовиальные) кисты, лечение которых относится к компетенции травматологов-ортопедов. Вместе с тем отсутствие в краткосрочной перспективе эффекта от стандартной ортопедической коррекции и терапии при сохранении или нарастании болевого синдрома в стопе диктует необходимость проведения УЗИ, которое позволяет оценить состояние сосудистого русла, а также выявить патологические изменения в связочном аппарате и мышцах стопы.

Мы предполагаем, что тромбоз подошвенных вен является достаточно частой и недооцененной патологией, оказывающей негативное влияние на венозный отток из нижних конечностей и, как правило, протекающей под

Рисунок 9. Изменения подошвенного апоневроза при плантарном фасциите. Ультразвуковая сканограмма (исследование в В-режиме)
Figure 9. Changes of the plantar aponeurosis in plantar fasciitis. Ultrasound scanogram (B-mode examination)



1 – утолщение подошвенного апоневроза в зоне энтезиса с пяточной костью; 2 – кортикальная пластинка пяточной кости с признаками деформации и формирования остеофита.

маской других болевых синдромов в стопе. Оптимальным решением этой сложной диагностической задачи является рутинное проведение УЗИ, доступного в большинстве лечебно-профилактических учреждений системы здравоохранения Российской Федерации, у пациентов с острым или подострым болевым синдромом в подошвенной части стопы, независимо от уверенности врача в его этиологии.

Кроме того, по аналогии с последствиями переломов длинных трубчатых костей и травмами крупных суставов нижних конечностей не следует исключать возможность развития посттравматического тромбоза подошвенных вен. Его связь и влияние на функцию мышечно-венозной помпы голени определяют необходимость проведения комплексного консервативного лечения, включающего полноценную антикоагулянтную терапию, лечебную компрессию и ортопедическую коррекцию стопы. Более детальная разработка регламента диагностических и лечебных мероприятий при остром тромбозе подошвенных вен будет осуществлена в ходе дальнейших исследований.

Поступила / Received 02.04.2026
Поступила после рецензирования / Revised 16.04.2026
Принята в печать / Accepted 22.04.2026

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Karam L, Tabet G, Nakad J, Gerard JL. Spontaneous plantar vein thrombosis: state of the art. *Phlebology*. 2013;28(8):432–437. <https://doi.org/10.1177/0268355513477087>.
2. Legrand MS, Papon X, Leftheriotis G, Saumet JL. Isolated plantar venous thrombosis: report of a case. *J Mal Vasc*. 1997;22(5):364–365. (In French) Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9479610/>.
3. Edwards SR, Wood OD. Plantar vein thrombosis. *Phlebology*. 2021;36(1):26–31. <https://doi.org/10.1177/0268355520946620>.
4. Czihal M, Röhling J, Rademacher A, Schröttle A, Kuhlencordt P, Hoffmann U. Clinical characteristics and course of plantar vein thrombosis: a series of 22 cases. *Phlebology*. 2015;30(10):714–718. <https://doi.org/10.1177/0268355514555385>.
5. Geiger C, Rademacher A, Chappell D, Sadeghi Azandaryani M, Heyn J. Plantar vein thrombosis due to busy night duty in an intensive care unit. *Clin Appl Thromb Hemost*. 2011;17(2):232–234. <https://doi.org/10.1177/1076029609351878>.
6. Binns M, Pho RWH. Anatomy of the ‘venous foot pump’. *Injury*. 1990;19(6):443–445. [https://doi.org/10.1016/0020-1383\(88\)90144-1](https://doi.org/10.1016/0020-1383(88)90144-1).
7. Srinivasan, Kumar P, Velladuraichi, Kumar I, Sritharan. Is flat foot a preventable factor in chronic venous insufficiency. *Int J Adv Res*. 2021;9(02):1000–1003. <https://doi.org/10.21474/IJAR01/12542>.
8. White JV, Katz ML, Cisek P, Kreithen J. Venous outflow of the leg: Anatomy and physiologic mechanism of the plantar venous plexus. *J Vasc Surg*. 1996;24(5):819–824. [https://doi.org/10.1016/s0741-5214\(96\)70018-6](https://doi.org/10.1016/s0741-5214(96)70018-6).
9. Lundeen S, Lundquist K, Cornwall MW, McPoil TG. Plantar pressures during level walking compared to other ambulatory activities. *Foot Ankle Int*. 1994;15(6):324–328. <https://doi.org/10.1177/107110079401500607>.
10. Corley GJ, Broderick BJ, Nestor SM, Breen PP, Grace PA, Quondamatteo F, O’laighin G. The Anatomy and Physiology of the Venous Foot Pump. *Anat Rec*. 2010;293(3):370–378. <https://doi.org/10.1002/ar.21085>.
11. Broderick BJ, Corley GJ, Quondamatteo F, Breen PP, Serrador J, O’laighin G. Venous emptying from the foot: influences of weight bearing, toe curls, electrical stimulation, passive compression, and posture. *J Appl Physiol*. 2010;109(4):1045–1052. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00231.2010>.
12. Uhl JF, Gillot C. Anatomy of the foot venous pump: physiology and influence on chronic venous disease. *Phlebology*. 2012;27(5):219–230. <https://doi.org/10.1258/phleb.2012.012b01>.
13. Ricci S, Moro L, Incalzi AR. The foot venous system: anatomy, physiology and relevance to clinical practice. *Dermatol Surg*. 2014;40(3):225–233. <https://doi.org/10.1111/dsu.12381>.
14. Ricci S. The venous system of the foot: Anatomy, physiology, and clinical aspects. *Phlebology*. 2015;22(2):64–75. Available at: https://www.researchgate.net/publication/282937509_The_venous_system_of_the_foot_Anatomy_physiology_and_clinical_aspects.
15. Gibbon W, Long G. Plantar fasciitis: US evaluation. *Radiology*. 1997;203(1):290. <https://doi.org/10.1148/radiology.203.1.9122410>.
16. Pollack AA, Wood EH. Venous pressure in the saphenous vein at the ankle in man during exercise and changes in posture. *J Appl Physiol*. 1949;1(9):649–662. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.1949.1.9.649>.
17. Lejars F. Les veines de la plante du pied chez l’homme et les grands animaux. In: Brown-Séguard M (dir.). *Archives de physiologie normale et pathologique*. Paris: Masson; 1890, pp. 89–102. Available at: https://archive.org/details/BIUSante_50404x016/mode/2up.
18. Mann R, Inman VT. Phasic activity of intrinsic muscles of the foot. *J Bone Joint Surg Am*. 1964;46(3):469–481. <https://doi.org/10.2106/00004623-196446030-00001>.
19. Gardner AM, Fox RH. The venous pump of the human foot – preliminary report. *Bristol Med Chir J*. 1983;98(367):109–112. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5077034/>.

Вклад авторов:

Концепция статьи – **В.Ю. Богачев**
 Написание текста – **Д.А. Чуриков**
 Сбор и обработка материала – **Д.А. Чуриков, С.Г. Леонтьев, О.В. Дженина, В.Н. Лобанов**
 Обзор литературы – **Д.А. Чуриков**
 Анализ материала – **В.Ю. Богачев, Д.А. Чуриков**
 Утверждение окончательного варианта статьи – **В.Ю. Богачев**

Contribution of authors:

Concept of the article – **Vadim Yu. Bogachev**
 Text development – **Dmitry A. Churikov**
 Collection and processing of material – **Dmitry A. Churikov, Stanislav G. Leontyev, Olga V. Dzhennina, Victor N. Lobanov**
 Literature review – **Dmitry A. Churikov**
 Material analysis – **Vadim Yu. Bogachev, Dmitry A. Churikov**
 Approval of the final version of the article – **Vadim Yu. Bogachev**

Согласие пациентов на публикацию: пациент подписал информированное согласие на публикацию своих данных.
Basic patient privacy consent: patient signed informed consent regarding publishing their data.

Информация об авторах:

Чуриков Дмитрий Александрович, к.м.н., специалист ультразвуковой диагностики, Первый флебологический центр; 117447, Россия, Москва, ул. Дмитрия Ульянова, д. 31; venjalainen@mail.ru
Леонтьев Станислав Геннадьевич, д.м.н., хирург-флеболог, Первый флебологический центр; 117447, Россия, Москва, ул. Дмитрия Ульянова, д. 31; leontyevsg@bk.ru

Дженина Ольга Вадимовна, к.м.н., хирург-флеболог, Первый флебологический центр; 117447, Россия, Москва, ул. Дмитрия Ульянова, д. 31; helgelman@mail.ru

Лобанов Виктор Николаевич, хирург-флеболог, руководитель, Первый флебологический центр; 117447, Россия, Москва, ул. Дмитрия Ульянова, д. 31; lobanovic@yandex.ru

Богачев Вадим Юрьевич, д.м.н., профессор, хирург-флеболог, научный руководитель, Первый флебологический центр; 117447, Россия, Москва, ул. Дмитрия Ульянова, д. 31; профессор кафедры хирургии факультета усовершенствования врачей, руководитель курса амбулаторной и эстетической флебологии, Московский областной научно-исследовательский клинический институт имени М.Ф. Владимирского; 129110, Россия, г. Москва, ул. Щепкина, д. 61/2, корп. 1; vadim.bogachev63@gmail.com

Information about the authors:

Dmitry A. Churikov, Cand. Sci. (Med.), Ultrasound Diagnostic Specialist, First Phlebological Center; 31, Dmitry Ulyanov St., Moscow, 117447, Russia; venjalainen@mail.ru

Stanislav G. Leontyev, Dr. Sci. (Med.), Phlebologist Surgeon, First Phlebological Center; 31, Dmitry Ulyanov St., Moscow, 117447, Russia; leontyevsg@bk.ru

Olga V. Dzhénina, Cand. Sci. (Med.), Phlebologist Surgeon, First Phlebological Center; 31, Dmitry Ulyanov St., Moscow, 117447, Russia; helgelman@mail.ru

Victor N. Lobanov, Phlebologist Surgeon, Head, First Phlebological Center; 31, Dmitry Ulyanov St., Moscow, 117447, Russia; lobanovic@yandex.ru

Vadim Yu. Bogachev, Dr. Sci. (Med.), Professor, Phlebologist Surgeon, Scientific Supervisor, First Phlebological Center; 31, Dmitry Ulyanov St., Moscow, 117447, Russia; Professor of the Department of Surgery at the Faculty of Advanced Medical Training, Head of the Outpatient and Aesthetic Phlebology Course, Moscow Regional Research and Clinical Institute (MONIKI); 61/2, Bldg. 1, Schepkin St., Moscow, 129110, Russia; vadim.bogachev63@gmail.com

Обзорная статья / Review article

Флебит после цианоакрилатной облитерации вен: современное состояние проблемы

А.И. Надвиков¹, В.В. Козлова² ✉, v.v.kozlova25@gmail.com, А.А. Фокин³, А.В. Гасников¹, В.В. Черноусов¹, Д.А. Хисамутдинов¹, К.В. Лобастов²

¹ Специализированная клиника инновационной флебологии «СКИФ»; 297412, Россия, Республика Крым, Евпатория, проспект Ленина, д. 56А, пом. 7

² Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова; 117513, Россия, Москва, ул. Островитянова, д. 1

³ Южно-Уральский государственный медицинский университет; 454092, Россия, Челябинск, ул. Воровского, д. 64

Резюме

Флебит является специфическим и распространенным осложнением цианоакрилатной облитерации (ЦАО) вен, однако его точное определение, механизмы развития, частота встречаемости и общепринятый подход к лечению до сих пор отсутствуют. Целью данного обзора явилась оценка частоты возникновения флебита целевой вены после ЦАО поверхностных вен при варикозной болезни нижних конечностей (ВБНК) – цианоакрилатного флебита (ЦАФ), а также изучение подходов к диагностике и лечению данного осложнения. В марте 2025 г. был проведен систематический поиск и отбор литературы в базе данных PubMed, включавший оригинальные исследования с участием пациентов с ВБНК, которым была выполнена ЦАО, с сообщением о частоте развития ЦАФ в послеоперационном периоде. Первичной конечной точкой анализа являлось наличие подтвержденного флебита и/или флебитоподобной реакции со стороны целевой вены в соответствии с критериями оригинального исследования. Полученные данные были обобщены с использованием модели случайного эффекта. В соответствии со сформулированным поисковым запросом обнаружено 114 ссылок, из которых в анализ включены 24 полнотекстовые статьи, содержащие данные о результатах 27 362 ЦАО. Дополнительно включены данные собственного исследования по применению оригинальной цианоакрилатной композиции по методике «ВАКОВ» у 53 пациентов. По результатам метааналитического обобщения частота развития ЦАФ составила 11% (95% ДИ: 7–14%, гетерогенность: $p < 0,0001$; $I^2 = 92,4\%$). Анализ подгрупп в зависимости от методики клеевой облитерации продемонстрировал достоверные различия по частоте развития ЦАФ при использовании технологий VariClose (Турция), VenaBlock (Турция) и VenaSeal (США): 4% (95% ДИ: 2–6%), 3% (95% ДИ: 0–5%) и 16% (95% ДИ: 11–21%) соответственно ($p < 0,0001$). Боль по ходу облитерированной вены, болезненность при пальпации, гиперемия и отек чаще всего встречались в качестве клинических проявлений флебита. Лечение ЦАФ отличалось высокой гетерогенностью и включало использование нестероидных противовоспалительных средств, антигистаминных препаратов, глюкокортикоидов и антибиотиков. ЦАФ представляет собой частое специфическое осложнение ЦАО, встречающееся с частотой около 11%, при отсутствии однозначных критериев диагностики, а также единых подходов к лечению и профилактике.

Ключевые слова: цианоакрилатная облитерация вен, нетермическая облитерация, клеевая облитерация, флебит, варикозная болезнь нижних конечностей

Для цитирования: Надвиков АИ, Козлова ВВ, Фокин АА, Гасников АВ, Черноусов ВВ, Хисамутдинов ДА, Лобастов КВ. Флебит после цианоакрилатной облитерации вен: современное состояние проблемы. *Амбулаторная хирургия*. 2026;23(1):40–53. <https://doi.org/10.21518/akh2026-001>.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Phlebitis after cyanoacrylate obliteration: Modern state of the problem

Alexey I. Nadvikov¹, Valeriya V. Kozlova² ✉, v.v.kozlova25@gmail.com, Alexey A. Fokin³, Anatoliy V. Gasnikov¹, Vadim V. Chernousov¹, Denis A. Khisamutdinov¹, Kirill V. Lobastov²

¹ Specialized Clinic of Innovative Phlebology “SKIF”; 56A, Room 7, Lenin Ave., Evpatoria, Republic of Crimea, 297412, Russia

² Pirogov Russian National Research Medical University; 1, Ostrovityanov St., Moscow, 117513, Russia

³ South Ural State Medical University; 64, Vorovskiy St., Chelyabinsk, 454092, Russia

Abstract

Phlebitis is a specific and widespread complication of cyanoacrylate obliteration (CAO). However, the definition, mechanisms of development, the incidence, and common treatment methods, have not been clarified. The study aimed to evaluate the incidence of phlebitis in a treated vein after CAO of varicose veins (VV) of the lower limbs and explore approaches for diagnosis and treatment of the latter complication. In March 2025, a systematic search for relevant papers was performed in PubMed, which included original studies with data about patients with VVs who underwent CAO and reported the incidence of post-procedure cyanoacrylate phlebitis (CAP). The primary endpoint was the presence of confirmed phlebitis and/or a phlebitis-like reaction in treated veins according to the original study criteria. Extracted data were

summarized with a random effects model. A literature search identified 114 references, of which 24 full-text studies reporting 27,362 interventions were included in the analysis. Additionally, data from our study about the use of the original cyanoacrylate composition with "VACOV" technique in 53 patients were included. The incidence of CAP was 11% (95% CI: 7–14%; $p < 0.001$, $I^2 = 92.4\%$). The subgroup analysis according to methods of glue embolization revealed significant differences in CAP incidence with VariClose (Turkey), VenaBlock (Turkey) and VenaSeal (USA): 4% (95% CI: 2–6%), 3% (95% CI: 0–5%), and 16% (95% CI: 11–21%), respectively ($p < 0.001$). Pain along the treated vein, palpatory tenderness, hyperemia, and swelling were the most common clinical manifestations of phlebitis. The treatment of CAP was heterogeneous and included as follows: nonsteroidal anti-inflammatory drugs, antihistamines, glucocorticoids, and antibiotics. CAP is a frequent specific complication of CAO with an incidence of 11% without defined diagnostic criteria and common treatment and prophylaxis approaches.

Keywords: cyanoacrylate obliteration, non-thermal obliteration, glue obliteration, phlebitis, varicose veins

For citation: Nadvikov AI, Kozlova VV, Fokin AA, Gasnikov AV, Chernousov VV, Khisamutdinov DA, Lobastov KV. Phlebitis after cyanoacrylate obliteration: Modern state of the problem. *Ambulatornaya Khirurgiya*. 2026;23(1):40–53. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/akh2026-001>.

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest.

◆ ВВЕДЕНИЕ

За последние два десятилетия подходы к лечению варикозной болезни нижних конечностей (ВБНК) и связанной с ней хронической венозной недостаточности претерпели значительные изменения. По сути, произошла и набирает обороты смена парадигмы, в процессе которой классическая флебэктомия и стриппинг уходят в историю, а на смену им приходят методы термической облитерации, ставшие «золотым стандартом» современной флебологии [1–3].

◆ ОСОБЕННОСТИ МЕТОДОВ ОБЛИТЕРАЦИИ

Термические методы выполняются под местной анестезией, практически всегда в амбулаторных условиях, что обеспечивает короткий реабилитационный период и позволяет вернуться в рабочий режим в минимальные сроки [4]. Однако они имеют ряд относительных недостатков и осложнений, таких как необходимость выполнения тумесцентной анестезии, риск повреждения периферических нервов с развитием парестезий и нейропатий, ожоги кожи [5, 6]. Сама по себе местная анестезия сопряжена с опасностью развития аллергических реакций на препарат, влияет на уровень боли во время операции, а также может привести к возникновению обширных экхимозов, которые в определенной степени снижают качество жизни в период реабилитации [7, 8].

Нетермические нетумесцентные (НТНТ) методы являются естественным эволюционным развитием технологий стволовой облитерации, позволяющим минимизировать хирургическую травму и отказаться от необходимости выполнения местной анестезии. Среди прочих методов НТНТ цианоакрилатная облитерация (ЦАО) в рамках рандомизированных исследований продемонстрировала эффективность, сопоставимую с термической облитерацией [9–11]. В российских клинических рекомендациях ЦАО заняла заслуженное

место среди приоритетных способов устранения вертикального рефлюкса [1]. Однако у нее есть специфическое и нередко встречающееся осложнение в виде развития флебита целевой вены. В литературе до сих пор отсутствует однозначное определение данного явления, частота его встречаемости колеблется в широких пределах, природа развития остается неясной, а также отсутствуют единые подходы к лечению и профилактике. Для уточнения этого вопроса был выполнен систематический обзор литературы, целью которого стало определение частоты возникновения флебита целевой вены после ЦАО (цианоакрилатного флебита, ЦАФ), а также изучение подходов к диагностике и лечению данного осложнения. В соответствии с правилом PICO (Patient, Intervention, Comparison, Outcome) был сформулирован вопрос: «Какова частота возникновения ЦАФ после выполнения ЦАО у пациентов с ВБНК?»

◆ КРИТЕРИИ ЛИТЕРАТУРНОГО ОБЗОРА

Систематический обзор литературы был выполнен и оформлен в соответствии с рекомендациями PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) [12]. Поиск релевантных работ проводился в базе данных PubMed с использованием следующего запроса: (cyanoacrylate) OR (cyanoacrylate ablation) OR (cyanoacrylate adhesive closure) OR (cyanoacrylate embolization) OR (cyanoacrylate glue ablation) OR (cyanoacrylate treatment) OR (cyanoacrylate obliteration) OR (endovenous obliteration) AND (vein insufficiency) OR (vein incompetence) AND (adverse events). Ограничения по давности не устанавливались, однако в обзор включались статьи только на английском языке.

Критериями включения в анализ служили: участие пациентов с ВБНК и выполнение ЦАО в качестве метода устранения стволового рефлюкса; сообщение о частоте развития флебита целевой вены после вмешательства; представление результатов в виде абсолютного числа

событий или иной величины, позволяющей извлечь абсолютное число событий.

Критериями исключения из анализа являлись: описание отдельных клинических случаев; систематические обзоры и метаанализы; протоколы исследований; публикации на отличном от английского языке.

Первичной конечной точкой было наличие подтвержденного флебита и/или флебитоподобной реакции со стороны целевой вены после проведения ЦАО в соответствии с критериями оригинального исследования.

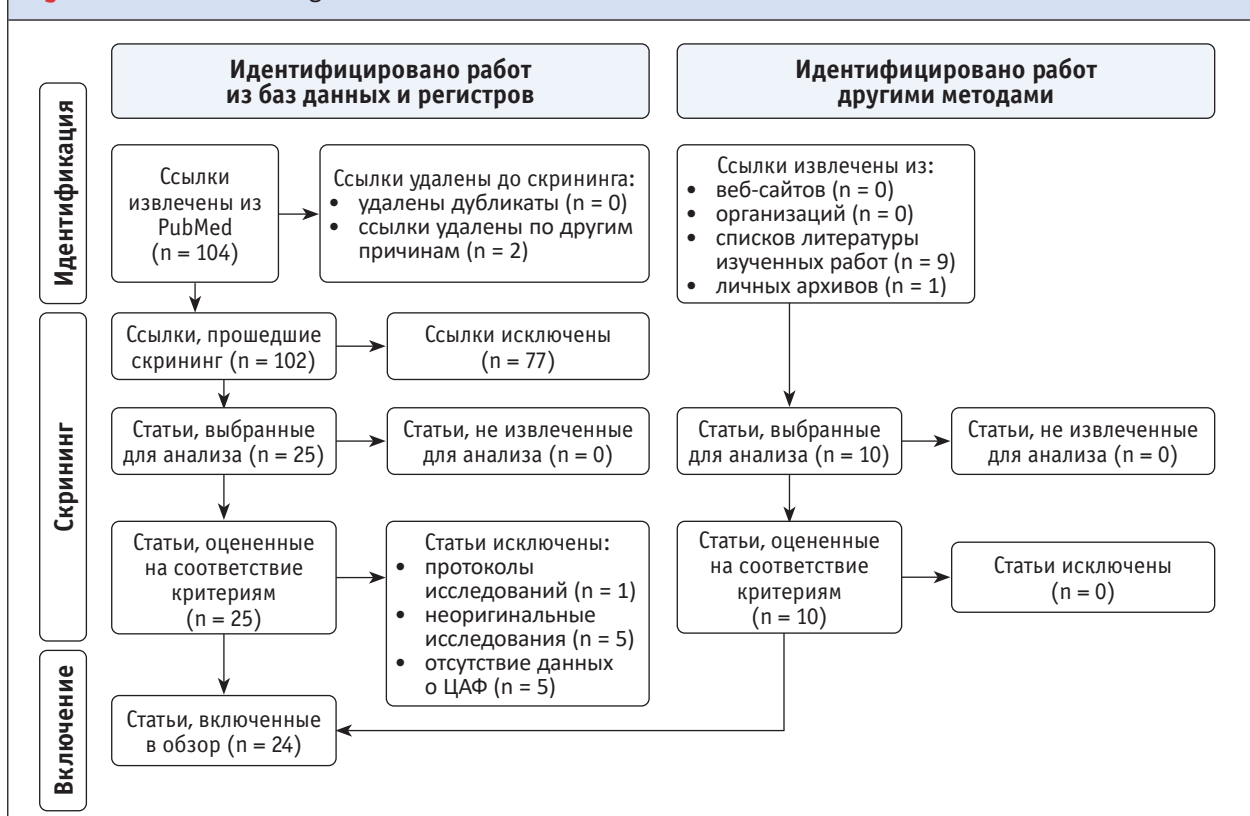
Дополнительно в анализ были включены пациенты, которым выполнялась клеевая облитерация вен по методике «ВАКОВ» в период с октября 2018 г. по август 2021 г. [13].

Поиск и отбор литературы, а также извлечение данных осуществлялись вручную двумя авторами (В.В. Козловой и К.В. Лобастовым) независимым образом. Оценка риска систематической ошибки проводилась двумя авторами (В.В. Козловой и К.В. Лобастовым) с использованием инструментов ROBINS-I для нерандомизированных и RoB 2.0 tool для рандомизированных клинических исследований [14, 15]. Все

разногласия решались путем обсуждения общим авторским коллективом.

Статистическая обработка данных выполнялась в программе RStudio, версия 2024.12.1+563 (PositSoftware, PBC, 2025) с использованием пакета meta. Публикационное смещение оценивалось путем визуальной оценки воронкообразной диаграммы и по результатам теста Эггера ($p < 0,05$ при значимом смещении). Гетерогенность считалась статистически значимой при $p < 0,01$ в тесте Кокрейна или при значении индекса гетерогенности $I^2 > 40\%$. В связи с выявленной значимой гетерогенностью при обобщении данных использовалась модель случайного эффекта. Результаты метаанализа представлены в виде пропорции (частоты) с 95% доверительным интервалом (ДИ) и лесовидной диаграммы (блочнограммы). При анализе данных единицей оценки являлись случаи регистрации ЦАФ на отдельной целевой вене, конечности или у пациента по отношению к общему числу пролеченных пациентов, конечностей или вен в соответствии с дизайном оригинального исследования в популяции *per protocol* (т. е. по отношению к общему числу отслеженных пациентов в предусмотренные

Рисунок 1. Диаграмма литературного поиска
Figure 1. PRISMA flow diagram



ЦАФ – цианоакрилатный флебит.

сроки наблюдения). В случаях, когда невозможно было определить число пациентов в популяции *per protocol*, использовались данные популяции *intention-to-treat*. При этом число пациентов считалось приоритетным при расчете частоты развития осложнений.

● АНАЛИЗ ПУБЛИКАЦИЙ

В марте 2025 г. был проведен литературный поиск в соответствии с разработанными критериями, в результате которого обнаружено 114 ссылок, из которых для анализа были отобраны 24 полнотекстовые статьи (рис. 1).

В финальный качественный анализ и количественный синтез вошли 2 рандомизированных контролируемых исследования (РКИ) [16, 17], 2 проспективных сравнительных [18, 19], 8 проспективных наблюдательных [20–27], 5 ретроспективных сравнительных [28–32] и 7 ретроспективных

наблюдательных [33–39] исследований, сообщающих о результатах 27 362 ЦАО. Дополнительно были включены данные собственного исследования по применению оригинальной цианоакрилатной композиции по методике «ВАКОВ» у 53 пациентов [13]. Общая характеристика работ представлена в табл. 1.

При оценке воронкообразной диаграммы выявлена ее значительная асимметрия, которая, однако, не была подтверждена тестом Эггера ($p = 0,247$) (рис. 2). Согласно инструменту RoB 2.0 tool, общий риск систематической ошибки для РКИ был оценен на границе между низким и сомнительным (рис. 3). Инструмент ROBINS-I показал преимущественно высокий риск систематической ошибки для нерандомизированных исследований (рис. 4).

ЦАО проводилась с использованием различных методик: VenaSeal (США), Variclose и VenaBlock (Турция), Compont (Китай), Venex (Австрия).

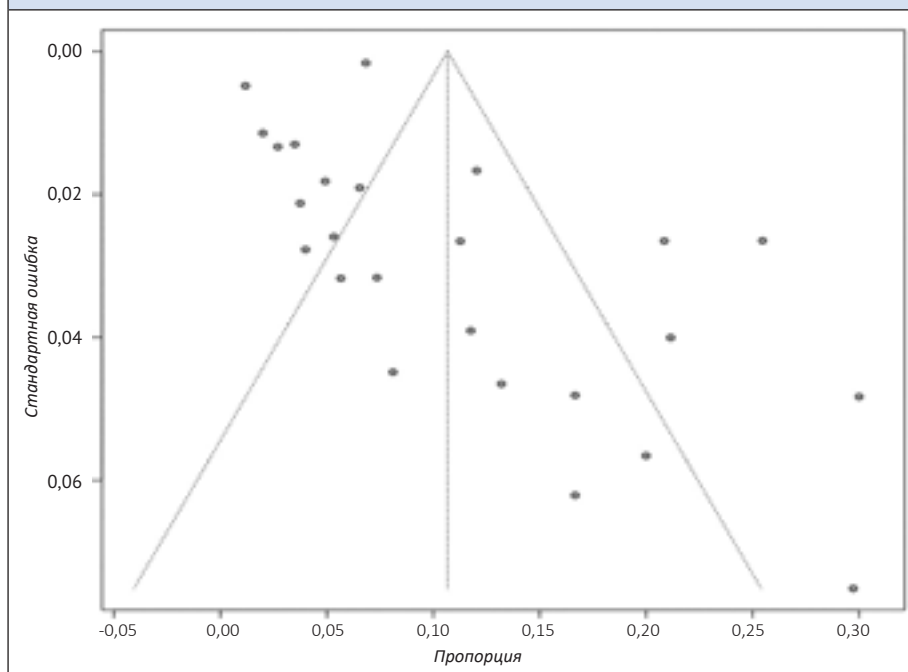
Таблица 1. Основные характеристики исследований, включенных в анализ
Table 1. Main features of the studies included to the analysis

Авторы	Год	Тип исследования	Система	Число событий, n	Всего, n	Реакция
N. Morrison et al. [16]	2015	РКИ	VenaSeal	22	104	Флебит
E. Eroglu, A. Yasim [17]	2018	РКИ	VariClose	11	168	Флебит
A.K. Bozkurt, M.F. Yilmaz [18]	2016	ПСИ	VariClose	7	142	Флебит
E.S. Çalik et al. [19]	2019	ПСИ	н/д	7	200	Флебит
J.I. Almeida et al. [20]	2013	ПНИ	VenaSeal	6	36	Флебит
T.M. Proebstle et al. [21]	2015	ПНИ	VenaSeal	8	68	Флебитоподобная
K. Gibson, B. Ferris [22]	2017	ПНИ	VenaSeal	10	50	Флебит
I. Park et al. [23]	2019	ПНИ	VenaSeal	69	271 [†]	Флебитоподобная
Е.Л. Мурзина и др. [24]	2020	ПНИ	VenaSeal	16	142*	Флебит
S.S.J. Chan et al. [25]	2020	ПНИ	VenaSeal	11	37	Флебит
Y.L. Linn et al. [26]	2021	ПНИ	VenaBlock	3	37*	Флебит
T.Y. Tang et al. [27]	2021	ПНИ	VenaSeal	27	90	Флебит
А.А. Фокин и др. [13]	2022	ПНИ	ВАКОВ	7	53	Флебит
M. Bademci et al. [28]	2019	РСИ	VariClose	4	75	Флебит
G.K. Yang et al. [29]	2019	РСИ	VenaSeal	4	148	Флебит
C.L.K. Au-Yeung et al. [30]	2020	РСИ	VenaSeal	5	68	Флебит
İ. Koramaz et al. [31]	2017	РСИ	VariClose	3	150	Флебит
X. Qi et al. [32]	2023	РСИ	Compont	3	53 [§]	Флебит
T. Yavuz et al. [33]	2018	РНИ	VenaBlock	6	507	Флебит
M.S. Bademci et al. [34]	2018	РНИ	VariClose	2	50	Флебит
J.H. Hwang et al. [35]	2019	РНИ	VenaSeal	10	60*	Флебит
G. Yiğit [36]	2022	РНИ	VenaBlock	3	80	Флебитоподобная
M. Bahi et al. [37]	2023	РНИ	VenaSeal	49	235	Флебит
E. Keles [38]	2023	РНИ	VariClose, Venex	46	382	Флебитоподобная
M. Umetsu et al. [39]	2025	РНИ	VenaSeal	1 656	24 209	Флебит

Примечание. * – число событий дано по отношению к пролеченным конечностям; [†] – число событий дано по отношению к пролеченным венам; [§] – данные представлены для популяции *intention-to-treat*; РКИ – рандомизированное контролируемое исследование; РНИ – ретроспективное наблюдательное исследование; РСИ – ретроспективное сравнительное исследование; ПНИ – проспективное наблюдательное исследование; ПСИ – проспективное сравнительное исследование; н/д – нет данных.

Рисунок 2. Воронкообразная диаграмма для оценки публикационного смещения

Figure 2. Funnel plot for publication bias assessment



В 3 работах воспалительные изменения в облитерированной вене описывались как флебитоподобная реакция [23, 36, 38].

По результатам метааналитического синтеза, частота развития ЦАФ составила 11% (95% ДИ: 7–14%) при наличии статистически значимой гетерогенности ($p < 0,0001$; $I^2 = 92,4\%$) (рис. 5). Анализ подгрупп в зависимости от методики клеевой облитерации продемонстрировал достоверные различия по частоте развития ЦАФ: 4% (95% ДИ: 2–6%) после VariClose, 3% (95% ДИ: 0–5%) после VenaBlock и 16% (95% ДИ: 11–21%) после VenaSeal ($p < 0,0001$) (рис. 6).

В большей части работ не раскрывались отдельные клинические проявления флебита. Тем не менее можно выделить несколько характерных симптомов: боль по ходу облитерированной вены, болезненность при пальпации, гиперемия и отек. Возникал флебит на разных сроках, однако чаще всего – в течение первых 10 дней наблюдения, и носил преходящий характер (табл. 2).

После операции ВАКОВ было зафиксировано большее количество флебитов по сравнению с данными литературы [13]. Однако целью исследования было выявление всех возможных клинических проявлений воспалительной реакции со стороны облитерированной вены. Таким образом, даже болевой синдром только при пальпации или жалобы на наличие «тяжа» или «струны» по ходу вены расценивались как слабое проявление

флебита. Тем не менее этот клинический признак фиксировался. В табл. 3 представлены основные клинические проявления ЦАФ после операции ВАКОВ и частота их возникновения.

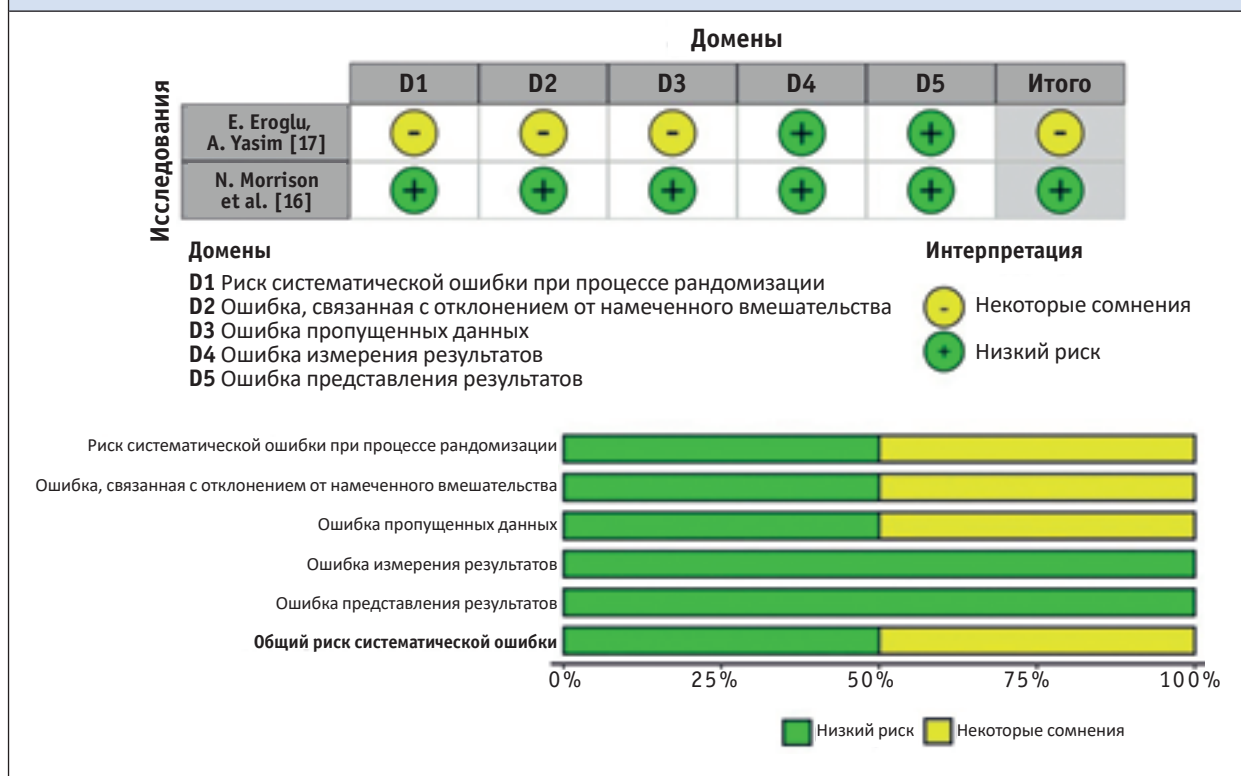
Если принять во внимание, что «классический» флебит включает в себе несколько клинических проявлений, чаще всего – боль, гиперемию и гипертермию, то количество зарегистрированных флебитов после ВАКОВ составляет 7 случаев (13,2%). Именно эта цифра была использована в рамках метаанализа.

ОБСУЖДЕНИЕ

Термин «тромбофлебит» чаще всего имеет отношение к тромбозу поверхностных вен.

В отечественной литературе традиционно используются понятия «тромбофлебит» и «варикотромбофлебит». В российских клинических рекомендациях данный термин выглядит как «тромбофлебит поверхностных вен», а в англоязычной литературе используются понятия «тромбоз поверхностных вен» (superficial vein thrombosis) и «поверхностный тромбофлебит» (superficial thrombophlebitis, superficial venous thrombophlebitis) [40, 41]. Данное состояние характеризуется формированием тромботических масс в поверхностных венах с развитием сопутствующей воспалительной реакции кожи и подкожной клетчатки. Таким образом, термин «тромбофлебит» отражает патогенез и клинические проявления данного состояния.

Что касается флебита после ЦАО, то в настоящее время нет единогласно принятого обозначения. Чаще всего при его описании используется термин «флебит» (phlebitis), который подчеркивает воспалительную суть и основные клинические проявления осложнения. Также был предложен термин PLAR (phlebitis-like abnormal reaction, флебитоподобная реакция), впервые упомянутый в 2018 г. [23]. В 2023 г. было представлено понятие CHAIR (complex hypersensitivity and irritation reaction, реакция комплексной гиперчувствительности и раздражения), подчеркивающее значение гиперчувствительности в качестве основного механизма воспалительных изменений [42].

Рисунок 3. Результаты оценки риска систематической ошибки в рандомизированных контролируемых исследованиях**Figure 3.** Results of risk of bias assessment in randomized controlled trials

На наш взгляд, эти термины не являются в полной мере достаточными, т. к. не указывают на непосредственный источник осложнения – клеевую субстанцию в просвете вены. Как было отмечено I. Park et al., флебитоподобная реакция очень похожа на классический флебит, однако имеет отличия и встречается намного чаще при ЦАО по сравнению с методами термической облитерации [23].

Предлагаемый термин «цианоакрилатный флебит» (cyanoacrylate phlebitis, CAP) характеризует развитие воспалительной реакции в стенке вены и окружающих тканях в ответ на известный триггер. В целом не имеет большого значения, какого генеза воспаление – классическое или по типу гиперчувствительности – определяет клинические проявления. Ключевым является то, что его вызывает и поддерживает наличие инородного тела в просвете вены. Понимание природы воспалительных изменений необходимо для разработки эффективных методов лечения и профилактики.

По результатам систематического обзора установлено, что частота возникновения ЦАФ варьирует в широких пределах даже на фоне применения одной и той же рецептуры клея. Так, в рандомизированном клиническом исследовании N. Morrison et al. при использовании

системы VenaSeal ЦАФ был зарегистрирован в 4% случаев [16]. В то же время в исследовании I. Park et al. при использовании аналогичной системы число осложнений достигало 25% [23]. Данное обстоятельство можно объяснить тем, что в настоящее время отсутствует единый подход к диагностике и оценке выраженности ЦАФ, поэтому исследователи фиксируют его возникновение по разным клиническим критериям, что может приводить к существенному занижению показателей в отдельных работах и возникновению нелогичных закономерностей. Например, в исследовании, сравнивавшем ЦАО с радиочастотной облитерацией (РЧА), количество флебитов при термическом воздействии оказалось больше: 12,8% против 6,5% [17]. В другой работе частота развития флебита после эндовенозной лазерной коагуляции (ЭВЛК) была более чем в два раза выше по сравнению с ЦАО: 7,9% против 2,1% [31]. При этом приведенные показатели возникновения осложнений после термической облитерации противоречат литературным данным. В частности, в метаанализе, сравнивавшем эффективность и безопасность ЭВЛК и РЧА, частота флебита не достигает 5% [43].

Отдельный интерес представляют выявленные в рамках данного метаанализа различия между

Рисунок 4. Результаты оценки риска систематической ошибки в нерандомизированных исследованиях
Figure 4. Results of risk of bias assessment in non-randomized controlled trials

Исследования	Авторы	Домены							Итого
		D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	
J.I. Almeida et al. [20]		⊗	+	-	-	+	-	+	⊗
T.M. Proebstle et al. [21]		⊗	+	-	⊗	+	-	+	⊗
K. Gibson, B. Ferris [22]		⊗	+	+	-	+	-	+	⊗
A.K. Bozkurt, M.F. Yilmaz [18]		⊗	+	-	+	+	-	+	⊗
İ. Koramaz et al. [31]		⊗	+	-	⊗	+	-	+	⊗
M.S. Bademci et al. [34]		⊗	+	-	-	+	-	+	⊗
T. Yavuz et al. [33]		⊗	+	-	-	⊗	-	+	⊗
M. Bademci et al. [28]		⊗	+	-	⊗	+	-	+	⊗
J.H. Hwang et al. [35]		⊗	+	-	+	+	-	+	⊗
G.K. Yang et al. [29]		⊗	+	-	-	+	-	+	⊗
E.S. Çalik et al. [19]		⊗	+	-	+	⊗	-	+	⊗
I. Park et al. [23]		⊗	+	-	⊗	+	-	+	⊗
C.L.K. Au-Yeung et al. [30]		⊗	+	-	-	+	-	+	⊗
Е.Л. Мурзина и др. [24]		⊗	+	-	+	+	-	+	⊗
S.S.J. Chan et al. [25]		⊗	+	⊗	+	+	-	+	⊗
Y.L. Linn et al. [26]		⊗	+	-	+	+	-	+	⊗
T.Y. Tang et al. [27]		⊗	+	-	+	+	-	+	⊗
G. Yiğit [36]		⊗	+	-	+	+	-	+	⊗
M. Bahi et al. [37]		⊗	-	-	⊗	+	-	+	⊗
E. Keles [38]		⊗	+	⊗	-	+	-	+	⊗
X. Qi et al. [32]		⊗	+	-	+	+	-	+	⊗
M. Umetsu et al. [39]		⊗	+	-	+	+	-	+	⊗

Домены

- D1 Ошибка кофаундинга
- D2 Ошибка отбора участников исследования
- D3 Ошибка классификации воздействий
- D4 Ошибка отклонения от намеченного вмешательства
- D5 Ошибка пропуска данных
- D6 Ошибка измерения результатов
- D7 Ошибка представления результатов

Интерпретация

- ⊗ Критический риск
- ⊗ Высокий риск
- Умеренный риск
- ⊕ Низкий риск

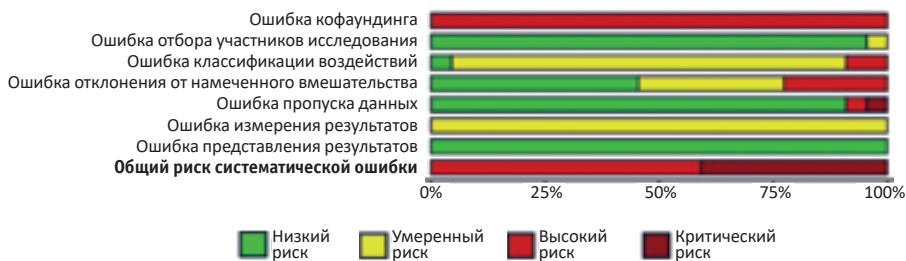
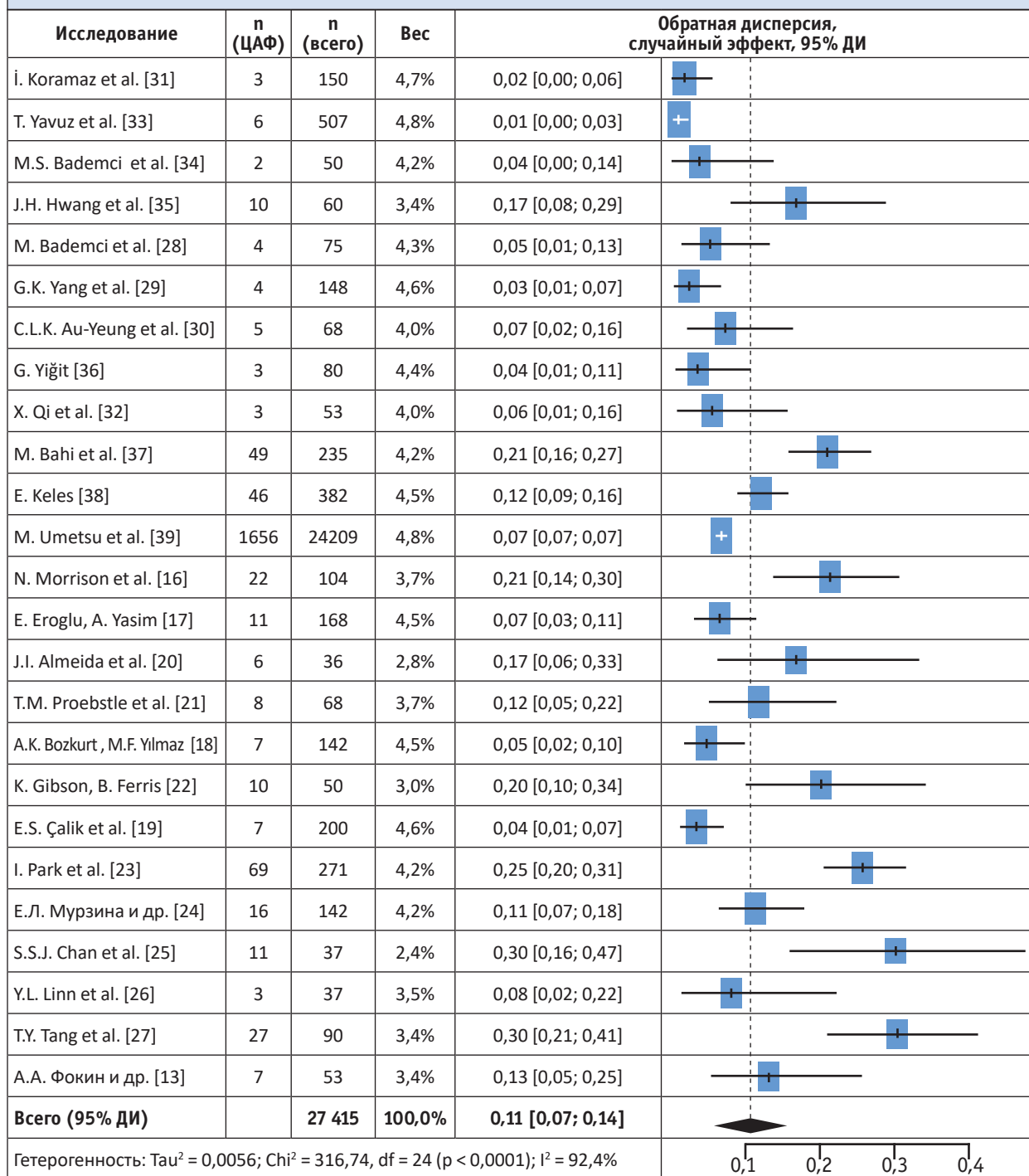


Рисунок 5. Метаанализ частоты развития цианоакрилатного флебита
Figure 5. Meta-analysis of the incidence of cyanoacrylate phlebitis



ЦАФ – цианоакрилатный флебит.

турецким и американским клеем. Первый ассоциировался с достоверно меньшей частотой развития ЦАФ, что может объясняться как преимуществом рецептуры, так и особенностями регистрации осложнений (недостаточный учет или игнорирование легких воспалительных явлений).

Природа ЦАФ остается недостаточно изученной. В ряде исследований предпочтение отдавали теории гиперчувствительности [20, 23], в то время как в других говорилось о традиционном воспалении [16, 21, 27]. При этом клинические проявления ЦАФ могут несколько отличаться от таковых при классическом тромбофлебите:

Рисунок 6. Частота развития цианоакрилатного флебита в зависимости от типа клеевой облитерации (анализ подгрупп)
Figure 6. Incidence of cyanoacrylate phlebitis by the type of glue (subgroup analysis)

Подгруппа, исследование	п (ЦАФ)	п (всего)	Вес	Обратная дисперсия, случайный эффект, 95% ДИ
Тип = VariClose				
İ. Koramaz et al. [31]	3	150	5,5%	0,02 [0,00; 0,06]
M.S. Bademci et al. [34]	2	50	5,0%	0,04 [0,00; 0,14]
M. Bademci et al. [28]	4	75	5,1%	0,05 [0,01; 0,13]
E. Eroglu, A. Yasim [17]	11	168	5,3%	0,07 [0,03; 0,11]
A.K. Bozkurt, M.F. Yilmaz [18]	7	142	5,3%	0,05 [0,02; 0,10]
Всего (95% ДИ)		585	26,2%	0,04 [0,02; 0,06]
Гетерогенность: Tau ² = 0,000 ² ; Chi ² = 5,29, df = 4 (p = 0,2585); I ² = 24,4%				
Тип = VenaBlock				
T. Yavuz et al. [33]	6	507	5,6%	0,01 [0,00; 0,03]
G. Yi it [36]	3	80	5,2%	0,04 [0,01; 0,11]
Y.L. Linn et al. [26]	3	37	4,3%	0,08 [0,02; 0,22]
Всего (95% ДИ)		624	15,1%	0,03 [0,00; 0,05]
Гетерогенность: Tau ² = 0,0003; Chi ² = 3,66, df = 2 (p = 0,1604); I ² = 45,4%				
Тип = VenaSeal				
J.H. Hwang et al. [35]	10	60	4,1%	0,17 [0,08; 0,29]
G.K. Yang et al. [29]	4	148	5,4%	0,03 [0,01; 0,07]
C.L.K. Au-Yeung et al. [30]	5	68	4,9%	0,07 [0,02; 0,16]
M. Bahi et al. [37]	49	235	5,1%	0,21 [0,16; 0,27]
M. Umetsu et al. [39]	1656	24209	5,6%	0,07 [0,07; 0,07]
N. Morrison et al. [16]	22	104	4,5%	0,21 [0,14; 0,30]
J.I. Almeida et al. [20]	6	36	3,5%	0,17 [0,06; 0,33]
T.M. Proebstle et al. [21]	8	68	4,5%	0,12 [0,05; 0,22]
K. Gibson, B. Ferris [22]	10	50	3,8%	0,20 [0,10; 0,34]
I. Park et al. [23]	69	271	5,1%	0,25 [0,20; 0,31]
Е.Л. Мурзина и др. [24]	16	142	5,1%	0,11 [0,07; 0,18]
S.S.J. Chan et al. [25]	11	37	3,0%	0,30 [0,16; 0,47]
T.Y. Tang et al. [27]	27	90	4,1%	0,30 [0,21; 0,41]
Всего (95% ДИ)		25 518	58,7%	0,16 [0,11; 0,21]
Гетерогенность: Tau ² = 0,0064; Chi ² = 147,48, df = 12 (p < 0,0001); I ² = 91,9%				
Всего (95% ДИ)		26 727	100,0%	0,11 [0,07; 0,15]
Гетерогенность: Tau ² = 0,0066; Chi ² = 298,01, df = 20 (p < 0,0001); I ² = 93,3%				
Test for subgroup differences: Chi ² = 23,58, df = 2 (p < 0,0001)				

ЦАФ – цианоакрилатный флебит.

среди симптомов ЦАФ обычно преобладают болезненность по ходу вены, чувство натяжения «струны» или ощущение «тяжа», а гиперемия не всегда сопровождается болевым синдромом. При классическом тромбофлебите

самыми частыми клиническими проявлениями являются боль и гиперемия [41, 44].

Было отмечено, что интенсивность проявлений ЦАФ может зависеть от анатомического расположения

Таблица 2. Основные симптомы цианоакрилатного флебита или флебитоподобной реакции и методы лечения**Table 2.** Main symptoms of cyanoacrylate phlebitis or phlebitis-like reaction and methods of treatment

Авторы	Симптомы флебита	Методы лечения
N. Morrison et al. [16]	Флебит*	НПВС
E. Eroglu, A. Yasim [17]	Отек, гиперемия, боль по ходу вены	н/д
A.K. Bozkurt, M.F. Yilmaz [18]	Флебит*	н/д
E.S. Çalik et al. [19]	Флебит*	н/д
J.I. Almeida et al. [20]	Флебит*, боль, гиперемия	НПВС
T.M. Proebstle et al. [21]	Болезненность при пальпации, гиперемия	НПВС
K. Gibson, B. Ferris [22]	Боль по ходу вены, болезненность при пальпации и/или гиперемия	НПВС, ацетаминофен
I. Park et al. [23]	Гиперемия, зуд, отек, боль/болезненность при пальпации по ходу вены спустя несколько дней после ЦАО	НПВС, АГ, ГКС
Е.Л. Мурзина и др. [24]	Флебит*	НПВС
S.S.J. Chan et al. [25]	Флебит*	НПВС
Y.L. Linn et al. [26]	Воспаление по ходу вены, болезненность при пальпации, гиперемия	НПВС
T.Y. Tang et al. [27]	Флебит*	н/д
M. Bademci et al. [28]	Флебит*	НПВС, АБ
G.K. Yang et al. [29]	Флебит*	н/д
C.L.K. Au-Yeung et al. [30]	Флебит*	н/д
İ. Koramaz et al. [31]	Флебит*	НПВС, АБ
X. Qi et al. [32]	Гиперемия, болезненность при пальпации	н/д
Y. Yavuz et al. [33]	Флебит*	н/д
M.S. Bademci et al. [34]	Флебит*	н/д
J.H. Hwang et al. [35]	Флебит*	НПВС, АБ
G. Yiğit [36]	Флебит*	н/д
M. Bahi et al. [37]	Флебит*	НПВС
E. Keles [38]	Ненормальная кожная реакция	НПВС
M. Umetsu et al. [39]	Флебит*	НПВС

Примечание. * – без указания конкретных клинических проявлений; НПВС – нестероидные противовоспалительные средства; ЦАО – цианоакрилатная облитерация; АГ – антигистаминные средства; АБ – антибактериальные препараты; ГКС – глюкокортикостероиды; н/д – нет данных.

облитерированного сосуда. Так, при ЦАО большой подкожной вены частота и интенсивность клинических проявлений были выше по сравнению с малой подкожной [23]. Кроме того, доказанным фактором риска является глубина залегания сосуда: при поверхностном расположении вены проявления флебита имеют более выраженный характер [45]. Интересным представляется наблюдение, что наиболее ярко ЦАФ протекает в зоне с большей мобильностью мягких тканей, в частности ближе к коленному суставу. В экспериментальном исследовании на животных было показано, что лимфоцитарная инфильтрация мягких тканей вокруг целевой вены была более выраженной в гистологических образцах, взятых ближе к суставному сочленению, нежели в венозном сегменте, залегающем в относительно неподвижных мягких тканях [42].

Неоднозначное понимание природы возникновения ЦАФ обуславливает наличие разнообразных подходов к его лечению. Наиболее часто с целью купирования воспалительной реакции применялись нестероидные противовоспалительные средства (НПВС) [16, 20, 21, 24–26, 37–39]; реже использовались антигистаминные или гормональные средства, преимущественно в сочетании с НПВС [23]; в отдельных исследованиях применялись антибактериальные препараты [28, 31, 35]. При этом выделить какой-либо наиболее эффективный и обоснованный подход на основании анализа литературных данных не представляется возможным.

Таким образом, ЦАФ представляет собой часто встречающееся, но недостаточно изученное осложнение, для которого до сих пор не разработаны единые

Таблица 3. Основные клинические проявления цианоакрилатного флебита после операции ВАКОВ
Table 3. Main symptoms of cyanoacrylate phlebitis after the VACOV procedure

Проявление ЦАФ после ВАКОВ	n (%)
Боль по ходу целевой вены при пальпации, чувство «тяжа», «струны»	27 (50,9)
Боль по ходу целевой вены без пальпации	7 (13,2)
Гиперемия по ходу целевой вены	18 (33,9)
Гипертермия местная	7 (13,2)
Гипертермия системная	3 (5,6)
Отек мягких тканей вдоль целевой вены	5 (9,4)
Ограничение повседневной деятельности	1 (1,9)

Примечание. ЦАФ – цианоакрилатный флебит.

диагностические критерии, а также эффективные подходы к профилактике и лечению. С целью совершенствования дальнейших научных исследований по оценке эффективности и безопасности ЦАО поверхностных вен при ВБНК, а также для точного определения частоты развития осложнений на основании изученной литературы и анализа собственных данных была разработана шкала CAPS (Cyanoacrylate Phlebitis Score) (табл. 4). По общей сумме баллов она позволяет определить интенсивность флебита и разделить его на 3 степени тяжести: незначительный (0–2 балла), умеренный (3–5 баллов) и значительный (более 5 баллов). Шкала может использоваться в будущих исследованиях для точного определения частоты возникновения и степени выраженности ЦАФ, а также для разработки дифференцированных подходов к его лечению. В то же время для широкого применения в клинической практике требуется соответствующая валидация шкалы.

ВЫВОДЫ

Флебит целевой вены представляет собой частое осложнение ЦАО поверхностных вен при ВБНК с частотой регистрации на уровне 11% (95% ДИ: 7–14%). На сегодняшний день отсутствуют общепринятые представления о механизмах его возникновения, а также о методах профилактики и лечения. Требуются дальнейшие

Таблица 4. Шкала оценки тяжести цианоакрилатного флебита CAPS
Table 4. Cyanoacrylate phlebitis score (CAPS)

Симптом	Баллы
Боль	
нет	0
только при пальпации	1
без пальпации	2
Гиперемия*	
нет	0
локальная	1
распространенная	2
Гипертермия[§]	
нет	0
локальная	1
системная	2
Отек[†]	
нет	0
локальный	1
распространенный	2
Ограничение повседневной активности[‡]	
нет	0
временное прерывание	1
ограничение	2
Интерпретация	
незначительный ЦАФ	1–2
умеренный ЦАФ	3–5
значительный ЦАФ	≥6

Примечание. * – локальная гиперемия – изменение цвета кожного покрова в зоне залегания целевой вены до 1/3 ее протяженности; распространенная гиперемия – изменение цвета кожного покрова в зоне залегания целевой вены более 1/3 ее протяженности; § – локальная гипертермия – изменение температуры кожного покрова по ходу целевой вены; системная гипертермия – повышение температуры тела выше нормы; † – локальный отек – отек мягких тканей в зоне залегания целевой вены до 1/3 ее протяженности; распространенный отек – отек мягких тканей в зоне залегания целевой вены более 1/3 ее протяженности или отек всей конечности; ‡ – временное прерывание активности – возможность выполнения повседневной активности с незначительными ограничениями; ограничение активности – невозможность выполнения повседневной активности или выполнение со значительными ограничениями; ЦАФ – цианоакрилатный флебит.

исследования с использованием унифицированного подхода к диагностике ЦАФ с целью уточнения частоты и факторов риска его развития.

Поступила / Received 07.04.2025
 Поступила после рецензирования / Revised 01.10.2025
 Принята в печать / Accepted 03.12.2025

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

- Камаев АА, Булатов ВЛ, Вахратьян ПЕ, Волков АМ, Волков АС, Гаврилов ЕК и др. Варикозное расширение вен. *Флебология*. 2022;16(1):41–108. <https://doi.org/10.17116/flebo20221601141>.
 Камаев АА, Bulatov VL, Vakhratyan PE, Volkov AM, Volkov AS, Gavrilov EK et al. Varicose Veins. *Flebologiya*. 2022;16(1):41–108. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/flebo20221601141>.

2. De Maeseneer MG, Kakkos SK, Aherne T, Baekgaard N, Black S, Blomgren L et al. Editor's Choice – European Society for Vascular Surgery (ESVS) 2022 Clinical Practice Guidelines on the Management of Chronic Venous Disease of the Lower Limbs. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2022;63(2):184–267. <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2021.12.024>.
3. Gloviczki P, Lawrence PF, Wasan SM, Meissner MH, Almeida J, Brown KR et al. The 2023 Society for Vascular Surgery, American Venous Forum, and American Vein and Lymphatic Society clinical practice guidelines for the management of varicose veins of the lower extremities. Part II: Endorsed by the Society of Interventional Radiology and the Society for Vascular Medicine. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord.* 2024;12(1):101670. <https://doi.org/10.1016/j.jvsv.2023.08.011>.
4. Rasmussen LH, Lawaetz M, Bjoern L, Vennits B, Blemings A, Eklof B. Randomized clinical trial comparing endovenous laser ablation, radiofrequency ablation, foam sclerotherapy and surgical stripping for great saphenous varicose veins. *Br J Surg.* 2011;98(8):1079–1087. <https://doi.org/10.1002/bjs.7555>.
5. Almeida JJ, Kaufman J, Göckeritz O, Chopra P, Evans MT, Hoheim DF et al. Radiofrequency endovenous ClosureFAST versus laser ablation for the treatment of great saphenous reflux: a multicenter, single-blinded, randomized study (RECOVERY study). *J Vasc Interv Radiol.* 2009;20(6):752–759. <https://doi.org/10.1016/j.jvir.2009.03.008>.
6. Proebstle TM, Vago B, Alm J, Göckeritz O, Lebard C, Pichot O. Treatment of the incompetent great saphenous vein by endovenous radiofrequency powered segmental thermal ablation: first clinical experience. *J Vasc Surg.* 2008;47(1):151–156. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2007.08.056>.
7. Klein JA, Jeske DR. Estimated Maximal Safe Dosages of Tumescent Lidocaine. *Anesth Analg.* 2016;122(5):1350–1359. <https://doi.org/10.1213/ane.0000000000001119>.
8. Goodyear SJ, Nyamekye IK. Radiofrequency ablation of varicose veins: Best practice techniques and evidence. *Phlebology.* 2015;30(2 Suppl.):9–17. <https://doi.org/10.1177/0268355515592771>.
9. Kolluri R, Chung J, Kim S, Nath N, Bhalla BB, Jain T et al. Network meta-analysis to compare VenaSeal with other superficial venous therapies for chronic venous insufficiency. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord.* 2020;8(3):472–481.e3. <https://doi.org/10.1016/j.jvsv.2019.12.061>.
10. Siribumrungwong B, Wilasrusmee C, Orrapin S, Srikuea K, Benyakorn T, McKay G et al. Interventions for great saphenous vein reflux: network meta-analysis of randomized clinical trials. *Br J Surg.* 2021;108(3):244–255. <https://doi.org/10.1093/bjs/znaa101>.
11. Shahzad N, Elsherif M, Obaidat I, Brar R. A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomised Controlled Trials Comparing Thermal Versus Non-Thermal Endovenous Ablation in Superficial Venous Incompetence. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2023;66(5):687–695. <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2023.06.002>.
12. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ.* 2021;372:n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>.
13. Фокин АА, Надвиков АИ, Гасников АВ, Черноусов ВВ, Хисамутдинов ДА, Брызгалов АО. Вакуум-ассистированная клеевая облитерация вен. Отечественная методика цианоакрилатной облитерации вен. *Ангиология и сосудистая хирургия.* 2022;28(1):51–56. <https://doi.org/10.33029/1027-6661-2022-28-1-51-56>.
Fokin AA, Nadvikov AI, Gasnikov AV, Chernousov VV, Khisamutdinov DA, Bryzgalov AO. Vacuum-assisted glue obliteration of veins. Domestic technique of cyanoacrylate vein ablation. *Angiology and Vascular Surgery.* 2022;28(1):51–56. (In Russ.) <https://doi.org/10.33029/1027-6661-2022-28-1-51-56>.
14. Sterne JA, Hernan MA, Reeves BC, Savovic J, Berkman ND, Viswanathan M et al. ROBINS-I: a tool for assessing risk of bias in non-randomised studies of interventions. *BMJ.* 2016;355:i4919. <https://doi.org/10.1136/bmj.i4919>.
15. Sterne JAC, Savović J, Page MJ, Elbers RG, Blencowe NS, Boutron I et al. RoB 2: a revised tool for assessing risk of bias in randomised trials. *BMJ.* 2019;366:l4898. <https://doi.org/10.1136/bmj.l4898>.
16. Morrison N, Gibson K, McEnroe S, Goldman M, King T, Weiss R et al. Randomized trial comparing cyanoacrylate embolization and radiofrequency ablation for incompetent great saphenous veins (VeClose). *J Vasc Surg.* 2015;61(4):985–994. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2014.11.071>.
17. Eroglu E, Yasim A. A Randomised Clinical Trial Comparing N-Butyl Cyanoacrylate, Radiofrequency Ablation and Endovenous Laser Ablation for the Treatment of Superficial Venous Incompetence: Two Year Follow up Results. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2018;56(4):553–560. <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2018.05.028>.
18. Bozkurt AK, Yılmaz MF. A prospective comparison of a new cyanoacrylate glue and laser ablation for the treatment of venous insufficiency. *Phlebology.* 2016;31(1 Suppl.):106–113. <https://doi.org/10.1177/0268355516632652>.
19. Çalık ES, Arslan Ü, Erkut B. Ablation therapy with cyanoacrylate glue and laser for refluxing great saphenous veins – a prospective randomised study. *Vasa.* 2019;48(5):405–412. <https://doi.org/10.1024/0301-1526/a000792>.
20. Almeida JJ, Javier JJ, Mackay E, Bautista C, Proebstle TM. First human use of cyanoacrylate adhesive for treatment of saphenous vein incompetence. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord.* 2013;1(2):174–180. <https://doi.org/10.1016/j.jvsv.2012.09.010>.
21. Proebstle TM, Alm J, Dimitri S, Rasmussen L, Whiteley M, Lawson J et al. The European multicenter cohort study on cyanoacrylate embolization of refluxing great saphenous veins. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord.* 2015;3(1):2–7. <https://doi.org/10.1016/j.jvsv.2014.09.001>.
22. Gibson K, Ferris B. Cyanoacrylate closure of incompetent great, small and accessory saphenous veins without the use of post-procedure compression: Initial outcomes of a post-market evaluation of the VenaSeal System (the WAVES Study). *Vascular.* 2017;25(2):149–156. <https://doi.org/10.1177/1708538116651014>.
23. Park I, Jeong MH, Park CJ, Park WI, Park DW, Joh JH. Clinical Features and Management of “Phlebitis-like Abnormal Reaction” After Cyanoacrylate Closure for the Treatment of Incompetent Saphenous Veins. *Ann Vasc Surg.* 2019;55:239–245. <https://doi.org/10.1016/j.avsg.2018.07.040>.
24. Мурзина ЕЛ, Лобастов КВ, Барганджия АБ, Лаберко ЛА, Попов ИБ. Среднесрочные результаты цианоакрилатной эмболизации магистральных подкожных вен. *Флебология.* 2020;14(4):311–321. <https://doi.org/10.17116/flebo20201404311>.
Murzina EL, Lobastov KV, Bargandzhiya AB, Laberko LA, Popov IB. Mid-Term Results of Cyanoacrylate Embolization of Saphenous Veins. *Flebologiya.* 2020;14(4):311–321. <https://doi.org/10.17116/flebo20201404311>.
25. Chan SSJ, Yap CJQ, Tan SG, Choke ETC, Chong TT, Tang TY. The utility of endovenous cyanoacrylate glue ablation for incompetent saphenous veins in the setting of venous leg ulcers. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord.* 2020;8(6):1041–1048. <https://doi.org/10.1016/j.jvsv.2020.01.013>.
26. Linn YL, Yap C, Soon S, Chan SL, Khoo V, Chong TT, Tang TY. Registry to investigate the efficacy and safety of the VenaBlock® VeIn SEaling system for VaRiCose veins in SingApoRE – Six months results of the RIVIERA trial. *Phlebology.* 2021;36(10):816–826. <https://doi.org/10.1177/02683555211025181>.

27. Tang TY, Yap CJ, Soon SX, Chan SL, Choke ET, Chong TT. One-year outcome using cyanoacrylate glue to ablate truncal vein incompetence: A Singapore VenaSeal™ real-world post-market evaluation study (ASVS). *Phlebology*. 2021;36(8):609–619. <https://doi.org/10.1177/02683555211013678>.
28. Bademci M, Kocaaslan C, Aldag M, Yalvaç EŞ D, Oztekin A, Bulut N, Aydın E. Single-center retrospective review of early outcomes of radiofrequency ablation versus cyanoacrylate ablation of isolated great saphenous vein insufficiency. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord*. 2019;7(4):480–485. <https://doi.org/10.1016/j.jvsv.2018.12.017>.
29. Yang GK, Parapini M, Gagnon J, Chen JC. Comparison of cyanoacrylate embolization and radiofrequency ablation for the treatment of varicose veins. *Phlebology*. 2019;34(4):278–283. <https://doi.org/10.1177/0268355518794105>.
30. Au-Yeung CLK, Tse OHR, Pang YCS, Tang CN. Review of thermal and non-thermal based endovenous treatment: Our local experience. *Surg Pract*. 2020;24(4):151–155. <https://doi.org/10.1111/1744-1633.12456>.
31. Koramaz İ, El Kılıç H, Gökalp F, Bitargil M, Bektaş N, Engin E et al. Ablation of the great saphenous vein with nontumescent n-butyl cyanoacrylate versus endovenous laser therapy. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord*. 2017;5(2):210–215. <https://doi.org/10.1016/j.jvsv.2016.09.007>.
32. Qi X, Zhang M, Yu W, Ran K, Chen Y. Early results of cyanoacrylate adhesive ablation versus laser ablation for the treatment of great saphenous vein insufficiency in the Chinese mainland population. *Phlebology*. 2023;38(3):157–164. <https://doi.org/10.1177/02683555231151769>.
33. Yavuz T, Acar AN, Aydın H, Ekingen E. A retrospective study of a new n-butyl-2-cyanoacrylate glue ablation catheter incorporated with application guiding light for the treatment of venous insufficiency: Twelve-month results. *Vascular*. 2018;26(5):547–555. <https://doi.org/10.1177/1708538118770548>.
34. Bademci MS, Tayfur K, Ocakoglu G, Yazman S, Akyüz M, Yasa H. A new percutaneous technique: N-butyl cyanoacrylate adhesive for the treatment of giant saphenous vein insufficiency. *Vascular*. 2018;26(2):194–197. <https://doi.org/10.1177/1708538117724647>.
35. Hwang JH, Park SW, Kim KH, Yang WY, Hwang JJ, Lee SA et al. Regression of varicose veins after cyanoacrylate closure of incompetent great saphenous veins without alocalized concomitant procedure. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord*. 2019;7(3):375–381. <https://doi.org/10.1016/j.jvsv.2018.10.016>.
36. Yiğit G. How effective is cyanoacrylate closure in small saphenous vein insufficiency? A single center experience. *Vascular*. 2022;30(6):1182–1188. <https://doi.org/10.1177/17085381211051494>.
37. Bahi M, Guazzo L, Taumoepeau L. Real-world short-term VenaSeal ablation outcomes for symptomatic saphenous incompetence. *Vascular*. 2023;31(3):521–525. <https://doi.org/10.1177/17085381221077511>.
38. Keles E. Complications of cyanoacrylate adhesive closure therapy in chronic venous insufficiency: A single center, single-surgeon study. *Phlebology*. 2023;38(8):550–555. <https://doi.org/10.1177/02683555231190266>.
39. Umetsu M, Hirokawa M, Fukaya E, Teshima E, Kusagawa H, Nishibe T et al. Safety assessment of cyanoacrylate closure for treatment of varicose veins in a large-scale national survey in Japan. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord*. 2025;13(2):102160. <https://doi.org/10.1016/j.jvsv.2024.102160>.
40. Di Nisio M, Wichers IM, Middeldorp S. Treatment for superficial thrombophlebitis of the leg. *Cochrane Database Syst Rev*. 2018;(2):CD004982. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD004982.pub6>.
41. Илюхин ЕА, Алханова ТВ, Бицадзе ВО, Бредихин РА, Булатов ВЛ, Вавилова ТВ и др. Клинические рекомендации «Флебит и тромбоз поверхностных вен»: обновленные формулировки 2024 г. *Флебология*. 2025;19(1):49–62. <https://doi.org/10.17116/lebo20251901149>.
42. Ilyukhin EA, Apkhanova TV, Bitsadze VO, Bredikhin RA, Bulatov VL, Vavilova TV et al. Clinical Guidelines «Superficial phlebitis and Thrombophlebitis»: 2024 Update. *Flebologiya*. 2025;19(1):49–62. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/lebo20251901149>.
43. Joh JH, Joo SH. Complex Hypersensitivity and Irritation Reaction (CHAIR) Phenomenon after Cyanoacrylate Closure of Varicose Vein. *Vasc Specialist Int*. 2023;39:27. <https://doi.org/10.5758/vsi.230062>.
44. He G, Zheng C, Yu MA, Zhang H. Comparison of ultrasound-guided endovenous laser ablation and radiofrequency for the varicose veins treatment: An updated meta-analysis. *Int J Surg*. 2017;39:267–275. <https://doi.org/10.1016/j.ijsu.2017.01.080>.
44. Стойко ЮМ, Кириенко АИ, Илюхин ЕА, Лобастов КВ, Чаббаров РГ, Париков МА и др. Диагностика и лечение тромбоза поверхностных вен конечностей. Рекомендации Ассоциации флебологов России. *Флебология*. 2019;13(2):78–97. <https://doi.org/10.17116/lebo20191302178>.
45. Stojko YuM, Kirienko AI, Ilyukhin EA, Lobastov KV, Chabbarov RG, Parikov MA et al. Diagnostics and Treatment of Superficial Thrombophlebitis. Guidelines of the Russian Phlebological Association. *Flebologiya*. 2019;13(2):78–97. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/lebo20191302178>.
45. Sermsathanasawadi N, Hanaroonsomboon P, Pruekprasert K, Prapassaro T, Puangpunngam N, Hongku K et al. Hypersensitivity reaction after cyanoacrylate closure of incompetent saphenous veins in patients with chronic venous disease: A retrospective study. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord*. 2021;9(4):910–915. <https://doi.org/10.1016/j.jvsv.2020.12.074>.

Вклад авторов:

Концепция статьи – **А.И. Надвиков, К.В. Лобастов, А.А. Фокин, А.В. Гасников, В.В. Черноусов, Д.А. Хисамутдинов**
 Концепция и дизайн исследования – **К.В. Лобастов, А.А. Фокин**
 Написание текста – **А.И. Надвиков, В.В. Козлова, К.В. Лобастов, А.В. Гасников**
 Сбор и обработка материала – **А.И. Надвиков, В.В. Козлова, К.В. Лобастов, А.В. Гасников, В.В. Черноусов, Д.А. Хисамутдинов**
 Обзор литературы – **В.В. Козлова, В.В. Лобастов**
 Анализ материала – **В.В. Козлова, К.В. Лобастов**
 Статистическая обработка – **В.В. Козлова**
 Редактирование – **А.И. Надвиков, К.В. Лобастов, А.А. Фокин**
 Утверждение окончательного варианта статьи – **А.И. Надвиков, В.В. Козлова, А.А. Фокин, К.В. Лобастов, А.В. Гасников, В.В. Черноусов, Д.А. Хисамутдинов**

Contribution of authors:

Concept of the article – **Alexey I. Nadviko, Kirill V. Lobastov, Alexey A. Fokin, Anatoliy V. Gasnikov, Vadim V. Chernousov, Denis A. Khisamutdinov**

Study concept and design – Kirill V. Lobastov, Alexey A. Fokin

Text development – Alexey I. Nadvikov, Valeriya V. Kozlova, Kirill V. Lobastov, Anatoliy V. Gasnikov

Collection and processing of material – Alexey I. Nadvikov, Valeriya V. Kozlova, Kirill V. Lobastov, Anatoliy V. Gasnikov,

Vadim V. Chernousov, Denis A. Khisamutdinov

Literature review – Valeriya V. Kozlova, Kirill V. Lobastov

Material analysis – Valeriya V. Kozlova, Kirill V. Lobastov

Statistical processing – Valeriya V. Kozlova

Editing – Alexey I. Nadvikov, Kirill V. Lobastov, Alexey A. Fokin

Approval of the final version of the article – Alexey I. Nadvikov, Valeriya V. Kozlova, Alexey A. Fokin, Kirill V. Lobastov,

Anatoliy V. Gasnikov, Vadim V. Chernousov, Denis A. Khisamutdinov

Информация об авторах:

Надвиков Алексей Игоревич, врач – сердечно-сосудистый хирург, Специализированная клиника инновационной флебологии «СКИФ»; 297412, Россия, Республика Крым, Евпатория, проспект Ленина, д. 56А, пом. 7; <https://orcid.org/0009-0006-9211-4671>; nadvikov-a@mail.ru

Козлова Валерия Владимировна, студент, Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова; 117513, Россия, Москва, ул. Островитянова, д. 1; <https://orcid.org/0009-0005-3594-3433>; v.v.kozlova25@gmail.com

Фокин Алексей Анатольевич, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой хирургии факультета послевузовского и дополнительного профессионального образования Института дополнительного профессионального образования, Южно-Уральский государственный медицинский университет; 454092, Россия, Челябинск, ул. Воровского, д. 64; <https://orcid.org/0000-0001-5411-6437>; alanfokin@yandex.ru

Гасников Анатолий Владимирович, к.м.н., врач – сердечно-сосудистый хирург, Специализированная клиника инновационной флебологии «СКИФ»; 297412, Россия, Республика Крым, Евпатория, проспект Ленина, д. 56А, пом. 7; <https://orcid.org/0009-0000-5405-0511>; gas-nik@mail.ru

Черноусов Вадим Владимирович, врач – сердечно-сосудистый хирург, Специализированная клиника инновационной флебологии «СКИФ»; 297412, Россия, Республика Крым, Евпатория, проспект Ленина, д. 56А, пом. 7; <https://orcid.org/0009-0002-9300-1805>; cranion03@yandex.ru

Хисамутдинов Денис Альфатович, врач – сердечно-сосудистый хирург, Специализированная клиника инновационной флебологии «СКИФ»; 297412, Россия, Республика Крым, Евпатория, проспект Ленина, д. 56А, пом. 7; <https://orcid.org/0009-0006-0842-757X>; luftant@gmail.com

Лобастов Кирилл Викторович, д.м.н., профессор кафедры общей хирургии имени В.М. Буянова Института хирургии, Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова; 117513, Россия, Москва, ул. Островитянова, д. 1; <https://orcid.org/0000-0002-5358-7218>; lobastov_kv@mail.ru

Information about the authors:

Alexey I. Nadvikov, Cardiovascular Surgeon, Specialized Clinic of Innovative Phlebology “SKIF”; 56A, Room 7, Lenin Ave., Evpatoria, Republic of Crimea, 297412, Russia; <https://orcid.org/0009-0006-9211-4671>; nadvikov-a@mail.ru

Valeriya V. Kozlova, Student, Pirogov Russian National Research Medical University; 1, Ostrovityanov St., Moscow, 117513, Russia; <https://orcid.org/0009-0005-3594-3433>; v.v.kozlova25@gmail.com

Alexey A. Fokin, Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Surgery, Faculty of Postgraduate and Additional Education, Institute of Additional Professional Educational, South Ural State Medical University; 64, Vorovskiy St., Chelyabinsk, 454092, Russia; <https://orcid.org/0000-0001-5411-6437>; alanfokin@yandex.ru

Anatoliy V. Gasnikov, Cand. Sci. (Med.), Cardiovascular Surgeon, Specialized Clinic of Innovative Phlebology “SKIF”; 56A, Room 7, Lenin Ave., Evpatoria, Republic of Crimea, 297412, Russia; <https://orcid.org/0009-0000-5405-0511>; gas-nik@mail.ru

Vadim V. Chernousov, Cardiovascular Surgeon, Specialized Clinic of Innovative Phlebology “SKIF”; 56A, Room 7, Lenin Ave., Evpatoria, Republic of Crimea, 297412, Russia; <https://orcid.org/0009-0002-9300-1805>; cranion03@yandex.ru

Denis A. Khisamutdinov, Cardiovascular Surgeon, Specialized Clinic of Innovative Phlebology “SKIF”; 56A, Room 7, Lenin Ave., Evpatoria, Republic of Crimea, 297412, Russia; <https://orcid.org/0009-0006-0842-757X>; luftant@gmail.com

Kirill V. Lobastov, Dr. Sci. (Med.), Professor of the Department of General Surgery named after V.M. Buyanov, Pirogov Russian National Research Medical University; 1, Ostrovityanov St., Moscow, 117513, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-5358-7218>; lobastov_kv@mail.ru

Оригинальная статья / Original article

Применение озono-кислородной смеси для склерооблитерации телеангиоэктазий и ретикулярных вен

Д.В. Матвеев¹✉, dvmatveev@mail.ru, М.Р. Кузнецов^{2,3}, Т.В. Сорокина⁴, А.В. Варданын¹, Д.Д. Долидзе^{1,5}, З.А. Багателия^{1,5}, П.А. Дроздов^{1,5}, А.А. Карпов^{1,5}

¹ Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования; 125993, Россия, Москва, ул. Баррикадная, д. 2/1, стр. 1

² Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова (Сеченовский Университет); 119048, Россия, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2

³ Городская клиническая больница им. С.С. Юдина; 115446, Россия, Москва, Коломенский проезд, д. 4

⁴ Медцентр «GMTclinic»; 121069, Россия, Москва, Новинский бульвар, д. 20А, стр. 9

⁵ Московский многопрофильный научно-клинический центр им. С.П. Боткина; 125284, Россия, Москва, 2-й Боткинский проезд, д. 5

Резюме

Введение. Телеангиоэктазии и ретикулярные вены (класс С1 по CEAP) вызывают эстетический дискомфорт. Стандартная склеротерапия часто сопровождается побочными эффектами, такими как пигментация. Озono-кислородная смесь предлагает альтернативу за счет окислительного повреждения эндотелия и оксигенации тканей.

Цель. Оценить эффективность и безопасность внутрисосудистой склерооблитерации телеангиоэктазий и сетчатого варикоза нижних конечностей с использованием озono-кислородной газовой смеси.

Материалы и методы. В исследование включены 30 пациентов (25 женщин и 5 мужчин) с телеангиоэктазиями и ретикулярным варикозом (класс С1 по CEAP). Проводилась курсовая склеротерапия: внутрисосудистое введение медицинской озono-кислородной смеси в пораженные внутрикожные вены с помощью микроиглы (концентрация озона составляла 70%). Процедуры выполняли амбулаторно 1 раз в нед.; среднее число сеансов на пациента составило $4,2 \pm 1,1$. Эффективность оценивали через 30 дней после завершения лечения по степени редукции сосудистой сетки и уровню удовлетворенности пациентов.

Результаты. У 93% пациентов ($n = 28$) достигнуто полное либо значительное (>75%) исчезновение телеангиоэктазий и ретикулярных вен после курса лечения. Ни у одного пациента не отмечено серьезных осложнений. Побочные эффекты ограничивались кратковременной эритемой, небольшим отеком и умеренной болезненностью в месте инъекций, проходившими самостоятельно. Гиперпигментация кожи, некрозы или рубцы не наблюдались. Косметический эффект признан высоким: 97% пациентов были удовлетворены результатом терапии.

Выводы. Инъекционная озono-кислородная склерооблитерация телеангиоэктазий и сетчатого варикоза является эффективным и безопасным методом, обеспечивающим выраженный косметический результат при минимальной инвазивности. Метод не вызывает типичных побочных реакций, таких как пигментация или рубцевание, и расширяет возможности малоинвазивного лечения ранних стадий варикозной болезни, повышая качество жизни пациентов.

Ключевые слова: озонотерапия, озono-кислородная смесь, склеротерапия, склерооблитерация, телеангиоэктазии, ретикулярный варикоз, варикозное расширение вен

Для цитирования: Матвеев ДВ, Кузнецов МР, Сорокина ТВ, Варданын АВ, Долидзе ДД, Багателия ЗА, Дроздов ПА, Карпов АА. Применение озono-кислородной смеси для склерооблитерации телеангиоэктазий и ретикулярных вен. *Амбулаторная хирургия*. 2026;23(1):54–63. <https://doi.org/10.21518/akh2026-003>.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Application of ozone-oxygen mixture for scleroobliteration of telangiectasias and reticular veins

Dmitriy V. Matveev¹✉, dvmatveev@mail.ru, Maksim R. Kuznetsov^{2,3}, Tatiana V. Sorokina⁴, Arshak V. Vardanyan¹, David D. Dolidze^{1,5}, Zurab A. Bagateliya^{1,5}, Pavel A. Drozdov^{1,5}, Aleksey A. Karpov^{1,5}

¹ Russian Medical Academy of Continuous Professional Education; 2/1, Bldg. 1, Barrikadnaya St., Moscow, 125993, Russia

² Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University); 8, Bldg. 2, Trubetskaya St., Moscow, 119048, Russia

³ Yudin City Clinical Hospital; 4, Kolomenskiy Proezd, Moscow, 115446, Russia

⁴ GMTclinic Medical Center; 20A, Bldg. 9, Novinskiy Boulevard, Moscow, 121069, Russia

⁵ Botkin Moscow Multidisciplinary Clinical and Research Center; 5, 2nd Botkinskiy Proezd, Moscow, 125284, Russia

Abstract

Introduction. Telangiectasias and reticular veins (C1 by CEAP) cause aesthetic discomfort; standard sclerotherapy has side effects like pigmentation. Ozone-oxygen mixture offers an alternative via oxidative endothelial damage and tissue oxygenation.

Aim. To evaluate the efficacy and safety of intravascular sclerotherapy using an ozone-oxygen gas mixture for telangiectasias and reticular varicose veins of the lower extremities.

Materials and methods. The study included 30 patients (25 women and 5 men) with telangiectasias and reticular varicose veins (class C1 by CEAP). All patients underwent a course of sclerotherapy consisting of intravascular injections of an ozone-oxygen mixture into the affected superficial veins using a microneedle (ozone concentration was 70%). Procedures were performed on an outpatient basis once per week; the mean number of sessions per patient was 4.2 ± 1.1 . Treatment efficacy was evaluated at 30 days after completion of therapy based on the degree of vascular network disappearance and patient satisfaction.

Results. 93% of patients (28/30) achieved complete or significant (>75%) obliteration of telangiectasias and reticular veins after the treatment course. No serious complications were observed. Side effects were limited to transient erythema, mild edema and moderate pain at injection sites, which resolved spontaneously. No cases of skin hyperpigmentation, necrosis or scarring were noted. The cosmetic outcome was high: 97% of patients were satisfied with the results.

Conclusion. Ozone-oxygen injection sclerotherapy is an effective and safe method for sclerobliteration of telangiectasias and reticular varicose veins, providing excellent cosmetic results with minimal invasiveness. The technique does not induce typical adverse reactions such as hyperpigmentation or scarring, and it expands options for minimally invasive treatment of early-stage varicose vein disease, thereby improving patients' quality of life.

Keywords: ozone therapy, ozone-oxygen mixture, sclerotherapy, telangiectasias, reticular varicose veins, varicose veins

For citation: Matveev DV, Kuznetsov MR, Sorokina TV, Vardanyan AV, Dolidze DD, Bagateliya ZA, Drozdov PA, Karpov AA. Application of ozone-oxygen mixture for sclerobliteration of telangiectasias and reticular veins. *Ambulatornaya Khirurgiya*. 2026;23(1):54–63. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/akh2026-003>.

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest.

ВВЕДЕНИЕ

Телеангиоэктазии и ретикулярные вены представляют собой расширенные внутрикожные сосуды диаметром до 1–3 мм, визуализируемые в виде сосудистых «звездочек» и «сеточек» на коже нижних конечностей. Данные изменения соответствуют классу C1 по клинико-этиологической классификации хронических заболеваний вен (CEAP) и обладают широкой распространенностью: различными формами сосудистых сеточек страдает до 50% женщин, а в старших возрастных группах этот показатель достигает 70–75% [1, 2]. Несмотря на то что телеангиоэктазии редко сопровождаются серьезными соматическими нарушениями, они становятся источником значительного эстетического дискомфорта, негативно влияя на психоэмоциональное состояние и качество жизни пациентов, преимущественно женского пола [1, 2]. Согласно российским клиническим рекомендациям по ретикулярным венам и телеангиоэктазиям нижних конечностей 2024 г., эти изменения классифицируются как C1sEpAsPn LII, и лечение рекомендуется для устранения косметического дефекта и симптомов, с приоритетом склеротерапии, чрескожной лазерной коагуляции, термокоагуляции или их комбинаций [3]. Озонотерапия не входит в стандартные клинические рекомендации Российской Федерации по лечению заболеваний и не является стандартом оказания медицинской помощи, но представляет интерес как экспериментальный метод на этапе исследований, особенно для пациентов с противопоказаниями к традиционным подходам.

Патогенез

Развитие телеангиоэктазий обусловлено комплексом факторов, и его механизмы остаются не до конца изученными. Существенную роль играют наследственная предрасположенность, гормональные влияния (в частности, эстрогены, состояние беременности), а также локальные гемодинамические нарушения. Нередко телеангиоэктазии ассоциированы с более выраженными формами варикозной болезни, однако, лишь у приблизительно 22% пациентов со «звездочками» выявляется явная недостаточность глубоких или перфорантных вен [1, 2]. Согласно гипотезе, выдвинутой М. Гольдманом, локальная тканевая гипоксия, возникающая вследствие венозного стаза, приводит к повреждению эндотелия, развитию воспалительной реакции и стимуляции ангиогенеза, что, в свою очередь, обуславливает появление сосудистых сеточек и неоваскуляризацию [4, 5]. Собственно венозные телеангиоэктазии обычно имеют диаметр 1–3 мм, синюшно-красный оттенок и связаны с ретикулярными венулами, в то время как телеангиоэктазии артериального генеза характеризуются меньшим диаметром (<1 мм), ярко-красным цветом и более поверхностным расположением [4, 5]. Повышение гидростатического давления в венулах (вследствие несостоятельности клапанов, хронической венозной гипертензии) и воздействие напряжения сдвига на сосудистую стенку рассматриваются как ключевые патогенетические звенья, приводящие к дилатации сосудов [1, 2]. Таким образом, телеангиоэктазии правомерно рассматривать в качестве наиболее легкого проявления хронической

венозной болезни, тогда как варикозно трансформированные вены отражают более тяжелую стадию того же патологического процесса [1, 2].

Необходимость альтернативы склерозантам

Склеротерапия с применением химических склерозантов (таких как детергенты полидоканол, тетрадецилсульфат натрия или гипертонические растворы) является общепризнанным методом устранения телеангиоэктазий и ретикулярных вен [6]. Однако классические склерозанты реализуют свой эффект посредством раздражения и повреждения эндотелия с последующим тромбозом и фиброзом сосуда, что сопровождается спектром нежелательных явлений. Достаточно часто наблюдаются локальные побочные реакции: болезненность, чувство жжения, отек и гемосидериновые пигментации кожи в местах инъекций. Согласно данным литературы, стойкая гиперпигментация после склеротерапии возникает в среднем в 10–30% случаев, достигая 30% при использовании тетрадецилсульфата натрия [4, 6]. Как правило, она носит транзиторный характер, постепенно регрессируя в течение 3–6 мес., однако, в ряде случаев может персистировать до года [4, 6]. Другое распространенное осложнение – мэттинг (формирование множественных мелких неоваскулярных «сеточек» в зоне склерозирования) – наблюдается примерно у 15–20% пациентов [4]. Он также склонен к самостоятельному регрессу на протяжении 3–12 мес., но в первые месяцы после лечения ухудшает косметический результат. Более редкими, но потенциально серьезными осложнениями склеротерапии выступают некроз кожи при экстравазации склерозанта и тромбоз глубоких вен; их совокупная частота составляет порядка 0,1–1% [6, 7]. Кроме того, возможны аллергические реакции, вплоть до анафилаксии, на вводимые препараты (отмечены для детергентных склерозантов в единичных случаях) [6, 7]. Альтернативные методы, такие как чрескожная лазерная коагуляция (Nd:YAG лазер), термокоагуляция или их сочетание со склеротерапией, также применяются, но имеют свои ограничения, включая болезненность и необходимость оборудования [8, 9]. В связи с этим, поиск методов облитерации сосудистых сеточек, лишенных указанных недостатков, представляется актуальной задачей. В частности, существует потребность в альтернативных склерозирующих агентах для пациентов с аллергией на стандартные препараты или при наличии противопоказаний к их применению [10]. Одной из таких альтернатив является использование озono-кислородной газовой смеси, обладающей склерозирующим эффектом в отношении сосудов.

Озонотерапия получила признание в дерматологии и косметологии как методика, способствующая

улучшению микроциркуляции и метаболизма кожи за счет оксигенации тканей и активации биохимических процессов [11, 12]. Применение озона с целью облитерации сосудов было предложено относительно недавно и на текущий момент остается недостаточно освещенным в научной литературе [13]. Озон (O_3) является мощным окислителем; при локальном внутрисосудистом введении он индуцирует повреждение эндотелия и денатурацию белков интимы, т. е., по сути, решает ту же задачу, что и классические химические склерозанты, но посредством иного механизма [11, 13]. В ответ на инъекцию озono-кислородной смеси (ОКС) происходит биохимическое окисление стенки капилляра с последующей деструкцией эндотелия и облитерацией просвета [11–13]. Важным отличием является тот факт, что озон быстро распадается до молекулярного кислорода, тем самым насыщая окружающие ткани O_2 . Это способствует уменьшению явлений ишемии, ускорению метаболизма и репаративных процессов, что в целом улучшает заживление и состояние кожи после процедуры [11–13]. Можно ожидать, что благодаря этому постсклеротическое воспаление будет менее выраженным, а риск развития гиперпигментации и некроза существенно снизится. Также отмечается, что метод является безмедикаментозным и безопасен для пациентов с повышенной чувствительностью к традиционным склерозантам [14].

Цель – оценить эффективность и безопасность внутрисосудистой склерооблитерации телеангиоэктазий и сетчатого варикоза нижних конечностей с использованием озono-кислородной газовой смеси.

В исследовании необходимо было обосновать целесообразность применения озона при венозной патологии класса C1, изучить механизм его воздействия на сосудистую стенку, описать клинический эффект и побочные явления, а также сформулировать заключение о потенциале данного метода.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Наблюдательное проспективное исследование без рандомизации и группы контроля (convenience sample). Блок-схема исследования: Рекрутинг пациентов → Ультразвуковое дуплексное сканирование (УЗДС) для верификации → Включение в исследование → Курс лечения (еженедельные сеансы) → Оценка результатов через 30 дней после последнего сеанса. Размер выборки рассчитан на основе ожидаемой эффективности 80–90% из пилотных данных (мощность 80%, $\alpha = 0,05$), что привело к выборке в 30 пациентов.

В исследование было включено 30 пациентов (25 женщин и 5 мужчин) в возрасте от 28 до 54 лет

(средний возраст 39 ± 7 лет) с косметически значимыми проявлениями венозной патологии нижних конечностей, соответствующими классу C1sEрAsPn LII по CEAP (телеангиоэктазии и ретикулярные варикозные вены) [3]. У всех пациентов наблюдались множественные сосудистые «звездочки» на коже бедер и голеней диаметром от 0,5 до 2,0 мм; у 12 пациентов дополнительно отмечались синюшные ретикулярные венулы диаметром до 3 мм. До начала лечения всем пациентам выполняли ультразвуковое дуплексное сканирование для верификации отсутствия патологического рефлюкса; выявленные телеангиоэктазии были классифицированы по степени выраженности эстетического дефекта (легкая – единичные мелкие, <1 мм; средняя – множественные, до 2 мм; тяжелая – сливные, >2 мм) в соответствии с методикой Т.Н. Корольковой и др. [15, 16]. Лечебные процедуры проводили амбулаторно с частотой 1 раз в нед. Количество сеансов варьировало в зависимости от объема поражения (определяемого как площадь пораженной кожи и количество сосудистых элементов: легкое поражение – <10 см² и <10 элементов, среднее – 10–50 см² и 10–50 элементов, тяжелое – >50 см² и >50 элементов) от 1 до 6. Среднее число сеансов (однократная процедура) на одного пациента составило $4,2 \pm 1,1$. Курс лечения (совокупность сеансов) включал 1–6 сеансов озоносклеротерапии с интервалом 7–10 дней (большинству пациентов оказалось достаточно 3–4 сеансов; 5 пациентам с множественными очагами потребовалось 5–6 сеансов).

Критерии включения: косметически значимые телеангиоэктазии / ретикулярные вены (диаметр 0,5–3 мм) без рефлюкса по УЗДС; возраст 18–60 лет; информированное согласие на участие.

Критерии исключения: признаки рефлюкса по магистральным венам (класс C2 и выше), данные о перенесенном тромбозе в анамнезе, тяжелые сопутствующие соматические заболевания, нарушения системы гемостаза; также пациенты с прямыми противопоказаниями к озонотерапии: дефицит G6PD, гипертиреоз, острые кровотечения, тяжелая анемия, судорожный синдром, беременность, лактация, аллергия на озон или связанные компоненты, острые инфекции [17, 18].

Критерии невключения: отказ от участия в исследовании или несоответствие критериям включения на этапе скрининга.

Этические аспекты: исследование одобрено этическим комитетом Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения дополнительного профессионального образования «Российская медицинская академия непрерывного профессионального

образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации (протокол № 14 от 07.10.2024). Оно соответствует принципам Хельсинкской декларации. Все пациенты предоставили письменное информированное согласие на участие в исследовании, включая обработку персональных данных и публикацию результатов в анонимизированном виде.

Методика склерооблитерации озono-кислородной смеси

Лечение проводили в амбулаторных условиях. Использовали медицинский озонатор Medozon производства HERMANN Apparatebau GmbH (Германия, регистрационное удостоверение № ФСЗ 2010/08483), генерирующий ОКС из чистого кислорода. Концентрация озона на выходе аппарата устанавливалась на уровне ~70% (по объему), что соответствует высоким терапевтическим дозам, способным индуцировать склерозирование сосудов [13, 14]. Полученную газовую смесь набирали в одноразовый шприц объемом 10–20 мл непосредственно перед введением. Для обеспечения стабильной концентрации озона первую порцию смеси, набранную в шприц, выдерживали в течение 30–60 с и выпускали, поскольку эта порция расходовалась на окисление материала стенок шприца. С помощью тонкой иглы (калибр 30G–28G) выполняли множественные внутрикожные инъекции: ОКС в объеме 0,1–0,3 мл медленно вводили в просвет видимых телеангиоэктазий на различных участках пораженной области до появления легкого «побледнения» сосудистого рисунка. При обкалывании очень мелких капилляров допускалось паравазальное попадание смеси; в таких случаях токсического воздействия на окружающие ткани не отмечалось [13]. За одну процедуру производили от 10 до 25 микросклерозирующих инъекций (в зависимости от распространенности сосудистой сети). Суммарный объем введенной ОКС за 1 сеанс составлял 20–30 мл. Для повышения эффективности процедуры и профилактики рецидивов все пациенты использовали медицинский эластичный трикотаж II класса компрессии: круглосуточно в течение первых 3 сут. после процедуры, а затем в дневное время до 14 дней, по аналогии с рекомендациями при традиционной склеротерапии [12, 14]. Непосредственно после процедуры накладывали компрессионные чулки, и пациенты в течение примерно 30 мин. совершали прогулку для активации мышечно-венозной помпы голеней [12, 13]. Еженедельный интервал выбран для разрешения локальных реакций (эритема, отек), основываясь на предварительных наблюдениях и литературе [13, 14].

Оценка результатов

Клиническое обследование проводили через 30 дней после последнего сеанса. Оценивали визуальный косметический эффект (степень облитерации сосудистых звездочек), результаты документировали фотографически с последующим анализом клиренса сосудов на изображениях (до и после лечения) с использованием шкал: просвет сосудов <20% (низкий эффект), 20–40%, 40–60%, 60–80%, >80% (высокий эффект) или программной обработкой для количественной оценки % редукции сосудистого рисунка. Регистрировали наличие побочных явлений: боль (локализация – зоны инъекций, анкетирование по визуально-аналоговой шкале VAS, 0–10 баллов), эритема (планиметрические показатели площади, термометрия для оценки воспаления), отек (локализация – зоны инъекций, объеметрия), гематомы или экхимозы, гиперпигментация, неоваскуляризация (мэттинг) и др. Качество жизни оценивали по шкале AVVQ (Aberdeen Varicose Vein Questionnaire, баллы 0–100, улучшение >20% считалось значимым). Рецидив измеряли по шкалам клиренса сосудов в течение 30 дней (<20% – высокий рецидив, >80% – низкий). Эффективность считали высокой при полном исчезновении телеангиоэктазий или значительном (>75%) уменьшении их проявлений, удовлетворительной – при частичном регрессе (50–75%), и недостаточной – при эффекте менее 50%. Для сравнительной характеристики использовали данные литературы, касающиеся результатов классической микросклеротерапии телеангиоэктазий и альтернативных методов (лазерной коагуляции). Полученные фактические данные подвергнуты описательной статистической обработке (средние значения, стандартные отклонения, проценты) и инференциальной статистике

(t-тест для парных сравнений, хи-квадрат для категориальных переменных, уровень значимости $p < 0,05$) с использованием программного обеспечения SPSS v.26. При фотодокументировании (каждый сеанс) анализировали изображения для подтверждения объективных изменений.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Облитерация сосудистых сеточек. Введение ОКС вызвало видимую реакцию со стороны сосудов: в процессе инъекций отмечалось мгновенное побледнение и спазм капиллярной сетки, в ряде случаев сопровождавшиеся легкой аускультативной крепитацией, обусловленной наличием газа в просвете вены. В течение 5–10 мин после процедуры обработанные сосуды становились неразличимыми или трансформировались в бледно-розовые нитевидные тяжи. К 30-му дню наблюдения у 28 из 30 пациентов (93%) было достигнуто практически полное исчезновение телеангиоэктазий в зонах воздействия (высокий косметический результат, $\chi^2 = 24,1, p < 0,001$ по сравнению с исходным состоянием). У 2 пациентов отмечался частичный эффект: интенсивность сосудистого рисунка снизилась приблизительно на 50%, однако, оставшиеся участки потребовали проведения дополнительной коррекции. Таким образом, общая эффективность метода составила 100%, причем в 83% случаев результат был оценен как отличный (>80% клиренс по фотоанализу). Косметический эффект признан высоким: 29 (96,7%) пациентов выразили удовлетворенность результатами терапии (VAS >8 баллов). По шкале AVVQ средний балл улучшился с 45 ± 12 до 34 ± 10 ($t = 3,2, p = 0,02$), что указывает на значимое повышение качества жизни (таблица).

Таблица. Ключевые исходы лечения (n = 30)
Table. Key treatment outcomes (n = 30)

Исход	Количество пациентов, n (%)	Статистическая значимость (p-значение)
Полная или значительная облитерация (>75%)	28 (93)	$\chi^2 = 24,1, p < 0,001$ (vs. baseline)
Частичная облитерация (50–75%)	2 (7)	-
Удовлетворенность результатами (VAS >8)	29 (97)	-
Улучшение качества жизни по AVVQ (>20%)	25 (83)	$t = 3,2, p = 0,02$
Транзиторная эритема / отек	18 (60)	-
Мелкие гематомы / экхимозы	8 (27)	-
Кратковременный кашель	4 (13)	-
Гиперпигментация (стойкая)	0 (0)	-
Некроз или мэттинг	0 (0)	-
Рецидив (<20% клиренс на 30 день)	0 (0)	-

Переносимость и побочные эффекты

Все пациенты хорошо перенесли процедуру; большинство из них отмечали лишь незначительное чувство жжения или покалывания в местах инъекций во время введения газа, которое купировалось в течение нескольких минут (средний VAS боли 3 ± 1 балл). У 18 пациентов (60%) в первые сутки наблюдалась легкая эритема и отечность в области склерозированных сеточек (площадь <5 см², регресс в 2–3 дня без вмешательства); данные проявления были расценены как ожидаемая реакция. Мелкие подкожные кровоизлияния (экхимозы) в местах инъекций отмечены у 8 пациентов (27%) – они были безболезненными и разрешались самостоятельно в сроки от 7 до 14 дней. Ни в одном случае не возникло выраженного перифокального воспаления кожи: уже через 14 дней после озоносклеротерапии в зоне облитерированных капилляров не обнаруживалось признаков воспалительных изменений. Кратковременный сухой кашель возник у 4 пациентов (13%) непосредственно после инъекций (продолжительность 1–2 мин, без медикаментозной коррекции). Важно отметить полное отсутствие серьезных осложнений: случаев некроза кожи, тромбоза, выраженных аллергических реакций или формирования мэттинга (новых мелких телеангиоэктазий) в зонах лечения не зарегистрировано. У 2 пациентов (6,7%) отмечались единичные точечные коричневые пятна по ходу склерозированных венул, однако, они были малозаметны и полностью регрессировали к 3-му мес. наблюдения.

ОБСУЖДЕНИЕ

Полученные показатели сопоставимы с данными, характерными для классической склеротерапии: известно, что микросклеротерапия обеспечивает улучшение у примерно 98% пациентов, при этом у 50–70% достигается значительное ($>50\%$) уменьшение сосудистых изменений уже после 1–2 процедур. В нашем исследовании озоносклеротерапия продемонстрировала не менее высокий процент облитерации телеангиоэктазий. Было отмечено, что более мелкие и «свежие» сосудистые звездочки (<1 мм, легкая степень) поддавались склерозированию лучше (исчезновение в 100% случаев). При ретикулярных венах среднего диаметра (до 2–3 мм) эффект также был высок, однако, ввиду большего просвета некоторым пациентам потребовалось повторное введение смеси. Эти наблюдения согласуются с выводами других исследователей: склерозирование телеангиоэктазий среднего калибра наиболее эффективно при использовании озон-кислородной смеси (а также

Nd:YAG-лазера), тогда как при крупных (>2 мм, тяжелая степень) предпочтение может отдаваться этоксисклеролу [14, 18, 19]. Вероятно, при большем диаметре венул газообразный озон резорбируется слишком быстро, что может обуславливать необходимость комбинирования методик (например, дополнительного лазерного воздействия или перехода на химический склерозант). В целом озоносклеротерапия обеспечила высокий косметический результат при коррекции микроварикоза класса С1, что подтверждает перспективность данного метода.

Данный факт согласуется с результатами экспериментальных работ: озон при воздействии на сосудистую стенку не индуцирует длительной ишемии окружающих тканей и не провоцирует стойкое воспаление, в отличие от химических склерозантов [20–23]. Вероятно, окислительное воздействие озона является более селективным и локальным, а высокая концентрация кислорода способствует быстрой репарации тканей. Кашлевой рефлекс носил преходящий характер и не требовал медикаментозной коррекции. Аналогичное явление описано в литературе при проведении пенной склеротерапии и связывается с поступлением микропузырьков газа в легочную циркуляцию [24]. В нашем случае объем вводимого озона был невелик, и транзиторный кашель, вероятно, обусловлен раздражением рецепторов легочной ткани минимальными количествами озона, попавшими в системный кровоток. Следует подчеркнуть, что никаких респираторных или кардиальных осложнений (боль в груди, одышка, головокружение и т.п.) не наблюдалось; показатели пульса оставались в пределах нормы у всех пациентов как во время, так и после процедуры.

Данный результат выгодно отличает озоносклерооблитерацию от классической фармакологической склеротерапии. Согласно данным литературы, при применении этоксисклерола гиперпигментация развивается у более чем 75% пациентов (носит временный, но порой выраженный характер), тогда как при использовании ОКС – примерно у 3% пациентов [4, 13, 14]. Согласно нашим данным, частота клинически значимой гиперпигментации после озоносклеротерапии стремится к нулю. Вероятно, это связано с минимальным повреждением сосудистой стенки за пределами инъецируемого сегмента и отсутствием массивного выхода эритроцитов в окружающие ткани (что обычно и приводит к отложению гемосидерина при стандартной склеротерапии) [4, 14, 21, 22]. Кроме того, озон, обладая бактерицидными и биостимулирующими свойствами [21, 22], может способствовать снижению риска развития нежелательных реакций.

Для сравнения, применение Nd:YAG-лазера – другой безинъекционной методики устранения телеангиоэктазий, также характеризующейся низкой частотой осложнений, сопоставимо с озонотерапией (гиперпигментация ~2–3%, мэттинг <1%) [14, 19]. Однако лазерная коагуляция может сопровождаться болезненными ощущениями, требует наличия дорогостоящего оборудования и менее эффективна при коррекции обширных поражений, тогда как озono-кислородные инъекции переносятся пациентами легко, технически просты в исполнении и отличаются низкой себестоимостью. Озонсклеротерапия может проводиться серийно на больших площадях без риска рубцевания и с одновременным улучшением трофики кожи за счет ее обильной оксигенации. Интересно, что в нашем исследовании был отмечен побочный положительный эффект озонотерапии: через месяц после лечения наблюдалось улучшение состояния кожных покровов нижних конечностей – повышались упругость, тургор и эластичность кожи в зонах, где проводились инъекции. Данный феномен находит подтверждение в экспериментальных исследованиях: склерозирование сосудов озонem сопровождается увеличением локального кожного кровотока, влажности кожи и парциального давления кислорода в тканях (pO_2) [20–22, 25, 26]. В частности, у наших пациентов озono-кислородная смесь способствовала повышению оксигенации кожи (что визуально выражалось в ее более здоровом цвете), тогда как при использовании этоксисклерола прирост тканевого pO_2 обычно менее выражен [6, 13, 21, 22]. Таким образом, озono-кислородная склеротерапия не только устраняет собственно сосудистые дефекты, но и способствует улучшению микроциркуляции и качества кожи, что представляет собой дополнительное преимущество метода.

ВЫВОДЫ

Озono-кислородная склерооблитерация телеангиоэктазий и ретикулярных венозных сеток продемонстрировала высокую эффективность (полный или значительный косметический эффект в 93% случаев, $p < 0,001$) при коррекции венозной патологии класса C1 по CEAP. Обеспечивается надежная облитерация мелких подкожных сосудов в течение 1–6 процедур.

Васкулярный механизм действия озона заключается в индукции окислительного повреждения эндотелия, что приводит к асептическому склерозированию вены. Использование высоких концентраций озона (~70%) гарантирует достаточный эндотелиоцидный эффект для облитерации капилляров. Одновременно кислород, входящий в состав смеси, улучшает

перифокальную перфузию, снижая явления ишемии и ускоряя репаративные процессы. Благодаря этому, озono-склеротерапия протекает с минимальным воспалительным ответом и способствует общему оздоровлению кожных покровов.

Профиль безопасности ОКС выгодно отличается от такового у традиционных склерозантов. В проведенном исследовании не отмечено тяжелых осложнений: ни одного случая некроза, тромбоза или выраженных аллергических реакций. Частота транзиторной гиперпигментации была крайне низкой, случаи мэттинга отсутствовали. Основные побочные реакции ограничивались кратковременным локальным раздражением (эритема, жжение) и мелкими гематомами, разрешавшимися самостоятельно в течение 1–2 нед. У 13% пациентов наблюдался кратковременный сухой кашель после инъекций, что, вероятно, связано с попаданием микродоз озона в легочную циркуляцию; данный эффект носил транзиторный характер и не имел клинически значимых последствий.

Сравнительный анализ с классической склеротерапией указывает на то, что озono-склерооблитерация сопоставима по эффективности устранения сосудистых звездочек, но обеспечивает более благоприятный косметический результат к 30-му дню наблюдения за счет отсутствия выраженных пигментаций и неоваскуляризации. Также метод исключает риск развития лекарственной аллергии. Методика хорошо переносится пациентами и не требует применения анестезии. Она может с успехом применяться у лиц, которым противопоказано введение стандартных склерозантов.

Перспективы применения. ОКС зарекомендовала себя в качестве безопасного и перспективного склерозирующего агента для микроангиохирургии. Дальнейшие исследования представляются целесообразными для уточнения оптимальных концентраций озона, количества сеансов и оценки долгосрочной эффективности метода. Необходимо накопление более обширных статистических данных, а также проведение прямых рандомизированных сравнительных исследований с общепринятыми склерозантами и лазеротерапией. Тем не менее, полученные результаты позволяют рекомендовать озонсклеротерапию в качестве эффективного метода лечения телеангиоэктазий, особенно в практике косметологии и амбулаторной флебологии, ориентированной на высокие стандарты безопасности и эстетичности лечения.

Поступила / Received 10.11.2025
Поступила после рецензирования / Revised 01.12.2025
Принята в печать / Accepted 15.12.2025

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Ливандовский ЮА, Павлова ОЮ. Телеангиэктазии. *Клиническая дерматология и венерология*. 2010;8(5):6–15. Режим доступа: <https://www.mediasphera.ru/issues/klinicheskaya-dermatologiya-i-venerologiya/2010/5/031997-2849201051>. Livandovskii JuA, Pavlova OYu. Telangiectasia. *Russian Journal of Clinical Dermatology and Venereology*. 2010;8(5):6–15. (In Russ.) Available at: <https://www.mediasphera.ru/issues/klinicheskaya-dermatologiya-i-venerologiya/2010/5/031997-2849201051>.
2. Pascarella L, Schmid-Schönbein GW. Causes of telangiectasias, reticular veins, and varicose veins. *Semin Vasc Surg*. 2005;18(1):2–4. <https://doi.org/10.1053/j.semvascsurg.2004.12.004>.
3. Букина ОВ, Золотухин ИА, Илюхина ЕА, Кудыкин МН, Париков МА, Синецын АА и др. Ретикулярные вены и телеангиэктазии нижних конечностей. *Клинические рекомендации*. 2024. Режим доступа: https://phlebounion.ru/files/uploads/rek-afR/KR_AFR_C1_1_2024.pdf.
4. Goldman MP, Sadick NS, Weiss RA. Cutaneous necrosis, telangiectatic matting, and hyperpigmentation following sclerotherapy. Etiology, prevention, and treatment. *Dermatol Surg*. 1995;21(1):19–29. <https://doi.org/10.1111/j.1524-4725.1995.tb00107.x>.
5. Goldman MP. *Sclerotherapy: Treatment of Varicose and Telangiectatic Leg Veins*. 7th ed. Elsevier; 2023.
6. Богачев ВЮ, Лобанов ВН. Склеротерапия: шаг за шагом – жидкостная склеротерапия. *Амбулаторная хирургия*. 2020;(1-2):22–29. <https://doi.org/10.21518/1995-1477-2020-1-2-22-29>. Bogachev VYu, Lobanov VN. Sclerotherapy: step by step – liquid sclerotherapy. *Ambulatornaya Khirurgiya*. 2020;(1-2):22–29. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/1995-1477-2020-1-2-22-29>.
7. Шиманко АИ, Дибиров МД, Цуранов СВ, Волков АС, Колмаков АС, Иванов РН и др. Склеротерапия в комплексном лечении хронических заболеваний вен. *Флебология*. 2012;6(4):43–48. Режим доступа: <https://elibrary.ru/nvooeu>. Shimanko AI, Dibirov MD, Tsuranov SV, Volkov AS, Kolmakov AS, Ivanov RN et al. Sclerotherapy in the combined treatment of chronic venous diseases. *Flebologiya*. 2012;6(4):43–48. (In Russ.) Available at: <https://elibrary.ru/nvooeu>.
8. Nakano LC, Cadione DG, Baptista-Silva JC, Flumignan RL. Treatment for telangiectasias and reticular veins. *Cochrane Database Syst Rev*. 2021;(10):CD012723. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD012723.pub2>.
9. Waner MOT. Lasers and the treatment of congenital vascular lesions. *J Oral Pathol Med*. 2022;51(10):849–853. <https://doi.org/10.1111/jop.13367>.
10. Guex JJ. Complications of sclerotherapy: an update. *Dermatol Surg*. 2010;36(2):1056–1063. <https://doi.org/10.1111/j.1524-4725.2009.01409.x>.
11. Travagli V, Zanardi I, Valacchi G, Bocci V. Ozone and ozonated oils in skin diseases: a review. *Mediators Inflamm*. 2010;2010:610418. <https://doi.org/10.1155/2010/610418>.
12. Никулин НК, Биткина ОА, Филиппова ЛК. Озонотерапия – новая технология в дерматокосметологии. *Экспериментальная и клиническая дерматокосметология*. 2005;(1):53–57. Режим доступа: <https://elibrary.ru/mbvvlx>. Nikulin NK, Bitkina OA, Filippova LK. Ozone therapy – a new technology in dermatocosmetology. *Ehksperimentalnaya i Klinicheskaya Dermatocosmetologiya*. 2005;(1):53–57. (In Russ.) Available at: <https://elibrary.ru/mbvvlx>.
13. Bocci V, Zanardi I, Travagli V. Ozone: a new therapeutic agent in vascular diseases. *Am J Cardiovasc Drugs*. 2011;11(2):73–82. <https://doi.org/10.2165/11539890-000000000-00000>.
14. Маркин СМ, Богачев ВЮ, Гришин СВ, Кравцов ПФ, Мазайшвили КВ. Клинические рекомендации по склеротерапии и их реализация в реальной практике. *Амбулаторная хирургия*. 2020;(3-4):27–35. <https://doi.org/10.21518/1995-1477-2020-3-4-27-35>. Markin SM, Bogachev VYu, Grishin SV, Kravtsov PF, Mazayshvili KV. Clinical guidelines for sclerotherapy: implementation in actual practice. *Ambulatornaya Khirurgiya*. 2020;(3-4):27–35. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/1995-1477-2020-3-4-27-35>.
15. Королькова ТН, Игнатюк МА. Критерии подходов к склерозированию телеангиэктазий нижних конечностей. *Вестник дерматологии и венерологии*. 2007;(6):66–69. Режим доступа: <https://elibrary.ru/ijxigf>. Korolkova TN, Ignatyuk MA. Criteria for approaches to sclerotherapy of telangiectasias of lower extremities. *Vestnik dermatologii i venerologii*. 2007;(6):66–69. (In Russ.) Available at: <https://elibrary.ru/ijxigf>.
16. Королькова ТН, Игнатюк МА, Баллузек ФВ, Крылов СА. Сравнительный анализ эффективности современных средств склерозирования телеангиэктазий нижних конечностей. *Российский журнал кожных и венерических болезней*. 2007;(3):39–42. Режим доступа: <https://elibrary.ru/ibfkov>. Korolkova TN, Ignatyuk MA, Ballyuzek FV, Krylov SA, Koneva VV. Comparative analysis of the efficiency of current sclerosing agents in lower extremity telangiectasis. *Russian Journal of Skin and Venereal Diseases*. 2007;(3):39–42. (In Russ.) Available at: <https://elibrary.ru/ibfkov>.
17. Bocci V. *Ozone: A New Medical Drug*. 2nd ed. Springer; 2020. 315 p. <https://doi.org/10.1007/978-90-481-9234-2>.
18. Peterson JD, Goldman MP, Weiss RA, Duffy DM, Fabi SG, Weiss MA, Guilha I. Treatment of reticular and telangiectatic leg veins: double-blind, prospective comparative trial of polidocanol and hypertonic saline. *Dermatol Surg*. 2012;38(8):1322–1330. <https://doi.org/10.1111/j.1524-4725.2012.02422.x>.
19. Parlar B, Blazek C, Cazzaniga S, Naldi L, Kloetgen HW, Borradori L, Buettiker U. Treatment of lower extremity telangiectasias in women by foam sclerotherapy vs. Nd:YAG laser: a prospective, comparative, randomized, open-label trial. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2015;29(3):549–554. <https://doi.org/10.1111/jdv.12627>.
20. Borrelli E. Transcutaneous ozone therapy: an underestimated medical practice. *Int J Complement Alt Med*. 2021;14(3):126–129. <https://doi.org/10.15406/ijcam.2021.14.00545>.
21. Галиева НВ, Фазылов ВХ, Чижова МА. Физико-химические свойства озона и его применение в медицине (клинико-экспериментальное обоснование). *Вестник Казанского технологического университета*. 2016;19(17):172–175. Режим доступа: <https://elibrary.ru/wxbuxf>. Galieva NV, Fazylov VKh, Chizhova MA. Physical-chemical properties of ozone and its application in medicine (clinical-experimental justification). *Vestnik Kazanskogo Tekhnologicheskogo Universiteta*. 2016;19(17):172–175. (In Russ.) <https://elibrary.ru/wxbuxf>.
22. Алекберов ДГ, Потанин ВП, Белопухов ВМ. Биологические механизмы озонотерапии и эффективность его применения в медицине (обзор литературы). *Пермский медицинский журнал*. 2007;24(4):138–141. Режим доступа: <https://elibrary.ru/lisuag>. Alekberov DG, Potanin VP, Belopukhov VM. Biological mechanisms of ozonotherapy and efficiency of its use in medicine (review of literature). *Perm Medical Journal*. 2007;24(4):138–141. (In Russ.) Available at: <https://elibrary.ru/lisuag>.
23. Sagai M, Bocci V. Mechanisms of Action Involved in Ozone Therapy: Is healing induced via a mild oxidative stress? *Med Gas Res*. 2011;1:29. <https://doi.org/10.1186/2045-9912-1-29>.

24. Cavezzi A, Parsi K. Complications of foam sclerotherapy. *Phlebology*. 2012;27(S.1):46–51. <https://doi.org/10.1258/phleb.2012.012s09>.
 25. Elvis AM, Ekta JS. Ozone therapy: A clinical review. *J Nat Sci Biol Med*. 2011;2(1):66–70. <https://doi.org/10.4103/0976-9668.82319>.
 26. Zeng J, Lu J. Mechanisms of action involved in ozone-therapy in skin diseases. *Int Immunopharmacol*. 2018;56:235–241. <https://doi.org/10.1016/j.intimp.2018.01.040>.

Вклад авторов:

Концепция статьи – Д.В. Матвеев, М.Р. Кузнецов, Т.В. Сорокина
 Концепция и дизайн исследования – Д.В. Матвеев, М.Р. Кузнецов, З.А. Багателья, Т.В. Сорокина
 Написание текста – Т.В. Сорокина, Д.Д. Долидзе
 Сбор и обработка материала – Т.В. Сорокина
 Обзор литературы – Т.В. Сорокина, А.В. Варданян, Д.Д. Долидзе
 Анализ материала – Д.В. Матвеев, Т.В. Сорокина, З.А. Багателья, Д.Д. Долидзе, П.А. Дроздов, А.А. Карпов
 Статистическая обработка – Т.В. Сорокина, Д.Д. Долидзе
 Утверждение окончательного варианта статьи – Д.В. Матвеев, М.Р. Кузнецов, З.А. Багателья

Contribution of authors:

Concept of the article – Dmitriy V. Matveev, Maksim R. Kuznetsov, Tatiana V. Sorokina
 Study concept and design – Dmitriy V. Matveev, Maksim R. Kuznetsov, Zurab A. Bagateliya, Tatiana V. Sorokina
 Text development – Tatiana V. Sorokina, David D. Dolidze
 Collection and processing of material – Tatiana V. Sorokina
 Literature review – Tatiana V. Sorokina, Arshak V. Vardanyan, David D. Dolidze
 Material analysis – Dmitriy V. Matveev, Tatiana V. Sorokina, Zurab A. Bagateliya, David D. Dolidze, Pavel A. Drozdov, Aleksey A. Karpov
 Statistical processing – Tatiana V. Sorokina, David D. Dolidze
 Approval of the final version of the article – Dmitriy V. Matveev, Maksim R. Kuznetsov, Zurab A. Bagateliya

Информация об авторах:

Матвеев Дмитрий Валентинович, д.м.н., профессор кафедры хирургии, трансплантологии и прикладной онкологии, Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования; 125993, Россия, Москва, ул. Баррикадная, д. 2/1, стр. 1; <https://orcid.org/0000-0003-2990-2035>; dvmatveev@mail.ru
Кузнецов Максим Робертович, д.м.н., профессор, Институт кластерной онкологии им. Л.Л. Левшина, Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова (Сеченовский Университет); 119048, Россия, Москва, ул. Трубетцкая, д. 8, стр. 2; врач-сердечно-сосудистый хирург, Городская клиническая больница им. С.С. Юдина; 115446, Россия, Москва, Коломенский проезд, д. 4; <https://orcid.org/0000-0001-6926-6809>; mrkuznetsov@mail.ru
Сорокина Татьяна Владимировна, врач-хирург, Медцентр «GMTclinic»; 121069, Россия, Москва, Новинский бульвар, д. 20А, стр. 9; <https://orcid.org/0009-0001-9265-5519>; tanyal2018@yandex.ru
Варданян Аршак Варданович, д.м.н., профессор кафедры хирургии, трансплантологии и прикладной онкологии, Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования; 125993, Россия, Москва, ул. Баррикадная, д. 2/1, стр. 1; <https://orcid.org/0000-0002-0893-3740>; vardanyan-med@yandex.ru
Долидзе Давид Джонович, д.м.н., ученый секретарь, заведующий научно-клиническим отделом, Московский многопрофильный научно-клинический центр им. С.П. Боткина; 125284, Россия, Москва, 2-й Боткинский проезд, д. 5; профессор кафедры хирургии, трансплантологии и прикладной онкологии, Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования; 125993, Россия, Москва, ул. Баррикадная, д. 2/1, стр. 1; <https://orcid.org/0000-0002-0517-8540>; ddolidzed@mail.ru
Багателья Зураб Антонович, д.м.н., первый заместитель директора, Московский многопрофильный научно-клинический центр им. С.П. Боткина; 125284, Россия, Москва, 2-й Боткинский проезд, д. 5; профессор кафедры хирургии, трансплантологии и прикладной онкологии, Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования; 125993, Россия, Москва, ул. Баррикадная, д. 2/1, стр. 1; <https://orcid.org/0000-0001-5699-3695>; bagateliyaz@mail.ru
Дроздов Павел Алексеевич, д.м.н., заместитель директора по научной работе, Московский многопрофильный научно-клинический центр им. С.П. Боткина; 125284, Россия, Москва, 2-й Боткинский проезд, д. 5; доцент кафедры хирургии, трансплантологии и прикладной онкологии, Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования; 125993, Россия, Москва, ул. Баррикадная, д. 2/1, стр. 1; <https://orcid.org/0000-0001-8016-1610>; dc.drozdov@gmail.com
Карпов Алексей Андреевич, д.м.н., доцент кафедры хирургии, трансплантологии и прикладной онкологии, Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования; 125993, Россия, Москва, ул. Баррикадная, д. 2/1, стр. 1; заместитель главного врача по хирургии, Московский многопрофильный научно-клинический центр им. С.П. Боткина; 125284, Россия, Москва, 2-й Боткинский проезд, д. 5; <https://orcid.org/0000-0002-5142-1302>; botkin.karpov@yandex.ru

Information about the authors:

Dmitriy V. Matveev, Dr. Sci. (Med.), Professor of the Department of Surgery, Transplantology and Applied Oncology, Russian Medical Academy of Continuous Professional Education; 2/1, Bldg. 1, Barrikadnaya St, Moscow, 125993, Russia; <https://orcid.org/0000-0003-2990-2035>; dvmatveev@mail.ru
Maksim R. Kuznetsov, Dr. Sci. (Med.), Professor, Levshin Institute of Cluster Oncology, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University); 8, Bldg. 2, Trubetskaya St, Moscow, 119048, Russia; Cardiovascular Surgeon, Yudin City Clinical Hospital; 4, Kolomenskiy Proezd, Moscow, 115446, Russia; <https://orcid.org/0000-0001-6926-6809>; mrkuznetsov@mail.ru
Tatiana V. Sorokina, Surgeon, GMTclinic Medical Center; 20A, Bldg. 9, Novinskiy Boulevard, Moscow, 121069, Russia; <https://orcid.org/0009-0001-9265-5519>; tanyal2018@yandex.ru

Arshak V. Vardanyan, Dr. Sci. (Med.), Professor of the Department of Surgery, Transplantology and Applied Oncology, Russian Medical Academy of Continuous Professional Education; 2/1, Bldg. 1, Barrikadnaya St., Moscow, 125993, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-0893-3740>; vardanyan-med@yandex.ru

David D. Dolidze, Dr. Sci. (Med.), Academic Secretary, Head of the Scientific and Clinical Department, Botkin Moscow Multidisciplinary Clinical and Research Center; 5, 2nd Botkinsky Proezd, Moscow, 125284, Russia; Professor, Department of Surgery, Transplantology and Applied Oncology, Russian Medical Academy of Continuous Professional Education; 2/1, Bldg. 1, Barrikadnaya St., Moscow, 125993, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-0517-8540>; ddolidzed@mail.ru

Zurab A. Bagateliya, Dr. Sci. (Med.), First Deputy Director, Botkin Moscow Multidisciplinary Clinical and Research Center; 5, 2nd Botkinsky Proezd, Moscow, 125284, Russia; Professor, Department of Surgery, Transplantology and Applied Oncology, Russian Medical Academy of Continuous Professional Education; 2/1, Bldg. 1, Barrikadnaya St., Moscow, 125993, Russia; <https://orcid.org/0000-0001-5699-3695>; bagateliyaz@mail.ru

Pavel A. Drozdov, Dr. Sci. (Med.), Deputy Director for Research, Botkin Moscow Multidisciplinary Clinical and Research Center; 5, 2nd Botkinsky Proezd, Moscow, 125284, Russia; Associate Professor, Department of Surgery, Transplantology and Applied Oncology, Russian Medical Academy of Continuous Professional Education; 2/1, Bldg. 1, Barrikadnaya St., Moscow, 125993, Russia; <https://orcid.org/0000-0001-8016-1610>; dc.drozdov@gmail.com

Aleksey A. Karpov, Dr. Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Surgery, Transplantology and Applied Oncology, Russian Medical Academy of Continuous Professional Education; 2/1, Bldg. 1, Barrikadnaya St., Moscow, 125993, Russia; Deputy Chief Physician for Surgery, Botkin Moscow Multidisciplinary Clinical and Research Center; 5, 2nd Botkinsky Proezd, Moscow, 125284, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-5142-1302>; botkin.karpov@yandex.ru

Оригинальная статья / Original article

Возможности лазерной коагуляции в лечении варикозной болезни у подростков

С.В. Сапелкин^{1,2,3}, <https://orcid.org/0000-0003-3610-8382>, sapelkin@ixv.ru
 А.В. Никонов², <https://orcid.org/0000-0001-9239-9466>, anikonov87@yandex.ru
 А.В. Брянцев², <https://orcid.org/0009-0001-7508-8524>, br_alex916@mail.ru
 Д.В. Калинин¹, <https://orcid.org/0000-0001-6247-9481>, dmitry.v.kalinin@gmail.com
 Р.Т. Налбандян², <https://orcid.org/0009-0009-4585-9904>, rubnalb@gmail.com

¹ Национальный медицинский исследовательский центр хирургии им. А.В. Вишневского; 117997, Россия, Москва, ул. Большая Серпуховская, д. 27

² Научно-исследовательский институт неотложной детской хирургии и травматологии – Клиника доктора Рошала; 119180, Россия, Москва, ул. Большая Полянка, д. 22

³ Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования; 125993, Россия, Москва, ул. Баррикадная, д. 2/1, стр.1

Резюме

Введение. В последние годы наблюдается тенденция к омоложению пациентов с клинической картиной хронических заболеваний вен (ХЗВ). По данной проблеме в отечественной и зарубежной литературе имеются лишь единичные публикации, которые не дают ясности по тактике ведения пациентов.

Цель. Оценить возможности применения современных малоинвазивных методик в лечении пациентов с варикозной болезнью в детской практике.

Материалы и методы. В исследование было включено 30 подростков с варикозной болезнью с клиническим классом С2; возраст до 18 лет, средний возраст $15,9 \pm 1,5$ года. Средний рост пациентов составил $175,9 \pm 10,0$ см, индекс массы тела (ИМТ) – $21,5 \pm 2,7$ кг/м². Веноспецифические жалобы были отмечены у 23 (76,7%) пациентов: боль ($n = 23$), отечность (= чувство отека, $n = 8$), избыточная утомляемость ($n = 6$). Проведено 34 оперативных вмешательства: эндовазальная лазерная коагуляция (ЭВЛК) ствола большой подкожной вены – 26 (76,5%), ствола малой подкожной вены – 8 (23,5%), передней добавочной подкожной вены – 2 (5,9%). В 29 случаях (85,3%) ЭВЛК была дополнена микрофлебэктомией притоков.

Результаты. Данные дуплексного сканирования оценены в сроки 12 мес. у 28 (86,7 %) пациентов. Окклюзия целевой вены сохранялась в 96,9%, в одном случае отмечена частичная реканализация просвета большой подкожной вены (БПВ) без возобновления клинической симптоматики. Отмечена положительная динамика по субъективным жалобам: снижение выраженности боли с $2,5 \pm 0,5$ до $1,2 \pm 0,3$ ($p < 0,05$), чувства отечности – с $2,4 \pm 0,5$ до $0,4 \pm 0,2$ балла ($p < 0,05$) по визуальной аналоговой шкале.

Выводы. Полученные данные позволяют рассматривать ЭВЛК с длиной волны 1940 нм как методику выбора при лечении варикозной болезни у детей и подростков. Существует необходимость продолжения работ в этом направлении для более четкого обоснования тактики активного хирургического лечения пациентов данной возрастной группы.

Ключевые слова: варикозная болезнь, эндовазальная лазерная коагуляция, дети, подростки, веноспецифичные симптомы

Для цитирования: Сапелкин СВ, Никонов АВ, Брянцев АВ, Калинин ДВ, Налбандян РТ. Возможности лазерной коагуляции в лечении варикозной болезни у подростков. *Амбулаторная хирургия*. 2026;23(1):64–71. <https://doi.org/10.21518/akh2026-007>.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Potential for laser coagulation in the treatment of varicose vein disease in adolescents

Sergey V. Sapelkin^{1,2,3}, <https://orcid.org/0000-0003-3610-8382>, sapelkin@ixv.ru
 Andrey V. Nikonov², <https://orcid.org/0000-0001-9239-9466>, anikonov87@yandex.ru
 Alexander V. Bryantsev², <https://orcid.org/0009-0001-7508-8524>, br_alex916@mail.ru
 Dmitry V. Kalinin¹, <https://orcid.org/0000-0001-6247-9481>, dmitry.v.kalinin@gmail.com
 Ruben T. Nalbandyan², <https://orcid.org/0009-0009-4585-9904>, rubnalb@gmail.com

¹ Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery; 27, Bolshaya Serpukhovskaya St., Moscow, 117997, Russia

² Scientific Research Institute of Emergency Pediatric Surgery and Traumatology – Dr. Roshal's Clinic; 22, Bolshaya Polyanka St., Moscow, 119180, Russia

³ Russian Medical Academy of Continuous Professional Education; 2/1, Bldg. 1, Barrikadnaya St., Moscow, 125993, Russia

Abstract

Introduction. In recent years, there has been a trend toward younger patients with chronic venous disease (CVD). Only a few publications on this topic exist in the domestic and international literature, which do not provide clarity on patient management strategies.

Aim. To evaluate the feasibility of using modern minimally invasive techniques in the treatment of pediatric patients with varicose veins.

Materials and methods. The study included 30 adolescents with clinical class C2 varicose veins; aged up to 18 years. The mean age was 15.9 ± 1.5 (12–17) years. The mean patient height was 175.9 ± 10.0 cm, body mass index was 21.5 ± 2.7 kg/m². Venospecific symptoms were noted in 23 patients (76.7%): pain (n = 23), swelling (feeling of swelling, n = 8), excessive fatigue (n = 6). A total of 34 surgical interventions were performed: endovenous laser obliteration of the great saphenous vein (GSV) – 26 (76.5%), the small saphenous vein – 8 (23.5%), and the anterior accessory saphenous vein – 2 (5.9%). In 29 cases (85.3%), laser obliteration was supplemented by microphlebectomy of the tributaries.

Results. These duplex scanning data were evaluated over a 12-month period in 28 (86.7%) patients. Target vein occlusion persisted in 96.9%. In one case, partial recanalization of the GSV lumen was observed without recurrence of clinical symptoms.

Positive dynamics in subjective complaints were noted: a decrease in pain severity from 2.5 ± 0.5 to 1.2 ± 0.3 ($p < 0.05$), and swelling from 2.4 ± 0.5 to 0.4 ± 0.2 points ($p < 0.05$) on the visual analog scale.

Conclusions. The obtained data allow us to consider EVLT with a wavelength of 1940 nm as the method of choice for the treatment of varicose veins in children and adolescents. There is a need for continued research in this area to more clearly substantiate the tactics of active surgical treatment for patients in this age group.

Keywords: varicose veins, endovenous laser obliteration, children, adolescents, vein-specific symptoms

For citation: Sapelkin SV, Nikonov AV, Bryantsev AV, Kalinin DV, Nalbandyan RT. Potential for laser coagulation in the treatment of varicose vein disease in adolescents. *Ambulatory Surgery (Russia)*. 2026;23(1):64–71. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/akh2026-007>.

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest.

ВВЕДЕНИЕ

Проблеме хронических заболеваний вен (ХЗВ) у детей и подростков посвящены единичные публикации и научные исследования в отечественной и зарубежной литературе. Вместе с тем в последние годы наблюдается тенденция к омоложению пациентов с признаками ХЗВ [1, 2].

По данным ЦНИИ организации и информатизации здравоохранения, признаки заболевания вен при проведении скрининговых исследований выявлены у 10–15% школьников старших классов [3].

Следует упомянуть, что именно ранняя манифестация заболевания, особенно у детей и подростков, требует иногда не только медицинского наблюдения, но и комплексного лечения, включая возможность и проведение в т. ч. и хирургических вмешательств, для минимизации потенциальных осложнений ХЗВ в дальнейшем.

Несмотря на то что основным стандартом лечения варикозной болезни у взрослых пациентов является хирургическое вмешательство с устранением патологических рефлюксов и варикозно расширенных вен, в детской хирургии четко установленных позиций по этому поводу не сформулировано. Сложившаяся клиническая практика в большинстве случаев занимает сдержанную позицию, хотя с появлением современных малоинвазивных методик вектор стал смещаться в сторону проведения ранних вмешательств при наличии гемодинамических оснований [4].

Именно поэтому вопрос целесообразности проведения термооблитерационных вмешательств, их

безопасности, а также клинической эффективности является весьма актуальным в детской хирургии. Весьма интересным здесь является и возможность применения лазерного излучения с длиной волны 2,0 мкм, которое в теории вроде бы должно обеспечивать несколько лучшие результаты эндовазальной лазерной коагуляции (ЭВЛК) в клинической практике [5].

С учетом единичных работ в детской хирургии в этом направлении многие вопросы еще требуют проработки, окончательные суждения в рамках каких-либо согласительных документов в настоящее время отсутствуют.

Цель – оценить возможности применения современных малоинвазивных методик в лечении пациентов с варикозной болезнью в детской практике.

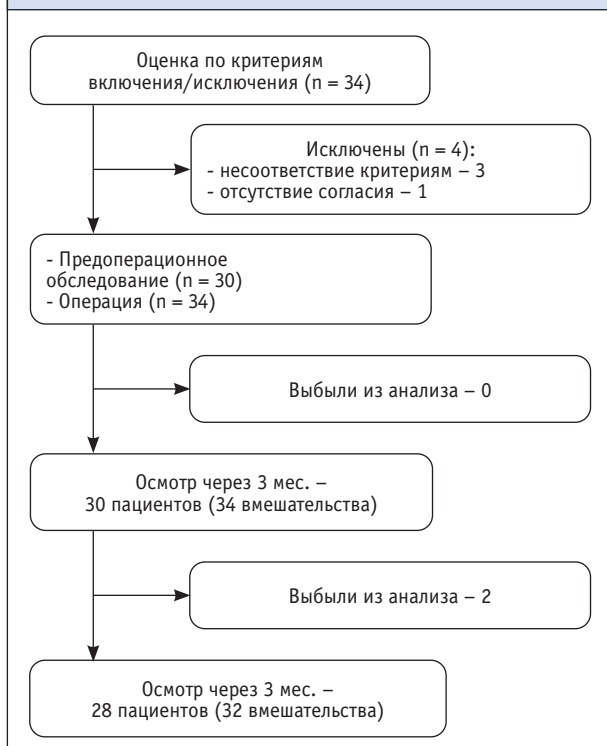
МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

На базе НИИ неотложной детской хирургии и травматологии (НИИ НДХИТ) за период 2021–2025 гг. в рамках одноцентрового проспективного несравнительного когортного исследования проанализированы результаты лечения 30 пациентов с варикозной болезнью.

Исследование было одобрено комитетом по биоэтике ГБУЗ г. Москвы «НИИ НДХИТ» (протокол №3 от 16.04.2024). На участие в исследовании было получено согласие пациентов, так и их родителей.

Критерии включения: варикозная болезнь с клиническим классом C2; возраст до 18 лет; гемодинамически значимый рефлюкс по стволу большой (малой, передней добавочной) подкожной вены, превышающий 0,5 сек; подписанное согласие на участие в исследовании.

Рисунок 1. Блок-схема проведенного исследования
Figure 1. Consort flow diagram of the study conducted



Критерии исключения: хроническое заболевание вен С0-С1, выбытие пациента из исследования.

Предоперационное исследование включало общеклинические анализы, флюорографию, электрокардиографию. Дуплексное сканирование выполнялось в предоперационном периоде, на 1-е сут. после операции, через 1, 6 и 12 мес. после вмешательства. Критериями эффективности считали окклюзию целевой вены по данным дуплексного сканирования, положительную динамику клинических жалоб. Схема исследования представлена на рис. 1.

Образцы поверхностных вен, забранные во время хирургического вмешательства (относительно протяженные варикозно расширенные притоки), в эксперименте *ex vivo* были подвергнуты воздействию лазерного излучения 1940 нм (ВПП Лазеруан, РФ) при разных энергетических режимах.

Операционный материал фиксировали в нейтральном формалине и проводили по батарее спиртов, заливали в парафин. Срезы толщиной 3 мкм изготавливали на роторном микротоме HM355, расправляли на предметных стеклах и окрашивали гематоксилином и эозином. Готовые препараты сканировали на сканере гистологических препаратов Pannaramic Flash 250.

Рисунок 2. Распространенность клинических жалоб у пациентов с варикозной болезнью (n = 30)
Figure 2. Prevalence of clinical complaints in patients with varicose vein disease (n = 30)



Статистическую обработку результатов исследования проводили с помощью пакета формул Microsoft Excel 2010. Нормальность распределения количественных признаков оценивали по критерию Шапиро – Уилка. При нормальном распределении с помощью критерия Стьюдента оценивали статистическую значимость полученных данных. Статистически значимыми различия считали при $p < 0,05$.

Средний возраст пациентов составил $15,9 \pm 1,5$ [12–17] года, 20 (66,7%) из них – мальчики, 10 (33,3%) – девочки. По клинической классификации CEAP все они относились к классу С2. Средний рост пациентов составил $175,9 \pm 10,0$ [150–197] см, масса тела $67,7 \pm 10,8$ [41–95] кг, индекс массы тела (ИМТ) – $21,5 \pm 2,7$ кг/м². Веноспецифические жалобы были отмечены у 23 (76,7%) пациентов: боль (n = 23), отечность (= чувство отека, n = 8), избыточная утомляемость (n = 6) (рис. 2). Во всех случаях отмечалось усиление выраженности данных жалоб к концу дня и при длительном нахождении в положении ортостаза, что позволило нам считать данные жалобы веноспецифическими. При указании на другие субъективные жалобы из списка SYM Vein Consensus пациенты отвечали отрицательно [6].

При измерении окружности голени над медиальной лодыжкой (маллеолярный объем) на оперированной конечности средний показатель составил $22,4 \pm 0,7$ см.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Всего проведено 34 оперативных вмешательства: ЭВЛК ствола большой подкожной вены – 26 (76,5%), ствола малой подкожной вены – 8 (23,5%), передней добавочной подкожной вены – 2 (5,9%). В 29 случаях (85,3%) ЭВЛК была дополнена микрофлебэктомией притоков (таблица). С учетом возраста все вмешательства выполнялись под общим обезболиванием.

Таблица. Характер оперативных вмешательств у пациентов (n = 34*)
Table. Pattern of surgical interventions in patients (n = 34*)

Вариант вмешательства	Число вмешательств	%
ЭВЛК ствола БПВ**	24	70,7%
ЭВЛК ствола МПВ	7	20,6%
ЭВЛК ствола БПВ + МПВ одномоментно	1	2,9%
ЭВЛК ствола БПВ + ПДПВ одномоментно	1	2,9%
ЭВЛК ПДПВ***	1	2,9%
Микрофлебэктомия в дополнение к ЭВЛК	29	85,3%
Склерооблитерация притоков	7	20,6%
ВСЕГО	34	100%

Примечание: ЭВЛК – эндовазальная лазерная коагуляция; БПВ – большая подкожная вена; МПВ – малая подкожная вена; ПДПВ – передняя добавочная подкожная вена; * 30 пациентам проведено 34 оперативных вмешательства; ** в 3 случаях последовательно выполнялась ЭВЛК стволовой вены на противоположных конечностях; *** ЭВЛК ПДПВ после ранее выполненной ЭВЛК БПВ.

ЭВЛК выполнено с применением волны 1940 нм, радиальных световодов 365 и 550 мкм. Диаметр целевой вены при облитерации составил $5,4 \pm 1,6$ см, протяженность коагуляции – $35,9 \pm 7,7$ см, среднее время вмешательства – $45,2 \pm 8,4$ мин. Линейная плотность энергии (LEED) при коагуляции составила $73,6 \pm 10,2$ Дж/см. В 7 случаях для облитерации притоков выполнено склерозирование с использованием 1–2%-ного раствора полидоканола.

Каких-либо осложнений во время операции не зарегистрировано. В послеоперационном периоде проявлений нейропатии ни в одном случае не отмечено. В 2 случаях при неглубоком расположении ствола БПВ отмечена умеренная гиперпигментации по ходу коагулированной вены с ее значимой редукцией на сроке 12 мес.

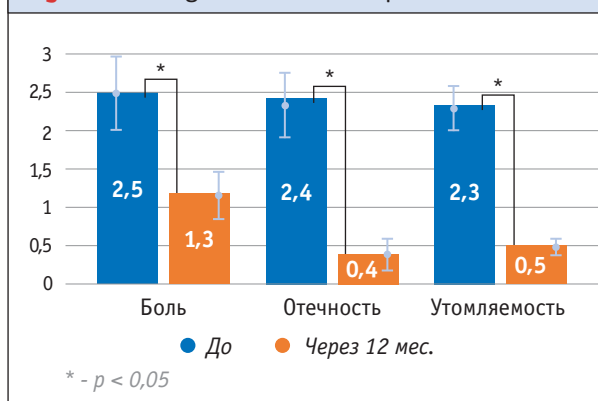
Результаты облитерации оценены в сроки 12 мес. у 28 (86,7 %) пациентов. Оклюзия целевой вены сохранялась в 96,9%. В одном случае отмечена частичная реканализация просвета БПВ без возобновления клинической симптоматики. Необходимости в проведении каких-либо повторных вмешательств за обозначенный период наблюдения за пациентами не возникло.

Отмечена положительная динамика по субъективным жалобам: снижение выраженности боли с $2,5 \pm 0,5$ до $1,2 \pm 0,3$ ($p < 0,05$), чувства отека с $2,4 \pm 0,5$ до $0,4 \pm 0,2$ балла ($p < 0,05$) по визуальной аналоговой шкале (ВАШ) (рис. 3).

Маллеолярный объем не показал значимой динамики – через 12 мес. данный показатель составил $22,2 \pm 0,6$ см.

Гистологическое исследование позволило определить ориентиры энергетического воздействия при потенциально возможном вмешательстве на притоках.

Рисунок 3. Динамика клинических жалоб
Figure 3. Changes in clinical complaints over time



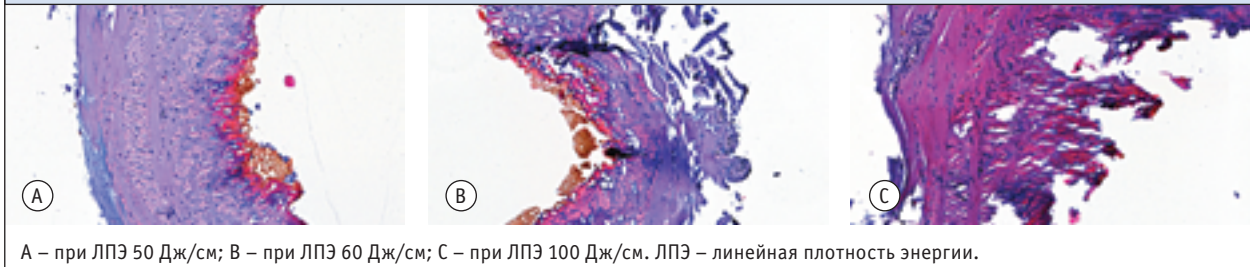
При линейной плотности энергии (ЛПЭ) 50 Дж/см внутренняя поверхность венозной стенки мелкобугристая. Повреждение эндотелия фрагментарное, он визуализируется в виде единичных клеток с пикнотичными ядрами. Внутренний и средний слои частично гомогенизированы до средней трети мышечного слоя. Адвентициальный слой без признаков повреждения (рис. 4А).

При ЛПЭ 60 Дж/см отмечается тотальное повреждение эндотелиального слоя, вакуолизация, фрагментация эндотелия. Визуализируется зона повреждения коллагеновых волокон с образованием пустот, гомогенизация до адвентициального слоя. Адвентициальная оболочка с начальными проявлениями повреждения (рис. 4В).

При ЛПЭ 90 Дж/см эндотелиальная выстилка отсутствует. Внутренняя эластическая оболочка не определяется. Структура венозной стенки полностью дезорганизована, отсутствует дифференциация внутреннего и среднего слоя. Тотальная дистрофия, определяются

Рисунок 4. Гистологическое исследование фрагментов венозной стенки расширенных притоков при разных режимах энергетического воздействия

Figure 4. Histological examination of vein wall fragments in dilated tributaries under different types of energy modes



А – при ЛПЭ 50 Дж/см; В – при ЛПЭ 60 Дж/см; С – при ЛПЭ 100 Дж/см. ЛПЭ – линейная плотность энергии.

лишь мелкие пузырьки vaporизации. Продольные мышечные волокна определяются только частично, гомогенизация всех слоев венозной стенки, включая адвентицию (рис. 4С).

ОБСУЖДЕНИЕ

Работ по лечению варикозной болезни у детей и подростков в литературе крайне мало, хотя интерес к этой проблематике имеется. Сложившаяся в настоящее время врачебная практика акцентирована на оказании специализированной помощи пациентам с ХЗВ начиная с 18-летнего возраста. Хотя при наличии клинической картины варикозной болезни с подтверждением патологических рефлюксов, по данным дуплексного сканирования, основания для проведения оперативных пособий есть и у детей, и у подростков.

Трудность постановки диагноза «варикозная болезнь» и принятие тактических решений в детском возрасте подчеркивается большинством авторов [7, 8].

В ряде публикаций данные по лечению варикозной болезни у детей и подростков приводятся одновременно с результатами лечения венозных мальформаций. Несмотря на различия в патогенезе между этими заболеваниями, этот факт подчеркивает сходность некоторых тактических подходов в их лечении. В работе P.A. Patel et al. приведены данные ретроспективного анализа 38 пациентов из 2 педиатрических институтов (Торонто, Лондон), оперированных в 2007–2014 гг. при наличии венозной патологии [9]. Возраст в этой когорте составил $Me = 14$ [3–18] лет. Диагноз «варикозная болезнь» при этом был поставлен у 26,3% пациентов. В большинстве случаев операции выполнялись при диагнозе «венозные мальформации», «гемангиома» и «синдром Клиппеля – Треноне». Данных о субъективной симптоматике не приводятся, хотя технический успех при проведении малоинвазивных облитерационных методик был достигнут в 83% (29 из 35), а частота зарегистрированных осложнений (избыточная боль, нейропатия) составила 6% [9].

Веноспецифические жалобы (венозные симптомы) могут проявляться при любом классе ХЗВ (C0s–C6). По ряду популяционных исследований их встречаемость среди взрослой популяции достигает 75–77%, на основании чего и делается вывод о достаточно большой встречаемости ХЗВ [10].

Однако вопрос о веноспецифичности этих симптомов остается открытым. Это касается как определения и трактовки этих жалоб, так и их оценки. Веноспецифичность, как правило, трактуется специалистами, исходя из динамики появления и течения. Характерной чертой венозных жалоб является их появление вечером (во второй половине дня) с уменьшением выраженности или исчезновением к утру после ночного отдыха, после нахождения в ортостазе; усиление в теплое время года или после тепловых процедур, в течение рабочих дней (с ослаблением в выходные), а у женщин – перед менструацией или во время приема гормональных препаратов. Уменьшение выраженности веноспецифических жалоб происходит в прохладное время года.

У всех наших пациентов было отмечено усиление выраженности данных жалоб к концу дня и при длительном нахождении в положении ортостаза. Это косвенно может подтверждать их венозный характер. При указании на другие субъективные жалобы из списка SYM Vein Consensus (11 симптомов) пациенты отвечали отрицательно [6].

P. Terlecki et al. подчеркивали, что в ряде случаев оперативное вмешательство в этом возрасте (15–17 лет) приходится выполнять у пациентов и при отсутствии веноспецифических жалоб [4].

Даже при их наличии применение компрессии в сочетании с фармакотерапией как основного метода консервативного лечения, если оно не применяется ежедневно и регулярно, не помогает навсегда устранить субъективные симптомы. Само по себе наличие варикозных вен, вызывающих эстетический дефект, достаточно часто приводит к низкой самооценке. Устранение варикозного

синдрома в этой ситуации становится для пациентов первостепенной задачей, напрямую влияющей на качество жизни. Поэтому возможности малоинвазивной флебологии, позволяющей решать данные задачи качественно, быстро, с минимальными осложнениями, дают возможность реализовать данную хирургическую стратегию и в детской флебологической практике.

Одной из первых работ с анализом оперативных вмешательств при варикозной болезни у пациентов до 18 лет в РФ была работа И.В. Доронина. Автор акцентировал свое внимание на объективных признаках ХЗВ. При этом, хотя и субъективные симптомы при варикозной болезни (класс С2-3) встречались в этой работе, в 56,7% случаев их полноценный анализ не был проведен. Оперативные вмешательства при варикозной болезни (при наличии стволового рефлюкса) выполнены у 16 пациентов. Превалирующими пособиями в этом случае были склерооблитерация ($n = 32$) и мини-флебэктомия ($n = 17$). Однако достижение хорошего и удовлетворительного результата в 96,9% случаев заставляет отнести к проблеме лечения «молодого варикоза» более прицельно¹ [11].

В работе И.Н. Нурмеева установлено, что в детской флебологической практике (анализ 242 пациентов) преобладают ХЗВ класса С1. При этом характерна высокая озабоченность заболеванием со стороны пациента и родителей. Своевременно начатая консервативная программа лечения детей позволила автору улучшить качество жизни при ХЗВ класса С1-С2. Автор впервые начал применять лазерные методы облитерации варикозно расширенных вен нижних конечностей в детской практике. Накопление определенного опыта применения лазерных технологий при лечении варикозной болезни в педиатрической практике позволило сделать автору вывод о том, что устранение патологических сосудов достоверно улучшает качество жизни пациентов и сокращает сроки госпитализации вдвое по сравнению с ранее применявшимися открытыми методиками. Применение у детей чрескожной лазерной коагуляции (Nd:YAG 1064 нм) и микропенной склеротерапии позволило полностью устранить расширенные вены при классе С1, при этом улучшая качество жизни пациентов. Несмотря на достаточно большой проанализированный авторами клинический материал, в публикации отсутствуют данные о конкретных клинических жалобах, а понятие «качество жизни» оценено достаточно отвлеченно [7].

Несмотря на стремление провести оценку данной проблемы с современных позиций флебологии и

ангиохирургии, в литературе можно встретить публикации, в которых данная проблема изложена весьма запутанно. В работе Д.В. Осипова можно наблюдать как терминологические ошибки (хроническая венозная недостаточность не относится к классам С1-С2), так и отсутствие какой-либо конкретики по отношению к субъективным клиническим жалобам, хотя симптомные формы заболеваний в работе данного автора превалировали: С1s – 61,8%, С2s – 3,8%².

При анализе нашего клинического материала мы не встретились с проявлениями ХВН ни у одного из пациентов, все пациенты относились к классу С2. Наши данные подтверждают тот факт, что, несмотря на то, что пик варикозной болезни находится в возрастной группе 25–35 лет, у подростков до 18 лет могут отмечаться клинические проявления ХЗВ с поражением не только притоков, но и магистральных вен, а также наличием характерных веноспецифических жалоб. Отличительной чертой в нашей когорте явилось превалирование пациентов мужского пола, а также сниженный ИМТ при достаточно высоком росте.

Наиболее распространенным вмешательством для устранения стволового рефлюкса является ЭВЛК. Преимущества данной методики для детской практики, на наш взгляд, определяются универсальностью применения в различных анатомических ситуациях (венозные сегменты различной протяженности), большим выбором вариантов доставки энергии (световоды). В нашей работе было использовано лазерное излучение с длиной волны 1940 нм, хотя накопленный клинический опыт как российских, так и зарубежных флебологов пока не позволяет полностью отказаться и от бывшего на протяжении многих лет стандарта 1,5 мкм в пользу данной длины волны [12].

Наши гистологические исследования были проведены *ex vivo* в варианте коагуляции притоков, а не стволовых вен, но позволили все же дать предварительные данные по энергетике эндовазальных термических вмешательств. Хотя выполнение лазерной коагуляции притоков и не являлось особо значимым вмешательством для нашей практики, не исключено, что в дальнейшем потребность в подобных вмешательствах будет постепенно нарастать.

При анализе клинических жалоб у подростков с варикозной болезнью можно заключить, что применение современных эндовазальных вмешательств обеспечивает не только облитерацию несостоятельных магистральных вен в среднесрочном периоде наблюдения, но и значимое снижение выраженности веноспецифических жалоб.

¹Доронин ИВ. *Диагностика и лечение варикозной болезни нижних конечностей у подростков: автореф. дис. ... канд. мед. наук.* Ростов-на-Дону; 2012. 19 с.

²Осипов ДВ. *Диагностика хронической венозной недостаточности нижних конечностей у подростков: автореф. дис. ... канд. мед. наук.* Казань; 2007. 20 с.

ВЫВОДЫ

Для клинической симптоматики ХЗВ в детской практике в нашей работе отмечены следующие особенности: а) превалирование начальных классов ХЗВ при практически полном отсутствии клинических форм с ХВН; б) определенные антропометрические характеристики: высокий рост, сниженный индекс массы тела; в) наиболее часто встречающиеся субъективные клинические жалобы (боль, чувство отечности, избыточная утомляемость) при умеренной их выраженности по визуальной аналоговой шкале; г) редукция данных клинических жалоб при применении

малоинвазивных термических методов лечения у пациентов с варикозной болезнью. Полученные результаты, отсутствие осложнений позволяют рассматривать ЭВЛК с длиной волны 1940 нм как методику выбора при лечении варикозной болезни у детей и подростков. Существует необходимость продолжения работ по изучению проблемы варикозной болезни для более четкого обоснования тактики активного хирургического лечения у данной возрастной группы.

Поступила / Received 31.03.2025
 Поступила после рецензирования / Revised 10.06.2025
 Принята в печать / Accepted 25.12.2025

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

- Weindorf N, Schultz-Ehrenburg U. The development of varicose veins in children and adolescents. *Phlebologie*. 1990;43(4):573–577. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2093907>.
- Lee AJ, Robertson LA, Boghossian SM, Allan PL, Ruckley CV, Fowkes FG et al Progression of varicose veins and chronic venous insufficiency in the general population in the Edinburgh Vein Study. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord*. 2015;3(1):18–26. <https://doi.org/10.1016/j.jvsv.2014.09.008>.
- Студенникова ВВ, Севергина ЛО, Дзюндзя АН, Коровин ИА. Механизмы развития и особенности варикозной болезни вен нижних конечностей в детском и молодом возрасте. *Архив патологии*. 2027;(4):56–60. <https://doi.org/10.17116/201779456-60>.
- Студенникова ВВ, Севергина ЛО, Дзюндзя АН, Коровин ИА. Lower extremity varicose veins in children and young adults: mechanism of development and specific features. *Arkhiv Patologii*. 2027;(4):56–60. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/201779456-60>.
- Terlecki P, Przywara S, Iżęcki M, Terlecki K, Kawecki P, Zubilewicz T. Endovenouslaser ablation is an effective treatment for great saphenous vein incompetence in teenagers. *Phlebologie*. 2016;31(3):198–202. <https://doi.org/10.1177/0268355515585436>.
- Минаев ВП, Богачев ВЮ, Капериз КА. Эндовенозная лазерная коагуляция варикозно расширенных вен: эволюция продолжается. *Амбулаторная хирургия*. 2023;20(1):174–184. <https://doi.org/10.21518/akh2023-002>.
- Минаев ВП, Богачев ВЮ, Капериз КА. Endovenouslaser coagulation of varicose veins: evolution continues. *Ambulatornaya Khirurgiya*. 2023;20(1):174–184. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/akh2023-002>.
- Perrin M, Eklöf B, Van Rij A, Labropoulos N, Vasquez M, Nicolaidis A et al. Venous symptoms: the SYM Vein Consensus statement developed under the auspices of the European Venous Forum. *Int Angiol*. 2026;35(4):374–398. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27081866>.
- Нурмеев ИН, Миролюбов ЛМ, Миролюбов АЛ, Нурмеев НН, Осипов АЮ, Нурмеева АР, Рашитов ЛФ. Лечение хронических заболеваний вен у детей и подростков. *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2016;22(1):105–108. Режим доступа: <https://angiolsurgery.org/magazine/2016/1/13.htm>.
- Nurmeev IN, Miroylyubov LM, Miroylyubov AL, Nurmeev NN, Osipov AYU, Nurmeeva AR, Rashitov LF. Treatment of chronic venous diseases in children and adolescents. *Angiology and Vascular Surgery*. 2016;22(1):105–108. (In Russ.) Available at: <https://angiolsurgery.org/magazine/2016/1/13.htm>.
- Andraska EA, Horne DC, Campbell DN, Eliason JL, Wakefield TW, Coleman DM. Patterns of pediatric venous disease. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord*. 2016;4(4):422–425. <https://doi.org/10.1016/j.jvsv.2016.06.004>.
- Patel PA, Barnacle AM, Stuart S, Amaral JG, John PR. Endovenouslaser ablation therapy in children: applications and outcomes. *Pediatr Radiol*. 2017;47(10):1353–1363. <https://doi.org/10.1007/s00247-017-3863-4>.
- Zolotukhin IA, Seliverstov EI, Shevtsov YN, Avakiant IP, Nikishkov AS, Tatarintsev AM, Kirienko AI. Prevalence and risk factors for chronic venous disease in the general Russian population. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2017;54(6):752–758. <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2017.08.033>.
- Доронин ИВ, Минаев СВ. Диагностика и лечение хронических заболеваний вен у детей и подростков. *Флебология*. 2011;5(1):53–55. Режим доступа: <https://www.mediasphera.ru/issues/flebologiya/2011/1/031997-69762011110>.
- Doronin IV, Minaev SV. Diagnostics and treatment of chronic venous diseases in children and teenagers. *Flebologiya*. 2011;5(1):53–55. (In Russ.) Available at: <https://www.mediasphera.ru/issues/flebologiya/2011/1/031997-69762011110>.
- Mahmoud M, Nasser MM, Ghoneim B, Daly WE, Mahdy HE. Comparative study between endovenouslaser ablation (EVLA) with 1940 nm versus EVLA with 1470 nm for treatment of incompetent great saphenous vein and short saphenous vein: A randomized controlled trial. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord*. 2025;13(1):101960. <https://doi.org/10.1016/j.jvsv.2024.101960>.

Вклад авторов:

Концепция статьи – С.В. Сапелкин
 Написание текста – С.В. Сапелкин, А.В. Никонов, Д.В. Калинин
 Сбор и обработка материала – А.В. Никонов
 Обзор литературы – С.В. Сапелкин, А.В. Никонов
 Анализ материала – С.В. Сапелкин, А.В. Никонов, А.В. Брянцев, Р.Т. Налбандян
 Редактирование – С.В. Сапелкин, А.В. Брянцев, Р.Т. Налбандян

Contribution of authors:

Concept of the article – Sergey V. Sapelkin
 Text development – Sergey V. Sapelkin, Andrey V. Nikonov, Dmitry V. Kalinin
 Collection and processing of material – Sergey V. Sapelkin, Andrey V. Nikonov,
 Literature review – Sergey V. Sapelkin, Andrey V. Nikonov,
 Material analysis – Sergey V. Sapelkin, Andrey V. Nikonov, Alexander V. Bryantsev, Ruben T. Nalbandyan
 Editing – Sergey V. Sapelkin, Alexander V. Bryantsev, Ruben T. Nalbandyan

Согласие пациентов на публикацию: пациенты подписали информированное согласие на публикацию своих данных.
Basic patient privacy consent: patients signed informed consent regarding publishing their data.

Информация об авторах:

Сапелкин Сергей Викторович, д.м.н., главный научный сотрудник отделения сосудистой хирургии, Национальный медицинский исследовательский центр хирургии им. А.В. Вишневского; 117997, Россия, Москва, ул. Большая Серпуховская, д. 27; ведущий научный сотрудник, Научно-исследовательский институт неотложной детской хирургии и травматологии – Клиника доктора Рошала; 119180, Россия, Москва, ул. Большая Полянка, д. 22; доцент кафедры ангиологии, сердечно-сосудистой, эндоваскулярной хирургии и аритмологии имени академика А.В. Покровского, Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования; 125993, Россия, Москва, ул. Баррикадная, д. 2/1, стр.1; sapelkin@ixv.ru

Никонов Андрей Васильевич, детский хирург, Научно-исследовательский институт неотложной детской хирургии и травматологии – Клиника доктора Рошала; 119180, Россия, Москва, ул. Большая Полянка, д. 22; anikonov87@yandex.ru

Брянцев Александр Владимирович, к.м.н., директор, Научно-исследовательский институт неотложной детской хирургии и травматологии – Клиника доктора Рошала; 119180, Россия, Москва, ул. Большая Полянка, д. 22; br_alex916@mail.ru

Калинин Дмитрий Валерьевич, к.м.н., заведующий отделением патологической анатомии, Национальный медицинский исследовательский центр хирургии им. А.В. Вишневского; 117997, Россия, Москва, ул. Большая Серпуховская, д. 27; dmitry.v.kalinin@gmail.com

Налбандян Рубен Тигранович, к.м.н., руководитель отдела ран и раневых инфекций, Научно-исследовательский институт неотложной детской хирургии и травматологии – Клиника доктора Рошала; 119180, Россия, Москва, ул. Большая Полянка, д. 22; rubnalb@gmail.com

Information about the authors:

Sergey V. Sapelkin, Dr. Sci. (Med.), Chief Researcher of the Vascular Surgery Department, Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery; 27, Bolshaya Serpukhovskaya St., Moscow, 117997, Russia; Lead Research Associate, Scientific Research Institute of Emergency Pediatric Surgery and Traumatology – Dr. Roshal's Clinic; 22, Bolshaya Polyanka St., Moscow, 119180, Russia; Associate Professor of Department of Angiology, Cardiovascular, Endovascular Surgery and Arrhythmology named after Academician A.V. Pokrovsky, Russian Medical Academy of Continuous Professional Education; 2/1, Bldg. 1, Barrikadnaya St., Moscow, 125993, Russia; sapelkin@ixv.ru

Andrey V. Nikonov, Pediatric Surgeon, Scientific Research Institute of Emergency Pediatric Surgery and Traumatology – Dr. Roshal's Clinic; 22, Bolshaya Polyanka St., Moscow, 119180, Russia; anikonov87@yandex.ru

Alexander V. Bryantsev, Cand. Sci. (Med.), Director, Scientific Research Institute of Emergency Pediatric Surgery and Traumatology – Dr. Roshal's Clinic; 22, Bolshaya Polyanka St., Moscow, 119180, Russia; br_alex916@mail.ru

Dmitry V. Kalinin, Cand. Sci. (Med.), Head of the Department of Pathological Anatomy, Vishnevsky National Medical Research Center of Surgery; 27, Bolshaya Serpukhovskaya St., Moscow, 117997, Russia; dmitry.v.kalinin@gmail.com

Ruben T. Nalbandyan, Cand. Sci. (Med.), Head of the Department of Wounds and Wound Infections, Scientific Research Institute of Emergency Pediatric Surgery and Traumatology – Dr. Roshal's Clinic; 22, Bolshaya Polyanka St., Moscow, 119180, Russia; rubnalb@gmail.com

Оригинальная статья / Original article

Сравнительный анализ эффективности схем комбинированной фармакотерапии после эндовенозной лазерной коагуляции и склеротерапии при варикозной болезни нижних конечностей

Ю.М. Чубирко^{1,2}, <https://orcid.org/0000-0001-5093-6542>, acidity@rambler.ru
И.О. Касьянов³, <https://orcid.org/0009-0004-2847-0079>, ilya.k57@mail.ru

¹ Воронежский государственный медицинский университет имени Н.Н. Бурденко; 394036, Россия, Воронеж, ул. Студенческая, д. 10

² Клиника «Доктор Ч»; 121351, Россия, Москва, ул. Молодогвардейская, д. 21, корп. 1

³ Клиника «Доктор Ч»; 394068, Россия, Воронеж, ул. Ипподромная, д. 2в

Резюме

Введение. Эндовенозная лазерная коагуляция/облитерация (ЭВЛК) и микропенная склеротерапия представляют собой высокоэффективные методы лечения хронических заболеваний вен, в частности варикозной болезни. Тем не менее остается открытым вопрос усовершенствования ведения пациентов после малоинвазивных вмешательств в послеоперационном периоде.

Цель. Оценить эффективность различных схем комбинированной фармакотерапии с МОФФ и сулодексидом после ЭВЛК и склеротерапии при варикозной болезни нижних конечностей.

Материалы и методы. Проведено сравнительное исследование с участием 150 пациентов с варикозной болезнью класса C2–C3 по CEAP, разделенных на три группы по 50 человек. По результатам ультразвукового дуплексного сканирования выявлена несостоятельность клапанного аппарата большой подкожной вены (БПВ) в 117 (71%) случаях, малой подкожной вены (МПВ) – в 33 (29%) случаях. Всем пациентам проведено ЭВЛК БПВ/МПВ в сочетании с пенной склеротерапией. В пред- и послеоперационном периоде применялись три различные схемы фармакотерапии. Контрольный осмотр пациентов производился на 7-е и 30-е сут. после операции, а также через 3 и 6 мес.

Результаты. На 7-е сут. в группах 2 и 3 отмечен более быстрый начальный регресс боли (болевого синдрома по ВАШ, $p < 0,05$). На 90-е сут. в группе 3 выявлено статистически значимое преимущество в улучшении качества жизни (показатели VEINES-QOL, $p < 0,01$). На 180-е сут. в группе 3 показатели качества жизни CIVIQ-20 также были выше. Удовлетворенность лечением и приверженность терапии были максимальными у пациентов групп 2 и 3 на протяжении всего курса.

Заключение. Наилучшие результаты показала схема на основе топического геля и продленного 60-дневного курса МОФФ: купирование ранних симптомов (боль, индурация) в первые 7 сут. после операции, улучшение качества жизни, отсутствие рецидивов варикозно трансформированных притоков, адекватный контроль симптомов хронической венозной недостаточности к 3-му и 6-му мес., приверженность пациента терапии.

Ключевые слова: эндовазальная лазерная коагуляция, склеротерапия, варикозная болезнь нижних конечностей, гиперпигментация, МОФФ, сулодексид, топический гель

Для цитирования: Чубирко ЮМ, Касьянов ИО. Сравнительный анализ эффективности схем комбинированной фармакотерапии после эндовенозной лазерной коагуляции и склеротерапии при варикозной болезни нижних конечностей. *Амбулаторная хирургия*. 2026;23(1):72–78. <https://doi.org/10.21518/akh2026-023>.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Comparative efficacy of combination drug regimens after endovenous laser coagulation and sclerotherapy in lower extremity varicose vein disease

Yuriy M. Chubirko^{1,2}, <https://orcid.org/0000-0001-5093-6542>, acidity@rambler.ru
Ilya O. Kasyanov³, <https://orcid.org/0009-0004-2847-0079>, ilya.k57@mail.ru

¹ Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko; 10, Studencheskaya St., Voronezh, 394036, Russia

² Clinic "Doctor Ch"; 21, Bldg. 1, Molodogvardeyskaya St., Moscow, 121351, Russia

³ Clinic "Doctor Ch"; 2v, Ippodromnaya St., Voronezh, 394068, Russia

Abstract

Introduction. Endovenous laser coagulation/obliteration (EVLC/EVLO) and microfoam sclerotherapy (MS) are highly effective treatments for chronic venous diseases, particularly varicose veins. Yet the question remains – what should be done to improve patient care after minimally invasive interventions in the postoperative period.

Aim. To evaluate the efficacy of various combination drug regimens with micronized purified flavonoid fraction (MPFF) and sulodexide after EVLC and sclerotherapy in lower extremity varicose vein disease.

Materials and methods. A comparative study involving 150 patients with CEAP C2–C3 varicose veins was conducted. The patients were divided into three groups of 50. Venous duplex ultrasound demonstrated the great saphenous vein (GSV) valve incompetence in 117 cases (71%) and the small saphenous vein (SSV) valve incompetence in 33 cases (29%). All patients underwent treatment with EVLC on the GSV/SSV combined with foam sclerotherapy (FS). Three different drug regimens were used in the pre- and postoperative periods. Follow-up examinations of patients took place on days 1 and 10 after surgery, as well as at 3 and 6 months.

Results. On day 7, the pain intensity began to regress faster in groups 2 and 3 (VAS pain score, $p < 0.05$). On day 90, statistically significant improvement in the quality of life was observed in group 3 (VEINES-QoL scores, $p < 0.01$). On day 180, CIVIQ-20 quality-of-life scores were also higher in group 3. Treatment satisfaction and medication adherence were highest among patients in groups 2 and 3 throughout the entire course.

Conclusion. The topical gel and extended 60-day MPFF-based regimen showed the best results: relief of early symptoms (pain, induration) within the first 7 days after surgery, improved quality of life, no recurrence of varicose transformed tributaries, adequate management of chronic venous insufficiency symptoms by month 3 and 6, and patient compliance.

Keywords: endovascular laser coagulation, sclerotherapy, lower extremity varicose vein disease, hyperpigmentation, MPFF, sulodexide, topical gel

For citation: Chubirko YuM, Kasyanov IO. Comparative analysis of the efficacy of combination drug regimens after endovenous laser coagulation and sclerotherapy in lower extremity varicose vein disease. *Ambulatornaya Khirurgiya*. 2026;23(1):72–78. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/ms2026-154>.

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest.

ВВЕДЕНИЕ

В Российской Федерации частота встречаемости хронических заболеваний вен (ХЗВ) составляет почти 70% [1–3]. Эндовенозная лазерная коагуляция/облитерация (ЭВЛК) и микропенная склеротерапия представляют собой высокоэффективные малоинвазивные методы лечения ХЗВ, в частности варикозной болезни [4–7]. Среди побочных эффектов после применения данных методов могут встречаться болевой синдром, гиперпигментация и парестезии [8]. Ключевой задачей послеоперационного периода является не только минимизация побочных эффектов, но и обеспечение устойчивого клинического результата, предотвращение рецидива и улучшение показателей качества жизни, связанного со здоровьем (HRQoL) [9–12]. Доказано, что предпочтительнее использовать радиальные и цилиндрические световоды по сравнению с торцевым волокном в связи с равномерным воздействием на стенку вены, что обеспечивает лучшую эффективность и более гладкое течение послеоперационного периода [13–16]. Базисом же медикаментозной терапии для этой цели является прием флеботропных препаратов *per os*. Кроме того, сегодня существуют местные лекарственные формы (так называемые топические формы) [5, 17–19]. Согласно клиническим рекомендациям Минздрава, для купирования веноспецифических симптомов рекомендуется использовать местные лекарственные формы, в состав которых входят

биофлавоноиды [5]. Представляет интерес сравнение нескольких наиболее широко применяющихся схем фармакологической поддержки (двух стандартных послеоперационных и одной расширенной, включающей предоперационный период) с оценкой их влияния на ближайшие и среднесрочные исходы послеоперационного периода.

Цель – оценить эффективность различных схем комбинированной фармакотерапии с микропенизированной очищенной флавоноидной фракцией (МОФФ) и сулодексидом после ЭВЛК и склеротерапии при варикозной болезни нижних конечностей.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведено сравнительное исследование в рамках сети клиник «Доктор Ч» в период с 1 февраля 2023 г. по 2025 г. В исследование было включено 150 пациентов с варикозной болезнью класса C2–C3 по CEAP, из них 105 (69,9%) женщин и 45 (30,1%) мужчин. Средний возраст составил 45 ± 10 лет, индекс массы тела – $23,1 \pm 2,9$ кг/м². Все пациенты на амбулаторном этапе прошли ультразвуковое дуплексное сканирование (УЗДС) вен нижних конечностей, при котором оценивали наличие патологических рефлюксов через соустья, протяженность обратного тока крови по стволу большой подкожной вены (БПВ) и малой подкожной вены (МПВ), а также состояние клапанов глубоких вен. Перед операцией всем больным проводили

стандартное общеклиническое обследование: общий анализ крови, определение уровня глюкозы в крови, коагулограмма, анализ крови на вирусные гепатиты, сифилис и ВИЧ.

Пациенты были разделены на три группы по 50 человек без рандомизации. *Критериями исключения* являлись наличие сахарного диабета, ХЗВ класса С4–С6 по СЕАР, сочетанная недостаточность клапанов обеих сафенных вен (МПВ и БПВ), курение, прием гормональных препаратов и препаратов железа в последний месяц перед операцией. Исследование было наблюдательным и проводилось в соответствии с рутинной практикой.

По результатам УЗДС выявлена несостоятельность клапанного аппарата БПВ в 117 (71%) случаях, МПВ – в 33 (29%) случаях. Недостаточность клапанного аппарата БПВ при состоятельности остиального клапана выявлена в 2 (2,3%) случаях. Интрафасциальное расположение ствола БПВ на бедре (i-тип) выявлялось в 38 (63,3%) случаях, интра-/экстрафасциальное (s-тип) – в 22 (36,6%). Диаметр несостоятельной сафенной вены варьировал от 4,5 до 16 мм. Основной целью хирургического лечения являлась ликвидация рефлюкса по стволу в системе БПВ/МПВ с помощью ЭВЛК в сочетании со склеротерапией варикозно деформированных притоков.

Перед операцией всем пациентам производилась предварительная кожная маркировка варикозно расширенных вен. После обработки операционного поля под ультразвуковым контролем с использованием линейного датчика производилась пункция БПВ/МПВ по нижней границе рефлюкса, устанавливался интродьюсер, по которому вводили радиальный световод по всей длине несостоятельного участка сафенной вены. Все операции проводили с применением тумесцентной анестезии через инфузионную помпу. По данным интраоперационного УЗИ добивались плотного облегания вены вокруг длинника световода. ЭВЛК проводили с использованием лазерного генератора FiberLase VT с длиной волны 1,94 мкм. Энергия составляла 4–6 Вт в зависимости от диаметра вены, скорость тракции – 0,75–1 мм/с в зависимости от диаметра обрабатываемого участка вены. Варикозно расширенные притоки склерозировали пенной формой этоксисклерола 1%, выполненной под УЗИ-контролем с применением метода Tessari. Общий объем склерозанта, введенного за одну операцию, не превышал 10,0 мл. Продолжительность оперативного вмешательства колебалась от 30 до 50 мин и в среднем составляла 42 ± 11,5 мин в трех группах. На места проколов накладывали асептические повязки

и надевали компрессионный трикотаж на операционном столе. Оперативное вмешательство проводилось в амбулаторных условиях. В послеоперационном периоде всем пациентам назначались нестероидные противовоспалительные средства с целью обезболивания и рекомендовалось ношение компрессионного трикотажа 2-й степени компрессии в течение 1-х сут. непрерывно, затем с утра до ночи в течение 3 нед. Далее пациенты были разделены на три группы в зависимости от применяемой схемы послеоперационной терапии:

- *Группа 1 (n = 50)*: сулодексид (Вессел дуэ Ф) перорально в дозировке 250 ЛЕ по 1 капсуле 2 раза в сутки в течение 30 дней + Детрагель местно 2 раза в сутки в течение 14 дней.
- *Группа 2 (n = 50)*: МОФФ (Детралекс) перорально по 1 000 мг 1 раз в сутки в течение 60 дней + Детрагель местно по аналогичной схеме в течение 14 дней.
- *Группа 3 (n = 50)*: комбинированная схема: МОФФ (Детралекс) перорально по 1 000 мг/сут в течение 14 дней до ЭВЛК и склеротерапии, с последующим продолжением приема Детралекса в той же дозировке в течение оставшихся 46 дней (общий курс 60 дней) + Детрагель местно 2 раза в сутки в течение 14 дней после операции.

Пациентов приглашали на контрольный осмотр через 7, 30, 90, 180 дней после операции. На каждом осмотре выполняли УЗДС, оценивали удовлетворенность лечением, переносимость и комплаенс. Также оценивали дополнительные критерии в соответствии со следующим протоколом.

Критерии оценки на 7-е сут.:

1. Интенсивность болевого синдрома (ВАШ, 0–10).
2. Частота реканализации ствола и рецидива варикозных притоков по данным УЗДС.
3. Общая удовлетворенность лечением.
4. Переносимость терапии.

Критерии оценки на 30-е сут.:

1. Динамика регресса объективных местных симптомов (индурация, гиперемия).
2. Частота реканализации ствола и рецидива варикозных притоков по данным УЗДС.
3. Общая удовлетворенность лечением.
4. Переносимость терапии.

Критерии оценки на 90-е сут.:

1. Качество жизни, связанное с заболеванием вен (опросник VEINES-QOL/Sym).
2. Частота реканализации ствола и рецидива варикозных притоков по данным УЗДС.
3. Общая удовлетворенность лечением.
4. Переносимость терапии.

Критерии оценки на 180-е сут.:

1. Класс хронической венозной недостаточности (CIVIQ-20).
2. Частота реканализации ствола и рецидива варикозных притоков по данным УЗДС.
3. Общая удовлетворенность лечением.
4. Переносимость терапии.

Для статистической обработки результатов использовали t-тест Стьюдента, U-критерий Манна – Уитни, критерий хи-квадрат и точный критерий Фишера с использованием программы для расчета статистики SPSS.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Результаты исследования, а также оценка удовлетворенности лечением, переносимости и комплаенса представлены в *таблице*.

ОБСУЖДЕНИЕ

Сравнение препаратов сулодексид и МОФФ обусловлено их принципиально разными механизмами действия и ключевой ролью в периоперационном ведении пациентов с варикозной болезнью. МОФФ является вено-тонизирующим средством, улучшает микроциркуляцию и лимфатический дренаж и обладает доказанным вено-тонизирующим, ангиопротекторным и противовоспалительным действием [20–22]. Сулодексид – это антитромботический и протективный препарат, обладающий фибринолитической активностью и влияющий на микроциркуляцию и эндотелий.

Поскольку ЭВЛК и склеротерапия вызывают контролируемое повреждение сосудистой стенки и воспаление, важно было понять, какая фармакологическая поддержка (акцент на венозный тонус и лимфодренаж или акцент на реологию крови и фибринолиз)

Таблица. Результаты и оценка удовлетворенности лечением
Table. Treatment outcomes and patient satisfaction assessment

Критерий оценки	Группа 1 (сулодексид + Детрагель)	Группа 2 (Детралекс после процедуры + Детрагель)	Группа 3 (Детралекс до и после процедуры + Детрагель)	Комментарий
Болевой синдром (ВАШ, до операции)	4,6 ± 0,4 балла	4,6 ± 0,3 балла	4,5 ± 0,4 балла	Группы сопоставимы между собой
Болевой синдром (ВАШ, 7-е сут.)	3,2 ± 1,0 балла	2,0 ± 0,9 балла	1,8 ± 0,8 балла	В группах 2 и 3 более быстрый начальный регресс боли (p < 0,05). Минимальная боль зафиксирована в группе 3
Регресс индурации (30-е сут.)	Умеренные темпы регресса	Умеренные темпы регресса	Наиболее быстрый регресс (p < 0,01)	Преимущество группы 3, вероятно, связано с уменьшением веноспецифического воспаления еще до операции
Показатели VEINES-QOL (90-е сут.)	Улучшение на 42% от исходного	Улучшение на 65% от исходного	Улучшение на 78%	Статистически значимое преимущество группы 3 (p < 0,01) в улучшении качества жизни
Рецидив притоков (180-е сут.)	10% (5 пациентов)	2% (1 пациент)	0%	В группе 3 рецидивов не зафиксировано, что достоверно лучше по сравнению с группой 1 (p < 0,01) и группой 2 (p < 0,05)
Качество жизни (CIVIQ-20, 180-е сут.)	Значимое улучшение	Максимальное улучшение	Полный регресс симптомов у 92%	Пациенты группы 3 к 6-му мес. практически не отмечали тяжести, судорог и отека
Удовлетворенность лечением (интегральная шкала оценки удовлетворенности пациента результатами лечения, IMPSS)	Высокая (88%)	Очень высокая (98%)	Очень высокая (98%)	Пациенты групп 2 и 3 отмечали стабильное улучшение на протяжении всего курса
Реканализация ствола	0%	0%	0%	Все схемы эффективно предотвращали реканализацию
Переносимость и комплаенс (шкала Мориски – Грина)	Хорошая. 3 пациента отметили диспепсию	Отличная. Комплаенс 100%	Отличная. Комплаенс 100%	Удобство однократного приема в группах 2 и 3 обеспечило полное соблюдение 2-месячного курса

наиболее эффективна и лучше сочетается с местным лечением (гелем).

Оба препарата активно используются в хирургической практике: сулодексид часто включается в стандартные протоколы как средство для профилактики тромботических осложнений и улучшения микроциркуляции. МОФФ, в свою очередь, имеет обширную доказательную базу именно в отношении уменьшения веноспецифического воспаления (флебита) и лимфостаза. Сравнение позволило выявить, что схема с продленным курсом МОФФ (особенно с предоперационной подготовкой) оказалась эффективнее в купировании боли, индурации и рецидивов, чем классическая схема с сулодексидом.

Для корректного сравнения эффективности системных препаратов (МОФФ перорально или сулодексид), необходимо было стандартизировать местное лечение. Детрагель (содержащий гепарин натрия, эсцин и эссенциальные фосфолипиды) был выбран в качестве «базового» топического средства для всех групп ввиду его комбинированного механизма действия, закрывающего ключевые звенья местного послеоперационного воспаления.

Мы использовали два опросника; такой подход активно применяется в исследованиях венозных заболеваний, включая сравнение применения МОФФ и инвазивных методик [23]. Использование опросников VEINES-QOL и CIVIQ-20 связано с их различной чувствительностью к разным аспектам заболевания и периодам восстановления. VEINES-QOL (оценка на 90-е сут.) отражает функциональные ограничения и физический дискомфорт. Он использовался на 90-й день для оценки восстановления пациентов после операции. CIVIQ-20 (оценка на 180-е сут.) отражает влияние заболевания на качество жизни, включая психологические и социальные аспекты [24]. Он применялся на 180-й день для оценки долгосрочных результатов.

Все три схемы терапии обеспечивают адекватное течение послеоперационного периода. Однако

включение предоперационной подготовки (группа 3) позволило достоверно снизить выраженность болевого синдрома на 7-е сут. (1,8 балла) по сравнению с группой 1 (3,2 балла). Можно предположить, что это связано с уменьшением веноспецифического воспаления, доказанного для МОФФ в ряде исследований [2].

Схема, выбранная нами на основе продленного курса Детралекса (1 000 мг/сут в течение 60 дней), включающая предоперационную подготовку (за 14 дней до ЭВЛК), показала статистически значимое превосходство в долгосрочной и среднесрочной перспективе (группа 3). Максимальный прирост качества жизни (VEINES-QOL +78% против +42% в группе 1 и +65% в группе 2) и отсутствие рецидивов варикозно трансформированных притоков к 180-м сут. (0% против 10% в группе 1 и 2% в группе 2) свидетельствуют об оправданности продленного приема. Вероятно, старт терапии до вмешательства позволяет контролировать гемодинамику и микроциркуляцию на всех этапах: до травмы (ангиопротекторный эффект), во время травмы (противовоспалительный эффект) и после травмы (венотонизирующий эффект, оптимальное ремоделирование вены).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Для обеспечения наилучших средне- и долгосрочных результатов – повышения качества жизни, предотвращения рецидивов варикозно трансформированных притоков, адекватного контроля симптомов хронических заболеваний вен к 3-му и 6-му мес. и повышения комплаентности пациента к терапии – оптимальной представляется схема, предусматривающая применение топического геля на основе эсцина, гепарина и эссенциальных фосфолипидов (Детрагель), а также продленный 60-дневный курс препарата Детралекс, включая 14 дней предоперационной подготовки перед ЭВЛК.

Поступила / Received 30.03.2026

Поступила после рецензирования / Revised 16.04.2026

Принята в печать / Accepted 23.04.2026

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Савельев ВС, Кириенко АИ, Золотухин ИА, Селиверстов ЕИ. Проспективное наблюдательное исследование СПЕКТР: регистр пациентов с хроническими заболеваниями вен нижних конечностей. *Флебология*. 2012;6(1):4–9. Режим доступа: <https://www.mediasphera.ru/issues/flebologiya/2012/1/031997-6976201211>.
2. Мазайшвили КВ, Чен ВИ. Распространенность хронических заболеваний вен нижних конечностей в Петропавловске-Камчатском. *Флебология*. 2008;2(4):52–54. Режим доступа: <https://elibrary.ru/ndyphr>.
Mazaishvili KV, Chen VI. Chronic venous diseases of lower limbs in Petropavlovsk-Kamchatksky. *Flebologiya*. 2008;2(4):52–54. (In Russ.) Available at: <https://elibrary.ru/ndyphr>.

3. Кириенко АИ, Богачев ВЮ, Гаврилов СГ, Золотухин ИА, Голованова ОВ, Журавлев ОВ, Брюшков АЮ. Хронические заболевания вен нижних конечностей у работников промышленных предприятий г. Москвы (результаты исследования). *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2004;10(1):77–86. Режим доступа: <https://www.angiolsurgery.org/magazine/2004/1/11.htm>.
Kirienko AI, Bogachev VYu, Gavrilov SG, Zolotukhin IA, Golovanova OV, Zhuravleva OV, Bryushkov AYU. Chronic diseases of lower extremity veins in industrial workers of Moscow (results of the epidemiological survey). *Angiology and Vascular Surgery*. 2004;10(1):77–86. (In Russ.) Available at: <https://www.angiolsurgery.org/magazine/2004/1/11.htm>.
4. Данелян БА, Манджикян ОП, Адыхаев ЗА, Сапелкин СВ, Исаев АМ. Сочетанная микропенная склеротерапия с мини-флебэктомией как оптимальный метод лечения варикозно расширенных притоков после эндовенозной лазерной коагуляции. *Амбулаторная хирургия*. 2022;19(2):22–28. <https://doi.org/10.21518/1995-1477-2022-19-2-22-28>.
Danelyan BA, Manjikian OP, Adyrkhaev ZA, Sapelkin SV, Isaev AM. Combined microfoam sclerotherapy and miniphlebectomy as an optimal method of treating varicose vein tributaries after endovenous laser ablation. *Ambulatornaya Khirurgiya*. 2022;19(2):22–28. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/1995-1477-2022-19-2-22-28>.
5. Анханова ТВ, Булатов ВЛ, Вахраьян ПЕ, Волков АМ, Волков АС, Гаврилов ЕК и др. *Варикозное расширение вен нижних конечностей: клинические рекомендации*. М.; 2024. 178 с. Режим доступа: https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/680_2.
6. Vähäaho S, Halmesmäki K, Alböck A, Saarinen E, Venermo M. Five-year follow-up of a randomized clinical trial comparing open surgery, foam sclerotherapy and endovenous laser ablation for great saphenous varicose veins. *Br J Surg*. 2018;105(6):686–691. <https://doi.org/10.1002/bjs.10757>.
7. Świątek Ł, Stępek H, Krasieński Z. The role of compression therapy after endovenous laser ablation (EVLA) – review. *Pol Przegl Chir*. 2024;96(Suppl. 1):109–113. <https://doi.org/10.5604/01.3001.0053.9855>.
8. Klok FA, Huisman MV. How I assess and manage the risk of bleeding in patients treated for venous thromboembolism. *Blood*. 2020;135(10):724–734. <https://doi.org/10.1182/blood.2019001605>.
9. Камаев АА, Калинин РЕ, Пшеничников АС, Сучков ИА. Влияние микронизированной очищенной фракции флавоноидов на маркеры веноспецифического воспаления у пациентов с варикозной болезнью. *Флебология*. 2025;19(4):273–283. <https://doi.org/10.17116/flebo202519041273>.
Kamaev AA, Kalinin RE, Pshennikov AS, Suchkov IA. Effect of Micronized Purified Flavonoid Fraction on Vein-Specific Inflammatory Markers in Patients with Varicose Veins Disease. *Flebologiya*. 2025;19(4):273–283. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/flebo202519041273>.
10. Каторкин СЕ. Оценка эффективности применения сулодексиды в комплексном лечении пациентов с венозными трофическими язвами. *Флебология*. 2015;9(4):35–41. <https://doi.org/10.17116/flebo20159435-41>.
Katorkin SE. The Evaluation of the Effectiveness of Sulodexide for the Combined Treatment of the Patients Presenting with Trophic Ulcers on the Lower Extremities of Venous Etiology. *Flebologiya*. 2015;9(4):35–41. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/flebo20159435-41>.
11. Ширинбек О, Мнацаканян ГВ, Одиноква СН. Оценка качества жизни у пациентов с варикозной болезнью нижних конечностей после эндовенозных вмешательств. *Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова*. 2023;18(4):27–31. Режим доступа: <https://www.pirogov-vestnik.ru/numbers/detail.php?ID=2880&LANG=RU>.
Shirinbek O, Mnatsakanyan GV, Odinkova SN. Evaluating the quality of life of patients with varicose veins of lower limbs following endovenous interventions. *Bulletin of Pirogov National Medical & Surgical Center*. 2023;18(4):27–31. (In Russ.) Available at: <https://www.pirogov-vestnik.ru/numbers/detail.php?ID=2880&LANG=RU>.
12. Kavallieros K, Gwozdz AM, Turner B, Konstantinou G, Giannas E, Soteriou I et al. Patterns of recurrent varicose veins after surgery (REVAS): A systematic review and network meta-analysis of randomized trials. *Phlebology*. 2026;2683555261418937. <https://doi.org/10.1177/02683555261418937>.
13. Prince EA, Soares GM, Silva M, Taner A, Ahn S, Dubel GJ, Jay BS. Impact of laser fiber design on outcome of endovenous ablation of lower extremity varicose veins: results from a single practice. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2011;34(3):536–541. <https://doi.org/10.1007/s00270-010-9922-y>.
14. Schwarz T, von Hohenberg E, Furtwängler C, Rastan A, Zeller T, Neumann FJ. Endovenous laser ablation of varicose veins with the 1470-nm diodelaser. *J Vasc Surg Elsevier Inc*. 2010;51(6):1474–1478. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2010.01.027>.
15. Doganci S, Demirkilic U. Comparison of 980 nm laser and bare-tip fibre with 1470 nm laser and radial fibre in the treatment of great saphenous vein varicosities: a prospective randomised clinical trial. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2010;40(2):254–259. <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2010.04.006>.
16. Hirokawa M, Ogawa T, Sugawara H, Shokoku S, Sato S. Comparison of 1470 nm Laser and Radial 2 Ring Fiber with 980 nm Laser and Bare-Tip Fiber in Endovenous Laser Ablation of Saphenous Varicose Veins: A Multicenter, Prospective, Randomized, Non-Blind Study. *Ann Vasc Dis*. 2015;8(4):282–289. <https://doi.org/10.3400/avd.0a.15-00084>.
17. Criqui M, Jamosmos M, Fronck A, Denenberg J, Langer R, Bergan J, Golomb B. Chronic Venous Disease in an Ethnically Diverse Population: The San Diego Population Study. *Am J Epidemiol*. 2003;158(5):448–456. <https://doi.org/10.1093/aje/kwg166>.
18. Rabe E, Gueix J, Puskas A, Scuderi A, Fernandez Quesada F. Epidemiology of chronic venous disorders in geographically diverse populations: results from the Vein Consult Program. *Int Angiol*. 2012;31(2):105–115. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22466974>.
19. Martinez-Zapata MJ, Vernooij RW, Simancas-Racines D, Urtiaga Tuma SM, Stein AT, Moreno Carriles RMM et al. Phlebotonics for venous insufficiency. *Cochrane Database Syst Rev*. 2020;(11):CD003229. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003229.pub4>.
20. Rabe E, Blanc-Guillemaud V, Onselae MB, Blangero Y, Yaltirik HP, Nicolaidis A. Reduction of lower-limb edema in patients with chronic venous disease by micronized purified flavonoid fraction: a systematic literature review and meta-analysis. *Int Angiol*. 2023;42(6):488–502. <https://doi.org/10.23736/S0392-9590.23.05084-8>.
21. Хорев НГ, Кузнецова ДВ. Эффективность фармакологической коррекции рефлюкса у пациентов с варикозной болезнью перед хирургическим лечением. *Флебология*. 2023;17(2):66–71. <https://doi.org/10.17116/flebo20231702166>.
Khorev NG, Kuznetsova DV. Pharmacological Correction of Venous Reflux before Surgical Treatment of Varicose Veins. *Flebologiya*. 2023;17(2):66–71. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/flebo20231702166>.
22. Илюхин ЕА, Кургиян ХМ, Коваленко КЭ, Норвардян АМ, Абухамдан АС, Геворгян АА, Картоев ИР. Влияние микронизированной очищенной флавоноидной фракции на динамику субъективных симптомов у пациентов с варикозной болезнью после эндовенозной лазерной облитерации магистральных вен и устранения варикозно измененных притоков: рандомизированное контролируемое исследование ДЕМО. *Флебология*. 2024;18(2):122–131. <https://doi.org/10.17116/flebo202418021122>.
Ilyukhin EA, Kurginyan KhM, Kovalenko KE, Norvardyan AM, Abukhamdan AS, Gevorgyan AA, Kartoev IR. Impact of Micronized Purified Flavonoid Fraction on Venous Symptoms After Endovenous Laser Ablation: a Randomized Controlled Trial DEMO. *Flebologiya*. 2024;18(2):122–131. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/flebo202418021122>.

23. Thao Cuong L, Tat Bang H, Le An T, Thi Thien Nga L, Thanh Vy T. Quality of Life of Patients With Chronic Venous Insufficiency of the Lower Extremities Before and After Endovascular Laser Ablation: A Prospective Pilot Study Using the Chronic Venous Insufficiency Quality of Life Questionnaire 20 (CIVIQ-20). *Cureus*. 2023;15(7):e41854. <https://doi.org/10.7759/cureus.41854>.
24. de Almeida ILG, Figueiredo PHS, Silva WT, Mendonça VA, Lacerda ACR, Lima VP et al. Reliability and validity of specific quality of life assessment questionnaires related to chronic venous insufficiency: a systematic review. *J Vasc Bras*. 2022;21:e20210229. <https://doi.org/10.1590/1677-5449.202102292>.

Вклад авторов:

Авторы внесли равный вклад на всех этапах работы и написания статьи.

Contribution of authors:

All authors contributed equally to this work and writing of the article at all stages.

Согласие пациентов на публикацию: пациенты подписали информированное согласие на публикацию своих данных.

Basic patient privacy consent: patients signed informed consent regarding publishing their data.

Информация об авторах:

Чубирко Юрий Михайлович, к.м.н., доцент кафедры управления в здравоохранении, Воронежский государственный медицинский университет имени Н.Н. Бурденко; 394036, Россия, Воронеж, ул. Студенческая, д. 10; врач – сердечно-сосудистый хирург, клиника «Доктор Ч»; 121351, Россия, Москва, ул. Молодогвардейская, д. 21, корп. 1; acidity@rambler.ru

Касьянов Илья Олегович, врач – сердечно-сосудистый хирург, клиника «Доктор Ч»; 394068, Россия, Воронеж, ул. Ипподромная, д. 2в; ilya.k57@mail.ru

Information about the authors:

Yuriy M. Chubirko, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Healthcare Management, Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko; 10, Studencheskaya St, Voronezh, 394036, Russia; Cardiovascular Surgeon, Clinic "Doctor Ch"; 21, Bldg. 1, Molodogvardeyskaya St, Moscow, 121351, Russia; acidity@rambler.ru

Ilya O. Kasyanov, Cardiovascular Surgeon, Clinic "Doctor Ch"; 2v, Ippodromnaya St, Voronezh, 394068, Russia; ilya.k57@mail.ru

Оригинальная статья / Original article

Современные суперабсорбирующие повязки в лечении осложненных форм синдрома диабетической стопы: клиническое исследование

К.А. Корейба¹✉, <https://orcid.org/0000-0002-0821-2249>, korejba_k@mail.ruП.С. Лукин², <https://orcid.org/0000-0003-2244-406X>, vrach400@rambler.ruС.Ю. Ширнаева³, <https://orcid.org/0000-0001-6550-9922>, shirnaeva_sy@mail.ru¹ Казанский государственный медицинский университет; 420012, Россия, Казань, ул. Бутлерова, д. 49² Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А. Вагнера; 614000, Россия, Пермь, ул. Петропавловская, д. 26³ Самарский государственный медицинский университет; 443099, Россия, Самара, ул. Чапаевская, д. 89

Резюме

Введение. Количество людей с сахарным диабетом (СД) в мире увеличивается в геометрической прогрессии, из них большая часть лица трудоспособного возраста. Синдром диабетической стопы (СДС) приводит к потере конечности или ее части в 60% случаев. Эффективное воздействие современных сорбирующих повязок на разных этапах течения раневого процесса при СДС остается предметом изучения, споров и требует более глубокого осознания и подтверждения.

Цель. Провести детализацию влияния современных суперабсорбирующих повязок на раневой процесс у пациентов с осложненным течением СДС.

Материалы и методы. На клинических базах кафедры хирургических болезней «Казанского ГМУ» г. Казани и кафедры клинической и оперативной хирургии «Пермского ГМУ имени ак. Е.А. Вагнера» г. Перми было проведено клиническое проспективное исследование по изучению эффективности применения современных суперабсорбирующих повязок при местном лечении осложненных форм СДС. Для анализа было отобрано 54 пациента: основная группа – 24 человека, возраст от 49 до 79 лет, средний возраст составил 64 ± 11 лет, доля мужчин – 41,6% (10/24); группа сравнения – 30 человек в возрасте от 54 до 75 лет, средний возраст 65 ± 9 лет, доля мужчин составляла 33,3% (10/30).

Результаты. Исследованы изменения лабораторных показателей: мочевины, креатинина, гранулоцитов, лейкоцитов, лимфоцитов, клетки MID показали статистически значимые различия в обеих группах на разных этапах лечения, преимущественно на 14-й и 30-й день лечения (4–5-й визит). Динамика скорости заживления раны, уменьшение площади раны в процентах, изменение площади раны в целом, а также изменение бактериальной обсемененности раны существенно отличались уже на 7-е сут. лечения.

Выводы. Целесообразность применения суперабсорбирующих повязок Zetuvit Plus Silicone подтвердило исследование изучения динамики изменения лабораторных показателей, количественного и качественного микробного пейзажа трофических язв на фоне СД, показателей процессов регенерации мягких тканей.

Ключевые слова: синдром диабетической стопы, местное лечение синдрома диабетической стопы, суперабсорбирующие повязки

Для цитирования: Корейба КА, Лукин ПС, Ширнаева СЮ. Современные суперабсорбирующие повязки в лечении осложненных форм синдрома диабетической стопы: клиническое исследование. *Амбулаторная хирургия*. 2026;23(1):79–88. <https://doi.org/10.21518/akh2026-010>.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Modern superabsorbent wound dressing in the treatment of complicated forms of diabetic foot syndrome: Clinical research

Konstantin A. Koreyba¹✉, <https://orcid.org/0000-0002-0821-2249>, korejba_k@mail.ruPavel S. Lukin², <https://orcid.org/0000-0003-2244-406X>, vrach400@rambler.ruSvetlana Y. Shirnaeva³, <https://orcid.org/0000-0001-6550-9922>, shirnaeva_sy@mail.ru¹ Kazan State Medical University; 49, Butlerov St., Kazan, 420012, Russia² Vagner Perm State Medical University; 26, Petropavlovskaya St., Perm, 614990, Russia³ Samara State Medical University; 89, Chapayevskaya St., Samara, 443099, Russia

Abstract

Introduction. The number of people with diabetes mellitus (DM) in the world is increasing exponentially, most of them are of working age. Diabetic foot syndrome (DFS) leads to the loss of limb or part of it in 60% of cases. The effective effect of modern sorbent dressings at different stages of the course of the wound process remains the subject of study, controversy and requires deeper awareness and confirmation.

Aim. To detail the effect of modern superabsorbent dressings on the wound process in patients with complicated diabetic foot syndrome.

Materials and methods. A clinical prospective study was conducted to study changes in: laboratory parameters (urea, creatinine, granulocytes, leukocytes, lymphocytes, MID cells); wound area; reduction of wound area as a percentage; healing rate and microbial landscape of wound defects against the background of superabsorbent wound dressing in the local treatment of complicated forms of diabetic foot syndrome. A total of 54 patients were selected for the analysis: the main group consisted of 24 people, aged from 49 to 79 years, the average age was 64 ± 11 years, the proportion of men was 41.6% (10/24); the comparison group consisted of 30 people aged from 54 to 75 years, the average age was 65 ± 9 years, the proportion of men was 33.3% (10/30).

Results. Studies of changes in laboratory parameters: urea, creatinine, granulocytes, leukocytes, lymphocytes, MID cells showed statistically significant differences in both groups at different stages of treatment, mainly on the 14th and 30th day of treatment (4–5 visits). The dynamics of the wound healing rate, a decrease in the wound area as a percentage, a change in the wound area as a whole, as well as a change in the bacterial contamination of the wound were significantly different already on the 7th day of treatment.

Conclusions. The expediency of using Zetuvit Plus Silicone sorbent dressings was confirmed by a study of the dynamics of changes in laboratory parameters, the quantitative and qualitative microbial landscape of trophic ulcers against the background of diabetes mellitus, and indicators of soft tissue regeneration processes.

Keywords: diabetic foot syndrome, local treatment of diabetic foot syndrome, superabsorbent wound dressings

For citation: Koreyba KA, Lukin PS, Shirnaeva SYU. Modern superabsorbent wound dressing in the treatment of complicated forms of diabetic foot syndrome: Clinical research. *Ambulatornaya Khirurgiya*. 2026;23(1):79–88. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/akh2026-010>.

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest.

ВВЕДЕНИЕ

Количество людей с сахарным диабетом (СД) в мире увеличивается в геометрической прогрессии, из них большая часть – лица трудоспособного возраста. Одним из самых отягощающих факторов в возникающей ситуации является инвалидизация пациентов, причиной которой является синдром диабетической стопы (СДС), приводящий к потере конечности или ее части в 60% случаев [1–4]. В своей врачебной практике каждый хирург встречается с данным осложнением СД, причем зачастую выбирая неправильную тактику лечения, идя «по пути наименьшего сопротивления» или в той ситуации, когда ампутация уже неизбежна [2, 5, 6]. Причиной последнего является в том числе и отсутствие регламентирующих документов, определяющих кто, как и на каком этапе будет лечить пациента с СДС. Существующие клинические рекомендации обязывают знать лечение СДС только эндокринологов, хотя на практике (рекомендовано клиническими рекомендациями) этим занимаются хирурги [7]. Данный фактор усугубляет сложность и выбор тактики лечения СДС.

СДС – сложный симптомокомплекс осложнений СД, включающий в себя 4 основные составляющие: микроангиопатию, полинейропатию, остеоартропатию и трофические изменения мягких тканей, требующий точного рационального подхода врачей разных специальностей на каждом этапе течения заболевания [1, 2, 7–9].

Безусловно, главным остается тесная и взаимоважательная работа медицинских специалистов и самих

пациентов как первичного звена в деле профилактики СДС. При проведении школ для пациентов с СД необходимо привлечение хирургов для объяснения пациентам, как избегать омозолелостей стоп; как стричь ногти пальцев стоп, как использовать те или иные местные лекарственные средства при проведении перевязок и тем более как правильно следить за современными перевязочными средствами, такими как суперсорбирующие повязки [5, 10, 11].

Эффективное воздействие современных суперсорбирующих повязок на разных этапах течения раневого процесса при СДС остается предметом изучения и споров, их местное влияние на инфекционные процессы в ране требует более глубокого осознания и подтверждения [6, 12–14].

Цель – провести детализацию влияния современных суперсорбирующих повязок на раневой процесс у пациентов с осложненным течением СДС.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

На клинических базах кафедры хирургических болезней «Казанского ГМУ» г. Казани и кафедры клинической и оперативной хирургии «Пермского ГМУ имени ак. Е.А. Вагнера» г. Перми было проведено клиническое проспективное исследование по изучению эффективности применения современных суперсорбирующих повязок (Zetuvit Plus Silicone) при местном лечении осложненных форм СДС, представляющее более глубокий и детализированный анализ в сравнении

с предыдущим исследованием [1]. В данное исследование были включены пациенты, не принимавшие участие в предыдущем [1]. Применение данного вида повязок обусловлено требованиями к современным средствам закрытия ран, согласно национальным клиническим рекомендациям [2]. Наличие информированного согласия со стороны пациента на участие в исследовании являлось обязательным критерием включения в исследование.

Zetuvit Plus Silicone – сорбирующие раневые покрытия, содержащие полиакрилатные суперабсорбирующие полимеры, которые впитывают и связывают раневой экссудат, при этом сохраняя свою структурность даже при компрессии, что позволяет удерживать баланс между абсорбцией избыточного экссудата и оптимальной влажной средой для заживления раны.

Исходно под нашим наблюдением находились 296 пациентов с СДС, в исследование включили 54 пациента с клинической группой Wagner 2, которым проводилось лечение в амбулаторных условиях, не входившие в предыдущее исследование [1]. Все пациенты в исследовании получали комплексную терапию, включающую контроль уровня глюкозы в крови, метаболические препараты, дезагреганты, антибактериальную терапию с учетом чувствительности микрофлоры.

Методом случайной выборки были сформированы основная группа и группа сравнения для более детального анализа воздействия суперабсорбирующих повязок на течение раневого процесса и возможности проследить динамику на протяжении всего периода наблюдения. У пациентов основной группы для местного лечения трофических язв применялись суперабсорбирующие повязки Zetuvit Plus Silicone. Пациентам группы сравнения проводилось местное лечение трофической язвы с помощью марлевых повязок с метилурациловой мазью.

В основной группе было 24 человека, возраст от 49 до 79 лет, средний возраст составил 64 ± 11 лет, доля мужчин – 41,6% (10/24). Группа сравнения включала 30 человек в возрасте от 54 до 75 лет, средний возраст

65 ± 9 лет, доля мужчин составляла 33,3% (10/30). Расхождение по полу и возрасту пациентов в группах статистически незначимо (табл. 1). Также статистически незначимо различие пациентов по росту и весу.

Были проведены исследования изменений лабораторных показателей (мочевины, креатинина, гранулоцитов, лейкоцитов, лимфоцитов, клетки MID); площади раны; уменьшения площади раны в процентах; скорости заживления и микробного пейзажа раневых дефектов. За время исследования провели 5 визитов: 1-й – 0/1-й день, 2-й – 3-й день, 3-й – 7-й день, 4-й – 14-й день, 5-й – 30-й день.

Статистическая обработка полученных данных проводилась на базе «Самарского ГМУ» г. Самары как независимого от клинических исследований центра, с целью объективизации результатов.

Статистическая обработка данных включала следующие этапы:

1) тестирование количественных данных на соответствие нормальному закону распределения с использованием критерия Шапиро – Уилка (в силу небольшого количества пациентов в основной группе и группе сравнения);

2) описание количественных данных в соответствии с полученными выводами: признаки, подчиняющиеся нормальному распределению, описывались средним значением и средним квадратическим отклонением ($M (Sd)$), в противном случае использовались медиана, первый и третий квартили ($Me (Q1;Q3)$). Для описания номинальных признаков использовались абсолютное значение и доля от объема совокупности;

3) для сравнения групп по количественным признакам (независимые выборки) использовался критерий Стьюдента (в случае соответствия признака нормальному распределению) и критерий Манна – Уитни (в противном случае). Сравнение результатов лечения на разных этапах в группах (множественное сравнение связанных выборок) проводилось с помощью критерия Фридмана. Для номинальных признаков использовались критерий Пирсона или точный критерий Фишера.

Таблица 1. Общая информация о пациентах основной группы и группы сравнения
Table 1. Basic information of patients in the treatment group and comparison group

Признак		Группа сравнения (n = 30)	Основная группа (n = 24)	p-значение
Пол	Муж.	10 (33,3%)	10 (41,6%)	0,706
	Жен.	20 (66,7%)	14 (58,4%)	
Возраст, лет		65,1 (9,3)	64,3 (11,0)	0,943
Рост		166,8 (9,1)	170,6 (12,7)	0,347
Вес		85,9 (15,3)	94,2 (22,3)	0,323

Расчеты проводились на 5%-м уровне значимости с использованием ППП Excel и SPSS Statistic.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Исследования изменения лабораторных показателей: мочевины, креатинина, гранулоцитов, лейкоцитов, лимфоцитов, клетки MID показали статистически значимые различия в обеих группах на разных этапах лечения, преимущественно на 14-й и 30-й день лечения (4–5-й визит).

Динамика скорости заживления раны, уменьшение площади раны в процентах, изменение площади раны в целом, а также изменение бактериальной обсемененности раны существенно отличались уже на 7-е сут. лечения.

Уровень мочевины крови показал статистически значимые различия на 5-м визите (p < 0,001 по результатам применения теста Манна – Уитни). При проведении сравнений в группах выявлены статистически значимые различия показателя «Мочевина» в основной группе (p < 0,001 по результатам применения теста Фридмана) (табл. 2).

Исследование по показателю «Креатинин» не выявило статистически значимых различий между основной группой и группой сравнения в начале лечения.

В динамике в каждой из групп величина креатинина существенно различается на разных этапах лечения, что отражают табл. 3.

Расхождение уровня гранулоцитов на 1–4-м визитах между группами статистически незначимо, но к 5-му визиту в группе сравнения различия становятся статистически значимо больше, чем в основной группе (табл. 4).

Аналогичные выводы получены по уровню лейкоцитов (табл. 5) и по уровню лимфоцитов (табл. 6).

При исследовании пациентов по показателю «MID» (средние клетки, эта группа включает 3 основных типа клеток: моноциты, базофилы и эозинофилы) выявлены значимые различия между группами при 4-м визите (p = 0,025) и при 5-м визите (p = 0,020). Различия в динамике статистически значимы: как в группе сравнения, так и в основной группе (табл. 7).

Площадь раны (см²) на момент измерения (S) статистически значимо больше в группе сравнения при 3-м, 4-м и 5-м визитах. В динамике по каждой группе расхождения статистически значимы (табл. 8).

По показателю «ПУП» – уменьшение площади раны, выражаемое в процентах (рассчитываемый по формуле: ПУП = (S0 – S) × 100% / S0, где S0 – исходная площадь, в %) как между группами, так и в динамике по

Таблица 2. Результаты исследования показателя «Мочевина» на разных этапах лечения в основной группе и группе сравнения
Table 2. Results of analysis of Urea parameter at different stages of treatment in the treatment group and comparison group

Визиты	Группа сравнения (n = 30)	Основная группа (n = 24)	p-значение
1-й (0/1 день)	7,1 (5,8; 12,9)	6,9 (5,9; 7,9)	0,755
2-й (3 день)	7,6 (5,0; 11,9)	6,7 (5,1; 9,5)	0,516
3-й (7 день)	7,8 (5,8; 10,8)	6,0 (5,0; 8,7)	0,256
4-й (14 день)	7,3 (5,6; 8,7)	5,1 (4,4; 7,7)	0,059
5-й (30 день)	7,3 (5,6; 8,4)	4,8 (4,1; 5,9)	<0,001
p-значение	0,158	<0,001	

Таблица 3. Результаты исследования показателя «Креатинин» на разных этапах лечения в основной группе и группе сравнения
Table 3. Results of analysis of Creatinine parameter at different stages of treatment in the treatment group and comparison group

Визиты	Группа сравнения (n = 30)	Основная группа (n = 24)	p-значение
1-й (0/1 день)	110,3 (92,3; 143,9)	112,8 (103,0; 137,9)	0,399
2-й (3 день)	99,0 (85,4; 139,1)	106,7 (90,2; 129,8)	0,755
3-й (7 день)	98,1 (86,0; 124,9)	107,5 (88,0; 120,4)	0,792
4-й (14 день)	91,7 (82,6; 107,1)	95,4 (84,1; 100,4)	0,943
5-й (30 день)	91,7 (82,6; 107,1)	87,6 (82,1; 95,6)	0,347
p-значение	<0,001	<0,001	

группам различия статистически значимы (табл. 9). Аналогичная картина получена по показателю «Скорость заживления» (СЗ) (табл. 10), которую рассчитывали по формуле: $CЗ = ПУП / Т$, где ПУП – уменьшение площади раны в процентах, Т – количество дней между измерениями.

Микробный пейзаж раны при 4-м и 5-м визитах отличается незначимо между исследуемыми группами, при остальных визитах расхождения значимы. На разных этапах лечения по данному показателю в каждой из групп различия статистически значимы (табл. 11, 12).

● ОБСУЖДЕНИЕ

Лечение СДС требует значительных знаний и усилий даже для опытного хирурга, задача которого выбрать правильные хирургическую и консервативную методики лечения, привлечь других специалистов для коррекции сопутствующей патологии и/или других осложнений СД [1, 7, 15, 16], подобрать оптимальное местное лечение, а также оказать психологическую помощь пациенту и настроить его на положительный результат [3, 9, 17]. Применение вышеуказанного метода местного лечения суперабсорбирующими повязками Zetuvit

Plus Silicone в комплексном лечении СДС является наиболее эффективным при заживлении трофических язв стоп.

Исследование подтвердило, что применение в клинической практике суперабсорбирующих повязок Zetuvit Plus Silicone показало удовлетворительные результаты лечения пациентов на всех клинических базах, а изменения лабораторных показателей подтверждает положительное воздействие на внутренние процессы в организме и стабилизацию состояния в целом.

При исследовании изменения лабораторных показателей выявлены существенные преимущества в основной группе, где применялись суперабсорбирующие повязки Zetuvit Plus Silicone.

Уменьшение уровня мочевины крови в основной группе наблюдения указывает на прекращение разрушения тканей и прогрессирование некротических процессов уже на 3-й день применения сорбирующих повязок. Уменьшение показателей креатинина в крови в основной группе также говорит о стабилизации состояния пациентов. При больших значениях креатинина у пациентов основной группы вначале лечения процессы стабилизации происходили быстрее.

Таблица 4. Результаты исследования показателя «Уровень гранулоцитов» на разных этапах лечения в основной группе и группе сравнения

Table 4. Results of analysis of Granulocyte Level parameter at different stages of treatment in the treatment group and comparison group

Визиты	Группа сравнения (n = 30)	Основная группа (n = 24)	p-значение
1-й (0/1 день)	7,6 (4,6; 10,2)	4,9 (3,9; 6,2)	0,075
2-й (3 день)	4,9 (4,0; 7,5)	3,9 (3,1; 5,9)	0,200
3-й (7 день)	4,6 (3,7; 7,3)	3,4 (3,2; 5,9)	0,167
4-й (14 день)	4,2 (3,4; 6,9)	3,3 (3,0; 5,7)	0,114
5-й (30 день)	4,2 (3,4; 6,9)	1,9 (1,5; 2,1)	<0,001
p-значение	<0,001	<0,001	

Таблица 5. Результаты исследования показателя «Уровень лейкоцитов» на разных этапах лечения в основной группе и группе сравнения

Table 5. Results of analysis of Leukocyte Level parameter at different stages of treatment in the treatment group and comparison group

Визиты	Группа сравнения (n = 30)	Основная группа (n = 24)	p-значение
1-й (0/1 день)	9,4 (6,6; 13,9)	7,3 (5,8; 8,9)	0,126
2-й (3 день)	7,1 (6,3; 9,4)	6,0 (5,1; 8,1)	0,152
3-й (7 день)	6,7 (5,6; 7,4)	5,6 (5,1; 7,5)	0,217
4-й (14 день)	6,4 (5,4; 7,1)	5,6 (5,0; 6,7)	0,323
5-й (30 день)	6,4 (5,4; 7,1)	5,2 (4,7; 5,6)	0,010
p-значение	<0,001	<0,001	

Уменьшение воспалительных процессов как в ране, так и во всем организме отражает снижение показателей уровня гранулоцитов, лейкоцитов, лимфоцитов и «MID» клеток, которые играют важную роль в иммунной системе, повышение уровня последних может быть признаком острых или хронических инфекционных поражений. Наиболее существенными были изменения уровня гранулоцитов на 4–5-м визитах в основной группе, которое может говорить и об уменьшении стрессовой нагрузки у данной группы пациентов, чья психологическая лабильность существенно снижена на фоне СД.

Некоторые исследования говорят о непосредственном влиянии только правильно подобранной антибактериальной терапии на воспалительные процессы в организме [18]. Количественно и качественно микробный пейзаж трофических язв пациентов обеих групп исследования существенно не отличался. Антибактериальную терапию корректировали с учетом выделенной микрофлоры и ее чувствительности к антимикробным препаратам [2, 19]. На наш взгляд, лечение СДС требует более серьезных комплексных

подходов и пренебрегать местными способами лечения неприемлемо [1].

Процессы регенерации в основной группе пациентов происходили значительно быстрее и превышали подобные в группе сравнения, о чем свидетельствуют результаты исследования уменьшения площади раны. На 14-й день лечения среднее значение площади раневой поверхности в группе сравнения было практически в 5 раз больше, чем в основной: 7,9 и 1,6 см² соответственно. Существенным было различие в полученных результатах показателя уменьшения площади раны в процентах, к 4-му визиту (14-й день): 21,4% в группе сравнения и 82,2% в основной. Скорость заживления на 14-й день наблюдения соответствовала: 3,1 – в группе сравнения и 11,8 – в основной. Полная эпителизация раневых дефектов на 5-м визите отмечалась у 75% пациентов в основной группе и только у 13,3% в группе сравнения. Результаты лечения пациентов обеих групп представлены в *табл. 13*.

Решающее значение в анализе результатов лечения раневых дефектов с учетом «доказательной медицины» имеют частота развития благоприятных

Таблица 6. Результаты исследования показателя «Уровень лимфоцитов» на разных этапах лечения в основной группе и группе сравнения

Table 6. Results of analysis of Lymphocyte Level parameter at different stages of treatment in the treatment group and comparison group

Визиты	Группа сравнения (n = 30)	Основная группа (n = 24)	p-значение
1-й (0/1 день)	1,9 (1,4; 2,5)	1,7 (1,2; 2,2)	0,648
2-й (3 день)	1,8 (1,6; 2,3)	1,6 (1,5; 2,0)	0,399
3-й (7 день)	1,9 (1,4; 2,5)	1,6 (1,2; 2,3)	0,347
4-й (14 день)	1,9 (1,5; 2,4)	1,8 (1,4; 2,1)	0,373
5-й (30 день)	1,9 (1,5; 2,4)	1,0 (0,7; 1,3)	<0,001
p-значение	0,773	<0,001	

Таблица 7. Результаты исследования показателя «MID» на разных этапах лечения в основной группе и группе сравнения

Table 7. Results of analysis of MID parameter at different stages of treatment in the treatment group and comparison group

Визиты	Группа сравнения (n = 30)	Основная группа (n = 24)	p-значение
1-й (0/1 день)	0,5 (0,4; 0,7)	1,7 (1,2; 2,2)	0,516
2-й (3 день)	0,4 (0,4; 0,5)	0,4 (0,3; 0,5)	0,256
3-й (7 день)	0,5 (0,4; 0,6)	0,4 (0,3; 0,6)	0,277
4-й (14 день)	0,4 (0,3; 0,6)	0,3 (0,3; 0,4)	0,025
5-й (30 день)	0,4 (0,3; 0,6)	0,3 (0,2; 0,3)	0,020
p-значение	0,036	<0,001	

Примечание. MID – средние клетки (моноциты, базофилы и эозинофилы).

и неблагоприятных исходов. Исследования изменения динамики лабораторных показателей: мочевины, креатинина, гранулоцитов, лейкоцитов, лимфоцитов, клетки MID, а также динамики скорости заживления раны, уменьшение площади раны в процентах, изменение площади раны в целом, анализа изменения бактериальной флоры раны, которые позволяют более расширенно взглянуть на процессы заживления трофических язв и сформулировать прогноз результатов лечения конкретного пациента с СДС.

Комплексный подход в выборе хирургических методов лечения и консервативной терапии позволил избежать ампутаций в обеих группах пациентов. Несмотря на это, прогноз на полное заживление трофических язв был лишь у 6 (20%) пациентов группы сравнения.

Правильное местное лечение трофических язв на фоне СД остается неотъемлемой частью комплексной терапии СДС и является главной составляющей в благоприятном исходе лечения заболевания [1, 20].

Таблица 8. Результаты исследования показателя «Площадь раны (S)» на разных этапах лечения в основной группе и группе сравнения

Table 8. Results of analysis of Wound Area (S) parameter at different stages of treatment in the treatment group and comparison group

Визиты	Группа сравнения (n = 30)	Основная группа (n = 24)	p-значение
1-й (0/1 день)	9,6 (5,2; 17,8)	9,8 (4,9; 15,7)	0,943
2-й (3 день)	9,2 (5,0; 17,6)	8,1 (2,6; 12,5)	0,347
3-й (7 день)	9,1 (5,0; 17,6)	3,5 (1,0; 6,4)	0,019
4-й (14 день)	7,9 (4,6; 11,4)	1,6 (0,5; 3,0)	<0,001
5-й (30 день)	3,6 (2,5; 7,1)	0,0 (0,0; 0,3)	<0,001
p-значение	<0,001	<0,001	

Таблица 9. Результаты исследования показателя «ПУП» на разных этапах лечения в основной группе и группе сравнения

Table 9. Results of analysis of WAR parameter at different stages of treatment in the treatment group and comparison group

Визиты	Группа сравнения (n = 30)	Основная группа (n = 24)	p-значение
1-й (0/1 день)	-	-	-
2-й (3 день)	1,8 (0,0; 4,1)	25,5 (10,4; 43,9)	<0,001
3-й (7 день)	5,2 (0,0; 11,3)	66,6 (40,8; 82,8)	<0,001
4-й (14 день)	21,4 (17,1; 21,4)	82,2 (72,2; 91,1)	<0,001
5-й (30 день)	60,3 (50,0; 64,9)	100,0 (98,2; 100,0)	<0,001
p-значение	<0,001	<0,001	

Примечание. «ПУП» – уменьшение площади раны, выражаемое в процентах (рассчитываемый по формуле: $\text{ПУП} = (S_0 - S) \times 100\% / S_0$, где S_0 – исходная площадь, в %).

Таблица 10. Результаты исследования показателя «Скорость заживления» на разных этапах лечения в основной группе и группе сравнения

Table 10. Results of analysis of Wound Healing Rate parameter at different stages of treatment in the treatment group and comparison group

Визиты	Группа сравнения (n = 30)	Основная группа (n = 24)	p-значение
1-й (0/1 день)	-	-	-
2-й (3 день)	0,6 (0,0; 1,4)	8,5 (3,5; 14,7)	<0,001
3-й (7 день)	1,3 (0,0; 2,8)	16,6 (10,2; 22,0)	<0,001
4-й (14 день)	3,1 (2,0; 3,9)	11,8 (10,3; 13,4)	<0,001
5-й (30 день)	3,8 (3,1; 4,1)	6,3 (6,1; 6,3)	<0,001
p-значение	<0,001	<0,001	

Таблица 11. Микробный пейзаж ран на 1-м визите (0/1 день) в основной группе и группе сравнения
Table 11. Microbial landscape of wounds at visit 1 (day 0/1) in the treatment group and comparison group

Микробный пейзаж ран (изначальный)		
Основная группа	<i>Enterococcus faecalis</i> <i>Enterobacter cloacae</i> <i>Klebsiella pneumoniae</i> <i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Burkholderia cepacia</i> <i>Escherichia coli</i> <i>Streptococcus agalactiae</i> <i>Pseudomonas aeruginosa</i>
Группа сравнения	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> <i>Enterococcus faecalis</i> <i>Corynebacterium striatum</i> <i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Escherichia coli</i> <i>Streptococcus agalactiae</i> <i>Morganella morganii</i> <i>Candida albicans</i>

Таблица 12. Результаты исследования показателя «Микробный пейзаж раны» на разных этапах лечения в основной группе и группе сравнения
Table 12. Results of analysis of Microbial Landscape of Wounds parameter at different stages of treatment in the treatment group and comparison group

Визит		Группа сравнения (n = 30)	Основная группа (n = 24)	р-значение
1-й (0/1 день)	Нет	2 (6,7%)	0 (0%)	0,943
	Да	28 (93,3%)	24 (100%)	
2-й (3 день)	Нет	6 (20%)	22 (91,7%)	<0,001
	Да	24 (80%)	2 (8,3%)	
3-й (7 день)	Нет	20 (66,7%)	24 (100%)	0,047
	Да	10 (33,3%)	0 (0%)	
4-й (14 день)	Нет	30 (100%)	24 (100%)	1,000
	Да	0 (0%)	0 (0%)	
5-й (30 день)	Нет	30 (100%)	24 (100%)	1,000
	Да	0 (0%)	0 (0%)	
р-значение		<0,001	<0,001	

Таблица 13. Результаты лечения в основной группе и группе сравнения
Table 13. Outcomes in the treatment group and comparison group

Исходы	Наличие исхода	Группа сравнения (n = 30)	Основная группа (n = 24)	р
Исход	Да	30 (100%)	24 (100%)	1,000
	Нет	0 (0%)	0 (0%)	
Неблагоприятный исход	Да	24 (80%)	0 (0%)	<0,001
	Нет	6 (20%)	24 (100%)	
Ампутация	Да	0 (0%)	0 (0%)	1,000
	Нет	30 (100%)	24 (100%)	
Осложнения лечения	Да	16 (53,3%)	4 (16,7%)	0,050
	Нет	14 (46,7%)	20 (83,3%)	
Незаживление дефекта	Да	24 (80%)	6 (25%)	0,004
	Нет	6 (20%)	18 (75%)	
Благоприятный исход	Да	6 (20%)	24 (100%)	<0,001
	Нет	24 (80%)	0 (0%)	
Эпителизация	Да	4 (13,3%)	18 (75%)	0,002
	Нет	26 (86,7%)	6 (25%)	
Купирование клинических признаков	Да	6 (20%)	24 (100%)	<0,001
	Нет	24 (80%)	0 (0%)	

ВЫВОДЫ

Суперабсорбирующие повязки Zetuvit Plus Silicone действуют на всех стадиях раневого процесса, существенно улучшая регенерацию тканей и ускоряя заживление трофических язв. Изучение динамики изменения лабораторных показателей, количественного и качественного микробного пейзажа трофических язв на фоне

сахарного диабета, показателей процессов регенерации мягких тканей доказывает целесообразность применения вышеуказанных суперабсорбирующих повязок в комплексном лечении синдрома диабетической стопы.

Поступила / Received 10.03.2026
Поступила после рецензирования / Revised 25.03.2026
Принята в печать / Accepted 30.03.2026

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Корейба КА, Лукин ПС, Кривошеков ЕП. Сорбирующие повязки на амбулаторном этапе лечения тканевых дефектов у больных с синдромом диабетической стопы. *Амбулаторная хирургия*. 2025;22(1):140–145. <https://doi.org/10.21518/akh2025-029>.
2. Koreyba KA, Lukin PS, Krivoshchekov EP. Absorbent dressings at the outpatient stage of treatment of tissue defects in patients with diabetic foot syndrome. *Ambulatornaya Khirurgiya*. 2025;22(1):140–145. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/akh2025-029>.
3. Дедов ИИ, Шестакова МВ, Сухарева ОЮ, Мокрышева НГ, Андреева ЕН, Безлепкина ОБ и др. Алгоритмы специализированной медицинской помощи больным сахарным диабетом. *Сахарный диабет*. 2025;28(5S):1–175. <https://doi.org/10.14341/DM20255S>.
4. Dedov II, Shestakova MV, Sukhareva OY, Mokrysheva NG, Andreeva EN, Bezlepkina OB et al. Standards of Specialized Diabetes Care. *Diabetes Mellitus*. 2025;28(5S):1–175. (In Russ.) <https://doi.org/10.14341/DM20255S>.
5. Perez-Favila A, Martinez-Fierro ML, Rodriguez-Lazalde JG, Cid-Baez MA, Zamudio-Osuna MDJ, Martinez-Blanco MDR et al. Current therapeutic strategies in diabetic foot ulcers. *Medicina*. 2019;55(11):714. <https://doi.org/10.3390/medicina55110714>.
6. Silverstein P, Heimbach D, Meites H, Latenser D, Mazingo D, Mullins F et al. An open, parallel, randomized, comparative, multicenter study to evaluate the cost-effectiveness, performance, tolerance, and safety of a silver-containing soft silicone foam dressing (intervention) vs silver sulfadiazine cream. *J Burn Care Res*. 2011;32(6):617–626. <https://doi.org/10.1097/BCR.0b013e318236fe31>.
7. Заривчацкий МФ. Синдром диабетической стопы. Пермь: ФГБОУ ВО ПГМУ им. академика Е.А. Вагнера Минздрава России; 2020. 98 с.
8. Личман ЛА, Каторкин СЕ, Андреев ПС. Оценка эффективности применения современных самоклеящихся силиконовых послеоперационных повязок. *Амбулаторная хирургия*. 2023;20(2):96–100. <https://doi.org/10.21518/akh2023-028>.
9. Lichman LL, Katorkin SE, Andreev PS. Evaluation of the effectiveness of the use of modern self-adhesive silicone postoperative dressings. *Ambulatornaya Khirurgiya*. 2023;20(2):96–100. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/akh2023-028>.
10. Дедов ИИ, Шестакова МВ, Майоров АЮ, Шамхалова МШ, Сухарева ОЮ, Галстян ГР и др. Клинические рекомендации «Сахарный диабет 2 типа у взрослых». 2022. Режим доступа: <https://rgp4.ru/wp-content/uploads/Клинические-рекомендации-сахарный-диабет-2-типа-у-взрослых.pdf>.
11. Кривошеков ЕП. Опыт применения хитозана с карбоксиметилцеллюлозой в раннем послеоперационном периоде у пациентов с осложнениями синдрома диабетической стопы. *Альманах института хирургии им. А.В. Вишневого*. 2020;(1):845–846.
12. Krivoshchekov EP. Experience of using chitosan and carboxymethylcellulose in the early postoperative period in patients with diabetic foot syndrome complications. *Al'manakh Instituta Khirurgii im. A.V. Vishnevskogo*. 2020;(2):845–846. (In Russ.)
13. Amin N, Doupis J. Diabetic foot disease: From the evaluation of the “foot at risk” to the novel diabetic ulcer treatment modalities. *World J Diabetes*. 2016;7(7):153–164. <https://doi.org/10.4239/wjd.v7.i7.153>.
14. Бенсман ВМ. *Хирургия гнойно-некротических осложнений диабетической стопы. Руководство для врачей*. М.: Медпрактика; 2015. 495 с. Режим доступа: <https://expo-books.ru/category/book?id=9156>.
15. Pendsey SP. Understanding diabetic foot. *Int J Diabetes Dev Ctries*. 2010;30(2):75–79. <https://doi.org/10.4103/0973-3930.62596>.
16. Кривошеков ЕП, Аляпышев ГС, Посеряев АВ, Ельшин ЕП. Применение биопластического материала при хронических язвах стоп у пациентов с сахарным диабетом. *Вестник медицинского института «РЕАВИЗ»: Реабилитация, врач и здоровье*. 2020;(3):85–91. Режим доступа: https://vestnik.reaviz.ru/jour/article/view/60?locale=ru_RU.
17. Krivoshchekov EP, Alyapyshev GS, Poseryaev AV, Elshin EP. Bioplastic material for chronic foot ulcers in patients with diabetes mellitus. *Bulletin of the Medical Institute "REAVIZ": Rehabilitation, Doctor and Health*. 2020;(3):85–91. (In Russ.) Available at: https://vestnik.reaviz.ru/jour/article/view/60?locale=ru_RU.
18. Ступин ВА. Синдром диабетической стопы. Эпидемиология, патофизиология, диагностика и лечение. М.: Литтерра; 2019. 200 с.
19. Kheng DE. Evaluation of Mepilex Ag, a silver impregnated soft silicone absorbent dressing in patients with critically colonized venous leg ulcers – 5 case reviews. Poster presentation at the 3rd Congress of the World Union of Wound Healing Societies, Toronto, Canada, 2008.
20. Shi J, Barakat M, Chen D, Chen L. Bicellular tight junctions and wound healing. *Int J Mol Sci*. 2018;19(12):3862. <https://doi.org/10.3390/ijms19123862>.
21. Atkin L, Barrett S, Chadwick P, Callaghan R, Rippon MG, Rogers AA, Simm S. Evaluation of a superabsorbent wound dressing, patient and clinician perspective: a case series. *J Wound Care*. 2020;29(3):174–182. <https://doi.org/10.12968/jowc.2020.29.3.174>.
22. Tickle J. Introducing a new superabsorbent dressing to manage wound exudate. *Br J Nurs*. 2017;26(Suppl. 20):S38–S45. <https://doi.org/10.12968/bjon.2017.26.Sup20.S38>.
23. Курлаев ПП, Гриценко ВА, Белозерцева ЮП. Антибактериальная терапия гнойно-некротических осложнений синдрома диабетической стопы. *Курский научно-практический вестник «Человек и его здоровье»*. 2018;(4):80–87. <https://doi.org/10.21626/vestnik/2018-4/13>.
24. Kurlaev PP, Gritsenko VA, Belozertseva YuP. Antibacterial therapy of purulent-necrotic complications of diabetic foot syndrome. *Kursk Scientific and Practical Bulletin "Man and His Health"*. 2018;(4):80–87. (In Russ.) <https://doi.org/10.21626/vestnik/2018-4/13>.
25. Wiegand C, Hipler UC, Elsner P, Tittelbach J. Clinical efficacy of dressings for treatment of heavily exuding chronic wounds. *Chronic Wound Care Manag Res*. 2015;2015(2):101–111. <https://doi.org/10.2147/CWCMR.S60315>.
26. Holloway S. Skin considerations for older adults with wounds. *Br J Community Nurs*. 2019;24(Suppl. 6):S15–S19. <https://doi.org/10.12968/bjcn.2019.24.Sup6.S15>.

Вклад авторов:

Концепция статьи – **К.А. Корейба, П.С. Лукин**
Концепция и дизайн исследования – **К.А. Корейба, П.С. Лукин**
Написание текста – **К.А. Корейба, П.С. Лукин**
Сбор и обработка материала – **К.А. Корейба, П.С. Лукин, С.Ю. Ширнаева**
Обзор литературы – **П.С. Лукин**
Анализ материала – **С.Ю. Ширнаева, К.А. Корейба, П.С. Лукин**
Статистическая обработка – **С.Ю. Ширнаева**
Редактирование – **К.А. Корейба, П.С. Лукин**
Утверждение окончательного варианта статьи – **К.А. Корейба**

Contribution of authors:

Concept of the article – **Konstantin A. Koreyba, Pavel S. Lukin**
Study concept and design – **Konstantin A. Koreyba, Pavel S. Lukin**
Text development – **Konstantin A. Koreyba, Pavel S. Lukin**
Collection and processing of material – **Konstantin A. Koreyba, Pavel S. Lukin, Svetlana Y. Shirnaeva**
Literature review – **Pavel S. Lukin**
Material analysis – **Svetlana Y. Shirnaeva, Konstantin A. Koreyba, Pavel S. Lukin**
Statistical processing – **Svetlana Y. Shirnaeva**
Editing – **Konstantin A. Koreyba, Pavel S. Lukin**
Approval of the final version of the article – **Konstantin A. Koreyba**

Информация об авторах:

Корейба Константин Александрович, к.м.н., доцент кафедры хирургических болезней, заслуженный врач РТ, Казанский государственный медицинский университет; 420012, Россия, Казань, ул. Бултерова, д. 49; korejba_k@mail.ru
Лукин Павел Сергеевич, к.м.н., доцент кафедры клинической и оперативной хирургии, Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А. Вагнера; 614000, Россия, Пермь, ул. Петропавловская, д. 26; vrach400@rambler.ru
Ширнаева Светлана Юрьевна, старший преподаватель кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии, специалист Центра доказательной медицины и биostatистики, Самарский государственный медицинский университет; 443099, Россия, Самара, ул. Чапаевская, д. 89; shirnaeva_sy@mail.ru

Information about the authors:

Konstantin A. Koreyba, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Surgical Diseases, Honored Doctor of the Republic of Tatarstan, Kazan State Medical University; 49, Butlerov St., Kazan, 420012, Russia; korejba_k@mail.ru
Pavel S. Lukin, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Clinical and Operative Surgery, Vagner Perm State Medical University; 26, Petropavlovskaya St., Perm, 614990, Russia; vrach400@rambler.ru
Svetlana Y. Shirnaeva, Senior Lecturer of the Department of X-ray Diagnostics and Radiation Therapy, Expert of Center for Evidence-Based Medicine and Biostatistics, Samara State Medical University; 89, Chapaevskaya St., Samara, 443099, Russia; shirnaeva_sy@mail.ru

Оригинальная статья / Original article

Опыт использования фотодинамической терапии в комплексном лечении язв венозной этиологии

А.Г. Хитарьян^{1,2}, И.П. Чумбуридзе^{1,3}, М.Ю. Штильман^{1,3}, А.А. Орехов^{1,2,✉}, orekhov_aa@rostgmu.ru, К.С. Велиев², А.А. Пирогов^{1,3}, А.Г. Османян¹, З.И. Потокова¹, А.С. Гаспарян¹, Е.В. Андреев⁴

¹ Ростовский государственный медицинский университет; 344022, Россия, Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, д. 29

² Клиническая больница «РЖД-Медицина» города Ростова-на-Дону; 344011, Россия, Ростов-на-Дону, ул. Варфоломеева, д. 92а

³ Городская больница №7; 344004, Россия, Ростов-на-Дону, ул. Профсоюзная, д. 49, корп. 52

⁴ Областная клиническая больница №2; 344029, Россия, Ростов-на-Дону, ул. 1-й Конной Армии, д. 33

Резюме

Введение. Перспективным направлением лечения язв венозной этиологии является фотодинамическая терапия (ФДТ), основанная на использовании фотосенсибилизаторов, которые избирательно накапливаются в патологических тканях. Под воздействием света определенной длины волны образуются активные формы кислорода, что приводит к гибели поврежденных клеток, стимулирует регенерацию тканей и оказывает антимикробное действие.

Цель. Оценить результаты лечения больных с язвами венозной этиологии при использовании ФДТ.

Материалы и методы. Проведен анализ результатов лечения 49 больных, из которых 33 (67,3%) были мужчинами. Возраст пациентов составлял от 51 до 76 лет. У всех 49 пациентов в анамнезе имелся посттромбофлебитический синдром, длительность наличия язвенного дефекта превышала 6 мес. У 23 пациентов лечение проводилось с использованием традиционных методов терапии. В 26 случаях в комплексное лечение было включено местное воздействие лазерным аппаратом с нанесением на раневую поверхность фотосенсибилизирующего препарата Фотодитазин.

Результаты. В процессе лечения степень микробной обсемененности снижалась в обеих группах. Однако у пациентов основной группы наблюдалась тенденция к более динамичному уменьшению уже с 4-х сут. пребывания в стационаре. К 8-м сут. этот показатель был достоверно ниже у пациентов основной группы. Аналогичная динамика зафиксирована и на 12-е сут. исследования. Отмечался наиболее ранний переход к регенераторному типу цитограммы у пациентов основной группы, а также появление молодой грануляционной ткани к 12-м сут.

Выводы. Полученные результаты подтверждают целесообразность использования ФДТ в лечении пациентов с язвами венозной этиологии.

Ключевые слова: хроническая венозная недостаточность, трофическая язва, лечение, фотодинамическая терапия, фотосенсибилизатор, Фотодитазин

Для цитирования: Хитарьян АГ, Чумбуридзе ИП, Штильман МЮ, Орехов АА, Велиев КС, Пирогов АА, Османян АГ, Потокова ЗИ, Гаспарян АС, Андреев ЕВ. Опыт использования фотодинамической терапии в комплексном лечении язв венозной этиологии. *Амбулаторная хирургия.* 2026;23(1):90–97. <https://doi.org/10.21518/akh2026-006>.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

The experience of using photodynamic therapy in the complex treatment of venous ulcers

Alexander G. Khitryan^{1,2}, Igor P. Chumburidze^{1,3}, Mikhail Yu. Shtilman^{1,3}, Alexey A. Orekhov^{1,2,✉}, orekhov_aa@rostgmu.ru, Kamil S. Veliev², Aleksey A. Pirogov^{1,3}, Ani G. Osmanian¹, Zarina I. Potokova¹, Arman S. Gasparian¹, Evgeniy V. Andreev⁴

¹ Rostov State Medical University; 29, Nakhichevan Lane, Rostov-on-Don, 344022, Russia

² Clinical Hospital "RZD-Medicine" Rostov-on-Don; 92a, Varfolomeev St., Rostov-on-Don, 344011, Russia

³ City Hospital No. 7; 49, Bldg. 52, Profsoyuznaya St., Rostov-on-Don, 344004, Russia

⁴ Regional Clinical Hospital No. 2; 33, 1st Konnoy Armii St., Rostov-on-Don, 344029, Russia

Abstract

Introduction. A promising direction in the management of venous leg ulcers is photodynamic therapy (PDT), which is based on the use of photosensitizers that selectively accumulate in pathological tissues. Upon exposure to light of a specific wavelength, reactive oxygen species are generated, leading to the destruction of damaged cells, stimulation of tissue regeneration, and exerting an antimicrobial effect.

Aim. To evaluate the treatment outcomes of patients with venous ulcers using PDT.

Materials and methods. An analysis was conducted on the treatment outcomes of 49 patients, including 33 men (67.3%). The patients were aged between 51 and 76 years. All 49 individuals had a history of post-thrombotic syndrome, and the duration of the ulcerative defect

exceeded six months. In 23 patients, treatment was carried out using conventional therapeutic methods. In 26 cases, local laser exposure was added to the treatment regimen, following the application of the photosensitizing agent Photoditazine to the wound surface.

Results. During treatment, the level of microbial contamination decreased in both groups. However, patients in the study group showed a more rapid decrease starting as early as the 4th day of hospitalization. By the 8th day, this indicator was significantly lower in patients in the study group. Similar trends were also recorded on the 12th day of the study. An earlier transition to the regenerative type of cytogram was observed in patients receiving PDT, along with the formation of new granulation tissue by day 12.

Conclusions. The obtained results confirm the clinical feasibility of using PDT in the treatment of patients with venous ulcers.

Keywords: chronic venous insufficiency, trophic ulcer, treatment, photodynamic therapy, photosensitizer, Photoditazine

For citation: Khitryan AG, Chumburidze IP, Shtilman MYu, Orekhov AA, Veliev KS, Pirogov AA, Osmanian AG, Potokova ZI, Gasparian AS, Andreev EV. The experience of using photodynamic therapy in the complex treatment of venous ulcers. *Ambulatornaya Khirurgiya*. 2026;23(1):90–97. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/akh2026-006>.

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest.

ВВЕДЕНИЕ

Хронические заболевания вен (ХЗВ) являются распространенной патологией системы кровообращения, представляющей серьезную медицинскую проблему [1]. Хроническая венозная недостаточность (ХВН) нижних конечностей характеризуется широким клиническим спектром – от бессимптомных, но косметических проблем до тяжелых симптомов. Эта патология сопровождается выраженным снижением качества жизни пациента, длительным течением, высокой вероятностью рецидивов, а также значительными экономическими затратами на лечение. Ведущими звеньями патогенеза ХЗВ являются повышение гидростатического давления и эндотелиальная дисфункция. Прогрессирование процесса приводит к ремоделированию сосудистого русла и развитию глубоких трофических нарушений [1]. Лечение ХВН остается одной из актуальных проблем современной хирургии, несмотря на значительные успехи в оперативном и консервативном лечении. На сегодняшний день предложено множество способов консервативного и оперативного лечения венозной трофической язвы, каждый из которых имеет свои положительные и отрицательные стороны [2]. Появление в последние годы новых, в том числе малоинвазивных, методов оперативного лечения, а также расширение возможностей консервативной терапии существенно улучшили результаты лечения пациентов с ХВН [2]. В современном мире распространенность ХЗВ давно превысила эпидемиологический порог. Такое распространение ХЗВ оказывает влияние как на индивидуальное восприятие человеком собственного здоровья, так и на состояние здоровья общества в целом. ХВН, являясь исходом и осложнением большинства заболеваний вен нижних конечностей, представляет собой основную причину формирования трофических язв. Установлено, что в среднем 20% трофических язв венозной этиологии не заживают в течение 2 лет, а 66% больных отмечают

регулярные рецидивы на протяжении 5 лет и более [3]. В современной клинической практике большинство клиницистов при лечении ХВН отдают предпочтение хирургическим методам. Однако даже успешно выполненная операция не всегда гарантирует полное заживление язвы или предотвращение ее рецидива. Это подчеркивает необходимость комплексного подхода к лечению венозных трофических язв, включающего как хирургические, так и консервативные методы [4]. Важно отметить, что значительное число пациентов отказывается от оперативного вмешательства или имеет к нему противопоказания, например, при посттромбофлебитическом синдроме (ПТФС). В таких случаях неоперативные методы лечения становятся ключевыми. Литературные данные подтверждают целесообразность широкого использования консервативных подходов, т.к. они не только способствуют достижению положительных результатов, но и предотвращают дальнейшее прогрессирование заболевания [5, 6]. Современная концепция лечения пациентов с трофическими язвами венозного происхождения предполагает рациональное сочетание хирургических, медикаментозных и местных методов воздействия [7]. Современные подходы к терапии включают применение инновационных методов, таких как лазерная абляция варикозных вен, склеротерапия и др. Одним из перспективных направлений лечения язв венозной этиологии является фотодинамическая терапия (ФДТ), основанная на использовании фотосенсибилизаторов, которые избирательно накапливаются в патологических тканях. Под воздействием света определенной длины волны происходит образование активных форм кислорода, что приводит к гибели поврежденных клеток, стимулирует регенерацию тканей и оказывает противовоспалительное и антимикробное действие, в том числе против штаммов, устойчивых к антибиотикам. Это особенно актуально в условиях распространенной антибиотикорезистентности. При хронических язвах,

где часто присутствует вторичная инфекция и нарушение трофика тканей, такие эффекты играют ключевую роль в подготовке раны к заживлению и стимуляции процессов регенерации. Ряд исследований демонстрирует, что ФДТ не только способствует заживлению язв, но и снижает частоту их рецидивов. Это связано с улучшением микроциркуляции, уменьшением воспалительного процесса и стимуляцией регенеративных процессов. Актуальность применения ФДТ обусловлена также ее способностью инактивировать микроорганизмы, в том числе присутствующие в виде биопленки – структуры, формируемые патогенными микроорганизмами и препятствующие эффективному лечению [8]. Устранение биопленок способствует снижению микробной нагрузки и улучшает восприимчивость тканей к другим методам терапии. В связи с этим в последнее время метод ФДТ активно применяется нами в лечении данной патологии.

Цель – оценить результаты лечения больных с язвами венозной этиологии при использовании ФДТ.

Задачи: улучшение результатов лечения больных с язвами венозной этиологии путем проведения оценки результатов использования ФДТ в комплексном лечении данной патологии.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

С целью изучения эффективности данного метода нами проведен анализ результатов лечения 49 больных, из которых большинство составляли мужчины – 33 человека (67,3%). При этом пациенты находились в возрастной категории от 51 до 76 лет. Больные проходили лечение в хирургическом отделении ГБУ РО «Городская больница №7» г. Ростова-на-Дону и ЧУЗ «Клиническая больница «РЖД-Медицина» г. Ростов-на-Дону», которые являются клиническими базами кафедры хирургических болезней №3 РостГМУ. Данное исследование проводилось в период с 2021 по 2024 г. Обследование пациентов осуществлялось в соответствии с национальными клиническими рекомендациями.

Все 49 пациентов в анамнезе имели ПТФС, а длительность наличия язвенного дефекта составляла более 6 мес. Площадь язвенного дефекта у большинства больных варьировалась в пределах $16,1 \pm 20,3$ см². У 7 пациентов наблюдались циркулярные язвы. Все больные получали системную общепринятую терапию, соответствующую клиническим рекомендациям.

Местное лечение трофических язв у 23 пациентов проводилось с использованием традиционных методов терапии, при этом выбор повязок осуществлялся с учетом фазы раневого процесса (контрольная группа).

В 26 случаях в комплексное лечение было включено местное воздействие лазерным аппаратом «АЛОД-01» (длина волны 660 нм, мощность 0,3 Вт, продолжительность воздействия 5 мин с обеспечением дозы 40–80 Дж/см²) с предварительным нанесением на раневую поверхность фотосенсибилизирующего препарата Фотодитазин (основная группа).

Контроль эффективности проводимой терапии осуществлялся на 1-е, 4-е, 8-е и 12-е сут. исследования. В качестве критериев оценки эффективности, помимо клинических методов, использовались цитологические, гистологические и бактериологические исследования. Цитологическое и гистологическое исследования позволили оценить характер и динамику репаративных процессов в тканях, а бактериологическое исследование – степень микробной обсемененности раневой поверхности. Для статистической обработки данных применялись методы вариационной статистики с использованием программного обеспечения IBM SPSS (Statistical Package for the Social Sciences, США). Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Исходно видовой состав микрофлоры был полимикробным и многокомпонентным. Большинство штаммов (72,4%) относились к грамположительным микроорганизмам. Наиболее часто высевали *Staphylococcus aureus* – 61,5%. Грамотрицательная микрофлора преимущественно была представлена группой энтеробактерий – 20,9% штаммов, среди которых преобладали *Proteus vulgaris* (9,8%) и *Proteus mirabilis* (4,4%), а также *Pseudomonas aeruginosa* (3,1% случаев). Неклостридиальная анаэробная флора в основном была представлена *Bacteroides fragilis* – 6,56%. Наличие множественных ассоциаций в гнойно-некротическом очаге сочеталось с высокой микробной обсемененностью раны – $6,5 \times 10^8$ – 10^{12} микроорганизмов в 1 г ткани (табл. 1).

В процессе лечения степень микробной обсемененности снижалась в обеих группах (табл. 2). Однако у пациентов основной группы наблюдалась тенденция к более динамичному уменьшению уже с 4-х сут. пребывания в стационаре. К 8-м сут. этот показатель был достоверно ниже у пациентов основной группы. Аналогичная динамика зафиксирована и на 12-е сут. исследования.

Цитологическая картина при поступлении указывала на наличие у всех больных дегенеративно-воспалительного типа цитогамм (рис. 1). Цитологический материал был представлен клеточными элементами средней степени сохранности на фоне внеклеточных

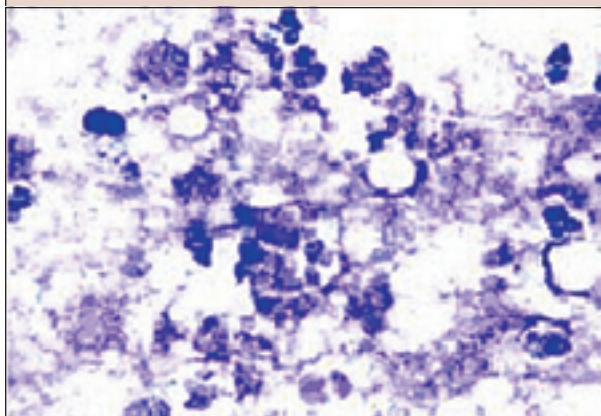
массивных скоплений микрофлоры. Характерным было наличие значительного количества лейкоцитов в экссудате, варьирующееся в значительном диапазоне. При этом лейкоциты в основном были представлены сегментоядерными нейтрофилами. Также в цитологическом материале встречались единичные дегенеративно измененные лимфоциты, но полностью отсутствовали фибробласты. Эти изменения соответствовали первой фазе воспаления.

К 4-м сут. у больных основной группы появилась тенденция к смене дегенеративно-воспалительного типа цитограммы на воспалительно-регенераторный (рис. 2). Это проявлялось снижением количества лейкоцитов и выраженностью их деструкции. При этом отмечалось увеличение реактивного деградационного индекса до $0,86 \pm 0,041$. У больных контрольной группы аналогичные изменения наблюдались к 8-м сут.

При дальнейших цитологических исследованиях данная тенденция сохранялась: проведенные на 12-е сут. от начала лечения исследования свидетельствовали о переходе воспалительно-регенераторного типа цитограммы в регенераторный (рис. 3) у больных,

Рисунок 1. Цитограмма при поступлении, дегенеративно-воспалительный тип. Окраска по Романовскому – Гимзе, увеличение $\times 900$

Figure 1. Cytogram at admission, degenerative-inflammatory type. Romanovsky–Giemsa staining, magnification $\times 900$



в комплексе лечения которых применялись сеансы ФДТ. У больных контрольной группы переход к регенераторному типу цитограммы на 12-е сут. не наблюдался.

Таблица 1. Видовой состав микрофлоры
Table 1. Species composition of microflora

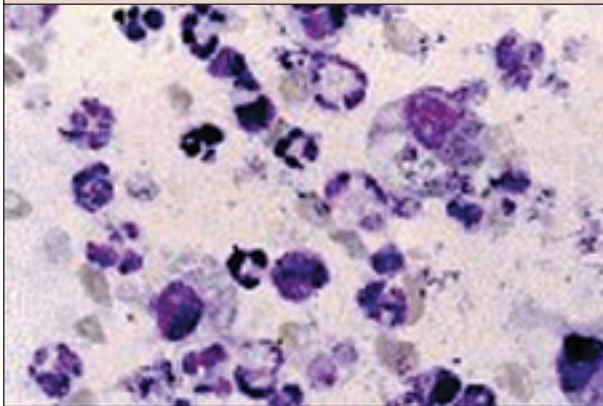
Категория	Микроорганизмы	Процент высеваемости
Грамположительные	Всего	72,4%
	<i>Staphylococcus aureus</i>	61,5%
Грамотрицательные	Энтеробактерии (всего)	20,9%
	<i>Proteus vulgaris</i>	9,8%
	<i>Proteus mirabilis</i>	4,4%
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	3,1%
Анаэробные	<i>Bacteroides fragilis</i>	6,56%
Общая микробная обсемененность		$6,5 \times 10^8 - 10^{12}$ микроорганизмов/г ткани

Таблица 2. Динамика элиминации микробного возбудителя из ткани у больных (КОЕ/г ткани)
Table 2. Dynamics of microbial pathogen elimination from tissue in patients (CFU/g of fabric)

Группа	При поступлении	Сутки		
		4-е	8-е	12-е
Контрольная	$6,5 \times 10^8 \pm 1,1 \times 10^{12}$	$5,4 \times 10^7 \pm 1,2 \times 10^2$	$4,3 \times 10^5 \pm 1,3 \times 10^2$	$1,5 \times 10^3 \pm 2,1 \times 10^2$
Основная	$6,4 \times 10^8 \pm 1,0 \times 10^{12}$	$4,2 \times 10^6 \pm 1,1 \times 10^2$	$3,2 \times 10^3 \pm 1,0 \times 10^2$	$<10^2$
p	$>0,05$	$<0,05$	$<0,05$	$<0,05$

Рисунок 2. Воспалительно-регенераторный тип. Окраска по Романовскому – Гимзе, увеличение ×900

Figure 2. Inflammatory-regenerative type. Romanovsky–Giemsa staining, magnification ×900



При исследовании гистологического материала, полученного при поступлении, были выявлены выраженные изменения, проявившиеся в виде дистрофии и некроза клеток и тканей дермы, а также более глубоких подлежащих структур. Некротизированные ткани были пропитаны фибрином и густо инфильтрованы полиморфноядерными лейкоцитами, что привело к формированию так называемого фибринозно-лейкоцитарного слоя (рис. 4).

У пациентов контрольной группы, получавших стандартную общепринятую терапию, к 12-м сут. наблюдения не было отмечено появления грануляционной ткани в области раневого дефекта. Необходимо подчеркнуть, что вновь сформированная ткань характеризовалась низким содержанием фибробластов,

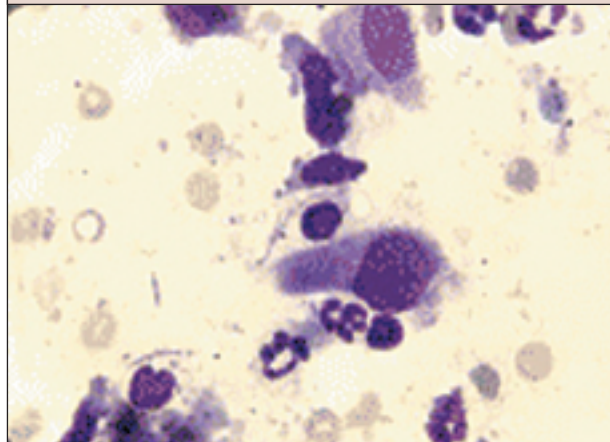
Рисунок 4. Гнойно-некротическая рана. Фибринозно-лейкоцитарный слой. Окраска гематоксилином и эозином, увеличение ×40

Figure 4. Purulent-necrotic wound. Fibrinous-leukocyte layer. Hematoxylin and eosin staining, magnification ×40



Рисунок 3. Регенераторный тип. Окраска по Романовскому – Гимзе, увеличение ×900

Figure 3. Regenerator type. Romanovsky–Giemsa staining, magnification ×900



выраженным отеком межучточного вещества, а также инфильтрацией нейтрофилами и, в ряде случаев, лимфоцитами с цитотоксическими свойствами (рис. 5). При этом количество моноцитов и макрофагов было значительно снижено.

У пациентов основной группы к 12-м сут. отмечалось появление молодой грануляционной ткани. Формирование грануляционной ткани начиналось в подлежащих структурах с последующим прорастанием в фибринозно-лейкоцитарный слой. К этому сроку в области раневого дефекта наблюдалось начало формирования полноценной грануляционной ткани, имевшей типичную структуру: поверхностный лейкоцитарно-некротический слой, слой сосудистых петель, слой вертикальных сосудов, созревающий слой, слой горизонтальных фибробластов и фиброзный слой (рис. 6).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ФДТ в комплексном лечении трофических язв венозной этиологии демонстрирует высокую клиническую эффективность, что выразилось в достоверном снижении микробной обсемененности и ускорении течения раневого процесса. Полученные результаты подтверждают целесообразность и обоснованность использования ФДТ в лечении пациентов с хроническими язвами венозной этиологии, особенно в тех случаях, когда хирургическое вмешательство, направленное на устранение причины возникновения заболевания, невозможно или противопоказано. Таким образом, использование данного метода способно значительно повысить общую эффективность терапии, сократить сроки заживления, снизить риск развития инфекционных осложнений и улучшить

Рисунок 5. Пациент П., контрольная группа, 12-е сут. Наличие нейтрофильной и лимфоидной инфильтрации, немногочисленные фибробласты. Окраска гематоксилином и эозином, увеличение $\times 400$

Figure 5. Patient P., control group, day 12. Neutrophilic and lymphoid infiltration, with few fibroblasts. Hematoxylin and eosin staining, magnification $\times 400$

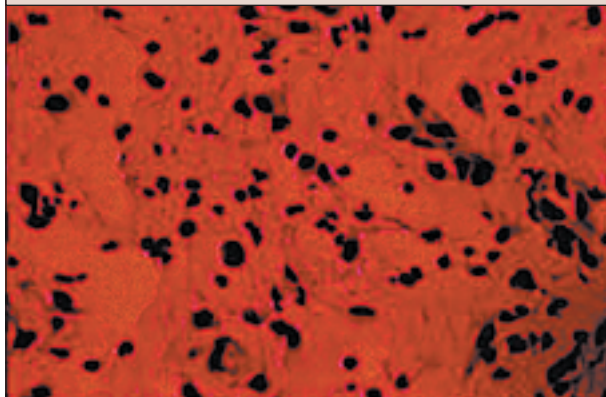
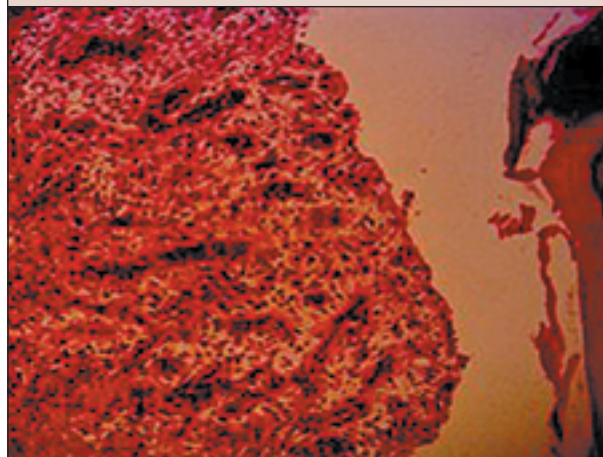


Рисунок 6. Пациент Г., основная группа, 12-е сут. Грануляционная ткань имеет типичную структуру. Окраска гематоксилином и эозином, увеличение $\times 40$

Figure 6. Patient G., main group, day 12. Granulation tissue has a typical structure. Hematoxylin and eosin staining, magnification $\times 40$



общее состояние пациентов, а также качество их жизни. К числу преимуществ данного метода относятся появление лучших косметических результатов, минимальные функциональные нарушения, хорошая переносимость пациентом, минимизация системной токсичности. Все эти факторы делают данный метод перспективным, высокотехнологичным и клинически

значимым. Дальнейшие исследования должны быть направлены на оптимизацию протоколов ФДТ, а также на изучение долгосрочных результатов и стабильности достигнутого терапевтического эффекта.

Поступила / Received 26.05.2025
Поступила после рецензирования / Revised 20.11.2025
Принята в печать / Accepted 10.01.2026

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Лукьянова ЮС, Покровский МВ. Основные патофизиологические и молекулярные механизмы хронических заболеваний вен и их фармакологическая коррекция. *Клиническая фармакология и терапия*. 2019;28(3):52–61. <https://doi.org/10.32756/0869-5490-2019-3-52-61>.
Lukyanova YS, Pokrovskii MV. Basic pathophysiological and molecular mechanisms of chronic venous diseases and their pharmacological correction. *Clinical Pharmacology and Therapy*. 2019;28(3):52–61. (In Russ.) <https://doi.org/10.32756/0869-5490-2019-3-52-61>.
2. Махмадализода ФМ, Азизов АА, Султанов ДД, Авгонов УМ, Немаззода О, Саидов МС. Патогенетически обоснованные способы лечения венозной трофической язвы. *Вестник СурГУ. Медицина*. 2019;(3):21–26. Режим доступа: <https://www.surgumed.ru/jour/article/view/237>.
Makhmalizoda FM, Azizov AA, Sultanov DD, Avgonov UM, Nematzoda O, Saidov MS. Pathogenetically justified methods *Vestnik SurGU. Medicina*. 2019;(3):21–26. (In Russ.) Available at: <https://www.surgumed.ru/jour/article/view/237>.
3. Кудыкин МН. Лечение хронической венозной недостаточности нижних конечностей. *Медицинский совет*. 2019;(12):153–158. <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2019-12-153-158>.
Kudykin MN. Treatment of chronic venous insufficiency of the lower extremities. *Meditsinskiy Sovet*. 2019;(12):153–158. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2019-12-153-158>.
4. Азизов ГА, Нуридинов ОТ, Пакирдинов АС, Юлчиев АК, Кучкаров ЖС. Изменение микроциркуляции у больных с венозными трофическими язвами. *Экономика и социум*. 2022;(11):1193–1197. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/izmenenie-mikrotsirkulyatsii-u-bolnyh-s-venoznymi-troficheskimi-yazvami>.
Azizov GA, Nuridinov OT, Pakirdinov AS, Yulchiev AK, Kuchkarov ZHS. Changes in microcirculation in patients with venous trophic ulcers. *Economics and Society*. 2022;(11):1193–1197. (In Russ.) Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/izmenenie-mikrotsirkulyatsii-u-bolnyh-s-venoznymi-troficheskimi-yazvami>.
5. Young YJ, Lee J. Chronic venous insufficiency and varicose veins of the lower extremities. *Korean J Intern Med*. 2019;34(2):269–283. <https://doi.org/10.3904/kjim.2018.230>.

- Raffetto JD. Pathophysiology of Chronic Venous Disease and Venous Ulcers. *Surg Clin North Am.* 2018;98(2):337–347. <https://doi.org/10.1016/j.suc.2017.11.002>.
- Апханова ТВ, Булатов ВЛ, Вахраьян ПЕ, Волков АМ, Волков АС, Гаврилов ЕК и др. *Варикозное расширение вен нижних конечностей: клинические рекомендации.* М.; 2024. 178 с. Режим доступа: https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/680_2.
- Хитарьян АГ, Леденев АА, Орехова АА, Велиев КС, Ляпина ВА, Кузнецова ВВ, Бондаренко ВН. Современные подходы к лечению трофических язв венозной этиологии: фотодинамическая терапия. *Амбулаторная хирургия.* 2023;20(1):116–125. <https://doi.org/10.21518/akh2023-005>.
Khitaryan AG, Ledenev AA, Orekhov AA, Veliev KS, Lyapina VA, Kuznetsova VV, Bondarenko VN. Modern approaches to the treatment of trophic ulcers of venous etiology: photodynamic therapy. *Ambulatornaya Khirurgiya.* 2023;20(1):116–125. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/akh2023-005>.

Вклад авторов:

Концепция статьи – А.Г. Хитарьян

Концепция и дизайн исследования – М.Ю. Штильман, И.П. Чумбуридзе, К.С. Велиев, А.А. Пирогов, Е.В. Андреев

Написание текста – А.А. Пирогов, А.Г. Османян, З.И. Потокова

Сбор и обработка материала – М.Ю. Штильман, И.П. Чумбуридзе, А.А. Орехов, А.А. Пирогов, А.Г. Османян, З.И. Потокова, А.С. Гаспарян

Обзор литературы – А.А. Орехов, А.Г. Османян, З.И. Потокова, А.С. Гаспарян

Анализ материала – А.Г. Хитарьян, М.Ю. Штильман, И.П. Чумбуридзе, А.А. Орехов, А.Г. Османян, З.И. Потокова, А.С. Гаспарян

Статистическая обработка – К.С. Велиев, А.А. Пирогов, Е.В. Андреев

Редактирование – А.Г. Хитарьян, М.Ю. Штильман, И.П. Чумбуридзе, А.А. Орехов, А.А. Пирогов, А.Г. Османян, З.И. Потокова, А.С. Гаспарян

Утверждение окончательного варианта статьи – А.Г. Хитарьян

Contribution of authors:

Concept of the article – Alexander G. Khitryan

Study concept and design – Mikhail Yu. Shtilman, Igor P. Chumburidze, Kamil S. Veliev, Aleksey A. Pirogov, Evgeniy V. Andreev

Text development – Aleksey A. Pirogov, Ani G. Osmanian, Zarina I. Potokova

Collection and processing of material – Mikhail Yu. Shtilman, Igor P. Chumburidze, Alexey A. Orekhov, Aleksey A. Pirogov, Ani G. Osmanian, Zarina I. Potokova, Arman S. Gasparian

Literature review – Alexey A. Orekhov, Ani G. Osmanian, Zarina I. Potokova, Arman S. Gasparian

Material analysis – Alexander G. Khitryan, Mikhail Yu. Shtilman, Igor P. Chumburidze, Alexey A. Orekhov, Ani G. Osmanian, Zarina I. Potokova, Arman S. Gasparian

Statistical processing – Kamil S. Veliev, Aleksey A. Pirogov, Evgeniy V. Andreev

Editing – Alexander G. Khitryan, Mikhail Yu. Shtilman, Igor P. Chumburidze, Alexey A. Orekhov, Aleksey A. Pirogov, Ani G. Osmanian, Zarina I. Potokova, Arman S. Gasparian

Approval of the final version of the article – Alexander G. Khitryan

Согласие пациентов на публикацию: пациенты подписали информированное согласие на публикацию своих данных.

Basic patient privacy consent: patients signed informed consent regarding publishing their data.

Информация об авторах:

Хитарьян Александр Георгиевич, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой хирургических болезней №3, директор Научно-исследовательского института инновационной и бариатрической хирургии, Ростовский государственный медицинский университет; 344022, Россия, Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, д. 29; заведующий хирургическим отделением, Клиническая больница «РЖД-Медицина» города Ростова-на-Дону; 344011, Россия, Ростов-на-Дону, ул. Варфоломеева, д. 92а; <https://orcid.org/0000-0002-2108-2362>; khitaryan@gmail.com

Чумбуридзе Игорь Павлович, д.м.н., профессор кафедры хирургических болезней №3, Ростовский государственный медицинский университет; 344022, Россия, Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, д. 29; заведующий хирургическим отделением, Городская больница №7; 344004, Россия, Ростов-на-Дону, ул. Профсоюзная, д. 49, корп. 52; <https://orcid.org/0000-0003-4620-3615>; ic58@mail.ru

Штильман Михаил Юрьевич, д.м.н., профессор кафедры хирургических болезней №3, Ростовский государственный медицинский университет; 344022, Россия, Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, д. 29; врач-хирург, Городская больница №7; 344004, Россия, Ростов-на-Дону, ул. Профсоюзная, д. 49, корп. 52; <https://orcid.org/0000-0001-7699-6930>; shtilmanmihail@gmail.com

Орехов Алексей Анатольевич, к.м.н., доцент кафедры хирургических болезней №3, Ростовский государственный медицинский университет; 344022, Россия, Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, д. 29; врач-хирург хирургического отделения, Клиническая больница «РЖД-Медицина» города Ростова-на-Дону; 344011, Россия, Ростов-на-Дону, ул. Варфоломеева, д. 92; <https://orcid.org/0000-0003-3782-2860>; orekhov_aa@rostgmu.ru

Велиев Камилл Савинович, к.м.н., врач-хирург хирургического отделения, Клиническая больница «РЖД-Медицина» города Ростова-на-Дону; 344011, Россия, Ростов-на-Дону, ул. Варфоломеева, д. 92; <https://orcid.org/0000-0002-0078-260X>; koma.81@yandex.ru

Пирогов Алексей Алексеевич, аспирант кафедры хирургических болезней №3, Ростовский государственный медицинский университет; 344022, Россия, Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, д. 29; врач-хирург, Городская больница №7; 344004, Россия, Ростов-на-Дону, ул. Профсоюзная, д. 49, корп. 52; <https://orcid.org/0000-0002-6782-3322>; alekseypirogov1998@gmail.com

Османян Ани Гамлетовна, студент, Ростовский государственный медицинский университет; 344022, Россия, Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, д. 29; <https://orcid.org/0000-0002-4512-6657>; aniosmanyanyan101@gmail.com

Потокова Зарина Ичрамовна, студент, Ростовский государственный медицинский университет; 344022, Россия, Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, д. 29; <https://orcid.org/0009-0004-6614-1575>; potokovazarina00501@gmail.com

Гаспарян Арман Самвелович, студент, Ростовский государственный медицинский университет; 344022, Россия, Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, д. 29; <https://orcid.org/0000-0003-1254-7022>; arman.gasparian2012@yandex.ru

Андреев Евгений Владимирович, к.м.н., врач-хирург высшей категории, заведующий отделением гнойной хирургии, Областная клиническая больница №2; 344029, Россия, Ростов-на-Дону, ул. 1-й Конной Армии, д. 33; <https://orcid.org/0000-0001-9565-6640>; e.v.andreev.1980@mail.ru

Information about the authors:

Alexander G. Khitryan, Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Surgical Diseases No. 3, Director of the Research Institute of Innovative and Bariatric Surgery, Rostov State Medical University; 29, Nakhichevan Lane, Rostov-on-Don, 344022, Russia; Head of the Surgical Department, Clinical Hospital "RZD-Medicine" Rostov-on-Don; 92a, Varfolomeev St., Rostov-on-Don, 344011, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-2108-2362>; khitryan@gmail.com

Igor P. Chumburidze, Dr. Sci. (Med.), Professor of the Department of Surgical Diseases No. 3, Rostov State Medical University; 29, Nakhichevan Lane, Rostov-on-Don, 344022, Russia; Head of the Surgical Department, City Hospital No. 7; 49, Bldg. 52, Profsoyuznaya St., Rostov-on-Don, 344004, Russia; <https://orcid.org/0000-0003-4620-3615>; ic58@mail.ru

Mikhail Yu. Shtilman, Dr. Sci. (Med.), Professor of the Department of Surgical Diseases No. 3, Rostov State Medical University; 29, Nakhichevan Lane, Rostov-on-Don, 344022, Russia; Surgeon, City Hospital No. 7; 49, Bldg. 52, Profsoyuznaya St., Rostov-on-Don, 344004, Russia; <https://orcid.org/0000-0001-7699-6930>; shtilmanmihail@gmail.com

Alexey A. Orekhov, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Surgical Diseases No. 3, Rostov State Medical University; 29, Nakhichevan Lane, Rostov-on-Don, 344022, Russia; Surgeon of the Surgical Department, Clinical Hospital "RZD-Medicine" Rostov-on-Don; 92a, Varfolomeev St., Rostov-on-Don, 344011, Russia; <https://orcid.org/0000-0003-3782-2860>; orekhov_aa@rostgmu.ru

Kamil S. Veliev, Surgeon of the Surgical Department, Clinical Hospital "RZD-Medicine" Rostov-on-Don; 92a, Varfolomeev St., Rostov-on-Don, 344011, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-0078-260X>; koma.81@yandex.ru

Aleksey A. Pirogov, Postgraduate Student of the Department of Surgical Diseases No. 3, Rostov State Medical University; 29, Nakhichevan Lane, Rostov-on-Don, 344022, Russia; Surgeon, City Hospital No. 7; 49, Bldg. 52, Profsoyuznaya St., Rostov-on-Don, 344004, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-6782-3322>; alekseypirogov1998@gmail.com

Ani G. Osmanian, Student, Rostov State Medical University; 29, Nakhichevan Lane, Rostov-on-Don, 344022, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-4512-6657>; aniosmanyanyan101@gmail.com

Zarina I. Potokova, Student, Rostov State Medical University; 29, Nakhichevan Lane, Rostov-on-Don, 344022, Russia; <https://orcid.org/0009-0004-6614-1575>; potokovazarina00501@gmail.com

Arman S. Gasparian, Student, Rostov State Medical University; 29, Nakhichevan Lane, Rostov-on-Don, 344022, Russia; <https://orcid.org/0000-0003-1254-7022>; arman.gasparian2012@yandex.ru

Evgeniy V. Andreev, Cand. Sci. (Med.), Surgeon of the Highest Category, Head of the Purulent Surgery Department, Regional Clinical Hospital No. 2; 33, 1st Konnoy Armii St., Rostov-on-Don, 344029, Russia; <https://orcid.org/0000-0001-9565-6640>; e.v.andreev.1980@mail.ru

Обзорная статья / Review article

Остеоартроз суставов: можем ли мы что-то сделать без скальпеля и таблетки?

Э.А. Щеглов^{1,2}, <https://orcid.org/0000-0002-0746-7290>, ernestsheglov@gmail.com

Н.Н. Алонцева², <https://orcid.org/0000-0002-6572-4793>, nnalontsevabmp@gmail.com

¹ Петрозаводский государственный университет; 185035, Россия, Петрозаводск, проспект Ленина, д. 33

² Республиканская больница скорой и экстренной медицинской помощи; 185031, Россия, Петрозаводск, ул. Кирова, д. 40

Резюме

Остеоартроз крупных суставов, в т. ч. остеоартроз коленного сустава, является одним из самых широко распространенных заболеваний. Одним из основных симптомов остеоартроза коленных суставов (ОАКС) является боль, которая приводит к снижению качества жизни пациентов. Несмотря на несомненные успехи как хирургического, так и медикаментозного лечения пациентов, эта проблема в настоящее время далека от разрешения. В итоге поиска по базам данных электронных библиотек PubMed, Web of Science, Scopus, Cochrane Library и eLIBRARY.RU были отобраны 99 публикаций в период с 1999 по 2025 г., включающих данные рандомизированных контролируемых исследований, продольных и когортных исследований, практических и клинических рекомендаций. В статье уделено внимание немедикаментозным методам лечения ОАКС, а именно применению специализированных бандажей, ортезов и стелек. Приведены современные данные эффективности данных изделий при лечении остеоартроза. Использование бандажей и ортезов способствует разгрузке коленного сустава, уменьшению болевого синдрома, повышению качества жизни пациента, ускорению процесса реабилитации после хирургического вмешательства. Проанализированы сравнительные результаты применения ортеза и бандажа. Одним из важных элементов лечения пациентов ОАКС должны быть клиновидные стельки. Они могут выступать как средство профилактики развития остеоартроза, так и способ лечения и замедления прогрессирования уже имеющегося заболевания. Кроме того, клиновидные стельки способствуют улучшению работы мышечно-венозной помпы и нормализации венозного оттока от конечности, что представляется крайне важным с учетом имеющихся в настоящее время данных о роли хронических заболеваний вен в развитии и прогрессировании ОАКС. Таким образом, биомеханические изделия должны быть обязательной составной частью лечения пациентов с остеоартрозом коленного сустава.

Ключевые слова: коленный сустав, остеоартроз, консервативное лечение, ортез, бандаж, стелька

Для цитирования: Щеглов ЭА, Алонцева НН. Остеоартроз суставов: можем ли мы что-то сделать без скальпеля и таблетки? *Амбулаторная хирургия*. 2026;23(1):98–112. <https://doi.org/10.21518/akh2026-011>.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Joint osteoarthritis: Is there something we can do without a scalpel and a pill?

Ernest A. Shcheglov^{1,2}, <https://orcid.org/0000-0002-0746-7290>, ernestsheglov@gmail.com

Natalia N. Alontseva², <https://orcid.org/0000-0002-6572-4793>, nnalontsevabmp@gmail.com

¹ Petrozavodsk State University; 33, Lenin Ave., Petrozavodsk, 185035, Russia

² Republican Hospital of Emergency and Emergency Medical Care; 40, Kirov St., Petrozavodsk, 185031, Russia

Abstract

Osteoarthritis of large joints, including knee osteoarthritis, is one of the most common diseases. Pain is one of the main symptoms of knee osteoarthritis (KOA). It leads to a decrease in quality of life for patients. Despite undeniable advances in both surgical and medical treatments, this problem remains far from resolved. As a result of searching the PubMed, Web of Science, Scopus, Cochrane Library and eLIBRARY.RU electronic library databases, 99 publications were selected from the period from 1999 to 2025, including data from randomized controlled trials, longitudinal and cohort studies, practical and clinical guidelines. This article focuses on non-pharmacological treatments for KOA, specifically the use of specialized braces, orthoses, and insoles. Current data on these devices effectiveness in osteoarthritis treatment are presented. The use of braces and orthoses helps relieve pressure on the knee joint, reduce pain, improve quality of life, and accelerate rehabilitation after surgery. Comparative results of orthosis and brace use are analyzed. Wedge-shaped insoles should be an important element of treatment for patients with KOA. They can serve both as a preventative measure for the osteoarthritis development and as a treatment method for slowing the progression of existing disease. Furthermore, wedge-shaped insoles help improve the musculo-venous pump function and normalize venous outflow from the limb, which is extremely important given the currently available data on the role of chronic venous disease in the development and progression of osteoarthritis. Therefore, biomechanical devices should be a mandatory component of the treatment of patients with knee osteoarthritis.

Keywords: knee joint, osteoarthritis, non-surgical treatment, orthoses, knee sleeve, insole

For citation: Shcheglov AE, Alontseva NN. Joint osteoarthritis: Is there something we can do without a scalpel and a pill? *Ambulatornaya Khirurgiya*. 2026;23(1):98–112. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/akh2026-011>.

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest.

◆ ВВЕДЕНИЕ

Согласно определению, остеоартроз – это хроническое прогрессирующее заболевание синовиальных суставов различной этиологии, характеризующееся болью, деструкцией суставного хряща, структурными изменениями субхондральной кости, явным или скрыто протекающим синовитом, а также частичной тканевой репарацией [1].

Для изучения проблемы были отобраны более 90 публикаций в период с 1999 по 2025 г. из баз данных электронных библиотек PubMed, Web of Science, Scopus, Cochrane Library и eLIBRARY.RU, включающих данные рандомизированных контролируемых исследований, продольных и когортных исследований, практических и клинических рекомендаций.

Утверждение, что остеоартроз крупных суставов является серьезной медико-социальной проблемой, можно назвать избыточным, но от этого оно не теряет своей актуальности. По данным Всемирной организации здравоохранения [2, 3], диагноз остеоартроза (ОА) выявлен у 9,6% мужчин и 18,0% женщин ≥ 60 лет. Причем темпы выявления данного заболевания лишь возрастают. Если в 1994 г. ОА выявлялся у 951 257 человек (0,9% населения), то в 2009 г. количество больных выросло до 3,8 млн (1,8%), а к 2016 г. увеличилось до 4,6 млн (3%) [4–7]. И перспективы совершенно не радужные, ведь, согласно прогнозу, в ближайшие 20 лет количество больных ОА должно возрасти в 4 раза [6]. Ситуация в РФ, где ежегодно выявляют более 600 000 новых случаев ОА, не отличается от мировой [1, 6]. В Северо-Западном федеральном округе общая заболеваемость ОА выше, чем в РФ в целом (5 398,6 и 3 852,5 соответственно по данным 2018 г.) [8]. Общая заболеваемость ОА в различных округах среди трудоспособного населения в 2016 г. отличалась более чем в два раза (СЗФО 49,7, СКФО 19,6) на 1000 населения [9]. ОА является наиболее распространенным заболеванием из группы болезней костно-мышечной системы БКМС (более 4 млн пациентов на 2012–2013 гг.) [10]. Кроме того, не стоит забывать, что это данные официальной статистики, но в реальности в связи с низкой обращаемостью пациентов ситуация может быть еще хуже.

Конечно, ОА в подавляющем большинстве случаев не является жизнеугрожающим заболеванием. Однако в 10–12,3% случаев заболевание является причиной

установления инвалидности [1, 6, 11]. Кроме того, ОА занимает первое место среди заболеваний опорно-двигательной системы в структуре первичной инвалидности и доля его составляет до 57,4% [12]. Удельный вес гонартроза как причины инвалидности среди патологии костно-мышечной системы достигает 16,5% [13].

◆ ФАКТОРЫ РАЗВИТИЯ И СИМПТОМЫ ОСТЕОАРТРОЗА

Каковы причины возникновения и прогрессирования ОА крупных суставов (коленного и тазобедренного) (таблица)?

В настоящее время все большее значение в развитии и прогрессировании ОА коленных суставов (ОАКС) отводят нарушениям венозного оттока. По данным авторов, венозная патология приводит к развитию венозной гипертензии в субхондральной кости [14, 15], сохранение таких нарушений в течение 4 ч приводит к гибели остеоцита, а в течение 6 ч – к остеонекрозу [16, 17]. Нарушение микроциркуляции и возникающий остеонекроз приводят к нарушению репаративного хондро- и остеогенеза [15]. Остеобласты, подверженные гипоксии, меняют свой профиль экспрессии цитокинов, белков и факторов роста, в т. ч. фактора роста эндотелия сосудов, это приводит к ускорению перестройки кости и дегенерации хряща [18–20]. Нарушение венозного оттока приводит к развитию воспалительной реакции и повреждению хряща [21], периостальному костеобразованию, которое ограничивает движения в суставе и приводит к его деформации [22, 23], развитию отека костного мозга [24].

В ряде работ рассматривается роль ожирения в развитии ОА [25, 26]. Это не только чисто механическое повреждение сустава за счет излишней нагрузки. Биологически активные вещества, выделяемые жировой тканью, могут поддерживать хроническое воспаление, способны повышать синтез провоспалительных медиаторов и приводить к усилению процессов дегенерации тканей сустава [27, 28]. Еще одним фактором патогенеза ОА, по данным ряда авторов, является дисплазия соединительной ткани [29, 30].

Основным симптомом ОА является боль. И она должна быть одной из трех главных мишеней врачебной тактики наряду с сохранением функциональной активности и предотвращением прогрессирования заболевания,

тем более что боль является и фактором риска прогрессирования ОА коленного сустава [31, 32]. Именно выраженная боль значимо коррелирует с наличием у больных синовита, варусной деформации, избыточной массы тела и отека костного мозга по результатам МРТ [33, 34]. Коротко остановимся на вопросе механизма боли у данных пациентов. Ряд авторов считают, что в основе болевого синдрома при ОА лежат ноцицептивный, нейропатический и дисфункциональный механизмы боли, что обуславливает не только субоптимальный уровень контроля боли при применении НПВП и обезболивающих препаратов, но и необходимость включения в терапию препаратов центрального действия, а именно антидепрессантов и антиконвульсантов [35–37]. Это представляется еще более важным в свете данных о возможности коморбидности ОА и депрессии [38, 39]. Те же авторы, которые придерживаются теории венозной этиологии ОА, утверждают, что нарушение венозного оттока является важным механизмом развития болевого синдрома, а коррекция этих нарушений приводит к уменьшению болевого синдрома [16].

ЛЕЧЕНИЕ ОСТЕОАРТРОЗА

Несмотря на несомненный прогресс хирургических и медикаментозных подходов к лечению ОА, говорить о полном контроле за данным заболеванием пока еще рано. К хирургическим методам лечения гонартроза можно отнести артроскопическую санацию, артротомное шунтирование, корригирующую окколосуставную остеотомию, туннелизацию, тотальное или одномышечковое эндопротезирование и другие операции [40–44]. Кроме того, описаны различные малоинвазивные вмешательства, которые имеют свои показания при выраженных проявлениях ОА. Возможно применение нейроабляции при выраженном болевом синдроме [45]. Изучается методика эмболизации ветвей подколенной артерии с целью купирования болевого синдрома [46]. Описан первый опыт робот-ассистированного эндопротезирования коленного сустава [47]. Однако нередко сами авторы говорят о спорных моментах операций, например, невысокой эффективности артроскопической санации [43] или необходимости максимально сдвигать выполнение эндопротезирования на более поздний период [41].

Таблица. Причины возникновения и прогрессирования остеоартроза коленного и тазобедренного суставов
Table. Causes of occurrence and progression of knee and hip osteoarthritis

Значимость причины			
	Высокая	Средняя	Низкая
Возникновение	Возраст	Витамин D	
Коленный	Женский пол	Курение (защита)	Сила квадрицепса (защита)
	Физическая активность	Нарушение оси конечности	Высокие спортивные нагрузки
	Высокий индекс костной массы		
	Плотность костной ткани		
	Травмы в анамнезе		
	Гормонозаместительная терапия (защита)		
Тазобедренный	Возраст	Физическая активность	Травма
		Высокий индекс костной массы	Высокие спортивные нагрузки
Прогрессирование	Возраст	Витамин D	Высокие спортивные нагрузки
Коленный		Гормонозаместительная терапия	
		Нарушение оси конечности	
Тазобедренный	Возраст	Физическая активность	Высокие спортивные нагрузки
			Высокий индекс костной массы

Следует упомянуть о рекомендациях внутрисуставного введения, в частности гиалуроновой кислоты, протезов синовиальной жидкости, обогащенной тромбоцитами плазмы и др. [48–51].

Медикаментозная терапия остеоартроза крупных суставов, в т. ч. коленного, в настоящее время позволяет добиться контроля над заболеванием, уменьшить болевой синдром и улучшить качество жизни пациента. Медикаментозная терапия входит в состав первого, второго и третьего этапов лечения гонартроза, которые могут быть представлены в виде алгоритма, изображенного на рис. 1.

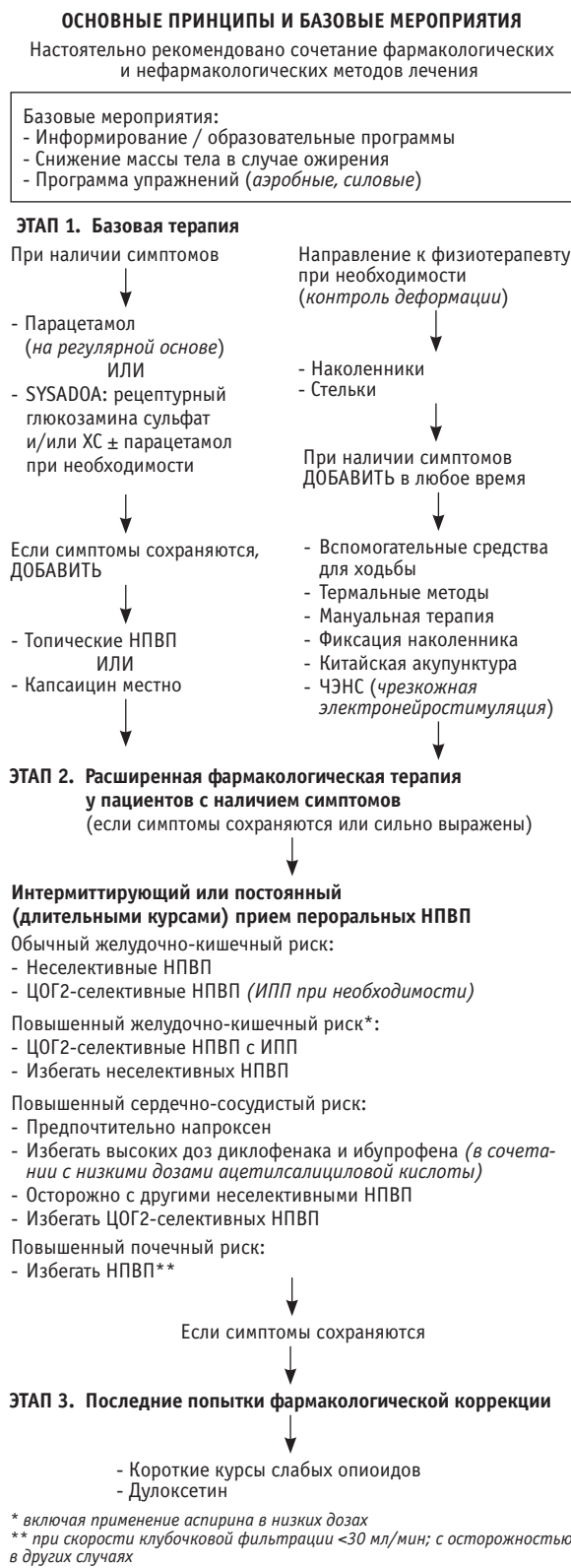
Данная схема предполагает под собой постепенное пошаговое усиление проводимой терапии в случае, если предыдущий этап не обеспечивает эффективный контроль симптомов. Кроме того, в зависимости от наличия и выраженности сопутствующей патологии (сердечно-сосудистого, желудочно-кишечного или почечного риска) предполагается применение различных НПВС и их комбинация с ингибиторами протонной помпы (ИПП).

Однако соблюдение схемы медикаментозной терапии может натолкнуться на ряд подводных камней. Обратим внимание на некоторые из них.

Парацетамол в рекомендуемых дозировках не более 3 г/сут оказывает минимальное действие на симптомы и включается в рекомендации в основном в связи с низкой ценой и минимальными побочными эффектами [52, 53]. Единственное исследование применения парацетамола длительностью более 6 мес. показало его влияние лишь на функцию сустава, но не на боль [54]. Также описаны побочные эффекты длительного применения парацетамола со стороны желудочно-кишечного тракта (ЖКТ), в частности повышение печеночных энзимов [55].

В случае применения т. н. симптоматических препаратов замедленного действия (SYSADOAs), по данным последнего Кохрейновского обзора, доказанная эффективность есть только у рецептурных форм глюкозамина сульфата, в то время как безрецептурные препараты глюкозамина не имели преимуществ перед плацебо [56]. Рекомендации Американского общества ревматологов вообще не рекомендуют применение глюкозамина и хондроитин сульфата для лечения остеоартроза [57, 58]. В РФ данная группа препаратов рекомендована к применению клиническими рекомендациями по гонартрозу 2024 г. [59]. Также на этом этапе возможно применение топических нестероидных противовоспалительных препаратов (НПВП) или капсаицина. Эффективность этих препаратов была подтверждена различными исследованиями [52, 53, 60, 61].

Рисунок 1. Алгоритм лечения остеоартроза коленного сустава
Figure 1. Algorithm for the management of knee osteoarthritis



Направление к физиотерапевту при необходимости (*контроль деформации*)

↓

- Наколенники
- Стельки

↓

При наличии симптомов **ДОБАВИТЬ** в любое время

↓

- Вспомогательные средства для ходьбы
- Термальные методы
- Мануальная терапия
- Фиксация наколенника
- Китайская акупунктура
- ЧЭНС (*чрезкожная электронейростимуляция*)

При сохранении симптомов лечение пациентов переходит на второй этап с основным упором на применение НПВП. Однако следует учесть, что пациенты с ОА будут получать НПВП на протяжении длительного времени, что делает немаловажным учет побочных эффектов данной группы. Однако у больных с высоким почечным риском предложено избегать применения НПВП. Для того чтобы снизить риски длительного лечения у больных с повышенным желудочно-кишечным риском, предложено использовать ЦОГ-2-селективные препараты в комбинации с ИПП. Однако следует помнить о побочных эффектах уже данных препаратов. Это повышение риска кишечных инфекций, вызываемых, в частности, *Clostridium difficile*, сальмонеллой и кампилобактером, повышение риска внебольничной пневмонии, прогрессирование постменопаузального остеопороза и повышение риска остеопоротических переломов, снижение антиагрегантного эффекта клопидогреля, влияние на биотрансформацию метатрексата [62–65]. Поэтому представляется разумной рекомендация [57, 58] применять НПВП минимально возможными дозировками и максимально короткими курсами. В российских клинических рекомендациях рекомендуется назначение НПВП непрерывными курсами [59].

Таким образом, несмотря на значительный прогресс в медикаментозном и хирургическом лечении ОА, потенциальный риск побочных эффектов и осложнений заставляет обратить взор на базовые мероприятия и методы немедикаментозной терапии. Подробно остановимся на этом вопросе.

Образовательные программы. Пациент должен иметь представление о заболевании, причинах его возникновения и принципах терапии. Это подчеркивается во многих зарубежных клинических рекомендациях и считается важным компонентом успешного лечения [53, 58].

Снижение массы тела и физические упражнения. Отмечено, что клинические преимущества возрастают параллельно росту процентного снижения массы тела пациента [66]. Предполагается, что это должно происходить за счет как коррекции рациона питания, так и правильно подобранного комплекса различных физических упражнений аэробных и силовых [53, 57–59, 67]. Одним из наиболее доступных методов лечения является трудотерапия [68].

Модификация нагрузки на сустав и разгрузка сустава крайне важны и должны заключаться в контроле активностей (избегать осевых нагрузок на сустав, таких как бег, прыжки и др.), использовании дополнительной опоры (трость) [53, 57–59]. Перспективным методом

лечебной физкультуры при ОА коленного сустава является обратная ходьба [69].

Массаж, мануальная и физиотерапия, тай-чи, йога. Предложены различные программы реабилитации пациентов ОА. Однако следует отметить, что уровень рекомендаций разных методов отличается [57–72]. Предлагается использование комбинации лазерного воздействия на активные точки и введение в них лекарственного коктейля [73].

РОЛЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРИ ОСТЕОАРТРОЗЕ БАНДАЖЕЙ, ОРТЕЗОВ И ОРТОПЕДИЧЕСКИХ СТЕЛЕК

Важнейшим компонентом лечения пациентов с остеоартрозом является применение бандажей, ортезов и стелек. К сожалению, в РФ использованию данных изделий пока уделяется недостаточно внимания. Подтверждением этому может служить тот факт, что если в оригинальной статье [53] вопросам их применения уделен целый раздел, то в статье о применении данного алгоритма в России [52] они упоминаются лишь в виде элемента схемы лечения, но никак не обсуждаются в тексте.

Использование бандажей, ортезов, стелек и других устройств входит во многие рекомендации, как в российские, так и зарубежные. В российских рекомендациях 2024 г., посвященных гонартрозу, рекомендовано применение ортезов с уровнем убедительности рекомендаций В [59, 74–77].

Как уже было сказано, применению бандажей, ортезов и стелек уделено большое внимание в алгоритме по лечению ОА коленного сустава Европейского общества остеопороза и остеоартрита (ESCEO) 2014 г. [53]. В теоретическом обосновании применения говорится о значимой роли вальгусной или варусной деформации в возникновении и прогрессировании остеоартрита, что и является основанием для применения бандажей и стелек у пациентов с однокомпонентным ОА с целью уменьшения деформации и последующей нагрузки на сустав и, таким образом, снижения боли, или даже замедления прогрессирования заболевания.

Указывается, что коленные ортезы уменьшают биомеханический дисбаланс и снижают выраженность симптомов гонартроза [53]. Идеальными пациентами для применения бандажей и ортезов будут молодые, физические активные люди, без выраженного ожирения, с односторонним ОА и нарушением соосности, которое может быть устранено. Клиновидные стельки могут быть рекомендованы при ранних признаках заболевания.

Данный алгоритм был подвергнут пересмотру в 2019 г. [78]. Были подтверждены выводы предыдущего алгоритма 2014 г., правда, с уточнением о преимуществе применения коленного ортеза перед стельками. Также были сформулированы основные барьеры на пути применения биомеханического вмешательства в лечении ОА – это недостаток опыта, знаний и навыков у врачей, отсутствие доказательной медицины и неоптимальная организация медицинской помощи.

Применение биомеханических вмешательств также одобрено в рекомендациях Международного общества исследования остеоартрита (OARSI) 2014 г. [79]. Преимущества применения изделий отмечены у пациентов не только с изолированным ОА коленного сустава, но и с многосуставным поражением, а также у пациентов с сопутствующей патологией (рис. 2). Дана ссылка на исследование, установившее, что применение клиновидных стелек может стать альтернативой вальгусной фиксации при консервативном лечении медиального остеоартроза коленного сустава [77].

В рекомендациях Американского общества ревматологов 2019 г. [57] и обзоре международных рекомендаций [80] даны рекомендации высокого уровня по применению ортезов у пациентов с поражением

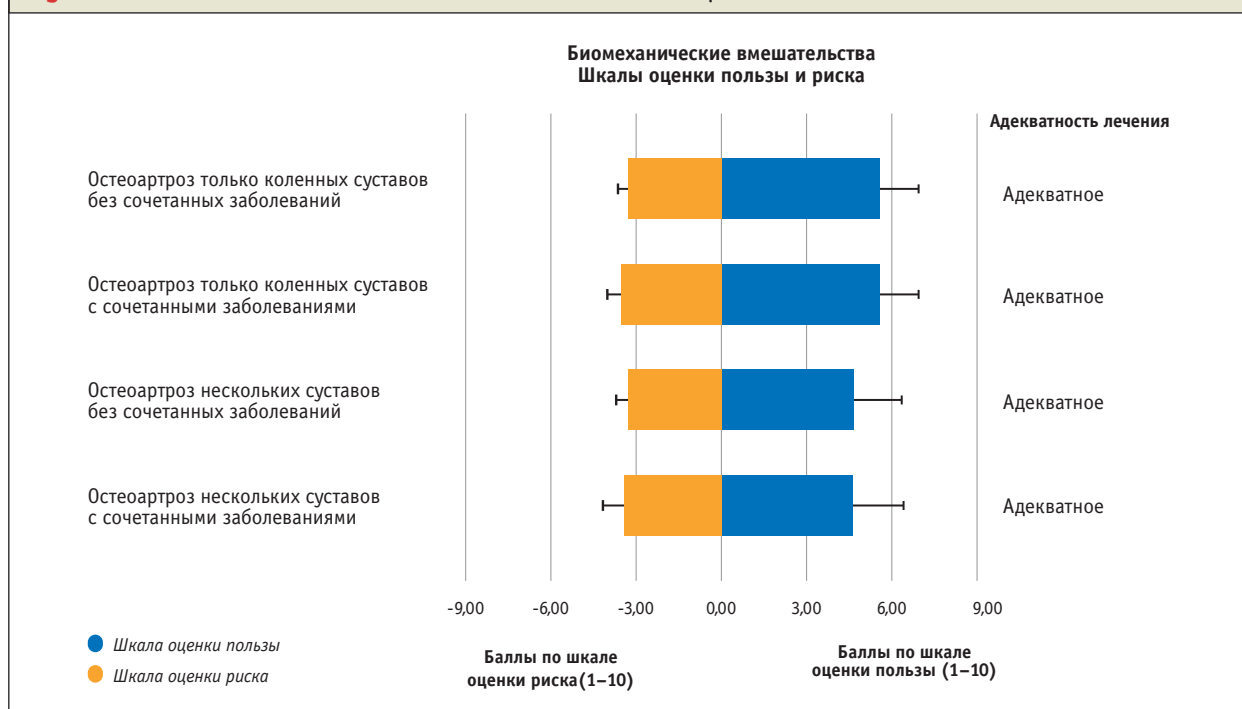
как одного, так и двух коленных суставов, которые испытывают трудности при ходьбе, нарушение стабильности сустава и боль и могут переносить неудобства, связанные с применением ортеза. Применение бандажей также было рекомендовано, правда, с меньшим уровнем рекомендаций.

И наконец, имеет смысл упомянуть рекомендации Европейской ассоциации обществ ревматологов (EULAR) 2018 г. [81], которые были посвящены именно лечению боли при ОА. На основании анализа 15 публикаций, посвященных применению стелек, и 10 публикаций, посвященных бандажам, ортезам и ортопедической обуви, сделан вывод о целесообразности их использования с уровнем рекомендаций 1А. Рекомендовано направить пациента к специалисту для обучения пациента, помощи в освоении устройств, подбора устройств.

В обзоре N. Segal 2012 г. [82], посвященном применению бандажей, ортезов и стелек, сделаны выводы, что бандажи являются простым и недорогим устройством, которое может эффективно уменьшить боль в коленном суставе. Они просты в использовании и рекомендуются врачами. Недостатком бандажа является то, что он не повышает стабильность сустава в отличие от ортезов, которые снижают компрессионную нагрузку на более пораженный отдел

Рисунок 2. Соотношение «польза – риск» применения биомеханического вмешательства у пациентов с остеоартрозом коленного сустава

Figure 2. Benefit-risk ratio for biomechanical interventions in patients with knee osteoarthritis



сустава. Кроме того, корректирующие ортезы могут также улучшать проприоцепцию и силу четырехглавой мышцы бедра, хотя применение последних может вызвать больший дискомфорт и стоимость данных изделий выше. Однако эта стоимость компенсируется снижением потенциальных затрат на медикаментозное и хирургическое лечение. Противопоказаниями к применению ортезов являются сгибательная контрактура более 10° , заболевание периферических сосудов или трудноизлечимый контактный дерматит. Другим, менее дорогим и более комфортным выходом может стать использование клиновидных стелек. Данные устройства улучшают механику движения в коленном суставе, хотя не всегда уменьшают боль и улучшают функцию сустава. Большим преимуществом является возможность спрогнозировать эффект от применения стелек уже через 1–2 нед. после начала их использования.

По мнению автора, причинами недостаточного использования бандажей, ортезов и стелек могут быть нехватка знаний врачей о данных устройствах, а также низкая приверженность лечению пациентов, особенно в случае беспокойства об эстетической составляющей применения ортеза.

Обзор 25 исследований, посвященных применению клиновидных стелек, коленных бандажей и ортезов и специализированной обуви [83], продемонстрировал эффективность стелек, ортезов и бандажей в плане снижения боли и скованности суставов и уменьшения потребности в лекарственных препаратах. Кроме того, они улучшают проприоцепцию, равновесие, показатели по шкале Kellgren – Lawrence и показатели физической функции у пациентов как с варусным, так и с вальгусным остеоартрозом коленного сустава. Все это позволяет осторожно рекомендовать стельки, бандажи и ортезы как метод консервативного лечения ОА коленного сустава. Однако авторы делают оговорку о низком качестве и неоднородности применяемых вмешательств в анализированных исследованиях.

Представляет интерес статья 2012 г. из Университета социальных наук и реабилитации Тегерана о сравнении разгрузочных ортезов и клиновидных стелек у пациентов с легким и умеренным ОА [84]. Согласно полученным данным, применение устройств улучшало качество жизни, повседневную и спортивную активность, уменьшало боль и выраженность симптомов. Различий по улучшению качества жизни и активности между устройствами выявлено не было, хотя ортезы лучше снижали боль и симптоматику. Однако авторы признают, что боковые клиновидные стельки могут являться хорошей альтернативой ортезам.

В 2024 г. была опубликована обзорная статья группы авторов из США, посвященная сравнению разгрузочных ортезов, пателлофemorальных ортезов и бандажей [85]. Был проведен анализ механизма действия, клинической эффективности, противопоказаний. Говоря о бандажах, авторы отмечают простоту их использования, отсутствие необходимости врачебных консультаций и контроля, помогают поддерживать динамическую стабильность сустава. Бандажи рекомендуются в качестве подходящего метода лечения ОА коленного сустава без хирургического вмешательства, обеспечивают немедленный обезболивающий эффект при лечении пациентов с гонартрозом, пациенты, которые пользуются ими, демонстрируют лучший контроль равновесия в статических и динамических условиях. Говоря о клинической эффективности бандажей, следует упомянуть, что они помогают снизить давление на инфрапателлярную жировую подушку, которая часто воспаляется при гонартрозе [86, 87]. Они могут использоваться в послеоперационном периоде для устранения внутрисуставного выпота и снижения пателлофemorального болевого синдрома, в т. ч. за счет улучшения кровообращения [88, 89]. Бандаж может быть использован вне зависимости от степени деформации коленного сустава, а некоторое повышение температуры и легкая компрессия обеспечивают дополнительный терапевтический эффект [86, 90]. При наличии утомленного колена бандаж обеспечивает эффект профилактики травм за счет улучшения репозиционирования в суставе [90, 91]. Основным недостатком применения бандажей является риск развития отека за счет нарушения венозного и лимфатического оттока вследствие компрессии и согревающего эффекта. При развитии таких нарушений использовать бандаж следует только во время функциональных или спортивных нагрузок. Авторы отмечают неоднозначность результатов вследствие большой разнородности проводимых исследований. Так, в ряде исследований использовались полужесткие бандажи, усиленные боковыми металлическими стержнями [90, 92]. Поэтому для получения более достоверных результатов требуются дополнительные исследования.

Сравнительный эффект применения бандажа или разгрузочного ортеза и только медикаментозного лечения изучен в работе А. Kirkley [93]. При исследовании через 6 мес. с начала лечения отмечено улучшение качества жизни в обеих группах, использовавших биомеханические изделия по сравнению с группой только медикаментозного лечения. Однако динамика индекса WOMAC была лучше в группе с применением

разгрузочных ортезов. По заключению авторов, идеальных кандидатов для каждого из этих вариантов ортеза еще предстоит определить.

Применение стелек возможно и в детском возрасте. Так, в исследовании К. Liebau [94] принимали участие 52 ребенка среднего возраста 8 лет. Применение стелек может предотвратить прогрессирование плоскостопия.

Сравнение влияния разных типов стелек на постуральный баланс проведено в обзоре Т. Christovão 2013 г. [95]. Проанализированы результаты 12 исследований, включавших в общей сложности 392 пациента. В исследованиях применялись разные типы стелек (вибрирующие стельки, текстурированные стельки, стельки для быстрого комфорта, стельки с шипами, плоские стельки с различной твердостью по Шору, стельки с клиновидными вставками и датчиками, а также стельки, улучшающие баланс). При использовании клиновидных стелек и стелек с датчиками достигнуто улучшение статики у больных, перенесших ОНМК.

В обзоре М. Hajizadeh [96] дана оценка влияния различных ортопедических стелек во время ходьбы. На основании анализа 25 публикаций выявлено, что медиальная или латеральная поддержка стопы эффективно изменяет кинематику и кинетику стопы и коленного сустава. Применение стелек с боковым вклиниванием приводит к быстрому уменьшению боли при проведении теста с 6-минутной ходьбой [97]. Стельки с боковым вклиниванием не только профилактуют развитие ОА коленного сустава, но и улучшают функцию мышечно-венозной системы [98].

Таким образом, можно сделать вывод о том, что, несмотря на некоторую неоднородность данных и необходимость проведения дополнительных исследований, многие авторы считают эффективным использование биомеханических изделий, таких как бандажи, ортезы и стельки, для лечения больных ОА коленного сустава. Их применение позволяет эффективно контролировать боль, замедляет прогрессирование заболевания, улучшает качество жизни пациента. Данные изделия имеют минимальное количество побочных эффектов и противопоказаний к их применению. Ограничивающим фактором их применения являются слабая информированность медицинских работников об их эффективности и низкий комплаенс пациентов.

Однако с учетом изложенной ранее информации о многообразии и различии эффектов биомеханических изделий возникает вопрос о том, как правильно выбрать изделие, необходимое конкретному

пациенту. Только в одном исследовании описано 12 различных видов стелек, что касается ортезов, то подбор их может проводить только специалист.

Внимательно изучив большинство международных рекомендаций и обзоров, обращает на себя внимание, что перед врачом, который обследует и лечит пациента с ОА, не ставится задача назначить правильное биомеханическое изделие. В большинстве случаев врач должен направить больного к специалисту, должность которого в англоязычной литературе звучит как «physical therapist» или «occupational therapist», который должен провести обучение, оценить необходимость в биомеханических изделиях, дать советы по их подбору, оказать индивидуальную помощь пациенту, провести обучение по использованию изделия и при необходимости направить пациента к «orthopaedic shoemaker» (специалисту по изготовлению обуви) [53, 81]. Но что делать врачу и пациенту при ограниченном доступе к подобным специалистам?

В случае необходимости выбора коленного бандажа или ортеза следует понимать, что подбор ортеза в подавляющем большинстве случаев требует участия специалиста. К таким ортезам можно отнести изделия немецкой компании medi: Stabimed pro, Stabimed, Collamed, Collamed long. Данные изделия представляют собой одну линейку, и основным отличием между ними является степень стабилизации сустава. Чем выше нестабильность, тем более высокая степень стабилизации требуется от применяемого устройства. Они применяются в основном при ОА 2-й степени, могут использоваться как при обострении, так и вне его. Использование ортеза дает три основных эффекта:

- уменьшение боли при движениях;
- увеличение двигательной активности и профилактики обострений;
- улучшение качества жизни и профилактика прогрессирования ОА.

При нарушении оси конечности пациенту можно рекомендовать ортез M.4s OA comfort.

Но при начальных проявлениях гонартроза применение ортезов может оказаться излишним. Они могут вызывать дискомфорт, что может отрицательно сказаться на соблюдении пациентом врачебных рекомендаций. Кроме того, например, разгрузочные ортезы ограничиваются применением distraction к одному отделу сустава, а, по данным исследований, более распространено многокомпонентное поражение [85]. Пателлофеморальные ортезы, в свою очередь, не снижают компрессионную силу на надколенник, не

стабилизируют сустав и не обеспечивают надлежащего предотвращения атрофии мышц в результате лечения [99]. Поэтому при начальных проявлениях остеоартроза оптимальным будет использование не ортеза, а бандажа, например, можно выбрать бандаж коленный Gepumedі с силиконовым пателлярным кольцом. Данное изделие обладает целым рядом преимуществ:

- помогает быстрее избавиться от боли в суставе,
- оказывает компрессионное и массирующее воздействие на околосуставные ткани и благодаря этому ускоряет рассасывание отеков и гематом,
- благодаря наличию силиконового кольца оказывает минимальное давление на надколенник и, как следствие, снижает риск развития пателлофemorального болевого синдрома,
- передовые технологии вязки обеспечивают хорошее прилегание изделия, поддержание оптимального водного и теплового баланса, препятствуют развитию патологических микроорганизмов,
- бандаж можно носить практически с любой одеждой, он не сползает при активных движениях, возможно применение у детей.

Подбор изделия и снятие мерок очень просты, это облегчает принятие решения о его приобретении.

Если пациенту необходимо подобрать стельки, то можно порекомендовать ремоделируемые стельки igli. Особенностью данных стелек является наличие карбоновой основы, которая упруго поддерживает свод стопы, а за счет специальных вырезов обеспечивает сохранение физиологической подвижности всех отделов стопы. Кроме того, наличие опорных элементов – постингов, которые имеют множество размеров и форм и могут быть дополнительно обточены, позволяет изменять стельку. Это дает возможность формировать стельку под конкретную стопу, позволяет обеспечить комфортную адаптацию на этапе привыкания к стелькам и, постепенно увеличивая размер постинга, достигать необходимого уровня воздействия на стопу.

Очень большим преимуществом приобретения данных стелек является то, что одновременно пациент получает бесплатный сервис в ортопедических салонах medі. Этот сервис включает в себя бесплатное сканирование стоп на цифровом плантографе, изготовление стелек по индивидуальному заказу,

контрольное сканирование и коррекцию стелек при повторных осмотрах. Все это позволяет считать ремоделируемые стельки igli действительно индивидуальным изделием.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Остеоартрит крупных суставов, в т. ч. коленного, представляет собой значимую медико-социальную проблему в связи с распространенностью заболевания и высоким процентом инвалидности среди больных. Одной из основных мишеней лечебных мероприятий является боль, которая представляет собой не только важный симптом заболевания, но и фактор риска его прогрессирования. К настоящему моменту предложено значительное количество хирургических вмешательств и медикаментозных методов лечения, которые с успехом применяются в подавляющем большинстве случаев. Но, отдавая им должное, не следует забывать о немедикаментозных методах лечения ОА, которые не только обладают высокой эффективностью, но и в отличие от медикаментозных и хирургических методов имеют минимальные противопоказания и практически не имеют побочных эффектов. К числу таких методов следует отнести применение биомеханических изделий, в т. ч. бандажей и ортезов, для коленного сустава и ортопедических стелек. Они имеют хорошую доказательную базу, хотя и требуют проведения дополнительных исследований. Достойным представителем семейства бандажей является бандаж коленный Gepumedі с силиконовым пателлярным кольцом, который обладает несомненными преимуществами в связи с применением новой технологии вязки и может с успехом применяться у пациентов с начальными проявлениями ОА коленного сустава. Кроме того, компания medі предлагает широкую линейку ремоделируемых стелек igli, изготавливаемых по индивидуальному заказу, обеспечивающих значимый клинический эффект, а также комфортное привыкание к изделию. Важным элементом также является бесплатный сервис в фирменных ортопедических салонах medі, который позволяет не только правильно подобрать изделие, но и проводить коррекцию при повторных явках.

Поступила / Received 02.02.2026

Поступила после рецензирования / Revised 18.03.2026

Принята в печать / Accepted 23.03.2026

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Туровская ЕФ, Алексеева ЛИ, Филатова ЕГ. Современные представления о патогенетических механизмах боли при остеоартрозе. *Научно-практическая ревматология*. 2014;52(4):438–444. <http://doi.org/10.14412/1995-4484-2014-438-444>.
Turovskaya EF, Alekseeva LI, Filatova EG. Current ideas about the pathogenetic mechanisms of pain in osteoarthritis. *Rheumatology Science and Practice*. 2014;52(4):438–444. (In Russ.) <http://doi.org/10.14412/1995-4484-2014-438-444>.

2. Woolf A, Pflieger B. Burden of major musculoskeletal conditions. *Bull World Health Organ*. 2003;81(9):646–656. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14710506>.
3. Murray CJL, Lopez AD (eds.). *The global burden of disease. A comprehensive assessment of mortality and disability from diseases, injuries, and risk factors in 1990 and projected to 2020*. Cambridge (MA): Harvard School of Public Health on behalf of the World Health Organization and The World Bank; 1996.
4. Насонова ВА, Фоломеева ОМ, Амирджанова ВН, Якушева ЕО, Лобарева ЕС, Логинова ЕЮ. Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани в России: динамика статистических показателей за 5 лет (1994–1998 гг.). *Научно-практическая ревматология*. 2000;38(2):4–12. <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2000-1226>.
Nassonova VA, Folomeeva OM, Amirjanova VN, Yakusheva EO, Lobareva LS, Logina EYu. Musculoskeletal and connective tissue diseases in Russia: dynamics of statistical indices for 5 years (1994–1998). *Rheumatology Science and Practice*. 2000;38(2):4–12. (In Russ.) <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2000-1226>.
5. Балабанова РМ, Дубинина ТВ, Эрдес ШФ. Динамика заболеваемости ревматическими заболеваниями взрослого населения России за 2010–2014 гг. *Научно-практическая ревматология*. 2016;54(3):266–270. <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2016-266-270>.
6. Balabanova RM, Dubinina TV, Erdes ShF. Trends in the incidence of rheumatic diseases in the adult population of Russia over 2010–2014. *Rheumatology Science and Practice*. 2016;54(3):266–270. (In Russ.) <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2016-266-270>.
Балабанова РМ, Дубинина ТВ, Демина АВ, Кричевская ОА. Заболеваемость болезнями костно-мышечной системы в РФ за 2015–2016 гг. *Научно-практическая ревматология*. 2018;56(1):15–21. <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2018-15-21>.
7. Балабанова РМ, Эрдес ШФ. Динамика распространенности ревматических заболеваний, входящих в XIII класс МКБ-10, в популяции взрослого населения РФ за 2000–2010 гг. *Научно-практическая ревматология*. 2012;50(3):10–12. <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2012-702>.
Balabanova RM, Erdes ShF. Trends in the prevalence of rheumatic diseases in ICD-10 in the adult population of the Russian Federation over 2000–2010. *Rheumatology Science and Practice*. 2012;50(3):10–12. (In Russ.) <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2012-702>.
8. Макарова МВ, Вальков МЮ. Сегментированный анализ динамических рядов официальных статистических показателей остеоартрита в 1994–2018 гг. в России, Северо-Западном федеральном округе и Архангельской области. *Научно-практическая ревматология*. 2021;59(5):584–591. <https://doi.org/10.47360/1995-4484-2021-584-591>.
Makarova MV, Valkov MYu. Segmented analysis of official statistical indicators dynamic series for osteoarthritis in 1994–2018 in Russia, the North-Western Federal district and the Arkhangelsk region. *Rheumatology Science and Practice*. 2021;59(5):584–591. (In Russ.) <https://doi.org/10.47360/1995-4484-2021-584-591>.
9. Кабалык МА. Распространенность остеоартрита в России: региональные аспекты динамики статистических показателей за 2011–2016 гг. *Научно-практическая ревматология*. 2018;56(4):416–422. <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2018-416-422>.
Kabalyk M.A. Prevalence of osteoarthritis in Russia: regional aspects of trends in statistical parameters during 2011–2016. *Rheumatology Science and Practice*. 2018;56(4):416–422. (In Russ.) <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2018-416-422>.
10. Балабанова РМ, Эрдес ШФ. Распространенность ревматических заболеваний в России в 2012–2013 гг. *Научно-практическая ревматология*. 2015;53(2):120–124. <http://doi.org/10.14412/1995-4484-2015-120-124>.
Balabanova RM, Erdes ShF. The incidence and prevalence of rheumatic diseases in Russia in 2012–2013. *Rheumatology Science and Practice*. 2015;53(2):120–124. (In Russ.) <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2015-120-124>.
11. Sofat N, Ejindu V, Kiely P. What makes osteoarthritis painful? The evidence for local and central pain processing. *Rheumatology*. 2011;50(12):2157–2165. <https://doi.org/10.1093/rheumatology/ker283>.
12. Петрунько ИЛ, Меньшикова ЛВ, Сергеева НВ, Черкасова АА. Нозологическая структура инвалидности при остеоартрите в Иркутской области. *Научно-практическая ревматология*. 2018;56(2):202–207. <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2018-202-207>.
Petrunko IL, Menshikova LV, Sergeeva NV, Cherkasova AA. The nosological pattern of disability in osteoarthritis in the Irkutsk Region. *Rheumatology Science and Practice*. 2018;56(2):202–207. (In Russ.) <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2018-202-207>.
13. Брагина СВ, Матвеев РП. Структура стойкой утраты трудоспособности у пациентов с гонартрозом. *Гений ортопедии*. 2011;(4):96–100. Режим доступа: <https://www.ilizarov-journal.com/jour/article/view/1793>.
Bragina SV, Matveyev RP. Structure of persistent disability in patients with gonarthrosis. *Genij Ortopedii*. 2011;(4):96–100. (In Russ.) Available at: <https://www.ilizarov-journal.com/jour/article/view/1793>.
14. Uhl J, Valsamis M, Gillot T. The transosseous perforator veins of the knee. *Phlebology*. 2021;28(2):61–66. Available at: <https://www.phlebology.org/the-transosseous-perforator-veins-of-the-knee>.
15. Макушин ВД, Чегуров ОК. Гонартроз (вопросы патогенеза и классификации). *Гений ортопедии*. 2005;(2):19–22. Режим доступа: <https://www.ilizarov-journal.com/jour/article/view/1087>.
Makushin VD, Chegurov OK. Gonarthrosis (issues of pathogenesis and classification). *Genij Ortopedii*. 2005;(2):19–22. (In Russ.) Available at: <https://www.ilizarov-journal.com/jour/article/view/1087>.
16. Patel M, Varghese R, Rajarshi M. Case Series Analysis of Chronic Venous Insufficiency Patients to Determine Associated Arthrosis. *Indian J Surg*. 2023;85:106–111. <https://doi.org/10.1007/s12262-021-02969-x>.
17. Щеглов ЭА. *Флебोगонартроз*. Петрозаводск: ПетрГУ; 2021. 135 с.
18. Loef M, van Beest S, Kroon FPB, Bloem JL, Dekkers OM, Reijnen M et al. Comparison of histological and morphometrical changes underlying subchondral bone abnormalities in inflammatory and degenerative musculoskeletal disorders: a systematic review. *Osteoarthritis Cartilage*. 2018;26(8):992–1002. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2018.05.007>.
19. Butterfield NC, Curry KF, Steinberg J, Dewhurst H, Komla-Ebri D, Mannan NS et al. Accelerating functional gene discovery in osteoarthritis. *Nat Commun*. 2021;12(1):467. <https://doi.org/10.1038/s41467-020-20761-5>.
20. Котельников ГП, Ларцев ЮВ, Кудашев ДС, Зуев-Ратников СД, Асатрян ВГ, Щербатов НД и др. Патогенетические и клинические аспекты остеоартроза и остеоартроз-ассоциированных дефектов хряща коленного сустава с позиций представлений о роли субхондральной кости. *Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова*. 2023;30(2):219–231. <https://doi.org/10.17816/vto346679>.
Kotelnikov GP, Lartsev YV, Kudashev DS, Zuev-Ratnikov SD, Asatryan VG, Shcherbatov ND. Pathogenetic and clinical aspects of osteoarthritis and osteoarthritis-associated defects of the cartilage of the knee joint from the standpoint of understanding the role of the subchondral bone. *N.N. Priorov Journal of Traumatology and Orthopedics*. 2023;30(2):219–231. (In Russ.) <https://doi.org/10.17816/vto346679>.
21. Cao TN, Nguyen CT, Nguyen MD. The association between chronic venous disease and knee osteoarthritis. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2023;27(7):2899–2907. https://doi.org/10.26355/eurrev_202304_31921.

22. Оноприенко ГА, Волошин ВП. Современные концепции процессов физиологического и репаративного остеогенеза. *Альманах клинической медицины*. 2017;45(2):79–93. <https://doi.org/10.18786/2072-0505-2017-45-2-79-79>.
Onoprienko GA, Voloshin VP. Current concepts in physiological and reparative osteogenesis. *Almanac of Clinical Medicine*. 2017;45(2):79–93. (In Russ.) <https://doi.org/10.18786/2072-0505-2017-45-2-79-79>.
23. Kelly PJ, Bronk JT. Venous pressure and bone formation. *Microvasc Res*. 1990;39(3):364–375. [https://doi.org/10.1016/0026-2862\(90\)90049-w](https://doi.org/10.1016/0026-2862(90)90049-w).
24. Oga Y, Sugiyama S, Matsubara S, Inaki Y, Matsunaga M, Shindo A. The Effectiveness of Endovenous Thermal Ablation for the Knee Symptoms of the Osteoarthritis with Varicose Veins. *Ann Vasc Dis*. 2021;14(2):108–111. <https://doi.org/10.3400/avd.oa.21-00016>.
25. Стребкова ЕА, Алексеева ЛИ. Остеоартроз и ожирение. *Научно-практическая ревматология*. 2015;53(5):542–552. <http://doi.org/10.14412/1995-4484-2015-542-552>.
Strebkova EA, Alekseeva LI. Osteoarthritis and obesity. *Rheumatology Science and Practice*. 2015;53(5):542–552. (In Russ.) <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2015-542-552>.
26. Лычагин АВ, Грицюк АА, Гасанов ЮШ. Роль избыточной массы тела на развитие деформирующего артроза коленного сустава. *Кафедра травматологии и ортопедии*. 2018;(3):62–66. <https://doi.org/10.17238/issn2226-2016.2018.3.62-66>.
Lychagin AV, Gritsyuk AA, Gasanov YSh. The role of obesity in development of the arthritic knee. *The Department of Traumatology and Orthopedics*. 2018;(3):62–66. (In Russ.) <https://doi.org/10.17238/issn2226-2016.2018.3.62-66>.
27. Алексеева ЛИ, Таскина ЕА, Кашеварова НГ, Шарапова ЕП, Аникин СГ, Стребкова ЕА и др. Остеоартрит коленных суставов и метаболический синдром: новые подходы к терапии. *Научно-практическая ревматология*. 2018;56(2):157–163. <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2018-157-163>.
Alekseeva LI, Taskina EA, Kashevarova NG, Sharapova EP, Anikin SG, Strebkova EA et al. Knee osteoarthritis and metabolic syndrome: new approaches to therapy. *Rheumatology Science and Practice*. 2018;56(2):157–163. (In Russ.) <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2018-157-163>.
28. McNulty AL, Miller MR, O'Connor SK, Guilak F. The effects of adipokines on cartilage and meniscus catabolism. *Connect Tissue Res*. 2011;52(6):523–533. <https://doi.org/10.3109/03008207.2011.597902>.
29. Тюрин АВ, Давлетшин РА. К вопросам патогенеза остеоартрита и дисплазии соединительной ткани. *Медицинский вестник Башкортостана*. 2013;8(4):80–83. Режим доступа: https://mvb-bsmu.ru/files/journals/4_2013.pdf.
Tyurin AV, Davletshin RA. To the questions of osteoarthritis pathogenesis and connective tissue dysplasia. *Bashkortostan Medical Journal*. 2013;8(4):80–83. (In Russ.) Available at: https://mvb-bsmu.ru/files/journals/4_2013.pdf.
30. Соколов ВА. Структурные особенности соединительно-тканых дисплазий при хронических соматических заболеваниях и заболеваниях суставов у взрослых. *Медицинский альманах*. 2013;(6):202–204. Режим доступа: <https://elibrary.ru/ruphmn>.
Sokolov VA. The structural peculiarities of connective tissue dysplasias in case of chronic somatic diseases and joint diseases of adults. *Medical Almanac*. 2013;(6):202–204. (In Russ.) Available at: <https://elibrary.ru/ruphmn>.
31. Кашеварова НГ, Зайцева ЕМ, Смирнов АВ, Алексеева ЛИ. Боль как один из факторов риска прогрессирования остеоартроза коленных суставов. *Научно-практическая ревматология*. 2013;51(4):387–390. <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2013-1249>.
Kashevarova NG, Zaitseva EM, Smirnov AV, Alekseeva LI. Pain as one of the risk factors for progression of knee osteoarthritis. *Rheumatology Science and Practice*. 2013;51(4):387–390. (In Russ.) <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2013-1249>.
32. Кашеварова НГ, Алексеева ЛИ. Факторы риска прогрессирования остеоартроза коленных суставов. *Научно-практическая ревматология*. 2014;52(5):553–561. <http://doi.org/10.14412/1995-4484-2014-553-561>.
Kashevarova NG, Alekseeva LI. Risk factors of the knee osteoarthritis progression. *Rheumatology Science and Practice*. 2014;52(5):553–561. (In Russ.) <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2014-553-561>.
33. Rogers MW, Wilder FV. The association of BMI and knee pain among persons with radiographic knee osteoarthritis: a cross-sectional study. *BMC Musculoskelet Disord*. 2008;9:163. <https://doi.org/10.1186/1471-2474-9-163>.
34. Neogi T, Nevitt M, Niu J, Sharma L, Roemer F, Guermazi A et al. Subchondral bone attrition may be a reflection of compartment-specific mechanical load: the MOST Study. *Ann Rheum Dis*. 2010;69(5):841–844. <https://doi.org/10.1136/ard.2009.110114>.
35. Туровская ЕФ, Алексеева ЛИ, Филатова ЕГ. Механизмы хронической боли при остеоартрозе коленного сустава. *Научно-практическая ревматология*. 2014;52(5):526–529. <http://doi.org/10.14412/1995-4484-2014-526-529>.
Turovskaya EF, Alekseeva LI, Filatova EG. Mechanisms of chronic pain at osteoarthritis of the knee. *Rheumatology Science and Practice*. 2014;52(5):526–529. (In Russ.) <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2014-526-529>.
36. Туровская ЕФ, Алексеева ЛИ, Филатова ЕГ. Современные представления о патогенетических механизмах боли при остеоартрозе. *Научно-практическая ревматология*. 2014;52(4):438–444. <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2014-438-444>.
Turovskaya EF, Alekseeva LI, Filatova EG. Current ideas about the pathogenetic mechanisms of pain in osteoarthritis. *Rheumatology Science and Practice*. 2014;52(4):438–444. (In Russ.) <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2014-438-444>.
37. Филимонова ОГ. Нейропатический компонент боли у больных остеоартритом. *РМЖ. Медицинское обозрение*. 2022;6(3):113–119. <https://doi.org/10.32364/2587-6821-2022-6-3-113-119>.
Filimonova OG. Neuropathic pain component in patients with osteoarthritis. *RMJ. Medical Review*. 2022;6(3):113–119. (In Russ.) <http://doi.org/10.32364/2587-6821-2022-6-3-113-119>.
38. Коршунов НИ, Речкина ЕВ, Филатова ЮС, Ялцева НВ. Остеоартрит и депрессия. *Научно-практическая ревматология*. 2018;56(1):93–98. <http://doi.org/10.14412/1995-4484-2018-93-98>.
Korshunov NI, Rechkina EV, Filatova YuS, Yaltseva NV. Osteoarthritis and depression. *Rheumatology Science and Practice*. 2018;56(1):93–98. (In Russ.) <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2018-93-98>.
39. Алексеенко ЕЮ. Тревожно-депрессивные расстройства у больных первичным остеоартрозом. *Сибирский медицинский журнал (Иркутск)*. 2014;(7):70–72. Режим доступа: <https://elibrary.ru/tqywn>.
Alekseyenko EYu. Anxiety and depressive disorders in patients with primary osteoarthritis. *Siberian Medical Journal*. 2014;(7):70–72. (In Russ.) Available at: <https://elibrary.ru/tqywn>.
40. Шевцов ВИ, Карасева ТЮ, Карасев ЕА, Карасев АГ, Коркин АЯ. Современные технологии лечения больных с деформирующим артрозом коленного сустава. *Гений ортопедии*. 2009;(3):17–24. Режим доступа: <https://www.ilizarov-journal.com/jour/article/view/1516>.
Shevtsov VI, Karaseva TYu, Karasev YeA, Karasev AG, Korkin AYu. Current technologies of treatment for patients with deforming arthrosis of the knee. *Genij Ortopedii*. 2009;(3):17–24. (In Russ.) Available at: <https://www.ilizarov-journal.com/jour/article/view/1516>.
41. Барановский АА, Балглей АГ, Ткаченко АН, Мансуров ДШ, Хромов АА. Возможности туннелизации в лечении остеоартрита коленного сустава. *Гений ортопедии*. 2023;29(2):204–210. <https://doi.org/10.18019/1028-4427-2023-29-2-204-210>.
Baranovskii AA, Balgley AG, Tkachenko AN, Mansurov DSh, Khromov AA. The possibilities of drilled tunneling in the treatment of knee joint osteoarthritis. *Genij Ortopedii*. 2023;29(2):204–210. (In Russ.) <https://doi.org/10.18019/1028-4427-2023-29-2-204-210>.

42. Макушин ВД, Чегуров ОК. Информационно-патентный обзор технологий ортопедического лечения больных гонартрозом на основе новых способов и устройств. *Гений ортопедии*. 2008;(1):100–103. Режим доступа: <https://www.ilizarov-journal.com/jour/article/view/1380>. Makushin VD, Chegourov OK. The information-and-patent review of the technologies of orthopaedic treatment of patients with gonarthrosis in terms of new methods and devices. *Genij Ortopedii*. 2008;(1):100–103. (In Russ.) Available at: <https://www.ilizarov-journal.com/jour/article/view/1380>.
43. Татаренков ВИ, Булгаков ВГ, Гаврюшенко НС. Двухлетние результаты клинического применения артротомического шунтирования при остеоартрозе коленного сустава. *Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова*. 2021;28(2):5–12. <https://doi.org/https://doi.org/10.17816/vto71129>. Tatarenkov VI, Bulgakov V, Gavruyushenko NS. Two-year results of clinical use of arthrotomy bypass for knee osteoarthritis. *N.N. Priorov Journal of Traumatology and Orthopedics*. 2021;28(2):5–12. (In Russ.) <https://doi.org/10.17816/vto71129>.
44. Призов АП, Копылов АА, Эпштейн АА, Лазко ФЛ, Кубашев АА, Беляк ЕА и др. Лечение медиального остеоартроза коленного сустава способом высокой открытой корригирующей остеотомии большеберцовой кости. *Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова*. 2016;23(3):71–74. <https://doi.org/10.17816/vto201623371-74>. Prizov AP, Kopylov AA, Epstein AA, Lazko FL, Kubashev AA, Belyak EA et al. Treatment of Knee Medial Osteoarthritis Using Open Corrective Osteotomy of the Tibia. *N.N. Priorov Journal of Traumatology and Orthopedics*. 2016;23(3):71–74. (In Russ.) <https://doi.org/10.17816/vto201623371-74>.
45. Фищенко ЯВ, Поляченко ЮВ, Кравчук ЛД, Коваленко АА. Использование радиочастотной нейроабляции при болевом синдроме у пациентов с гонартрозом III–IV степени. *Гений ортопедии*. 2022;28(4):481–485. <https://doi.org/10.18019/1028-4427-2022-28-4-481-485>. Fishchenko I, Poliachenko I, Kravchuk L, Kovalenko A. The use of radiofrequency neuroablation for pain syndrome in patients with gonarthrosis grade 3 to 4. *Genij Ortopedii*. 2022;28(4):481–485. (In Russ.) <https://doi.org/10.18019/1028-4427-2022-28-4-481-485>.
46. Меджидов КМ, Паршиков МВ, Гинзбург ЛМ, Соловьев ЮС, Ужахов ИМ. Эмболизация артерий в купировании суставной и околоуставной боли: как, когда и у кого? Обзор литературы. *Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова*. 2022;29(3):307–316. <https://doi.org/10.17816/vto110810>. Medj'idov KM, Parshikov MV, Ginzburg LM, Solov'yev YS, Uzhakhov IM. Embolization of the arteries in the relief of joint and near joint pain: how, when and in whom? A review. *N.N. Priorov Journal of Traumatology and Orthopedics*. 2022;29(3):307–316. (In Russ.) <https://doi.org/10.17816/vto110810>.
47. Айрапетов ГА, Яблонский ПК, Сердобинцев МС, Дзюв ЗВ, Наумов ДГ. Робот-ассистированное эндопротезирование коленного сустава. Первый опыт (проспективное рандомизированное исследование). *Гений ортопедии*. 2023;29(5):475–480. <https://doi.org/10.18019/1028-4427-2023-29-5-475-480>. Airapetov GA, Yablonskiy PK, Serdobintsev MS, Dziouv ZV, Naumov DG. Robot-assisted knee arthroplasty: first experience (a prospective randomized study). *Genij Ortopedii*. 2023;29(5):475–480. (In Russ.) <https://doi.org/10.18019/1028-4427-2023-29-5-475-480>.
48. Бялик ВЕ, Бялик ЕИ, Макаров МА, Макаров СА, Нестеренко ВА. Изучение эффективности локальной инъекционной терапии препаратами гиалуроновой кислоты различной молекулярной массы у больных остеоартритом коленного сустава. *Научно-практическая ревматология*. 2019;57(2):235–242. <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2019-235-242>. Bialik VE, Bialik EI, Makarov MA, Makarov SA, Nesterenko VA. Efficacy of local injection therapy with hyaluronic acid of different molecular weight in patients with knee osteoarthritis. *Rheumatology Science and Practice*. 2019;57(2):235–242. (In Russ.) <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2019-235-242>.
49. Петухов АИ, Корнилов НН, Куляба ТА. Инъекционные препараты гиалуроновой кислоты для лечения гонартроза с позиций доказательной медицины. *Научно-практическая ревматология*. 2018;56(2):239–248. <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2018-239-248>. Petukhov AI, Kornilov NN, Kulyaba TA. Injectable hyaluronic acid drugs for the treatment of knee osteoarthritis in the context of evidence-based medicine. *Rheumatology Science and Practice*. 2018;56(2):239–248. (In Russ.) <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2018-239-248>.
50. Селезнев АВ, Рябова МН, Фокин ИА, Антонович МН, Рондалева НА, Веснов ИГ. Изменения биомеханики у пациентов с гонартрозом при внутрисуставном введении протеза синовиальной жидкости «Гиapro». *Гений ортопедии*. 2023;29(3):316–322. <https://doi.org/10.18019/1028-4427-2023-29-3-316-322>. Seleznev A, Ryabova M, Fokin I, Antonovich M, Rondaleva N, Vesnov I. Biomechanical changes with intraarticular injections of the Hyapro synovial fluid prosthesis in patients with gonarthrosis. *Genij Ortopedii*. 2023;29(3):316–322. (In Russ.) <https://doi.org/10.18019/1028-4427-2023-29-3-316-322>.
51. Егизарян КА, Данилов МА, Абдусаламов РМ, Флджян ГА. Внутрикостное и внутрисуставное введение обогащенной тромбоцитами плазмы в лечении остеоартроза коленного сустава. *Кафедра травматологии и ортопедии*. 2020;(1):5–12. (In Russ.) <https://doi.org/10.17238/issn2226-2016.2020.1.5-12>. Egizaryan KA, Danilov MA, Abdusalomov RM, Fldzhjan GA. Intraosseous and intra-articular injection of platelet-rich plasma in the treatment of osteoarthritis of the knee joint. *The Department of Traumatology and Orthopedics*. 2020;(1):5–12. <https://doi.org/10.17238/issn2226-2016.2020.1.5-12>.
52. Денисов ЛН, Цветкова ЕС, Голубев ГШ, Бугрова ОВ, Дыдыкина ИС, Дубиков АИ и др. Алгоритм лечения остеоартрита коленного сустава Европейского общества по клиническим и экономическим аспектам остеопороза и остеоартрита (ESCEO) применим в российской клинической практике: совместное заключение ведущих российских специалистов и экспертов ESCEO по остеоартриту. *Научно-практическая ревматология*. 2016;54(6):641–653. <http://doi.org/10.14412/1995-4484-2016-641-653>. Denisov L, Tsvetkova ES, Golubev GS, Bugrova OV, Dydikina IS, Dubikov AI et al. The European society for clinical and economic aspects of osteoporosis and osteoarthritis (esceo) algorithm for the management of knee osteoarthritis is applicable to russian clinical practice: a consensus statement of leading russian and ESCEO osteoarthritis experts. *Rheumatology Science and Practice*. 2016;54(6):641–653. (In Russ.) <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2016-641-653>.
53. Bruyère O, Cooper C, Pelletier JP, Branco J, Luisa Brandi M, Guillemin F et al. An algorithm recommendation for the management of knee osteoarthritis in Europe and internationally: a report from a task force of the European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis and Osteoarthritis (ESCEO). *Semin Arthritis Rheum*. 2014;44(3):253–263. <https://doi.org/10.1016/j.semarthrit.2014.05.014>.
54. Herrero-Beaumont G, Ivorra JA, Del Carmen Trabado M, Blanco FJ, Benito P, Martín-Mola E et al. Glucosamine sulfate in the treatment of knee osteoarthritis symptoms: a randomized, double-blind, placebo-controlled study using acetaminophen as a side comparator. *Arthritis Rheum*. 2007;56(2):555–567. <https://doi.org/10.1002/art.22371>.
55. Zhang W, Nuki G, Moskowitz RW, Abramson S, Altman RD, Arden NK et al. OARSI recommendations for the management of hip and knee osteoarthritis, part III: changes in evidence following systematic cumulative update of research published through January 2009. *Osteoarthritis Cartilage*. 2010;18(4):476–499. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2010.01.013>.
56. Towheed TE, Anastassiades TP, Shea B, Houpt J, Welch V, Hochberg MC. Glucosamine therapy for treating osteoarthritis. *Cochrane Database Syst Rev*. 2001;(1):CD002946. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD002946.pub2>.

57. Kolasinski SL, Neogi T, Hochberg MC, Oatis C, Guyatt G, Block J et al. 2019 American College of Rheumatology/Arthritis Foundation Guideline for the Management of Osteoarthritis of the Hand, Hip and Knee. *Arthritis Rheumatol.* 2020;72(2):220–233. <https://doi.org/10.1002/art.41142>.
58. Wood G, Neilson J, Cottrell E, Hoole SP; Guideline Committee. Osteoarthritis in people over 16: diagnosis and management—updated summary of NICE guidance. *BMJ.* 2023;380:24. <https://doi.org/10.1136/bmj.p24>.
59. Беляева ИБ, Жугрова ЕС, Мохов АД. Обновленные национальные клинические рекомендации «Гонартроз 2024»: акцент на консервативных методах терапии. *Эффективная фармакотерапия.* 2025;21(10):8–14. <https://doi.org/10.33978/2307-3586-2025-21-10-8-14>.
Belyayeva IB, Zhugrova YeS, Mokhov AD. Updated National Clinical Guidelines ‘Gonarthrosis 2024’: Emphasis on Conservative Methods of Therapy. *Effective Pharmacotherapy.* 2025;21(10):8–14. (In Russ.) <https://doi.org/10.33978/2307-3586-2025-21-10-8-14>.
60. Chou R, McDonagh MS, Nakamoto E, Griffin J. *Analgesics for Osteoarthritis: An Update of the 2006 Comparative Effectiveness Review.* Rockville (MD): Agency for Healthcare Research and Quality (US); 2011. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22091473>.
61. Цветкова ЕС, Денисов ЛН. Локальная терапия остеоартроза – новые возможности. *Научно-практическая ревматология.* 2012;54(5):42–44. <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2012-1180>.
Tsvetkova ES, Denisov LN. Focal therapy of osteoarthritis – new options. *Rheumatology Science and Practice.* 2012;50(5):42–44. (In Russ.) <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2012-1180>.
62. Каратеев АЕ. Шесть ножей в спину ингибиторам протонной помпы. *Научно-практическая ревматология.* 2013;51(3):332–340. Режим доступа: <https://rsp.mediar-press.net/rsp/article/view/1658>.
Karateev AE. Six stabs in the back of proton pump inhibitors. *Rheumatology Science and Practice.* 2013;51(3):332–340. (In Russ.) Available at: <https://rsp.mediar-press.net/rsp/article/view/1658>.
63. Муравьев ЮВ, Бобкова ОР. Дискуссионные проблемы потенциального вреда применения ингибиторов протонного насоса. *Научно-практическая ревматология.* 2018;56(5):671–674. <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2018-671-674>.
Muravyev YuV, Bobkova OR. Potential harms of the use of proton pump inhibitors: debatable problems. *Rheumatology Science and Practice.* 2018;56(5):671–674. (In Russ.) <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2018-671-674>.
64. Zhou B, Huang Y, Li H, Sun W, Liu J. Proton-pump inhibitors and risk of fractures: an update meta-analysis. *Osteoporos Int.* 2016;27(1):339–347. <https://doi.org/10.1007/s00198-015-3365-x>.
65. Tariq R, Singh S, Gupta A, Pardi DS, Khanna S. Association of gastric acid suppression with recurrent *Clostridium difficile* infection: a systematic review and meta-analysis. *JAMA Intern Med.* 2017;177(6):784–791. <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2017.0212>.
66. Lee R, Kean WF. Obesity and knee osteoarthritis. *Inflammopharmacology.* 2012;20(2):53–58. <https://doi.org/10.1007/s10787-011-0118-0>.
67. Lawford BJ, Hall M, Hinman RS, Van der Esch M, Harmer AR, Spiers L et al. Exercise for osteoarthritis of the knee. *Cochrane Database Syst Rev.* 2024;(12):CD004376. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD004376.pub4>.
68. Дубинина ТВ, Сухарева МЛ, Эрдес ШФ. Эрготерапия в ревматологии. *Научно-практическая ревматология.* 2014;52(1):85–90. <http://doi.org/10.14412/1995-4484-2014-85-90>.
Dubinina TV, Sukhareva ML, Erdes ShF. Ergotherapy in rheumatology. *Rheumatology Science and Practice.* 2014;52(1):85–90. (In Russ.) <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2014-85-90>.
69. Клеменов АВ. Возможности применения обратной ходьбы при патологии коленного сустава (обзор литературы). *Гений ортопедии.* 2021;27(1):128–131. <https://doi.org/10.18019/1028-4427-2021-27-1-128-131>.
Klemenov AV. Possibilities with backward walking for knee pathology (literature review). *Genij Ortopedii.* 2021;27(1):128–131. (In Russ.) <https://doi.org/10.18019/1028-4427-2021-27-1-128-131>.
70. Каратеев АЕ, Лила АМ, Верткин АЛ, и др. Эффективность и безопасность применения магнитотерапии при остеоартрите. Совет экспертов (03 июня 2020 г., Москва). *Научно-практическая ревматология.* 2020;58(6):734–742. <https://doi.org/10.47360/1995-4484-2020-734-742>.
Karateev AE, Lila AM, Vertkin AL, Alekseeva LI, Gerasimenko MYu, Arkov VV et al. Efficiency and safety of magnetotherapy in the treatment of osteoarthritis. Expert council (3 June 2020, Moscow). *Rheumatology Science and Practice.* 2020;58(6):734–742. (In Russ.) <https://doi.org/10.47360/1995-4484-2020-734-742>.
71. Каратеев АЕ, Погожева ЕЮ, Сухарева МЛ, Лила АМ, Иванов АВ, Основина ИП и др. Оценка эффективности и безопасности магнитотерапии при остеоартрите. Результаты многоцентрового слепого плацебоконтролируемого исследования КОСМО (Клиническая Оценка Современной Магнитотерапии при Остеоартрите). *Научно-практическая ревматология.* 2020;58(1):55–61. <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2020-55-61>.
Karateev AE, Pogozheva EYu, Sukhareva ML, Lila AM, Ivanov AV, Osnovina IP et al. Evaluation of the efficiency and safety of magnet therapy for osteoarthritis. Results of the multicenter blind placebo-controlled study COSMO (Clinical Evaluation of Current Magnet Therapy for Osteoarthritis). *Rheumatology Science and Practice.* 2020;58(1):55–61. (In Russ.) <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2020-55-61>.
72. Deng J, Zhang L, Chen F, Tao Y, Yang H, Yu L, Zhang C. The optimal course and frequency of Tai Chi for knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Front Public Health.* 2025;13:1661674. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2025.1661674>.
73. Кораблева НН, Длинных НИ, Еникеев МГ, Шестиков ДЮ, Пироженко СВ, Красногорский АВ, Хурыз ТК. Комплексное консервативное лечение больных остеоартрозом крупных суставов нижних конечностей. *Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова.* 2004;(4):25–29. Режим доступа: <https://elibrary.ru/oipqz>.
Korableva NN, Dlinnykh NI, Enikeev MG, Shestakov DYu, Pirozhenko SV, Krasnogorskiy AV, Khutyk TK. Complex conservative treatment of patients with osteoarthrosis of low extremity large joints. *N.N. Priorov Journal of Traumatology and Orthopedics.* 2004;(4):25–29. (In Russ.) Available at: <https://elibrary.ru/oipqz>.
74. Brouwer RW, van Raaij TM, Verhaar JA, Coene LN, Bierma-Zeinstra SM. Brace treatment for osteoarthritis of the knee: a prospective randomized multi-centre trial. *Osteoarthritis Cartilage.* 2006;14(8):777–783. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2006.02.004>.
75. Callaghan MJ, Parkes MJ, Hutchinson CE. A randomised trial of a brace for patellofemoral osteoarthritis targeting knee pain and bone marrow lesions. *Ann Rheum Dis.* 2015;74:1164–1170. <https://doi.org/10.1136/annrheumdis-2014-206376>.
76. Kirkley A, Webster-Bogaert S, Litchfield R, Amendola A, MacDonald S, McCalden R, Fowler P. The effect of bracing on varus gonarthrosis. *J Bone Joint Surg Am.* 1999;81(4):539–548. <https://doi.org/10.2106/00004623-199904000-00012>.
77. van Raaij TM, Max Reijman M, Brouwer RW. Medial knee osteoarthritis treated by insoles or braces. *Clin Orthop Relat Res.* 2010;468:1926–1932. <https://doi.org/10.1007/s11999-010-1274-z>.

78. Bruyere O, Honvoa G, Veronese N, Arden NK, Branco J, Curtis EM et al. An updated algorithm recommendation for the management of knee osteoarthritis from the European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis, Osteoarthritis and Musculoskeletal Diseases (ESCEO). *Semin Arthritis Rheum*. 2019;49(3):337–350. <https://doi.org/10.1016/j.semarthrit.2019.04.008>.
79. McAlindon TE, Bannuru SR, Sullivan MC, Arden NK, Berenbaum F, Bierma-Zeinstra SM et al. OARSI guidelines for the non-surgical management of knee osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage*. 2014;22(3):363–388. <http://doi.org/10.1016/j.joca.2014.01.003>.
80. Gibbs AJ, Gray B, Wallis JA, Taylor NF, Kemp JL, Hunter DJ, Barton CJ. Recommendations for the management of hip and knee osteoarthritis: A systematic review of clinical practice guidelines. *Osteoarthritis Cartilage*. 2023;31(10):1280–1292. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2023.05.015>.
81. Geenen R, Overman CL, Christensen R, Åsenlöf P, Capela S, Huisinga KL et al. EULAR recommendations for the health professional's approach to pain management in inflammatory arthritis and osteoarthritis. *Ann Rheum Dis*. 2018;77(6):797–807. <https://doi.org/10.1136/annrheumdis-2017-212662>.
82. Segal NA. Bracing and orthoses: a review of efficacy and mechanical effects for tibiofemoral osteoarthritis. *PMR*. 2012;4(S5):S89–S96. <https://doi.org/10.1016/j.pmrj.2012.01.018>.
83. Raja K, Dewan N. Efficacy of knee braces and foot orthoses in conservative management of knee osteoarthritis: a systematic review. *Am J Phys Med Rehabil*. 2011;90:247–262. <https://doi.org/10.1097/PHM.0b013e318206386b>.
84. Arazpour M, Zarezadeh F, Bani MA. The effects of unloader knee orthosis and lateral wedge insole in patients with mild and moderate knee osteoarthritis (OA). *Iran Rehab J*. 2012;(16):60–65. Available at: https://www.academia.edu/125790368/The_effects_of_unloader_knee_orthosis_and_lateral_wedge_insole_in_patients_with_mild_and_moderate_knee_osteoarthritis_OA_.
85. Dzidotor GK, Moorhead JB, Ude CC. Functions and Effectiveness of Unloader, Patellofemoral, and Knee Sleeve Orthoses: A Review. *Regen Eng Transl Med*. 2024;10(2):147–171. <https://doi.org/10.1007/s40883-023-00313-1>.
86. Mohd Sharif NA, Goh S-L, Usman J, Wan Safwani WKZ. Biomechanical and functional efficacy of knee sleeves: a literature review. *Phys Ther Sport*. 2017;28:44–52. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2017.05.001>.
87. Clockaerts S, Bastiaansen-Jenniskens YM, Runhaar J, Van Osch GJVM, Van Offel JF, Verhaar JAN et al. The infrapatellar fat pad should be considered as an active osteoarthritic joint tissue: a narrative review. *Osteoarthr Cartilage*. 2010;18:876–882. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2010.03.014>.
88. Hyo-Jeoung K, Dae-Sung P, Ju Ri J, Kwang-Ik J. The effect of silicone sleeve and taping on balance and strength in anterior cruciate ligament reconstruction patients. *J Kor Phys Ther*. 2014;26(3):147–155. (In Russ.) Available at: http://www.kptjournal.org/journal/view.html?uid=1114&page=&pn=mostread&sort=publish_Date%20DESC&spage=&vmd=Full.
89. Paluska SA, McKeag DB. Knee braces: current evidence and clinical recommendations for their use. *Am Fam Physician*. 2000;61:411. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10670507>.
90. Chuang S-H, Huang M-H, Chen T-W, Weng M-C, Liu C-W, Chen C-H. Effect of knee sleeve on static and dynamic balance in patients with knee osteoarthritis. *Kaohsiung J Med Sci*. 2007;23:405–411. [https://doi.org/10.1016/S0257-5655\(07\)70004-4](https://doi.org/10.1016/S0257-5655(07)70004-4).
91. Elphinstone JW, Paul KD, Girardi A, Simmons CS, Casp AJ, Brabston EW et al. Bioactive knee sleeve for osteoarthritis: a small cohort study. *South Med J*. 2022;115:773–779. <https://doi.org/10.14423/SMJ.0000000000001454>.
92. Baltaci G, Aktas G, Camci E, Oksuz S, Yildiz S, Kalaycioglu T. The effect of prophylactic knee bracing on performance: balance, proprioception, coordination, and muscular power. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2011;19:1722–1728. <https://doi.org/10.1007/s00167-011-1491-3>.
93. Kirkley A, Webster-Bogaert S, Litchfield R, Amendola A, MacDonald S, McCalden R, Fowler P. The effect of bracing on varus gonarthrosis. *J Bone Joint Surg Am*. 1999;81(4):539–548. <https://doi.org/10.2106/00004623-199904000-00012>.
94. Liebau KH, Schmitt AP, Fröhlich S, Bünzen C, Mittelmeier W, Schulze C. Comparison of the Influence of Supportive and Sensorimotor Insoles on Flat Feet in Children — a Double-Blind, Prospective, Randomized, Controlled Trial. *Ortop Traumatol Rehabil*. 2023;25(4):195–206. <https://doi.org/10.5604/01.3001.0053.9346>.
95. Christovão TCL, Hugo Pasini Neto HP, Grecco LAC, Ferreira LA, Franco de Moura RC, Eliege de Souza M et al. Effect of different insoles on postural balance: a systematic review. *J Phys Ther Sci*. 2013;25(10):1353–1356. <https://doi.org/10.1589/jpts.25.1353>.
96. Hajizadeh M, Desmyttere G, Carmona JP, Bleau J, Begon M. Can foot orthoses impose different gait features based on geometrical design in healthy subjects? A systematic review and meta-analysis. *Foot*. 2020;42:101646. <https://doi.org/10.1016/j.foot.2019.10.001>.
97. Barrios JA, Crenshaw JR, Royer TD, Davis IS. Walking shoes and laterally wedged orthoses in the clinical management of medial tibiofemoral osteoarthritis: a one-year prospective controlled trial. *Knee*. 2009;16(2):136–142. <https://doi.org/10.1016/j.knee.2008.10.002>.
98. Антонов ОН, Косенков АН. Роль комплексного применения компрессионного трикотажа в лечении пациентов с хроническими заболеваниями вен. *Амбулаторная хирургия*. 2025;22(1):91–100. <https://doi.org/10.21518/akh2025-031>.
Antonov ON, Kosenkov AN. The role of the complex application of compression knitwear in the treatment of patients with chronic venous diseases. *Ambulatornaya Khirurgiya*. 2025;22(1):91–100. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/akh2025-031>.
99. Budarick AR, MacKeil BE, Fitzgerald S, Cowper-Smith CD. Design Evaluation of a Novel Multicompartment Unloader Knee Brace. *J Biomech Eng*. 2020;142(1):014502. <https://doi.org/10.1115/1.4044818>.

Вклад авторов:

Концепция статьи – Э.А. Щеглов

Написание текста – Э.А. Щеглов, Н.Н. Алонцева

Сбор и обработка материала – Э.А. Щеглов, Н.Н. Алонцева

Обзор литературы – Э.А. Щеглов

Анализ материала – Э.А. Щеглов, Н.Н. Алонцева

Редактирование – Э.А. Щеглов, Н.Н. Алонцева

Утверждение окончательного варианта статьи – Э.А. Щеглов, Н.Н. Алонцева

Contribution of authors:

Concept of the article – Ernest A. Shcheglov

Text development – Ernest A. Shcheglov, Natalia N. Alontseva

Collection and processing of material – Ernest A. Shcheglov, Natalia N. Alontseva

Literature review – Ernest A. Shcheglov

Material analysis – Ernest A. Shcheglov, Natalia N. Alontseva

Editing – Ernest A. Shcheglov, Natalia N. Alontseva

Approval of the final version of the article – Ernest A. Shcheglov, Natalia N. Alontseva

Информация об авторах:

Щеглов Эрнест Анатольевич, д.м.н., доцент, профессор кафедры общей и факультетской хирургии, сердечно-сосудистый хирург, Петрозаводский государственный университет; 185035, Россия, Петрозаводск, проспект Ленина, д. 33; ernestsheglov@gmail.com

Алонцева Наталья Николаевна, к.м.н., главный врач, Республиканская больница скорой и экстренной медицинской помощи; 185031, Россия, Петрозаводск, ул. Кирова, д. 40; nnalontsevabsmp@gmail.com

Information about the authors:

Ernest A. Shcheglov, Dr. Sci. (Med.), Associate Professor, Professor of the Department of General and Faculty Surgery, Cardiovascular Surgeon, Petrozavodsk State University; 33, Lenin Ave., Petrozavodsk, 185035, Russia; ernestsheglov@gmail.com

Natalia N. Alontseva, Cand. Sci. (Med.), Doctor in Chief, Republican Hospital of Emergency and Emergency Medical Care; 40, Kirov St., Petrozavodsk, 185031, Russia; nnalontsevabsmp@gmail.com



Обзорная статья / Review article

Методы ускорения заживления ран у пациентов, перенесших оперативные вмешательства на анальном канале

К.И. Сергацкий¹✉, sergatsky@bk.ru, Д.В. Улыбина¹, Ф.Х. Абляев¹, А.В. Шабров¹, А.Д. Захаров¹, Ю.В. Лотц², М.М. Миронов¹

¹ Пензенский государственный университет; 440000, Россия, Пенза, ул. Лермонтова, д. 3

² Московский университет «Синергия»; 129090, Россия, Москва, ул. Мещанская, д.9/14, стр. 1

Резюме

Хирургические вмешательства, выполняемые по поводу геморроя, анальных трещин, свищей прямой кишки, сопряжены с формированием ран анального канала, обладающих рядом уникальных характеристик. В статье рассматриваются методы ускорения заживления ран у пациентов после оперативных вмешательств на анальном канале. Заживление в этой анатомической зоне сопряжено с трудностями из-за постоянной бактериальной обсемененности, механического воздействия при дефекации и риска ишемии тканей, что обосновывает необходимость комплексного подхода к лечению. Были проанализированы наиболее значимые зарубежные и отечественные источники через поисковые системы PubMed, eLIBRARY.RU и cyberleninka.ru за последние годы с использованием следующих ключевых слов и их сочетаний: «анальный канал», «раневой процесс», «репарация тканей», «заживление ран анального канала», «сроки заживления ран анального канала». Статья предлагает детальный обзор современных стратегий ведения послеоперационного периода у пациентов, перенесших оперативное вмешательство на анальном канале. Анализ охватывает широкий спектр методов: от фундаментальных принципов фармакотерапии послеоперационного периода и современных хирургических техник, улучшающих репарацию ран анального канала, до применения интерактивных раневых покрытий, физиотерапии и перспективных биотехнологий. При этом детально проанализированы патогенетические механизмы действия каждого метода, их эффективность и роль в создании оптимальных условий для репарации тканей анального канала. Ключевым моментом в улучшении репарации, сокращении сроков заживления ран анального канала и скорейшей послеоперационной реабилитации пациентов является комплексный подход. Перспективы дальнейших исследований видятся в оптимизации протоколов лечения и проведении крупных сравнительных исследований для определения наиболее эффективных алгоритмов ведения пациентов, перенесших вмешательство на анальном канале.

Ключевые слова: анальный канал, раневой процесс, заживление ран анального канала, сроки заживления ран анального канала, анальная трещина, хронический геморрой, свищ прямой кишки

Для цитирования: Сергацкий КИ, Улыбина ДВ, Абляев ФХ, Шабров АВ, Захаров АД, Лотц ЮВ, Миронов ММ. Методы ускорения заживления ран у пациентов, перенесших оперативные вмешательства на анальном канале. *Амбулаторная хирургия*. 2026;23(1):115–124. <https://doi.org/10.21518/akh2026-009>.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Methods for accelerating wound healing in patients undergoing surgical interventions on the anal canal

Konstantin I. Sergatskiy¹✉, sergatsky@bk.ru, Darina V. Ulybina¹, Farit Kh. Abliaev¹, Alexander V. Shabrov¹, Artem D. Zakharov¹, Yulia V. Lotts², Mikhail M. Mironov¹

¹ Penza State University; 3, Lermontov St., Penza, 440000, Russia

² Moscow University "Synergy"; 9/14, Bldg. 1, Meshchanskaya St., Moscow, 115563, Russia

Abstract

Surgical interventions performed for hemorrhoids, anal fissures, and rectal fistulas are associated with the formation of anal canal wounds that have a number of unique characteristics. This article discusses methods for accelerating wound healing in patients undergoing anal surgery. Healing in this anatomical area is challenging due to constant bacterial contamination, mechanical stress during defecation, and the risk of tissue ischemia, which necessitates a comprehensive approach to treatment. The most significant foreign and domestic sources were analyzed through the search engines PubMed, eLIBRARY.RU and cyberleninka.ru in recent years using the following keywords and their combinations: "anal canal", "wound process", "tissue repair", "anal canal wound healing", "anal canal wound healing time". The article provides a detailed review of modern strategies for managing the postoperative period in

patients who have undergone surgery on the anal canal. The analysis covers a wide range of methods: from the fundamental principles of postoperative pharmacotherapy and modern surgical techniques that improve anal canal wound repair, to the use of interactive wound dressings, physiotherapy, and promising biotechnologies. At the same time, the pathogenetic mechanisms of action of each method, their effectiveness and role in creating optimal conditions for the reparation of anal canal tissues were analyzed in detail. A comprehensive approach is key to improving reparation, reducing the healing time of anal canal wounds, and speeding up postoperative rehabilitation of patients. Prospects for further research are seen in the optimization of treatment protocols and the conduct of large comparative studies to determine the most effective algorithms for managing patients who have undergone intervention on the anal canal.

Keywords: anal canal, wound process, healing of anal canal wounds, healing time of anal canal wounds, anal fissure, chronic hemorrhoids, rectal fistula

For citation: Sergatskiy KI, Ulybina DV, Ablyayev FK, Shabrov AV, Zakharov AD, Lotts YuV, Mironov MM. Methods for accelerating wound healing in patients undergoing surgical interventions on the anal canal. *Ambulatornaya Khirurgiya*. 2026;23(1):115–124. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/akh2026-009>.

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest.

ВВЕДЕНИЕ

Заживление ран после операций на анальном канале представляет собой одну из наиболее актуальных и сложных проблем современной колопроктологии. Хирургические вмешательства, выполняемые по поводу геморроя, анальных трещин, свищей прямой кишки, сопряжены с формированием ран, обладающих рядом уникальных характеристик. Раневые дефекты анального канала находятся в зоне постоянного присутствия патогенной и условно-патогенной микрофлоры, подвержены механическому воздействию во время дефекации и находятся в условиях высокой влажности [1]. Кроме того, близость раневой поверхности к анальному сфинктеру требует такого подхода к лечению, который минимизировал бы риск патологического воздействия на этот критически важный мышечный комплекс, отвечающий за удержание содержимого прямой кишки.

Низкое качество заживления, развитие инфекционных осложнений, выраженная боль и формирование рубцовой деформации анального канала не только удлиняют период реабилитации пациентов, но и существенно снижают их качество жизни после перенесенных операций [2]. В связи с этим, поиск и внедрение эффективных методов, ускоряющих процессы заживления и предотвращающих осложнения, остаются приоритетным направлением научных исследований. Современная медицина предлагает широкий спектр подходов.

ФИЗИОЛОГИЯ РАНЕВОГО ПРОЦЕССА В АНАЛЬНОМ КАНАЛЕ

Заживление ран в анальном канале является сложным, многоэтапным процессом, который существенно отличается от репарации в других областях тела в силу ряда анатомо-физиологических особенностей [2]. Понимание этих особенностей является ключевым для

выбора адекватной стратегии лечения. Следует помнить, что биологические законы течения раневого процесса любой этиологии едины, и условно в нем можно выделить 3 последовательные фазы: воспаления, регенерации и образования рубца [1]. Однако в анальном канале каждая из этих фаз имеет свои особенности, сопряженные с уникальными процессами, препятствующими заживлению ран.

Прежде всего анальный канал представляет собой зону постоянной бактериальной обсемененности. Даже при плановых операциях, проводимых на подготовленной толстой кишке, рана анального канала классифицируется как условно-контаминированная или контаминированная. Постоянное присутствие микрофлоры создает персистирующий риск инфицирования, который нарушает последовательность фаз заживления [3]. Это особенно критично для первой фазы – фазы воспаления, которая состоит из 2 периодов: сосудистых изменений и очищения раны за счет подавления микрофлоры и отторжения нежизнеспособных тканей. Так повышенная бактериальная нагрузка может поддерживать хроническое воспаление, активируя провоспалительные цитокины, которые разрушают вновь формирующуюся грануляционную ткань и ингибируют активность фибробластов. В норме при неосложненном течении эта фаза длится от 1 до 5 сут., но в условиях анального канала она часто затягивается до 7–10 сут. и более [1].

Во-вторых, область анального канала подвержена постоянной механической и химической травматизации. Прохождение каловых масс, особенно при нарушениях стула (диарея или запор), вызывает прямую травму нежной грануляционной ткани. Кроме того, пищеварительные ферменты и желчные кислоты, содержащиеся в составе каловых масс, оказывают местное раздражающее и цитолитическое действие,

еще более замедляя эпителизацию [4]. Это напрямую мешает нормальному течению второй стадии – фазы регенерации или пролиферации, основой которой является заполнение раны грануляционной тканью. Длительность этой фазы в идеальных условиях составляет от 6 до 14 сут., однако, постоянная травматизация может приводить к ее повторному запуску и значительному удлинению вплоть до 20–30 сут. [1, 2].

В-третьих, уникальная васкуляризация этой зоны играет двойственную роль. С одной стороны, геморроидальные сплетения имеют обильное кровоснабжение, что в норме способствует доставке кислорода, питательных веществ и клеток воспаления. С другой стороны, послеоперационный отек, спазм внутреннего сфинктера и тромбоз сосудов могут быть причиной ишемии краев раны. Спазм сфинктера, являющийся рефлекторной реакцией на боль, создает зону повышенного давления, которое приводит к компрессии мелкокалиберных кровеносных сосудов, нарушая микроциркуляцию. В результате приток артериальной крови к раневой поверхности сокращается, что усугубляет ишемию тканей. Одновременно нарушается отток венозной крови, что приводит к застою и накоплению продуктов метаболизма. Эта ситуация формирует порочный круг: усиление ишемии и отека вызывает новую волну боли, которая, в свою очередь, провоцирует еще более сильный спазм сфинктера [5]. При этом нарушение микроциркуляции критически сказывается на всех фазах заживления, но особенно на 3-й – фазе образования и реорганизации рубца, которая в норме начинается с 15-х и заканчивается на 45-е сут. послеоперационного периода [1, 2].

Наконец, сам процесс дефекации создает постоянное растяжение и напряжение тканей анального канала, что механически препятствует консолидации раны и формированию прочных коллагеновых связей. Это напрямую противодействует ключевому процессу заключительной фазы – активной эпителизации и реорганизации рубца, которая протекает за счет направленного образования сети эластических волокон и связей между коллагеновыми волокнами под влиянием нагрузки. Важно учитывать, что эпителизация в таких условиях идет медленно, со скоростью около 1 мм в 7–10 сут., а возможность самостоятельной краевой эпителизации ограничена расстоянием не более 2 см от края раны [1, 2].

В совокупности перечисленные факторы объясняют, почему заживление ран в анальном канале часто происходит вторичным натяжением, характеризуется длительными сроками и требует специальных подходов к лечению.

◆ СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ ПО УЛУЧШЕНИЮ ПРОЦЕССОВ РЕПАРАЦИИ В РАНАХ АНАЛЬНОГО КАНАЛА И ИХ РЕЗУЛЬТАТЫ

Современные стратегии ведения послеоперационных ран анального канала носят мультимодальный характер и направлены на преодоление указанных выше патогенетических препятствий. Следует отметить, что современная фармакотерапия послеоперационных состояний в проктологии представляет собой сложную многоуровневую систему, направленную на контроль ключевых патогенетических механизмов заживления ран. Данные, полученные из современных метаанализов и специальной научной литературы, позволяют выделить наиболее эффективные направления.

В первую очередь важными моментами в ускорении заживления ран анального канала являются управление послеоперационным болевым синдромом и модуляция воспалительного ответа. Системное и топическое обезболивание реализуется через рациональную комбинацию нестероидных противовоспалительных препаратов (НПВП) и анальгетиков, как правило, ненаркотических. Как следствие, такая стратегия позволяет эффективно купировать выраженность боли, одновременно модулируя воспалительный ответ. Этот эффект достигается за счет того, что НПВП, назначаемые системно в стандартных дозировках, ингибируют циклооксигеназу, снижая выработку простагландинов. Это не только купирует боль, но и целенаправленно ограничивает экссудацию и отек, создавая более благоприятные условия для репарации. Топические формы в виде ректальных суппозиториях дополняют системную терапию, обеспечивая локальную анестезию и противовоспалительный эффект непосредственно в зоне раны. Курс лечения такими препаратами обычно составляет 5–7 дней [6].

Особого внимания заслуживает целенаправленное воздействие в послеоперационном периоде на спазм внутреннего анального сфинктера. Важно подчеркнуть, что для реализации данного эффекта клинически доказана польза местных форм нитроглицерина и блокаторов кальциевых каналов, применение которых приводит к значительному снижению базального тонуса сфинктера, улучшению кровоснабжения в краевой зоне раны и разрыву порочного круга «боль–спазм–ишемия–боль» [4, 7]. Механизм улучшения репарации при использовании топических релаксантов сфинктера заключается в устранении ишемии краев раны за счет вазодилатации и улучшения микроциркуляции, которая обеспечивает доставку кислорода и питательных веществ к зоне раны, что является ключевым условием для пролиферации фибробластов и синтеза коллагена.

Таким образом, терапия, направленная на снятие спазма, является не просто симптоматической, а патогенетической, непосредственно ускоряющей процессы заживления. При этом применение нитроглицериновой мази рекомендуют начинать с низкой концентрации (0,2%) для минимизации потенциального побочного эффекта в виде головной боли. Комплексное воздействие на разные звенья патогенеза – боль, воспаление и спазм сфинктера – создает оптимальные условия для последовательного прохождения всех фаз раневого процесса. В целом применение топических нитратов демонстрирует значительное сокращение сроков заживления. Согласно данным исследований, полное заживление послеоперационных ран анального канала при использовании 0,2% и 0,4% нитроглицериновой мази наступает в среднем через 2–3 нед. Однако следует отметить, что до 30% пациентов вынуждены прекратить лечение из-за развития головной боли [4, 7, 8]. В свою очередь, блокаторы кальциевых каналов показывают сопоставимую эффективность при лучшей переносимости пациентами. В частности, применение мази на основе дилтиазема способствует полному заживлению в течение 15–20 дней [4, 8]. Более того, систематические обзоры подтверждают статистически значимое уменьшение выраженности боли в послеоперационном периоде у пациентов уже на 3–5-й день после начала лечения [4, 7].

Кроме того, современные флеботропные препараты (например, «Детралекс») с микронизированной очищенной флавоноидной фракцией (МОФФ) на основе таких флавоноидов, как диосмин, гесперидин, диосметин, изорхоифолин и линарин демонстрируют способность улучшать лимфатический дренаж, снижать венозную застой и нормализовывать капиллярную проницаемость [9]. Эти эффекты имеют особое значение после выполнения хирургических вмешательств на анальном канале по поводу геморроидальной болезни, где МОФФ способствует не только ускорению заживления, но и профилактике повторных случаев заболевания [6, 10]. Механизм положительного влияния МОФФ на репарацию ран анального канала реализуется через несколько взаимосвязанных путей. Так, диосмин блокирует катехолметилтрансферазу, снижает разрушение норадреналина, и, тем самым, пролонгирует его эффект в отношении увеличения тонуса вен. Также диосмин уменьшает синтез простагландинов, тромбоксанов, провоспалительных цитокинов, а также уменьшает образование и высвобождение свободных радикалов. Диосметин, являющийся активным метаболитом диосмина, также обладает противовоспалительным эффектом, в том числе, за счет уменьшения

образования стресс-индуцированных активных форм кислорода. Еще один флавоноид, входящий в состав МОФФ, гесперидин, обладает эндотелиопротективным, антиагрегантным и противовоспалительным эффектами, а также снижает сосудистую проницаемость за счет ингибирования оксигеназного пути метаболизма арахидоновой кислоты, гиалуронидазы и синтеза простагландина E2. Флавоноид линарин обладает обезболивающей и противовоспалительной активностью за счет ингибирования ацетилхолинэстеразы в центральной нервной системе и посредством блокады АТФ-чувствительных калиевых каналов, что снижает возбудимость нейронов в головном мозге. Также данный флавоноид способствует уменьшению воспалительной инфильтрации области хирургического вмешательства. Наконец, флавоноид изорхоифолин, входящий в состав МОФФ, также обладает противовоспалительным, капилляропротективным эффектами за счет ингибирования матриксных металлопротеиназ.

Таким образом, препараты на основе МОФФ уменьшают выраженность воспаления, ингибируя ключевые медиаторы – простагландины и лейкотриены. Одновременно они повышают тонус венозной стенки и сократительную активность лимфатических капилляров, что приводит к устранению отека – одного из основных факторов послеоперационной боли и ишемии краев раны. Улучшение микроциркуляции и снижение капиллярной проницаемости обеспечивает оптимальные условия для пролиферации фибробластов и неоангиогенеза, напрямую ускоряя формирование грануляционной ткани и процесс эпителизации [11]. Клиническая эффективность флеботропной терапии подтверждается умеренным, но стабильным улучшением послеоперационных показателей в виде ускорения сроков заживления ран анального канала. Так, согласно данным исследований, период заживления у пациентов, принимающих МОФФ, сокращается в среднем на 3–5 дней по сравнению с больными, не получающими флеботропную терапию. При этом наибольшая эффективность отмечается при ее сочетании с адекватным обезболиванием [6, 10].

Также критически важным компонентом фармакотерапии у пациентов, перенесших хирургическое вмешательство на анальном канале, является регуляция продвижения и консистенции кишечного содержимого. Действительно, назначение осмотических слабительных и препаратов объемного действия позволяет достичь формирования мягкой консистенции стула, что минимизирует травматизацию раневой поверхности во время дефекации [6]. Следует особо подчеркнуть, что адекватная регуляция стула является не просто

симптоматической мерой, а патогенетически обоснованным воздействием, непосредственно влияющим на скорость восстановительных процессов ран анального канала [4, 8]. Так, в раннем восстановительном периоде (первые 2 нед. после вмешательства) наиболее предсказуемый и контролируемый эффект демонстрируют осмотические слабительные на основе полиэтиленгликоля или лактулозы. Их применение гарантирует формирование мягких каловых масс, минимизируя механическое повреждение ран анального канала при дефекации. Для долгосрочной регуляции стула предпочтение отдадут препаратам на основе растворимой клетчатки, получаемой из шелухи семян подорожника яйцевидного, которые принимают по 1 пакетику 2–3 раза в сут., запивая большим количеством воды. Данные средства действуют физиологично, увеличивая объем кишечного содержимого и нормализуя перистальтику, без риска развития привыкания [12]. При этом рациональное использование слабительных препаратов и биологически активных добавок на основе растворимой клетчатки у пациентов, перенесших оперативное вмешательство на анальном канале, позволяет максимально эффективно и безопасно контролировать частоту дефекации и консистенцию стула на всех этапах послеоперационной реабилитации.

Особое место в комплексной терапии занимает местное лечение (топическая терапия), представленное широким спектром лекарственных форм, разнообразных по своему составу и действию. Например, топические средства, содержащие в своем составе метронидазол, эффективно подавляют анаэробную микрофлору, что особенно актуально у пациентов, перенесших оперативное лечение на анальном канале, учитывая специфику микрофлоры кишечного содержимого. Бактерицидный механизм действия метронидазола не только предотвращает инфицирование раны, но и значительно уменьшает ее воспалительную экссудацию, создавая более благоприятные условия для заживления [13–15].

Для купирования выраженного воспаления и отека у пациентов после операций на анальном канале активно применяют комбинированные топические препараты, содержащие глюкокортикостероиды, такие как гидрокортизон и флуооктолон. Их механизм действия основан на ингибировании фосфолипазы А₂, что приводит к снижению синтеза простагландинов и лейкотриенов – ключевых медиаторов воспаления. Местное использование данных лекарственных средств позволяет быстро уменьшить отек, зуд и воспаление, создавая оптимальные условия для репаративных процессов в анальном канале. Некоторое ограничение

в использовании подобных препаратов кроется в курсе лечения, который, во избежание развития атрофии слизистой оболочки, должен быть ограничен 5–7 сут. [16, 17].

Среди топических средств особого внимания заслуживают препараты на основе альгината натрия. Их терапевтическая эффективность обусловлена комплексным механизмом действия, направленным на ключевые звенья патогенеза послеоперационной раны анального канала. При контакте с раневой поверхностью альгинат натрия способствует быстрому и естественному гемостазу, активируя агрегацию тромбоцитов и формирование фибринового сгустка, что критически важно для профилактики и остановки послеоперационного капиллярного кровотечения. Одновременно препарат создает прочный защитный барьер, который изолирует поврежденную слизистую от агрессивного воздействия кишечного содержимого и механической травматизации при дефекации. Этот барьер поддерживает оптимальную влажную среду, необходимую для физиологического процесса репарации. В таких условиях происходит активация пролиферации фибробластов и синтеза коллагеновых волокон, что напрямую ускоряет грануляцию и эпителизацию тканей. Таким образом, альгинат натрия оказывает не просто местное воздействие, а осуществляет патогенетически обоснованное регулирование процесса заживления ран анального канала в целом, особенно в раннем послеоперационном периоде [9].

Наконец, натуральные компоненты существующих на рынке топических препаратов, такие как облепиховое масло и прополис, обеспечивают комплексное ранозаживляющее воздействие благодаря содержанию жирорастворимых витаминов (А, Е, К) и антиоксидантов (каротиноиды, токоферолы). Так, входящий в состав данных средств витамин А стимулирует эпителизацию и неопангенез, витамин Е обладает мембраностабилизирующим и противовоспалительным действиями, а каротиноиды нейтрализуют свободные радикалы, предотвращая оксидативный стресс в зоне раны [18].

Таким образом, современный арсенал топических средств позволяет осуществлять дифференцированный подход к лечению, последовательно воздействуя на ключевые патогенетические звенья послеоперационного периода: инфекционный контроль, обезболивание, противовоспалительную терапию и стимуляцию репаративных процессов.

Переходя к хирургическим аспектам и их связи с особенностями течения послеоперационного периода у пациентов, перенесших оперативное вмешательство на анальном канале, отметим, что современная

хирургическая техника закономерно претерпевает развитие в сторону минимизации тканевой травмы и максимального сохранения анатомических структур.

Так, лазерные технологии демонстрируют выдающиеся результаты в проктологической практике. В частности, применение диодных и гольмиевых лазеров позволяет проводить прецизионное удаление, или так называемую вапоризацию патологических тканей, с одновременной коагуляцией сосудов диаметром до 2 мм [19]. При этом глубина теплового воздействия не превышает 0,5–1 мм, что обеспечивает минимальное повреждение окружающих тканей. Клиническими преимуществами лазерных методик при их применении во время операций на анальном канале являются значительное снижение интенсивности послеоперационной боли, минимальный отек тканей и сокращение сроков восстановления [20–22]. Эти преимущества находят прямое подтверждение в клинической практике. Например, при хирургическом вмешательстве по поводу геморроидальной болезни с применением диодного лазера полное заживление ран по данным современных исследователей наступает через 10–14 дней, а интенсивность послеоперационной боли снижается на 40–60% по сравнению с классическими хирургическими подходами [19, 22].

Радиочастотная абляция (РЧА) представляет собой еще одну современную технологию, широко используемую в современной проктологии, основанную на преобразовании высокочастотного тока в тепловую энергию. Благодаря контролируемому нагреву ткани до 60–70 °С во время операции происходит разрушение белковой структуры коллагена с последующим замещением соединительной тканью без грубого рубцевания. В дополнение к этому стоит отметить, что РЧА особенно эффективна при лечении геморроидальной болезни начальных стадий, позволяя достичь отличных функциональных результатов с минимальной инвазивностью. РЧА демонстрирует наименьшие сроки заживления при лечении пациентов с хроническим геморроем II–III стадий. При этом 95% пациентов возвращаются к обычной деятельности в течение 2–3 дней после вмешательства [23, 24].

Также в арсенале хирургов при операциях на анальном канале находит свое применение ультразвуковой диссектор. Способность ультразвука избирательно коагулировать сосуды диаметром до 3–5 мм при одновременном точном рассечении тканей делает этот инструмент весьма уместным и эффективным при работе в данной анатомической области. По опубликованным данным использование ультразвукового скальпеля приводит к полному заживлению ран анального канала

в течение 3–4 нед. после перенесенной операции и характеризуется низкими показателями послеоперационных осложнений [25, 26].

В то же время при операциях на анальном канале биполярная электрокоагуляция продолжает оставаться востребованной. Следует отметить, что современные энергетические генераторы обеспечивают автоматический контроль сопротивления тканей, что позволяет добиться их равномерной коагуляции без эффекта обугливания. Это значительно улучшает качество заживления и снижает риск возникновения вторичных кровотечений в послеоперационном периоде [27, 28]. Примером биполярного электрокоагулятора, востребованного практикующими проктологами, может служить аппарат LigaSure (Covidien), хорошо зарекомендовавший себя при выполнении геморроидэктомии, за счет формирования прочного герметизированного сосудистого пучка с минимальной термической травмой окружающих тканей, что способствует сокращению продолжительности операции, уменьшению интенсивности послеоперационной боли и снижению сроков заживления ран анального канала [28, 29].

Касательно перевязочных средств, эволюция последних лет привела к созданию материалов, активно взаимодействующих с раневой поверхностью и способных модулировать процессы заживления. В частности, интерактивные повязки нового поколения представляют собой сложные многокомпонентные системы. Например, альгинатные покрытия, полученные из бурых водорослей, обладают исключительной впитывающей способностью. Кроме того, при контакте повязки с раневым отделяемым происходит ионный обмен с образованием геля, создающего оптимальную влажную среду для перемещения кератиноцитов. Следует отметить, что альгинатные повязки сокращают сроки заживления на 30–40% по сравнению с традиционными марлевыми тампонадами. В частности, при поверхностных ранах полная эпителизация достигается за 10–12 дней [30].

Современные физиотерапевтические методики также занимают важное место в комплексной реабилитации пациентов, перенесших операции на анальном канале. Так, в качестве самостоятельного метода стимуляции репаративных процессов некоторые исследователи широко пропагандируют низкоинтенсивную лазерную терапию и фотобиомодуляцию. При этом воздействие осуществляют бесконтактным расфокусированным лучом с диаметром пятна 15 см в импульсно-периодическом режиме. Основной механизм терапевтического действия заключается в активации митохондриальных ферментов, что приводит к усилению

клеточного дыхания и синтеза АТФ. Данный биоэнергетический эффект стимулирует пролиферацию фибробластов и синтез коллагена. Было доказано, что курс из 8–10 ежедневных процедур низкоинтенсивной лазерной терапии позволяет ускорить темпы заживления на 15–20% и достоверно сокращает сроки полной эпителизации ран перианальной области [31, 32].

Кроме методов, направленных непосредственно на стимуляцию регенерации, современные исследователи активно развивают технологии, позволяющие повысить эффективность стандартных хирургических процедур. Ярким примером служит современный подход к лечению геморроидальной болезни, включающий сочетание склерозирующей терапии с воздействием ультразвуковой кавитации. Данный метод основан на способности ультразвука обеспечивать интенсивное распространение склерозирующего препарата в ткани геморроидального узла и его импрегнацию. Это способствует более равномерному распределению склерозанта в зоне воздействия, что повышает эффективность процедуры и в целом улучшает процессы заживления в анальном канале [33].

Наконец, в рамках современных биотехнологий, открывающих новые перспективы в управлении процессами заживления ран, в том числе анального канала, можно выделить внеклеточные коллагеновые матрицы (скаффолды), служащие каркасом для направленного восстановления тканей. По своей сути эти рассасывающиеся конструкции имитируют структуру естественного межклеточного вещества, обеспечивая трехмерную основу для перемещения и размножения собственных клеток. В частности, применение биопластических материалов особенно эффективно при наличии обширных раневых дефектов, где они предотвращают преждевременное сокращение раны и способствуют формированию более эластичного рубца, что весьма важно у больных проктологического профиля [34, 35]. Перспективными разработками в плане улучшения результатов лечения пациентов, перенесших оперативное вмешательство на анальном канале, могут быть технологии изготовления гелиевых форм скаффолдов, импрегнированных разнообразными лекарственными средствами, улучшающими процессы репарации [36, 37]. Клиническая эффективность данного подхода находит убедительное подтверждение в практических результатах. Так, применение коллагеновых матриц при обширных аноректальных дефектах позволяет существенно сократить сроки заживления и улучшить качество новообразованной ткани. Рандомизированные исследования показывают, что использование матриц приводит к статистически

значимому ускорению регенерации и формированию рубца с лучшими функциональными и косметическими характеристиками, что подтверждается объективными шкалами оценки, такими как *POSAS* (Patient and Observer Scar Assessment Scale – шкала оценки рубцов пациентом и оператором) [34, 38].

В качестве наиболее инновационных направлений, открывающих новые перспективы в управлении репарацией тканей, следует отметить терапию обогащенной тромбоцитами плазмой (PRP – Platelet-Rich Plasma) и создание тканеинженерных конструкций. PRP-терапия представляет собой метод доставки в раневую зону высоких концентраций аутологичных факторов роста. Современные протоколы позволяют получать препараты с содержанием тромбоцитов, в 3–7 раз превышающим физиологический уровень. Клинические исследования демонстрируют, что инъекционное введение такой плазмы или ее применение в составе специальных гелей значительно ускоряет формирование грануляционной ткани и стимулирует заживление раневой поверхности [39, 40].

Логическим развитием этого подхода, направленным на создание еще более физиологичных условий для регенерации тканей, являются тканеинженерные конструкции. В отличие от PRP-терапии, которая обеспечивает кратковременный выброс факторов роста, данные конструкции предполагают комбинацию рассасывающихся биоматериалов-носителей с предварительно выращенными на них аутологичными клетками, например, фибробластами. При имплантации на раневую поверхность они обеспечивают не только механическую поддержку, но и продолжительное, направленное биологическое воздействие за счет постоянной секреции клетками ростовых факторов и цитокинов [41, 42]. Хотя применение тканеинженерных продуктов в проктологической практике пока носит экспериментальный характер, это направление целесообразно рассматривать как одно из самых многообещающих стратегий для управления репарацией в анальном канале.

Резюмируя вышеописанные современные подходы по улучшению процессов репарации в ранах анального канала, можно констатировать, что оптимальные результаты достигаются при рациональном комбинировании существующих методов хирургического воздействия и вариантов послеоперационного лечения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Заживление ран после операций на анальном канале остается сложной задачей, требующей от хирурга глубокого понимания патофизиологии раневого процесса в уникальной анатомической области. Данные

многочисленных метаанализов позволяют сформулировать современные принципы ведения таких пациентов, основанные на приемлемой доказательной базе. Ключом к успеху в рациональной реабилитации пациентов, перенесших оперативное вмешательство на анальном канале, является комплексный подход. На первом месте стоит создание оптимальных условий для репарации, что включает в себя контроль послеоперационной боли, медикаментозную релаксацию внутреннего анального сфинктера, современную флеботропную терапию, поддержание мягкой консистенции стула. Выбор хирургической техники, минимизирующей травму и ишемию краев раны,

является фундаментальным предиктором благоприятного исхода. В арсенале современного хирурга для решения сложных задач имеются эффективные инструменты, результативность которых подтверждается растущей доказательной базой. Перспективы дальнейших исследований видятся в оптимизации протоколов лечения и проведении крупных сравнительных исследований для определения наиболее эффективных алгоритмов ведения пациентов, перенесших вмешательство на анальном канале.

Поступила / Received 20.12.2025

Поступила после рецензирования / Revised 01.02.2026

Принята в печать / Accepted 02.03.2026

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

- Абрицова МВ, Торчуа НР. Лечение ран после операций на анальном канале и промежности. *Амбулаторная хирургия*. 2024;21(2):172–176. <https://doi.org/10.21518/akh2024-041>.
- Abritsova MV, Torchua NR. Treatment of wounds after surgeries on the anal canal and perineum. *Ambulatsionnaya Khirurgiya*. 2024;21(2):172–176. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/akh2024-041>.
- Абрицова МВ, Торчуа НР. Оценка эффективности крема-бальзама ланолинового в лечении ран анального канала: пилотное исследование. *Амбулаторная хирургия*. 2025;22(1):180–188. <https://doi.org/10.21518/akh2025-020>.
- Abritsova MV, Torchua NR. Evaluation of the effectiveness of lanolin balm cream in the treatment of anal canal wounds: a pilot study. *Ambulatsionnaya Khirurgiya*. 2025;22(1):180–188. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/akh2025-020>.
- Chang J, Guyton K. A Pathologic Microbiome Impacts Post-Operative Anastomotic Healing. *Surg Infect*. 2023;24(3):238–244. <https://doi.org/10.1089/sur.2023.003>.
- Altomare DF, Binda GA, Canuti S, Landolfi V, Trompetto M, Villani RD. The management of patients with primary chronic anal fissure: a position paper. *Tech Coloproctol*. 2011;15(2):135–141. <https://doi.org/10.1007/s10151-011-0683-7>.
- Rodríguez-Wong U, Rodríguez-Medina U, Medina-Murillo GR. Randomized clinical trial with topical diltiazem for post-hemorrhoidectomy wound healing. *Rev Gastroenterol Mex*. 2019;84(1):119–122. <https://doi.org/10.1016/j.rgmx.2018.10.001>.
- Gallo G, Martellucci J, Sturiale A, Clerico G, Milito G, Marino F et al. Consensus statement of the Italian society of colorectal surgery (SICCR): management and treatment of hemorrhoidal disease. *Tech Coloproctol*. 2020;24(2):145–164. <https://doi.org/10.1007/s10151-020-02149-1>.
- Davids JS, Hawkins AT, Bhamra AR, Feinberg AE, Grieco MJ, Lightner AL et al. The American Society of Colon and Rectal Surgeons Clinical Practice Guidelines for the Management of Anal Fissures. *Dis Colon Rectum*. 2023;66(2):190–199. <https://doi.org/10.1097/DCR.0000000000002664>.
- Крылов НН. Лечение хронической анальной трещины. *Международный научно-исследовательский журнал*. 2015;6(37):114–119. Режим доступа: <https://research-journal.org/archive/6-37-2015-july/lechenie-xronicheskoy-analnoj-treshhiny>.
- Krylov NN. Treatment of chronic anal fissure. *International Research Journal*. 2015;6(37):114–119. (In Russ.) Available at: <https://research-journal.org/archive/6-37-2015-july/lechenie-xronicheskoy-analnoj-treshhiny>.
- Кнорринг ГЮ. Обоснование и эффективность комбинированной терапии хронических анальных трещин и геморроя. *Амбулаторная хирургия*. 2022;19(2):106–110. <https://doi.org/10.21518/1995-1477-2022-19-2-106-110>.
- Knorring GYu. Rationale and effectiveness of combination therapy of chronic anal fissures and hemorrhoids. *Ambulatsionnaya Khirurgiya*. 2022;19(2):106–110. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/1995-1477-2022-19-2-106-110>.
- Hawkins AT, Davis BR, Bhamra AR, Fang SH, Daves AJ, Feingold DL et al. The American Society of Colon and Rectal Surgeons Clinical Practice Guidelines for the Management of Hemorrhoids. *Dis Colon Rectum*. 2024;67(5):614–623. <https://doi.org/10.1097/DCR.0000000000003276>.
- Степанова ЭФ, Ремезова ИП, Шевченко АМ, Морозов АВ, Мальцева ВК. Флеботропные препараты на базе флавоноидов: лекарственные формы, биофармацевтическая характеристика, технологические особенности. *Фармация и фармакология*. 2020;8(6):405–415. <https://doi.org/10.19163/2307-9266-2020-8-6-405-415>.
- Stepanova EF, Remezova IP, Shevchenko AM, Morozov AV, Maltseva VK. Phlebotropics based on flavonoids: dosage forms, biopharmaceutical characteristics, technological features. *Farmatsiya i Farmakologiya*. 2020;8(6):405–415. (In Russ.) <https://doi.org/10.19163/2307-9266-2020-8-6-405-415>.
- Грошилин ВС. Послеоперационное ведение и профилактика рецидивов у больных, оперированных по поводу анальных трещин. *Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова*. 2008;3(2):46–48. Режим доступа: <https://med-click.ru/uploads/files/docs/posleoperatsionnoe-vedenie-i-profilaktika-retsdivov-u-bolnyh-operirovannyh-po-povodu-analnih-treshchin.pdf>.
- Groschilin VS. Postoperative conducting and preventive maintenance of relapses at the patients operated in occasion of anal fissures. *Bulletin of Pirogov National Medical & Surgical Center*. 2008;3(2):46–48. (In Russ.) Available at: <https://med-click.ru/uploads/files/docs/posleoperatsionnoe-vedenie-i-profilaktika-retsdivov-u-bolnyh-operirovannyh-po-povodu-analnih-treshchin.pdf>.
- Lyons NJR, Cornille JB, Pathak S, Charters P, Daniels IR, Smart NJ. Systematic review and meta-analysis of the role of metronidazole in post-haemorrhoidectomy pain relief. *Colorectal Dis*. 2017;19(9):803–811. <https://doi.org/10.1111/codi.13755>.
- Eberspacher C, Mascagni D, Pontone S, Arcieri FL, Arcieri S. Topical metronidazole after haemorrhoidectomy to reduce postoperative pain: a systematic review. *Updates Surg*. 2024;76(4):1161–1167. <https://doi.org/10.1007/s13304-024-01930-3>.
- Dong H, Chen WX, Li YJ, Wang DC. Efficacy of metronidazole in reducing pain after hemorrhoidectomy: a meta-analysis of randomized controlled trials. *BMC Surg*. 2025;25(1):92. <https://doi.org/10.1186/s12893-025-02819-7>.

16. Гавликова Б. Топические кортикостероиды в проктологической практике. *PMЖ*. 2017;(8):548–552. Режим доступа: https://www.rmj.ru/articles/khirurgiya/Topicheskie_kortikosteroidy_v_proktologicheskoy_praktike/.
Havlickova B. Topical corticosteroid therapy in proctology indications. *RMJ*. 2017;(8):548–552. (In Russ.) Available at: https://www.rmj.ru/articles/khirurgiya/Topicheskie_kortikosteroidy_v_proktologicheskoy_praktike/.
17. Groshilin VS, Shvetsov VK, Mirzoev LA. Эффективность топической терапии в комплексном лечении геморроя при его сочетании с анальными трещинами. *Consilium Medicum*. 2017;19(7-2):55–58. https://doi.org/10.26442/2075-1753_19.7.2.55-58.
Groshilin VS, Shvetsov VK, Mirzoev LA. The effectiveness of topical therapy in the complex treatment of hemorrhoids combined with anal fissures. *Consilium Medicum*. 2017;19(7-2):55–58. (In Russ.) https://doi.org/10.26442/2075-1753_19.7.2.55-58.
18. Zielińska A, Nowak I. Abundance of active ingredients in sea-buckthorn oil. *Lipids Health Dis*. 2017;16(1):95. <https://doi.org/10.1186/s12944-017-0469-7>.
19. Вышегородцев ДВ, Королик ВЮ, Богормистров ИС, Батталова АМ, Мухин ИА. Применение лазера в хирургическом лечении геморроя (обзор литературы). *Колопроктология*. 2021;20(4):92–101. <https://doi.org/10.33878/2073-7556-2021-20-4-92-101>.
Vyshegorodtsev DV, Korolik VYu, Bogormistrov IS, Battalova AM, Mukhin IA. The use of a laser in treatment of hemorrhoids (review). *Koloproktologia*. 2021;20(4):92–101. (In Russ.) <https://doi.org/10.33878/2073-7556-2021-20-4-92-101>.
20. Limura E, Giordano P. Modern management of anal fistula. *World J Gastroenterol*. 2015;21(1):12–20. <https://doi.org/10.3748/wjg.v21.i1.12>.
21. Weyand G, Theis CS, Fofana AN, Rüdiger F, Gehrke T. Laserhemorrhoidoplasty with 1470 nm Diode Laser in the Treatment of Second to Fourth Degree Hemorrhoidal Disease – a Cohort Study with 497 Patients. *Zentralbl Chir*. 2019;144(4):355–363. <https://doi.org/10.1055/s-0043-120449>.
22. Tan VZZ, Peck EW, Sivarajah SS, Tan WJ, Ho LML, Ng JL et al. Systematic review and meta-analysis of postoperative pain and symptoms control following laser haemorrhoidoplasty versus Milligan-Morgan haemorrhoidectomy for symptomatic haemorrhoids: a new standard. *Int J Colorectal Dis*. 2022;37(8):1759–1771. <https://doi.org/10.1007/s00384-022-04225-4>.
23. Christodoulou P, Baloyiannis I, Perivoliotis K, Symeonidis D, Tzovaras G. The role of the Rafaelo procedure in the management of hemorrhoidal disease: a systematic review and meta-analysis. *Tech Coloproctol*. 2023;27(2):103–115. <https://doi.org/10.1007/s10151-022-02730-w>.
24. Eddama MMR, Everson M, Renshaw S, Taj T, Boulton R, Crosbie J, Cohen CR. Radiofrequency ablation for the treatment of haemorrhoidal disease: a minimally invasive and effective treatment modality. *Tech Coloproctol*. 2019;23(8):769–774. <https://doi.org/10.1007/s10151-019-02054-2>.
25. Майстренко НА, Сазонов АА, Макаров ИА. Способ геморроидэктомии с ультразвуковой латеральной диссекцией в режиме «резания» и лигированием сосудистой ножки. Патент RU 2722997 C1, 05.06.2020. Режим доступа: <https://patents.google.com/patent/RU2722997C1/ru>.
26. Сазонов АА, Майстренко НА, Ромащенко ПН, Арданкин АГ. Геморроидэктомия с латеральной ультразвуковой диссекцией в режиме резания у больных 3–4 стадиями геморроя. *Колопроктология*. 2024;23(2):85–92. <https://doi.org/10.33878/2073-7556-2024-23-2-85-92>.
Sazonov AA, Maistrenko NA, Romashchenko PN, Ardankin AG. Hemorrhoidectomy with lateral ultrasonic dissection in cutting mode in patients with stages 3–4 hemorrhoids. *Koloproktologia*. 2024;23(2):85–92. (In Russ.) <https://doi.org/10.33878/2073-7556-2024-23-2-85-92>.
27. Майстренко НА, Ромащенко ПН, Сазонов АА, Арданкин АГ. Геморроидэктомия с применением современных высокоэнергетических устройств: преимущества, недостатки и спорные вопросы (обзор литературы). *Вестник хирургии имени И. И. Грекова*. 2022;181(4):98–105. <https://doi.org/10.24884/0042-4625-2022-181-4-98-105>.
Maistrenko NA, Romashchenko PN, Sazonov AA, Ardankin AG. Hemorrhoidectomy using modern high-energy devices: advantages, disadvantages, and controversial issues (literature review). *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2022;181(4):98–105. (In Russ.) <https://doi.org/10.24884/0042-4625-2022-181-4-98-105>.
28. Токмаков ИА, Юданов АВ, Кирилин ЛН, Ганичева ИА, Лунев ВМ. Сравнительная оценка типичной геморроидэктомии и геморроидэктомии с использованием аппаратно-контролируемой биполярной электрокоагуляции (Liga Sure). *Бюллетень Восточно-Сибирского научного центра Сибирского отделения Российской академии медицинских наук*. 2012;(54):102. Режим доступа: <https://med-click.ru/uploads/files/docs/sravnitel'naya-otsenka-tipichnoy-gemorroidektomii-i-gemorroidektomii-s-ispolzovaniem-apparatno-kontroliruemoy-bipolyarnoy.pdf>.
Tokmakov IA, Yudanov AV, Kirilin LN, Ganicheva IA, Lunev VM. Comparative evaluation of typical hemorrhoidectomy and hemorrhoidectomy using device-controlled bipolar electrocoagulation (Liga Sure). *Bulletin of the East Siberian scientific center SB RAMS*. 2012;(54):102. (In Russ.) Available at: <https://med-click.ru/uploads/files/docs/sravnitel'naya-otsenka-tipichnoy-gemorroidektomii-i-gemorroidektomii-s-ispolzovaniem-apparatno-kontroliruemoy-bipolyarnoy.pdf>.
29. Черкасов МФ, Лазарев ИА, Помазков АА, Сулимов ЕП, Харагезов АД, Узунян ЛВ и др. Анализ результатов использования аппарата Liga Sure при оперативном лечении хронического геморроя. *Биомедицина*. 2006;(4):68. Режим доступа: <https://journal.scbmt.ru/jour/article/view/1070>.
Cherkasov MF, Lazarev IA, Pomazkov AA, Sulimov EP, Kharagezov AD, Uzunyan LV et al. Analysis of the results of using the Liga Sure device in the surgical treatment of chronic hemorrhoids. *Journal Biomed*. 2006;(4):68. (In Russ.) Available at: <https://journal.scbmt.ru/jour/article/view/1070>.
30. Ших ЕВ, Аникин ГС, Федорова ТА. Клинико-фармакологические аспекты применения алгинатов в фармакотерапии хронического геморроя. *Лечебное дело*. 2024;3:17–24. <https://doi.org/10.24412/2071-5315-2024-13168>.
Shikh EV, Anikin GS, Fedorova TA. Clinical and pharmacological aspects of alginate use in pharmacotherapy of chronic hemorrhoids. *Lechebnoe Delo*. 2024;3:17–24. (In Russ.) <https://doi.org/10.24412/2071-5315-2024-13168>.
31. Фролов СА, Вышегородцев ДВ, Кузьминов АМ, Королик ВЮ, Мелкумян АР, Игнатенко МА и др. Первый опыт применения лазерного излучения в лечении ран после открытой геморроидэктомии. *Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии*. 2025;35(1):53–63. <https://doi.org/10.22416/1382-4376-2025-35-1-53-63>.
Frolov SA, Vyshegorodtsev DV, Kuzminov AM, Korolik VYu, Melkumyan AR, Ignatenko MA et al. First experience of laser radiation application in wound treatment after open hemorrhoidectomy. *Russian Journal of Gastroenterology, Hepatology, Coloproctology*. 2025;35(1):53–63. (In Russ.) <https://doi.org/10.22416/1382-4376-2025-35-1-53-63>.
32. Huang YY, Chen AC, Carroll JD, Hamblin MR. Biphasic dose response in low-level light therapy. *Dose Response*. 2009;7(4):358–383. <https://doi.org/10.2203/dose-response.09-027-Hamblin>.
33. Хитарян АГ, Соловьев ОА, Соловьев АО, Алибеков АЗ, Ковалев СА, Бурдаков ИЮ. Эффективность склерозирования в сочетании с ультразвуковой кавитацией геморроидальных узлов и дооперационной подготовкой. *Амбулаторная хирургия*. 2017;(1-2):76–78. Режим доступа: <https://www.a-surgeon.ru/jour/article/view/78/79>.
Hitaryan AG, Soloviev OA, Soloviev AO, Alibekov AZ, Kovalev SA, Burdakov IYu. Effectiveness of sclerosing in combination with ultrasonic cavitation of hemorrhoids and preoperative preparation. *Ambulatonaya Khirurgiya*. 2017;(1-2):76–78. (In Russ.) Available at: <https://www.a-surgeon.ru/jour/article/view/78/79>.
34. Sileri P, Boehm G, Franceschilli L, Giorgi F, Perrone F, Stolfi C et al. Collagen matrix injection combined with flap repair for complex anal fistula. *Colorectal Dis*. 2012;14(3):24–28. <https://doi.org/10.1111/codi.12046>.

35. Кузьминов АМ, Минбаев ШТ, Королик ВЮ, Сафоян АА, Шаршов ДВ. *Способ хирургического лечения свищей прямой кишки с применением биопластического материала*. Патент RU 2451490 С1, 27.05.2012. Режим доступа: <https://patents.google.com/patent/RU2451490C1/ru>.
36. Сергацкий КИ, Никольский ВИ, Романова ВС, Захаров АД, Шабров АВ, Миронов ММ. *Способ стимуляции заживления ран*. Патент RU 2831963 С1, 17.12.2024. Режим доступа: <https://patents.google.com/patent/RU2831963C1/ru>.
37. Никольский ВИ, Сергацкий КИ, Шеремет ДП, Шабров АВ. Скарфолд-технологии в восстановительной медицине: история вопроса, современное состояние и перспективы применения. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2022;(11):36–41. <https://doi.org/10.17116/hirurgia20221136>.
38. Nikol'skiy VI, Sergackiy KI, Sheremet DP, Shabrov AV. Scaffold technologies in regenerative medicine: history of the issue, current state and prospects of application. *Pirogov Russian Journal of Surgery*. 2022;(11):36–41. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/hirurgia20221136>.
38. Carrière ME, Mokkink LB, Tyack Z, Westerman MJ, Pijpe A, Pleat J et al. Development of the Patient Scale of the Patient and Observer Scar Assessment Scale (POSAS) 3.0: a qualitative study. *Qual Life Res*. 2023;32(2):583–592. <https://doi.org/10.1007/s11136-022-03244-6>.
39. Arora NS, Ramanayake T, Ren YF, Romanos GE. Platelet-rich plasma: aliterature review. *Implant Dent*. 2009;18(4):303–310. <https://doi.org/10.1097/ID.0b013e31819e8ec6>.
40. Wang Z, Feng C, Chang G, Liu H, Li S. The use of platelet-rich plasma in wound healing and vitiligo: A systematic review and meta-analysis. *Skin Res Technol*. 2023;29(9):e13444. <https://doi.org/10.1111/srt.13444>.
41. Groeber F, Holeiter M, Hampel M, Hinderer S, Schenke-Layland K. Skin tissue engineering—in vivo and in vitro applications. *Adv Drug Deliv Rev*. 2011;63(4–5):352–366. <https://doi.org/10.1016/j.addr.2011.01.005>.
42. Vig K, Chaudhari A, Tripathi S, Dixit S, Sahu R, Pillai S et al. Advances in Skin Regeneration Using Tissue Engineering. *Int J Mol Sci*. 2017;18(4):789. <https://doi.org/10.3390/ijms18040789>.

Вклад авторов:

Концепция и дизайн исследования – **К.И. Сергацкий, А.В. Шабров, А.Д. Захаров**
 Написание текста – **Д.В. Улыбина, Ф.Х. Абляев, Ю.В. Лотц, М.М. Миронов**
 Сбор и обработка материала – **Д.В. Улыбина, М.М. Миронов, Ф.Х. Абляев, Ю.В. Лотц**
 Обзор литературы – **Д.В. Улыбина, М.М. Миронов, Ф.Х. Абляев, Ю.В. Лотц**
 Редактирование – **К.И. Сергацкий, А.В. Шабров, А.Д. Захаров**

Contribution of authors:

Study design and concept – **Konstantin I. Sergatskiy, Alexander V. Shabrov, Artem D. Zakharov**
 Text development – **Darina V. Ulybina, Farit Kh. Abliaev, Yulia V. Lotts, Mikhail M. Mironov**
 Collection and processing of material – **Darina V. Ulybina, Mikhail M. Mironov, Farit Kh. Abliaev, Yulia V. Lotts**
 Literature review – **Darina V. Ulybina, Mikhail M. Mironov, Farit Kh. Abliaev, Yulia V. Lotts**
 Editing – **Konstantin I. Sergatskiy, Alexander V. Shabrov, Artem D. Zakharov**

Информация об авторах:

Сергацкий Константин Игоревич, д.м.н., доцент, профессор кафедры хирургии Медицинского института, Пензенский государственный университет; 440000, Россия, Пенза, ул. Лермонтова, д. 3; <https://orcid.org/0000-0002-3334-8244>; sergatsky@bk.ru
Улыбина Дарина Владимировна, студент Медицинского института, Пензенский государственный университет; 440000, Россия, Пенза, ул. Лермонтова, д. 3; <https://orcid.org/0009-0000-6181-6191>; ulybina.darina@yandex.ru
Абляев Фарит Хасянович, соискатель кафедры хирургии Медицинского института, Пензенский государственный университет; 440000, Россия, Пенза, ул. Лермонтова, д. 3; <https://orcid.org/0009-0001-3676-1819>; faritibnhasan@mail.ru
Шабров Александр Валерьевич, к.м.н., доцент, доцент кафедры хирургии Медицинского института, Пензенский государственный университет; 440000, Россия, Пенза, ул. Лермонтова, д. 3; <https://orcid.org/0000-0001-9246-2824>; alexundead12@yandex.ru
Захаров Артем Дмитриевич, к.м.н., доцент кафедры хирургии Медицинского института, Пензенский государственный университет; 440000, Россия, Пенза, ул. Лермонтова, д. 3; <https://orcid.org/0000-0001-9246-2824>; dart_wood@mail.ru
Лотц Юлия Владимировна, студент лечебного факультета, Московский университет «Синергия»; 129090, Россия, Москва, ул. Мещанская, д.9/14, стр. 1; <https://orcid.org/0009-0007-9610-5702>; podolog77@yandex.ru
Миронов Михаил Михайлович, аспирант кафедры хирургии Медицинского института, Пензенский государственный университет; 440000, Россия, Пенза, ул. Лермонтова, д. 3; <https://orcid.org/0009-0007-3244-2611>; mhlmironovm@gmail.com

Information about the authors:

Konstantin I. Sergatskiy, Dr. Sci. (Med.), Associate Professor, Professor of Department of Surgery, Medical Institute, Penza State University; 3, Lermontov St., Penza, 440000, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-3334-8244>; sergatsky@bk.ru
Darina V. Ulybina, Student of Medical Institute, Penza State University; 3, Lermontov St., Penza, 440000, Russia; <https://orcid.org/0009-0000-6181-6191>; ulybina.darina@yandex.ru
Farit Kh. Abliaev, Applicant for the Department of Surgery, Medical Institute, Penza State University; 3, Lermontov St., Penza, 440000, Russia; <https://orcid.org/0009-0001-3676-18-19>; faritibnhasan@mail.ru
Aleksandr V. Shabrov, Cand. Sci. (Med.), Associate, Associate Professor of Department of Surgery, Medical Institute, Penza State University; 3, Lermontov St., Penza, 440000, Russia; <https://orcid.org/0000-0003-4413-5524>; alexundead12@yandex.ru
Artem D. Zakharov, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor of Department of Surgery, Medical Institute, Penza State University; 3, Lermontov St., Penza, 440000, Russia; <https://orcid.org/0000-0001-946-2824>; dart_wood@mail.ru
Yulia V. Lotz, Student, Moscow University «Synergy»; 21, Partizanskaya St., Moscow, 115563, Russia; <https://orcid.org/0009-0007-9610-5702>; podolog77@yandex.ru
Mikhail M. Mironov, Postgraduate Student of the Department of Surgery, Medical Institute, Penza State University; 3, Lermontov St., Penza, 440000, Russia; <https://orcid.org/0009-0007-3244-2611>; mhlmironovm@gmail.com

Оригинальная статья / Original article

Симультанные малоинвазивные операции у колопроктологических пациентов с сочетанными заболеваниями хирургического профиля в амбулаторных условиях

Б.М. Белик^{1✉}, <https://orcid.org/0000-0003-0813-193X>, bbelik@yandex.ru

А.Н. Ковалев^{1,2}, <https://orcid.org/0000-0002-0061-9474>, Kovalev.come@mail.ru

В.В. Скорляков¹, <https://orcid.org/0000-0002-4348-9489>, vvskorlakov@mail.ru

¹ Ростовский государственный медицинский университет; 344022, Россия, Ростов-на-Дону, Нахичеванский пер., д. 29

² Международный медицинский центр «УРО-ПРО»; 350901, Россия, Краснодар, ул. 40 лет Победы, д. 108

Резюме

Введение. В связи с активным внедрением высокотехнологичных малоинвазивных оперативных вмешательств в клиническую практику в последние годы наметился заметный рост интереса хирургов к симультанным операциям. В значительной мере это касается возможностей применения симультанных малоинвазивных операций в амбулаторных условиях.

Цель. Оценить клиническую эффективность симультанных операций у колопроктологических пациентов с различными сочетанными заболеваниями хирургического профиля в условиях поликлинического стационара.

Материалы и методы. Применен дизайн простого наблюдательного проспективно-ретроспективного исследования (за период с января 2021 г. по декабрь 2024 г.). Проанализированы результаты симультанных операций, выполненных в стационарозамещающих условиях у 205 пациентов по поводу сочетания различных колопроктологических заболеваний (хронический геморрой II–III стадий – 113 (55,1%) больных, хроническая анальная трещина – 50 (24,4%) больных, пилонидальная киста копчика – 31 (15,1%) пациент, низкие трансфинктерные аноректальные свищи – 11 (5,4%) больных) с другой патологией хирургического профиля. У 38 (18,5%) пациентов колопроктологические заболевания сочетались с грыжами передней брюшной стенки, у 91 (44,4%) – с урологической патологией, у 76 (37,1%) – с гинекологическими заболеваниями.

Результаты. Выполнение симультанных операций у колопроктологических больных с различными сочетанными заболеваниями хирургического профиля не сопровождалось дополнительными техническими сложностями, существенно не увеличивало травматичность операции и не имело решающего значения для анестезиологического пособия. Медиана продолжительности оперативного вмешательства составила 55 (48; 62) мин. Каких-либо серьезных интра- или послеоперационных осложнений не отмечали. Медиана времени пребывания пациентов в стационаре после симультанных операций составила 12 (8; 24) ч.

Выводы. Полученные нами результаты свидетельствуют об эффективности симультанных операций у колопроктологических больных с различной сочетанной патологией хирургического профиля, что позволяет обоснованно рекомендовать использование малоинвазивных стационарозамещающих хирургических технологий в амбулаторной колопроктологии.

Ключевые слова: симультанные операции, амбулаторная колопроктология, сочетанные заболевания хирургического профиля, стационарозамещающие малоинвазивные хирургические технологии

Для цитирования: Белик БМ, Ковалев АН, Скорляков ВВ. Симультанные малоинвазивные операции у колопроктологических пациентов с сочетанными заболеваниями хирургического профиля в амбулаторных условиях. *Амбулаторная хирургия*. 2026;23(1):126–135. <https://doi.org/10.21518/akh2026-016>.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Simultaneous minimally invasive operations in coloproctological patients with combined surgical diseases on an outpatient basis

Boris M. Belik^{1✉}, <https://orcid.org/0000-0003-0813-193X>, bbelik@yandex.ru

Aleksei N. Kovalev^{1,2}, <https://orcid.org/0000-0002-0061-9474>, Kovalev.come@mail.ru

Vladimir V. Skorlyakov¹, <https://orcid.org/0000-0002-4348-9489>, vvskorlakov@mail.ru

¹ Rostov State Medical University; 29, Nakhichevan Lane, Rostov-on-Don, 344022, Russia

² International Medical Center “URO-PRO”; 108, 40 let Pobedy, Krasnodar, 350901, Russia

Abstract

Introduction. Due to the active introduction of high-tech minimally invasive surgical interventions into clinical practice, there has been a noticeable increase in the interest of surgeons in simultaneous surgeries in recent years. This is particularly true for the possibilities of performing simultaneous minimally invasive surgeries on an outpatient basis.

Aim. To evaluate the clinical effectiveness of simultaneous operations in coloproctological patients with various combined surgical diseases in an outpatient hospital.

Materials and methods. A simple observational prospective-retrospective study design was applied (for the period from January 2021 to December 2024). The results of simultaneous surgeries performed in hospital-free conditions in 205 patients with a combination of various coloproctological diseases (chronic hemorrhoids of stages II–III – 113 (55.1%) patients, chronic anal fissure – 50 (24.4%) patients, pilonid cysts of the coccyx – 31 (15.1%) patients, low transsphincteric anorectal fistulas – 11 (5.4%) patients) with other surgical pathologies were analyzed. In 38 (18.5%) patients, coloproctological diseases were combined with abdominal wall hernias, in 91 (44.4%) – with urological pathology, and in 76 (37.1%) – with gynecological diseases.

Results. Simultaneous surgeries in coloproctology patients with various combined surgical diseases were not accompanied by additional technical difficulties, did not significantly increase trauma of the surgery, and did not have a decisive impact on the anesthetic support. The median duration of the surgical intervention was 55 (48; 62) minutes. No serious intra- or postoperative complications were observed. The average hospital stay for patients after simultaneous surgeries was 12 (8; 24) hours.

Conclusion. The results we obtained indicate the effectiveness of simultaneous operations in coloproctological patients with various combined surgical pathologies, which allows us to reasonably recommend the use of minimally invasive inpatient-substituting surgical technologies in outpatient coloproctology.

Keywords: simultaneous operations, outpatient coloproctology, combined surgical diseases, inpatient-substituting minimally invasive surgical technologies

For citation: Belik BM, Kovalev AN, Skorlyakov VV. Simultaneous minimally invasive operations in coloproctological patients with combined surgical diseases on an outpatient basis. *Ambulatornaya Khirurgiya*. 2026;23(1):126–135. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/akh2026-016>.

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest.

ВВЕДЕНИЕ

В последнее десятилетие повсеместно наблюдается отчетливая тенденция к увеличению числа больных с сочетанными заболеваниями [1, 2]. В связи с увеличением продолжительности жизни населения и совершенствованием диагностических методов количество больных с сочетанной патологией продолжает неуклонно расти преимущественно за счет пациентов старших возрастных групп [3]. В настоящее время сочетание различных заболеваний хирургического профиля отмечается у 20–30% пациентов [4], т.е. практически у каждого третьего пациента хирургического профиля имеется сочетанная патология, требующая оперативной коррекции. Вместе с тем фактическая доля выполняемых симультанных операций составляет не более 6% от общего количества производимых хирургических вмешательств [5].

Несмотря на очевидные преимущества симультанных оперативных вмешательств, основными причинами, сдерживающими специалистов от их широкого применения в повседневной клинической практике, является повышение риска осложнений и смертности (особенно у пациентов старшей возрастной группы), а также увеличение общей продолжительности хирургического вмешательства [6, 7]. Однако в связи с совершенствованием диагностических методик, повышением качества анестезиологического и реанимационного обеспечения, активным внедрением высокотехнологических

малоинвазивных вмешательств в последние годы наметился заметный рост интереса хирургов к симультанным операциям [8; 9, с. 581–583]. В значительной мере это касается возможностей применения симультанных оперативных вмешательств в области стационарозамещающих форм оказания хирургической помощи [10, 11]. В этом случае малоинвазивные инновационные технологии имеют несомненные преимущества при выполнении симультанных операций в амбулаторных условиях [12].

Несмотря на очевидную перспективность и экономическую эффективность внедрения стационарозамещающих симультанных оперативных вмешательств, выполнение сочетанных операций в амбулаторно-поликлинических учреждениях до сих пор сопряжено со значительными трудностями, т.к. они не являются стандартными, и расширение объема хирургического вмешательства в каждом конкретном случае требует персонифицированного подхода [13, с. 471–473]. На сегодняшний день отсутствуют четкие общепринятые организационно-методологические принципы, регламентирующие нормативы оказания стационарозамещающей помощи пациентам с сочетанными заболеваниями хирургического профиля, включая определение показаний и противопоказаний к симультанному оперативному вмешательству, не утвержден протокол анестезиологического и реанимационного обеспечения, в полной мере не разработаны технологические

аспекты проведения хирургического вмешательства, учитывающие должным образом специфику предоперационной подготовки, особенности послеоперационного лечения и характер реабилитационных мероприятий [14–16]. Предметом дискуссии остаются вопросы сочетания оперативных вмешательств по объему, последовательности их выполнения и целесообразности используемых хирургических доступов [17]. Все это в полной мере относится к проведению симультанных операций в амбулаторных условиях у колопроктологических больных с различными сочетанными заболеваниями хирургического профиля. Именно поэтому всесторонняя оценка эффективности симультанных операций у больных при сочетании колопроктологических заболеваний с другой патологией хирургического профиля, произведенных в амбулаторных условиях, является актуальной и социально значимой задачей современной медицины.

Цель исследования – оценить клиническую эффективность симультанных операций у колопроктологических больных с различными сочетанными заболеваниями хирургического профиля в условиях поликлинического стационара.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Настоящее наблюдательное проспективно-ретроспективное исследование проведено на базе поликлинического стационара ММЦ «УРО-ПРО» г. Краснодара за период с января 2021 г. по декабрь 2024 г. и носит проспективно-ретроспективный характер.

В исследуемую когорту были включены 205 пациентов с различными колопроктологическими заболеваниями, сочетающимися с другой патологией

хирургического профиля. Мужчин было 96 (46,8%), женщин – 109 (53,2%). Возраст больных варьировал от 18 до 65 лет (медиана 45 (38; 52) лет). Всем пациентам были произведены симультанные оперативные вмешательства в условиях стационара одного дня. У 38 (18,5%) пациентов колопроктологические заболевания сочетались с грыжами передней брюшной стенки (у 29 – с паховой грыжей и у 9 – с пупочной грыжей), у 91 (44,4%) – с урологической патологией и у 76 (37,1%) – с гинекологическими заболеваниями. Распределение пациентов по возрасту, полу и нозологическому профилю симультанной патологии представлено в *табл. 1*.

У колопроктологических больных оперативные вмешательства выполнялись по поводу следующих заболеваний: хронический геморрой II–III стадий (113 (55,1%) пациентов), хроническая анальная трещина (50 (24,3%) пациентов), пилонидальная киста копчика (31 (15,1%) пациент), низкие сформированные трансфинктерные аноректальные свищи (11 (5,4%) пациентов). Показаниями к выполнению урологических операций являлись патология крайней плоти (рубцовый фимоз, хронический баланопостит, доброкачественные новообразования крайней плоти) (48 (23,4%) пациентов), варикоцеле (32 (15,6%) пациента), доброкачественная гиперплазия предстательной железы (ДГПЖ) (11 (5,4%) пациентов). Показаниями для проведения гинекологических вмешательств являлись: стрессовое недержание мочи (48 (23,4%) пациенток), неправильные (неудовлетворительные) размер и/или форма половых губ (15 (7,3%) пациенток), киста яичника (6 (2,9%) пациенток), патология маточных труб (4 (2,0%) пациентки), киста бартолиновой железы (3 (1,5%) пациентки).

Таблица 1. Общая характеристика пациентов
Table 1. General characteristics of patients

Показатели	Нозологический профиль симультанной патологии			Всего	
	Колопроктологическая + хирургическая патология (n = 38)	Колопроктологическая + урологическая патология (n = 91)	Колопроктологическая + гинекологическая патология (n = 76)	абс.	%
Возраст, лет, Me (Q1; Q3)	43 (34; 50)	46 (39; 53)	45 (38; 55)	45 (38; 52)	
Мужчины	5 (2,4%)	91 (44,4%)	-	96	46,8
Женщины	33 (16,1%)	-	76 (37,1%)	109	53,2
Хронический геморрой II–III стадий	23 (11,2%)	51 (24,9%)	39 (19%)	113	55,1
Хроническая анальная трещина	8 (3,9%)	16 (7,8%)	26 (12,7%)	50	24,4
Пилонидальная киста копчика	4 (1,95%)	20 (9,8%)	7 (3,4%)	31	15,1
Трансфинктерные аноректальные свищи	3 (1,46%)	4 (1,95%)	4 (1,95%)	11	5,4

При выполнении симультанных оперативных вмешательств во всех случаях использовали малоинвазивные инновационные хирургические технологии [16]. У пациентов с геморроидальной болезнью в качестве малоинвазивных методов хирургического лечения применяли лазерную субмукозную деструкцию геморроидальных узлов (Laser Hemorrhoido Plasty – LHP) аппаратом ЛАХТА-МИЛОН (Touch screen, Россия) и доплер-контролируемую дезартеризацию геморроидальных узлов с мукопексией (технология HAL-RAR) с помощью аппарата А.М.И. HAL-Doppler II (Австрия) [18–21]. Лазерную деструкцию (вапоризацию) пилонидальной кисты копчика (Sinus Laser Closure) осуществляли радиальным световодом на аппарате Mediola Compact («ФОТЭК», Беларусь). Лазерную термокоагуляцию низких свищей прямой кишки (Fistula laser Closure – технология FiLaC) проводили с помощью световода с радиальным лазерным излучением (длина волны 1470 нм, мощность излучения 13 Вт) на аппарате LEONARDO DUAL 100 (Biolitec, США). При иссечении анальной трещины использовали лазерный аппарат ЛАХТА-МИЛОН [22]. При иссечении крайней плоти, а также при выполнении лабиопластики применяли высокочастотный радиохирургический аппарат Surgitron Dual EMC 90 (Ellman International, США). При выполнении операции Мармара у пациентов с варикоцеле использовали микрохирургический инструментарий и операционный микроскоп JustVision by Semorg JVM D с LED-источником света и встроенной 4К-камерой (Китай). Трансуретральную лазерную вапоризацию ДГПЖ осуществляли с помощью электрокоагулятора ARC 400 BOWA (BOWA-electronic GmbH & Co. KG, Германия) по программе вапоризации тканей простаты (ТУР-ВАП). При выполнении позадилоной уретропексии свободной синтетической петлей (tension-free vaginal tape, TVT) у пациенток со стрессовым недержанием мочи использовали систему Gynecare TVT Abbrevio System (США) [2, 23, 24]. У пациенток с кистой бартолиновой железы осуществляли ее дренирование путем установки Word-катетера (комплект Word Bartholin Gland Catheter, США) сроком на 4–8 нед. или выполняли лазерную вапоризацию кисты аппаратом ЛАХТА-МИЛОН [1, 25]. Обязательным условием обоснования возможности проведения симультанного оперативного вмешательства являлось всестороннее обследование пациентов. Помимо традиционных общеклинических методов, оно включало ультразвуковое сканирование органов брюшной полости, малого таза, сердца и сосудов, компьютерную и магнитно-резонансную томографию, аноскопию высокого разрешения, видеокколоноскопию,

видеоэзофагогастродуоденоскопию, а также консультации профильных специалистов. При отборе больных для проведения симультанных операций в амбулаторных условиях руководствовались следующими критериями: возраст пациента менее 65 лет; I–II класс физического состояния по классификации ASA; I–II степень операционно-анестезиологического риска по шкале МНОАР [26]; согласие пациента на сочетанное оперативное вмешательство. Кроме того, учитывали возможность обеспечения пациент-ориентированной коммуникации, включая возможность связи с пациентом в онлайн-режиме (при необходимости экстренной госпитализации в случае возникновения серьезных послеоперационных осложнений). Противопоказаниями к выполнению симультанных операций в амбулаторных условиях являлись: возраст пациента старше 65 лет; III–IV класс физического состояния по ASA; высокая степень риска по шкале МНОАР [26]; сопутствующие хронические заболевания в стадии декомпенсации. Степень травматичности симультанных оперативных вмешательств оценивали по следующим клиническим критериям: продолжительность операции и общей анестезии, количество использованных внутривенных анестетиков, величина интраоперационной кровопотери (рассчитывалась гравиметрическим методом [27]), количество введенных пациентам после операции ненаркотических анальгетиков, сроки активизации пациентов после операции и сроки пребывания больных в стационаре после операции. В ходе исследования анализировали частоту интра- и послеоперационных осложнений, а также количество рецидивов заболеваний, по поводу которых выполнялись симультанные операции. Качество жизни пациентов после операции оценивали на основе опросника MOS SF-36. Указанные клинические показатели являлись основными конечными точками настоящего исследования. Все пациенты были обследованы в сроки от 3 мес. до 3 лет после операции.

Статистический анализ полученных данных выполнен с использованием компьютерной программы Statistica v. 7.0 (StatSoft Inc., США). Все количественные показатели каждой подвыборки проверены на соответствие нормальному распределению по критериям Колмогорова –Смирнова, Шапиро – Уилка, а также путем оценки гистограммы частот встречаемости признака. Для большинства показателей гипотеза о соответствии нормальному распределению была отклонена, поэтому для сопоставимости для характеристики количественных показателей определяли медиану, нижний и верхний квартили (представлены в формате Me (Q1; Q3)).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Структура, а также характер и количество выполненных симультанных оперативных вмешательств у пациентов с сочетанными заболеваниями хирургического профиля представлены в *табл. 2, 3*. Во всех случаях колопроктологические операции, как более «загрязненные», выполнялись после «чистых» и «условно чистых» операций (грыжесечение, урологические и гинекологические вмешательства) [14].

У 38 пациентов симультанное хирургическое вмешательство включало грыжесечение в сочетании с различными колопроктологическими операциями. При выполнении грыжесечения у 16 больных применен лапароскопический доступ и у 22 больных произведена открытая ненатяжная пластика грыжевых ворот с использованием композитных сетчатых имплантов. При выполнении лапароскопической герниопластики у пациентов с паховыми грыжами у 10 применяли трансабдоминальную преперитонеальную герниопластику (TAPP) и у 6 – тотальную экстраперитонеальную герниопластику (TEP) с использованием проленовой сетки. У 13 пациентов с паховой грыжей была произведена ненатяжная герниопластика по Лихтенштейну традиционным доступом с использованием сетчатого импланта. Девять пациентов с пупочной грыжей также были оперированы традиционным доступом с использованием ненатяжных способов пластики (у 6 больных сетчатый имплант помещали под апоневрозом *inlay* и у 3 – над апоневрозом – *onlay*).

У 23 пациентов грыжесечение выполняли в сочетании с вмешательством на геморроидальных узлах (у 14 пациентов – лазерная геморроидопластика – LHP и у 9 – дезартеризация геморроидальных узлов с мукопексией – технология HAL-RAR). У 8 пациентов грыжесечение сочетали с лазерной коагуляцией

и с иссечением хронической анальной трещины, у 4 – с лазерной деструкцией (вапоризацией) пилонидальной кисты копчика и у 3 – с лазерной термокоагуляцией параректального свища (технология FiLaC).

Наиболее многочисленную группу составили больные с сочетанием колопроктологических и урологических заболеваний (91 пациент). У этих пациентов были произведены следующие урологические операции: циркумцизио – у 48 больных, операция Мармара с использованием прецизионной хирургической техники и операционного микроскопа – у 32, трансуретральная лазерная вапоризация ДГПЖ – у 11 больных. У 51 пациента урологическое вмешательство сочетали с операцией на геморроидальных узлах (у 32 больных – LHP и у 19 – HAL-RAR), у 16 – с коагуляцией и иссечением анальной трещины, у 20 – с лазерной деструкцией пилонидальной кисты копчика, у 4 – с лазерной термокоагуляцией свища прямой кишки (FiLaC).

В 76 наблюдениях у колопроктологических пациентов осуществляли симультанные гинекологические вмешательства: у 48 пациенток – позадилоновую уретропексию с укреплением средней трети уретры свободной синтетической петлей с целью лечения стрессового недержания мочи, у 15 – лабиопластику, у 3 – установку Word-катетера или лазерную вапоризацию кисты бартолиновой железы. Еще у 10 пациенток симультанные гинекологические вмешательства выполняли из лапароскопического доступа: у 6 – овариоцистэктомии, у 4 – операции на маточных трубах (сальпингоовариолизис, сальпингостомия, резекция маточных труб). У 39 пациенток гинекологическое вмешательство осуществляли в сочетании с операцией по поводу геморроя (у 25 больных – LHP и у 14 – HAL-RAR), у 26 – с лазерной коагуляцией и иссечением анальной трещины, у 7 – с лазерной деструкцией пилонидальной

Таблица 2. Структура и общая характеристика выполненных симультанных оперативных вмешательств
Table 2. Structure and general characteristics of simultaneous surgical interventions performed

Нозологический профиль симультанной патологии	Хирургический доступ (число пациентов)						Всего	
	Традиционный (открытый)		Лапароскопический + открытый		Внутрипросветный + открытый			
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Колопроктологическая + хирургическая патология	22	10,7	16	7,8	-	-	38	18,5
Колопроктологическая + урологическая патология	80	39,0	-	-	11	5,4	91	44,4
Колопроктологическая + гинекологическая патология	66	32,2	10	4,9	-	-	76	37,1
Итого	168	81,9	26	12,7	11	5,4	205	100,0

кисты копчика и у 4 пациенток – с лазерной термокоагуляцией аноректального свища (FiLaC).

Характеристика simultанных операций, выполненных у больных с сочетанной патологией хирургического профиля, по клиническим критериям представлена в табл. 4.

В зависимости от профиля патологии медиана продолжительности обоих этапов операции

колебалась от 53 (46; 59) до 67 (60; 76) мин, медиана продолжительности оперативного вмешательства – 55 (48; 62) мин; продолжительность общей анестезии – от 62 (54; 67) до 74 (68; 84) мин (медиана для всех типов операций – 64 (56; 72) мин). Медиана дозы введенных интраоперационно внутривенных анестетиков составила 6 (6; 7) мл. В зависимости от характера оперативного вмешательства интраоперационная

Таблица 3. Характер и количество выполненных simultанных оперативных вмешательств
Table 3. The nature and number of simultaneous surgical interventions performed

Характер оперативного вмешательства	Количество операций	
	абс.	%
Грыжесечение + LHP	14	6,8
Грыжесечение + HAL-RAR	9	4,4
Грыжесечение + иссечение анальной трещины	8	3,9
Грыжесечение + лазерная деструкция пилонидальной кисты копчика	4	1,9
Грыжесечение + лазерная термокоагуляция свища прямой кишки (FiLaC)	3	1,5
Циркумцизио + LHP	17	8,3
Циркумцизио + HAL-RAR	16	7,8
Циркумцизио + лазерная деструкция пилонидальной кисты копчика	6	2,9
Циркумцизио + иссечение анальной трещины	9	4,4
Операция Мармара + LHP	10	4,9
Операция Мармара + лазерная деструкция пилонидальной кисты копчика	14	6,8
Операция Мармара + лазерная термокоагуляция свища прямой кишки (FiLaC)	4	1,9
Операция Мармара + иссечение анальной трещины	4	1,9
Трансуретральная лазерная вапоризация ДГПЖ + LHP	5	2,4
Трансуретральная лазерная вапоризация ДГПЖ + HAL-RAR	3	1,5
Трансуретральная лазерная вапоризация ДГПЖ + иссечение анальной трещины	3	1,5
Лабиопластика + LHP	1	0,5
Лабиопластика + HAL-RAR	2	1,0
Лабиопластика + иссечение анальной трещины	10	4,9
Лабиопластика + лазерная деструкция пилонидальной кисты копчика	2	1,0
Позадилонная уретропексия свободной синтетической петлей (TVT) + LHP	16	7,8
Позадилонная уретропексия свободной синтетической петлей (TVT) + HAL-RAR	11	5,4
Позадилонная уретропексия свободной синтетической петлей (TVT) + иссечение анальной трещины	15	7,3
Позадилонная уретропексия свободной синтетической петлей (TVT) + лазерная деструкция пилонидальной кисты копчика	3	1,5
Позадилонная уретропексия свободной синтетической петлей (TVT) + лазерная термокоагуляция свища прямой кишки (FiLaC)	3	1,5
Установка Word-катетера (или лазерная вапоризация кисты бартолиновой железы) + лазерная деструкция пилонидальной кисты копчика	2	1,0
Установка Word-катетера (или лазерная вапоризация кисты бартолиновой железы) + лазерная термокоагуляция свища прямой кишки (FiLaC)	1	0,5
Лапароскопическая овариоцистэктомия + LHP	5	2,4
Лапароскопическая овариоцистэктомия + HAL-RAR	1	0,5
Лапароскопические операции на маточных трубах + LHP	3	1,5
Лапароскопические операции на маточных трубах + иссечение анальной трещины	1	0,5
Всего	205	100,0

кровопотеря варьировала от 90 (70; 140) до 110 (110; 140) мл (по всем операциям – 110 (110; 140) мл). Медиана количества введенных пациентам после операции ненаркотических анальгетиков – 8 (6; 10) мл. Больные активизировались через 6 (4; 8) ч после операции. Медиана сроков нахождения пациентов в стационаре после операции составила 12 (8; 24) ч. При этом сроки купирования болевого синдрома, а также полного заживления и эпителизации ран анального канала после simultaneous колопроктологических операций в целом укладывались в стандартные сроки после выполнения аналогичных изолированных оперативных вмешательств [28, 29]. Анализ качества жизни пациентов после simultaneous операций показал, что уже на 5-е сут. после хирургического вмешательства больные достаточно высоко оценивали как физический (PH),

так и психологический (MH) компоненты своего здоровья (табл. 5).

У всех пациентов послеоперационный период протекал гладко, каких-либо серьезных интра- или послеоперационных осложнений не отмечали. Во всех случаях были получены хорошие результаты хирургического лечения. Рецидива заболеваний, по поводу которых выполнялись simultaneous операции, не отмечали.

ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ полученных нами результатов показал, что выполнение simultaneous операций у колопроктологических больных с различными сочетанными заболеваниями хирургического профиля в условиях поликлинического стационара не сопровождалось

Таблица 4. Характеристика simultaneous операций, выполненных у пациентов с сочетанными заболеваниями хирургического профиля, по клиническим критериям
Table 4. Characteristics of simultaneous operations performed in patients with combined surgical diseases, according to clinical criteria

Клинические критерии	Симультанные оперативные вмешательства		
	Колопроктологическая + хирургическая патология (n = 38)	Колопроктологическая + урологическая патология (n = 91)	Колопроктологическая + гинекологическая патология (n = 76)
Продолжительность операции, мин	67 (60; 76)	53 (46; 59)	53 (50; 59)
Продолжительность общей анестезии, мин	74 (68; 84)	62 (54; 67)	63 (58; 68)
Количество введенных интраоперационно внутривенных анестетиков, мл	7 (7; 8)	6 (6; 7)	6 (5; 6)
Интраоперационная кровопотеря, мл	90 (70; 140)	110 (110; 130)	110 (110; 140)
Количество введенных после операции ненаркотических анальгетиков, мл	10 (10; 10)	8 (4; 10)	8 (6; 10)
Сроки активизации больных после операции, ч	10 (8; 10)	6 (4; 6)	6 (4; 6)
Сроки пребывания больных в стационаре после операции, ч	24 (24; 24)	8 (8; 20)	8 (8; 12)

Таблица 5. Показатели качества жизни пациентов после simultaneous операций
Table 5. Indicators of quality of life of patients after simultaneous operations

Сроки после операции	Профиль больных / показатели качества жизни (баллы)					
	Колопроктологическая + хирургическая патология (n = 38)		Колопроктологическая + урологическая патология (n = 91)		Колопроктологическая + гинекологическая патология (n = 76)	
	PH	MH	PH	MH	PH	MH
5-е сут.	75 (74; 76)	76 (74; 76)	71 (70; 72)	73 (71; 73)	69 (69; 70)	71 (69; 71)
10-е сут.	77 (76; 78)	80 (78; 80)	76 (76; 78)	79 (78; 81)	75 (74; 76)	78 (77; 78)
20-е сут.	83 (82; 85)	86 (85; 87)	81 (80; 83)	84 (82; 84)	82 (82; 84)	85 (85; 86)
30-е сут.	89 (86; 89)	91 (88; 91)	89 (86; 89)	88 (86; 89)	89 (88; 90)	92 (88; 92)

дополнительными техническими сложностями, существенно не увеличивало травматичность оперативного вмешательства, что не имело решающего значения для анестезиологического обеспечения, а также не приводило к развитию каких-либо серьезных интра- и послеоперационных осложнений. При этом simultaneous операции имеют очевидные преимущества: одновременно устраняются два сочетанных заболевания хирургического профиля; предотвращается развитие возможных осложнений заболевания из-за откладывания оперативного вмешательства на более поздний срок; упраздняется необходимость повторной госпитализации и повторного оперативного вмешательства (включая проведение общей анестезии); исключаются повторные стрессовые и отрицательные психоэмоциональные реакции пациента; сокращается общий срок предоперационного обследования, а также время суммарного пребывания пациента в стационаре и последующего лечения; уменьшается период нетрудоспособности пациента и повышается экономическая эффективность лечения [5, 9, 11]. Полученные нами результаты в целом согласуются с данными других исследований, оценивающих эффективность simultaneous операций у больных с сочетанной патологией хирургического профиля [5].

Следует также обратить внимание на достаточно высокие параметры качества жизни у пациентов после simultaneous операций. С нашей точки зрения, это обусловлено одномоментным излечением двух различных сочетанных заболеваний хирургического профиля, отсутствием у пациента «стресса госпитализации» в связи с короткими сроками нахождения в стационаре и быстрым возвращением к домашней обстановке и привычному образу жизни, а также ранним восстановлением активности и трудоспособности пациента.

ВЫВОДЫ

Подводя итог проведенному исследованию, следует сделать следующее заключение. При планировании оперативного лечения колопроктологических заболеваний в амбулаторных условиях необходимо максимально расширить стандарт предоперационного обследования пациентов с целью выявления simultaneous патологии, нуждающейся в хирургической коррекции. К числу основных организационно-методических и клинических мероприятий, обеспечивающих эффективность выполнения simultaneous операций у колопроктологических больных с различными сочетанными заболеваниями хирургического профиля в амбулаторных условиях, следует отнести следующие: тщательный персонализированный отбор пациентов с сочетанной патологией, требующей хирургической коррекции; индивидуальный подход к выбору характера и объема оперативного вмешательства с приоритетным использованием инновационных малоинвазивных хирургических технологий; использование современных методов анестезиологического и реанимационного обеспечения; профилактика послеоперационных осложнений путем ранней активизации больных, адекватной медикаментозной терапии, активного ведения пациентов на дому с использованием пациент-ориентированных коммуникаций. Полученные нами результаты свидетельствуют об эффективности simultaneous операций у колопроктологических больных с различной сочетанной патологией хирургического профиля, что позволяет обоснованно рекомендовать использование малоинвазивных стационарозамещающих хирургических технологий в амбулаторной колопроктологии.

Поступила / Received 14.01.2026
Поступила после рецензирования / Revised 23.02.2026
Принята в печать / Accepted 26.02.2026

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Шихметов АН, Осин ЛА, Пазищев АА, Задикиан АМ. Опыт хирургического лечения simultaneous патологии у гинекологических больных. *Амбулаторная хирургия*. 2018;(1-2):64–71. <https://doi.org/10.21518/1995-14772018-1-2-64-71>.
Shikhmetov AN, Osin LA, Zadikyan AM, Pazichev AA. Stationary replacement technologies in the surgical treatment of simultaneous pathology in gynecological patients. *Ambulatornaya Khirurgiya*. 2018;(1-2):64–71. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/1995-14772018-1-2-64-71>.
2. Al-Saadi BM, Hashim MQ, Al-Saffar AF. Evaluation of The Results of The Effect of Hemorrhoid Surgery on Urological Patients. *Cent Asian J Med Nat Sci*. 2025;6(4):1617–1625. <https://doi.org/10.51699/cajms.v6i4.2881>.
3. Валиев АА, Гатауллин БИ, Занькина АП, Гатауллин ИГ, Хаснов РШ, Валитов БР. Непосредственные результаты simultaneous лапароскопических операций при колоректальном раке с метастазами в печень. *Колопроктология*. 2025;24(2):52–59. <https://doi.org/10.33878/2073-7556-2025-24-2-52-59>.
Valiev A.A., Gataullin B.I., Zankina A.P., Gataullin I.G., Khasanov R.Sh., Valitov B.R. Early results of simultaneous laparoscopic operations for colorectal cancer with liver metastases. *Koloproktologia*. 2025;24(2):52–59. (In Russ.) <https://doi.org/10.33878/2073-7556-2025-24-2-52-59>.
4. Mamajanova SO. Simultaneous operations for combined surgical and gynecological diseases. *Int J Artif Intel*. 2024;4(2):20–21. Available at: <https://www.academicpublishers.org/journals/index.php/ijai/article/view/290>.
5. Кукош МВ, Федоров ВЭ, Логвина ОА. Simultaneous операции, их значимость и целесообразность выполнения. *Московский хирургический журнал*. 2019;(3):81–89. <https://doi.org/10.17238/issn2072-3180.2019.3.81-89>.
Kukosh MV, Fedorov VE, Logvina OA. Simultaneous operations, their importance and the feasibility of implementation. *Moscow Surgical Journal*. 2019;(3):81–89. (In Russ.) <https://doi.org/10.17238/issn2072-3180.2019.3.81-89>.

6. Гольбрайх ВА, Маскин СС, Матюхин ВВ, Климович ИН, Арутюнян АГ. Современные подходы к симультанным операциям (показания, алгоритмы, выполнения, осложнения). *Вестник Волгоградского государственного медицинского университета*. 2021;18(2):28–36. [https://doi.org/10.19163/1994-9480-2021-2\(78\)-28-36](https://doi.org/10.19163/1994-9480-2021-2(78)-28-36).
Golbraich VA, Maskin SS, Matyukhin VV, Klimovich IN, Harutyunyan AG. Modern approaches to simultaneous operations (indications, execution algorithms, complications). *Journal of Volgograd State Medical University*. 2021;18(2):28–36. (In Russ.) [https://doi.org/10.19163/1994-9480-2021-2\(78\)-28-36](https://doi.org/10.19163/1994-9480-2021-2(78)-28-36).
7. Тимербулатов ВМ, Мехдиев ДИ, Тимербулатов ШВ, Сагитов РБ, Ямалов РА, Гайнуллина ЭН. Симультанные оперативные вмешательства на органах брюшной полости и забрюшинного пространства. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2016;(3):40–44. <https://doi.org/10.17116/hirurgia2016340-44>.
Timerbulatov VM, Mekhdiv DI, Timerbulatov ShV, Sagitov RB, Iamalov RA, Gainullina EN. Simultaneous abdominal and retroperitoneal surgery. *Pirogov Russian Journal of Surgery*. 2016;(3):40–44. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/hirurgia2016340-44>.
8. Пономаренко АА, Шельгин ЮА, Рыбаков ЕГ, Ачкасов СИ. Метаанализ результатов симультанных и этапных операций у больных с синхронными метастазами колоректального рака в печени. *Колопроктология*. 2017;(3):6–21. <https://doi.org/10.33878/2073-7556-2017-0-3-6-21>.
Ponomarenko AA, Shelygin YuA, Rybakov EG, Achkasov SI. Simultaneous and staged resections for synchronous colorectal liver metastases: meta-analysis. *Koloproktologia*. 2017;(3):6–21. (In Russ.) <https://doi.org/10.33878/2073-7556-2017-0-3-6-21>.
9. Белик ВМ, Ковалев АН. Симультанное хирургическое лечение анальной трещины и хронического геморроя в условиях стационара «одного дня». В: Кондратенко ГГ, Руммо ОО, Протасевич АИ (ред.). *Хирургия Беларуси – состояние и развитие: сборник материалов научно-практической конференции с международным участием и XVII Съезда хирургов Республики Беларусь. Могилев, 12–13 октября 2023 г.* Минск; 2023. С. 581–583. Режим доступа: <https://rep.bsmu.by/handle/BSMU/38364>.
10. Wang D, Liu Z, Zhou J, Yang J, Chen X, Chang C et al. Barriers to implementation of enhanced recovery after surgery (ERAS) by a multidisciplinary team in China: a multicentre qualitative study. *BMJ Open*. 2022;12(3):e053687. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2021-053687>.
11. Затевахин ИИ, Пасечник ИН. Программа ускоренного выздоровления в хирургии (fast trak) внедрена. Что дальше? *Вестник хирургии им. И.И. Грекова*. 2018;177(3):70–75. <https://doi.org/10.24884/0042-4625-2018-177-3-70-75>.
Zatevachin II, asechnik IN. The program of accelerated recovery in surgery (fast trak) has been introduced. What's the next? *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2018;177(3):70–75. (In Russ.) <https://doi.org/10.24884/0042-4625-2018-177-3-70-75>.
12. Нечаев ОИ. Хирургия одного дня – тренд современного здравоохранения. *Здоровье мегаполиса*. 2023;4(4):112–121. <https://doi.org/10.47619/2713-2617.zm.2023.v.4i4;112-121>.
Nechaev OI. Outpatient Surgery Trend in Modern Healthcare. *Zdorovye Megapolisa*. 2023;4(4):112–121. (In Russ.) <https://doi.org/10.47619/2713-2617.zm.2023.v.4i4;112-121>.
13. Белик В.М., Ковалев А.Н., Ефанов С.Ю., Скорляков В.В., Родаков А.В. Симультанные оперативные вмешательства у больных колопроктологического профиля в условиях стационара «одного дня». В: *Материалы XV съезда РОХ совместно с IX конгрессом московских хирургов, Москва, 24–26 октября 2023 г.* М.: Российское общество хирургов; 2023. С. 471–473. Режим доступа: <https://endoexpert.ru/stati/sbornik-tezisev-xv-sezda-khirurgov-rossii/>.
14. Zhang C, Shariq O, Bews K, Poruk K, Mrdutt M, Fosteret T et al. Outpatient surgery benchmarks and practice variation patterns: case controlled study. *Int J Surg*. 2024;110(10):6297–6305. <https://doi.org/10.1097/JS9.0000000000001392>.
15. Толеубаев ЕА, Алибеков АЕ, Балыкбаева АМ, Мамытов ВА. Симультанные операции в хирургии органов брюшной полости. *Медицина и экология*. 2021;(1):47–53. Режим доступа: <https://medecol.qmu.kz/jour/article/view/254>.
Toleubaev EA, Alibekov AE, Balykbaeva AM, Mamytov VA. Simultaneous operations in abdominal surgery. *Medicine and Ecology*. 2021;(1):47–53. (In Russ.) Available at: <https://medecol.qmu.kz/jour/article/view/254>.
16. Самарцев ВА, Гаврилов ВА, Паршаков АА, Кузнецова МП, Пушкарев ВС. Симультанные операции в хирургической гастроэнтерологии и герниологии: профилактика и прогнозирование осложнений. *Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология*. 2023;(6):79–83. <https://doi.org/10.31146/1682-8658-ecg-214-6-79-83>.
Samartsev VA, Gavrilov VA, Parshakov AA, Kuznetsova MP, Pushkarev BS. Simultaneous interventions in surgical gastroenterology and herniology: prediction and prevention of complications. *Experimental and Clinical Gastroenterology*. 2023;(6):79–83. (In Russ.) <https://doi.org/10.31146/1682-8658-ecg-214-6-79-83>.
17. Хрянин АА, Маркарян ДР, Агапов МА, Бочарова ВК. Гинекологические проблемы, опосредованно связанные с патологией перинальной области и колопроктологией. *Гинекология*. 2021;23(6):472–479. <https://doi.org/10.26442/20795696.2021.6.201150>.
Khryanin AA, Markarian DR, Agarov MA, Bocharova VK. Gynecological conditions related to the perianal area and coloproctology. *Gynecology*. 2021;23(6):472–479. (In Russ.) <https://doi.org/10.26442/20795696.2021.6.201150>.
18. Белик ВМ, Ковалев АН, Хатламджиян АЛ. Роль флеботропных препаратов в комплексном лечении острого геморроя. *Колопроктология*. 2018;(2):48–53. <https://doi.org/10.33878/2073-7556-2018-0-2-48-53>.
Belik VM, Kovalev AN, Khatlamadzhian AL. Administration of phlebotropic drugs during complex treatment of acute hemorrhoids. *Koloproktologia*. 2018;(2):48–53. (In Russ.) <https://doi.org/10.33878/2073-7556-2018-0-2-48-53>.
19. Smalbroek BP, Schuffel I, Weijs TJ. Twenty-four Hours Stay After Colorectal Surgery; A Systematic Review. *J Coloproctol*. 2023;43(3):235–242. <https://doi.org/10.1055/s-0043-1773783>.
20. Белик ВМ, Ковалев АН. Эффективность малоинвазивных и хирургических методов лечения хронического геморроя с применением флеботоников. *Колопроктология*. 2023;22(2):49–56. <https://doi.org/10.33878/2073-7556-2023-22-2-49-56>.
Belik VM, Kovalev AN. Effectiveness of minimally invasive and surgical methods of treatment of chronic hemorrhoids using phlebotonics. *Koloproktologia*. 2023;22(2):49–56. (In Russ.) <https://doi.org/10.33878/2073-7556-2023-22-2-49-56>.
21. Степаненко АВ, Самойлов ВС, Соловьев АИ. Первый опыт симультанной субмукозной лазерной деструкции геморроидальных узлов при выполнении лапароскопической рукавной резекции желудка и холецистэктомии у пациентки с ожирением. *Московский хирургический журнал*. 2021;(4):40–46. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2021-4-40-46>.
Stepanenko AV, Samoylov VS, Soloviev AI. The first experience of simultaneous submucosal laser destruction of hemorrhoids during laparoscopic sleeve gastrectomy and cholecystectomy in an obese patient. *Moscow Surgical Journal*. 2021;(4):40–46. (In Russ.) <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2021-4-40-46>.
22. Белик ВМ, Ковалев АН. Применение аутологичной плазмы, обогащенной тромбоцитами, в комплексном лечении анальной трещины, сочетающейся со сфинктероспазмом, в амбулаторных условиях. *Колопроктология*. 2022;21(1):50–58. <https://doi.org/10.33878/2073-7556-2022-21-1-50-58>.
Belik VM, Kovalev AN. The use of autologous platelet-rich plasma in the complex treatment of anal fissure combined with anal sphincter spasm in non-hospital settings. *Koloproktologia*. 2022;21(1):50–58. (In Russ.) <https://doi.org/10.33878/2073-7556-2022-21-1-50-58>.

23. Аляев ЮГ, Царьков ПВ, Безруков ЕА, Кравченко АЮ, Проскура АВ. Уроки урологии для колоректальных хирургов. *Урология*. 2015;(4):112–116. Режим доступа: <https://urologyjournal.ru/articles/Uroki-urologii-dlya-kolorektalnyh-hirurgov.html>.
Alyayev YG, Carikov PV, Bezrukov EA, Kravchenko AYU, Proskura AV. Urology lessons for colorectal surgeons. *Urologiia*. 2015;(4):112–116. (In Russ.) Available at: <https://urologyjournal.ru/articles/Uroki-urologii-dlya-kolorektalnyh-hirurgov.html>.
24. Сулима АН, Баснаева АД. Программа “Fast track” в оперативной гинекологии. *Российский вестник акушера-гинеколога*. 2020;20(1):81–86. <https://doi.org/10.17116/rosakush20202001181>.
Sulima AN, Basnaeva AD. Fast track program in operative gynecology. *Russian Bulletin of Obstetrician-Gynecologist*. 2020;20(1):81–86. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/rosakush20202001181>.
25. Байрамов НЮ, Гадирова АС. Эндовидеохирургия в диагностике и лечении сочетанной гинекологической и хирургической патологии. *Эндоскопическая хирургия*. 2009;15(5):17–20. Режим доступа: <https://elibrary.ru/lftxab>.
Bayramov NYu, Gadirova AS. Endovideosurgery in diagnosis and treatment of gynecological and surgical comorbidities. *Endoscopic Surgery*. 2009;15(5):17–20. (In Russ.) Available at: <https://elibrary.ru/lftxab>.
26. Гарманова ТН, Маркармян ДР, Казаченко ЕА, Лукьянов АМ, Казаченко МА, Агапов МА. Мультиmodalный подход к обезболиванию в хирургии аноректальной области. *Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии*. 2023;33(1):15–23. <https://doi.org/10.22416/1382-4376-2023-33-1-15-23>.
Garmanova TN, Markarian DR, Kazachenko EA, Lukyanov AM, Kazachenko MA, Agapov MA. Multimodal approach to anesthesia in anorectal surgery. *Russian Journal of Gastroenterology, Hepatology, and Coloproctology*. 2023;33(1):15–23. (In Russ.) <https://doi.org/10.22416/1382-4376-2023-33-1-15-23>.
27. Lin Y-M, Yu C, Xian G-Z. Calculation methods for intraoperative bloodloss: aliterature review. *BMC Surg*. 2024;24(1):394. <https://doi.org/10.1186/s12893-024-02699-3>.
28. Буриков МА, Куликов АГ. Хирургия одного дня. Лечение грыж передней брюшной стенки в условиях дневного стационара поликлиники. *Московский хирургический журнал*. 2022;(3):43–49. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2022-3-43-49>.
Burikov MA, Kulikov AG. One-day surgery. Treatment for anterior abdominal wall hernias in day patient department of a clinic. *Moscow Surgical Journal*. 2022;(3):43–49. (In Russ.) <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2022-3-43-49>.
29. Calegari R, Fogliatto FS, Lucini FR, Anzanello M, Schaan B. Surgery scheduling heuristic considering OR downstream and upstream facilities and resources. *BMC Health Serv Res*. 2020;20(1):684. <https://doi.org/10.1186/s12913-020-05555-1>.

Вклад авторов:

Концепция и дизайн исследования – Б.М. Белик, А.Н. Ковалев

Сбор и обработка материалов – Б.М. Белик, А.Н. Ковалев

Статистическая обработка – А.Н. Ковалев, В.В. Скорляков

Написание текста – Б.М. Белик, А.Н. Ковалев

Редактирование – Б.М. Белик, А.Н. Ковалев

Contribution of authors:

Study concept and design – Boris M. Belik, Aleksei N. Kovalev

Text development – Boris M. Belik, Aleksei N. Kovalev

Collection and processing of the material – Aleksei N. Kovalev, Boris M. Belik

Statistical processing – Aleksei N. Kovalev, Vladimir V. Skorlyakov

Editing – Boris M. Belik, Aleksei N. Kovalev

Согласие пациентов на публикацию: пациенты подписали информированное согласие на публикацию своих данных.

Basic patient privacy consent: patients signed informed consent regarding publishing their data.

Информация об авторах:

Белик Борис Михайлович, д.м.н., заведующий кафедрой общей хирургии, Ростовский государственный медицинский университет; 344022, Россия, Ростов-на-Дону, Нахичеванский пер., д. 29; bbelik@yandex.ru

Ковалев Алексей Николаевич, к.м.н., ассистент кафедры общей хирургии, Ростовский государственный медицинский университет; 344022, Россия, Ростов-на-Дону, Нахичеванский пер., д. 29; врач – хирург-колопроктолог, Международный медицинский центр «УРО-ПРО»; 350901, Россия, Краснодар, ул. 40 лет Победы, д. 108; Kovalev.come@mail.ru

Скорляков Владимир Валентинович, к.м.н., доцент кафедры общей хирургии, Ростовский государственный медицинский университет; 344022, Россия, Ростов-на-Дону, Нахичеванский пер., д. 29; vsorkorlakov@mail.ru

Information about authors:

Boris M. Belik, Dr. Sci. (Med.), Head of the Department of General Surgery, Rostov State Medical University; 29, Nakhichevan Lane, Rostov-on-Don, 344022, Russia; bbelik@yandex.ru

Aleksei N. Kovalev, Cand. Sci. (Med.), Assistant at the Department of General Surgery, Rostov State Medical University; 29, Nakhichevan Lane, Rostov-on-Don, 344022, Russia; Coloproctologist-Surgeon; International Medical Center “URO-PRO”; 108, 40let Pobedy, Krasnodar, 350901, Russia; Kovalev.come@mail.ru

Vladimir V. Skorlyakov, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of General Surgery, Rostov State Medical University; 29, Nakhichevan Lane, Rostov-on-Don, 344022, Russia; vsorkorlakov@mail.ru

Оригинальная статья / Original article

Клинический опыт лигирования свищевого хода с дистализацией внутреннего отверстия, дополненного лазерной коагуляцией (LIFT-IOD + FiLaC), в лечении хронического парапроктита

А.Г. Хитарьян^{1,2}, А.А. Головина², a_anastacia@icloud.com, С.А. Ковалев^{1,2}, А.З. Алибеков^{1,2}, С.А. Адизов², Д.Ю. Пуковский², М.С. Седракан¹, В.П. Евдокимов¹

¹ Ростовский государственный медицинский университет; 344022, Россия, Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, д. 29

² Клиническая больница «РЖД-Медицина» города Ростова-на-Дону; 344011, Россия, Ростов-на-Дону, ул. Варфоломеева, д. 92а

Резюме

Введение. Современная колопроктология демонстрирует тенденцию к расширению применения минимально инвазивных вмешательств, особенно при лечении сложных свищей. Одной из наиболее успешных процедур является операция LIFT (Ligation of Intersphincteric Fistula Tract) – перевязка свищевого хода в межсфинктерном пространстве. Однако, по данным литературы, процент рецидивов при минимально инвазивных вмешательствах все еще остается достаточно высоким.

Цель. Изучить результаты и проанализировать семилетний опыт применения лигирования свищевого хода с дистализацией внутреннего отверстия, дополненного лазерной коагуляцией свищевого хода (LIFT-IOD + FiLaC – Ligation of Intersphincteric Fistula Tract and Internal Opening Distalization + Fistula Laser Closure).

Материалы и методы. Настоящее исследование является ретроспективным когортным исследованием, включившим пациентов, которым проводилось хирургическое лечение сложных транссфинктерных и экстрасфинктерных свищей криптогландулярной этиологии по модифицированной методике на базе хирургического отделения ЧУЗ КБ «РЖД-Медицина» города Ростова-на-Дону в период с 2018 по 2025 г. В исследование были включены 124 пациента. Проводился анализ частоты и характера послеоперационных осложнений, длительности госпитализации, приема анальгетиков, влияния оперативного вмешательства на функцию запирательного аппарата прямой кишки по данным сфинктеротонометрии и опросника Векснера, частоты рецидивов.

Результаты. Первичное заживление наблюдалось в 74,2% случаев. Среднее значение по шкале Векснера до операции составило $6,4 \pm 2,3$ балла, после операции – $6,7 \pm 3,4$ балла ($p > 0,05$). По данным сфинктеротонометрии, среднее значение давления в покое до операции составило $66,1 \pm 15,1$ мм вод. ст., при волевом сокращении – $110,3 \pm 23,5$ мм вод. ст., после операции – $67,4 \pm 12,5$ мм вод. ст. и $108,7 \pm 26,4$ мм вод. ст. соответственно ($p > 0,05$).

Выводы. Выполнение модифицированной методики (LIFT-IOD + FiLaC) позволяет добиться высокой эффективности в лечении сложных транссфинктерных и экстрасфинктерных свищей при сохранении функции запирательного аппарата прямой кишки.

Ключевые слова: перианальный свищ, анальный свищ, малоинвазивная хирургия, LIFT, FiLaC

Для цитирования: Хитарьян АГ, Головина АА, Ковалев СА, Алибеков АЗ, Адизов СА, Пуковский ДЮ, Седракан МС, Евдокимов ВП. Клинический опыт лигирования свищевого хода с дистализацией внутреннего отверстия, дополненного лазерной коагуляцией (LIFT-IOD + FiLaC), в лечении хронического парапроктита. *Амбулаторная хирургия*. 2026;23(1):136–144. <https://doi.org/10.21518/akh2026-012>.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Clinical experience with ligation of the intersphincteric fistula tract with internal opening distalization combined with laser fistula tract coagulation (LIFT-IOD + FiLaC) in the treatment of perianal fistulas

Alexander G. Khitaryan^{1,2}, Anastasia A. Golovina², a_anastacia@icloud.com, Sergey A. Kovalev^{1,2}, Albert Z. Alibekov^{1,2}, Suleyman A. Adizov², Denis Yu. Pukovsky², Milena S. Sedrakyan¹, Vladislav P. Evdokimov¹

¹ Rostov State Medical University; 29, Nakhichevan Lane, Rostov-on-Don, 344022, Russia

² Clinical Hospital "RZD-Medicine" Rostov-on-Don; 92a, Varfolomeev St., Rostov-on-Don, 344011, Russia

Abstract

Introduction. Modern coloproctology demonstrates a growing trend toward the use of minimally invasive procedures, particularly in the management of complex anal fistulas. One of the most widely adopted and effective sphincter-preserving techniques for anal fistulas is the LIFT (Ligation of Intersphincteric Fistula Tract) procedure. However, according to the literature, recurrence rates after minimally invasive fistula surgery remain relatively high.

Aim. To evaluate the outcomes and analyze a seven-year clinical experience with ligation of the fistula tract with internal opening distalization combined with laser fistula tract coagulation (LIFT-IOD + FiLaC – Ligation of Intersphincteric Fistula Tract and Internal Opening Distalization + Fistula Laser Closure) in the treatment of perianal fistulas.

Materials and methods. This study was designed as a retrospective cohort analysis and included patients who underwent surgical treatment for complex transsphincteric and extrasphincteric fistulas of cryptoglandular origin using a modified technique at the surgical department of the Clinical Hospital "RZD-Medicine" in Rostov-on-Don between 2018 and 2025. A total of 124 patients with transsphincteric fistulas involving more than one-half of the anal sphincter circumference and extrasphincteric fistulas were included. The analysis included the incidence and nature of postoperative complications, length of hospital stay, postoperative analgesic requirements, the impact of surgery on anal continence function assessed by sphincterometry and the Wexner score, and recurrence rates.

Results. Primary healing was achieved in 74.2% of cases. The mean Wexner score before surgery was 6.4 ± 2.3 points, after surgery – 6.7 ± 3.4 points ($p > 0.05$). According to sphincterometry, the mean resting pressure before surgery was 66.1 ± 15.1 mmHg, with voluntary contraction 110.3 ± 23.5 mmHg, after surgery – 67.4 ± 12.5 mmHg and 108.7 ± 26.4 mmHg, respectively ($p > 0.05$).

Conclusions. The modified technique combining LIFT with internal opening distalization and laser fistula tract coagulation (LIFT-IOD + FiLaC) demonstrates high efficacy in the treatment of complex transsphincteric, and extrasphincteric fistulas while preserving anal continence function.

Keywords: rectal fistula, fistula-in-ano, minimally invasive surgery, LIFT, FiLaC

For citation: Khitryan AG, Golovina AA, Kovalev SA, Alibekov AZ, Adizov SA, Pukovsky DYu, Sedrakyan MS, Evdokimov VP. Clinical experience with ligation of the intersphincteric fistula tract with internal opening distalization combined with laser fistula tract coagulation (LIFT-IOD + FiLaC) in the treatment of perianal fistulas. *Ambulatornaya Khirurgiya*. 2026;23(1):136–144. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/akh2026-012>.

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest.

ВВЕДЕНИЕ

Современная колопроктология демонстрирует четкую тенденцию к расширению применения минимально инвазивных вмешательств, особенно при лечении сложных свищей [1–5]. Одной из наиболее успешных процедур при анальных свищах является операция LIFT (Ligation of Intersphincteric Fistula Tract) – перевязка свищевого хода в межсфинктерном пространстве, предложенная тайским профессором Arun Rajanasakul в 2007 г. [6–9]. Автор в оригинальном исследовании продемонстрировал отличные результаты у 18 пациентов: сохранение функции сфинктера прямой кишки и успешность лечения в этой группе [6]. Несмотря на широкое признание методики в проктологическом сообществе, добиться столь же высоких результатов никому не удалось. С момента выхода оригинального исследования было опубликовано несколько метаанализов, посвященных эффективности метода LIFT [1, 10, 11]. В каждой из обзорных работ комплексно анализировалось множество различных параметров, включая вид исследования, локализацию свищей, осложнения, периоды наблюдения, функцию держания, количество оперирующих хирургов в каждом исследовании, исходы и др. В результате анализа данных, опубликованных в литературе, авторы

систематических обзоров – G. Fuschillo et al. [1], N.A. Yassin et al. [10] и S. Zirak-Schmidt, S.K. Perdawood [11] – установили, что средний показатель заживления свища после применения методики LIFT составляет 71%. При этом в подавляющем большинстве включенных в анализ исследований период наблюдения за пациентами превышал 1 год. Наилучшие результаты были получены в пилотном исследовании A. Rojanasakul [6], а также в работах, где методика LIFT впервые сочеталась с дополнительными манипуляциями, направленными на повышение надежности операции – введением в свищ биопластического герметизирующего тампона, применением метода BioLIFT, при котором дополнительно в межсфинктерное пространство устанавливается мембрана биопластического коллагенового материала, закрытием мышечным лоскутом и др. [12–15].

За последнее время был предложен целый ряд модификаций технологии LIFT. В частности, обсуждались различные варианты уровня перевязки свищевого тракта: экстрасфинктерная, интрасфинктерная и подслизистая. Вместе с тем появились сообщения о комбинированном применении методики LIFT (LIFT + биосовместимая мембрана, VAAFT + LIFT, VAAFT + лоскут,

LIFT + PLUG, лоскут + фибриновый клей или PLUG и др.) [12, 16, 17].

Теоретически можно предположить, что неблагоприятные результаты операции LIFT связаны с наличием широкого внутреннего отверстия свищевого хода, выраженными воспалительными и рубцовыми изменениями в области внутреннего отверстия, что приводит к несостоятельности лигирования [15, 18–20]. В связи с этим около 7 лет назад нами была разработана и внедрена в клиническую практику комбинированная методика LIFT-IOD + FiLaC (Ligation of Intersphincteric Fistula Tract and Internal Opening Distalization + Fistula Laser Closure).

Цель исследования – изучение собственных результатов и анализ семилетнего опыта применения лигирования свищевого хода с дистализацией внутреннего отверстия, дополненного лазерной коагуляцией свищевого хода (LIFT-IOD + FiLaC), в лечении трансфинктерных свищей, занимающих более 1/2 окружности сфинктера прямой кишки, и экстрасфинктерных параректальных свищей.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведено ретроспективное когортное исследование с участием 124 пациентов с параректальными свищами, которым выполнялось хирургическое лечение по модифицированной методике на базе хирургического отделения ЧУЗ КБ «РЖД-Медицина» города Ростов-на-Дону в период с 2018 по 2025 г. Анализ проводился на основании данных медицинских карт.

Критерии включения: наличие сложных трансфинктерных и экстрасфинктерных свищей криптогландулярной этиологии, возникших вследствие перенесенного острого парапроктита, после оперативного лечения или самопроизвольного вскрытия абсцесса.

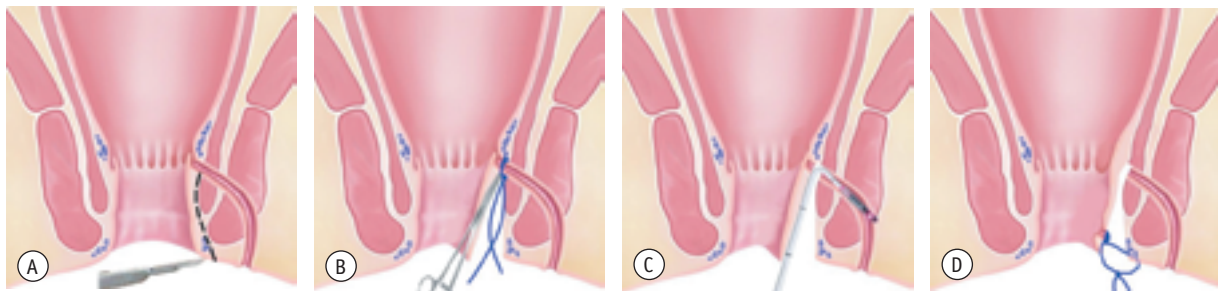
Критерии не включения: постлучевые и врожденные свищи; свищи при опухолевых заболеваниях; свищи туберкулезной и актиномикотической этиологии; свищи в виде перианальных проявлений при болезни Крона и язвенном колите; беременность и лактация; декомпенсированная сопутствующая патология.

Критерии исключения: отказ пациента от участия на любом этапе исследования; потеря контакта с пациентом; декомпенсация сопутствующей патологии, требующая госпитализации и изменения плана лечения; выявление в послеоперационном периоде ранее не диагностированных специфических заболеваний.

Диагноз устанавливался на основании предоперационного обследования согласно институциональному протоколу, включавшему подробный анамнез, физикальный осмотр, осмотр в гинекологическом кресле, аноскопию, зондирование свищевого хода при отсутствии выраженного болевого синдрома, колоноскопию (видеоколоноскоп Pentax EC38-i10L-31, Япония) и трансректальное 3D-УЗИ (аппарат Hitachi Aloka Noblus, микроконвексный датчик R41R, диапазон 5–10 МГц, угол сканирования 360°) или магнитно-резонансную томографию (МРТ) органов малого таза с внутривенным контрастированием (допускалось выполнение исследования в сторонних медицинских учреждениях), а также оценку состояния запирательного аппарата прямой кишки (ЗАПК) по данным сфинктеротометрии (аппарат Peritron, Laborie, Австралия) и шкале недержания Векснера (Wexner Incontinence scale) [21] (рис. 1, 3). Референсные значения при работе с аппаратом Peritron: давление покоя анального сфинктера – 40–80 мм. вод. ст., давление при волевом сокращении – 100–180 мм. вод. ст.

Все пациенты, включенные в исследование, подписали форму информированного добровольного согласия на участие и обработку персональных данных.

Рисунок 1. Схематическое изображение техники LIFT-IOD + FiLaC
Figure 1. Schematic representation of the LIFT-IOD + FiLaC technique



А – разрез в перианальной области длиной до 3 см между подслизистым слоем и внутренним сфинктером прямой кишки до уровня внутреннего свищевого отверстия; В – прошивание и перевязка свищевого хода нитью Викрил 2.0; С – лазерная коагуляция периферической части свищевого хода; D – подшивание слизисто-подслизистого лоскута на уровне внутреннего свищевого отверстия к анодерме по краю перианального разреза.

Рисунок 2. Интраоперационные фото
Figure 2. Intraoperative photographs



А – лазерная коагуляция периферической части свищевого хода; В – подшивание слизисто-подслизистого лоскута на уровне внутреннего свищевого отверстия к анодерме по краю периаанального разреза; С – внешний вид послеоперационной раны: под лоскутом установлен латексный дренаж, наложена салфетка, пропитанная раствором бетадина.

В раннем послеоперационном периоде оценивали выраженность болевого синдрома по визуальной аналоговой шкале через 24 ч после завершения операции, потребность пациентов в наркотических и ненаркотических анальгетиках (в днях), длительность госпитализации, а также частоту и характер послеоперационных осложнений. В позднем послеоперационном периоде отслеживали сроки полного первичного заживления послеоперационных ран, на контрольном осмотре через 6 мес. оценивали рецидивы свищей и проводили повторную оценку функции ЗАПК по шкале Векснера и данным сфинктеротометрии.

Полученные данные были собраны и структурированы в одну базу данных при помощи программы MS Excel 12 (Microsoft, США). Описательный статистический анализ осуществляли при помощи пакетов прикладных программ SPSS Statistic 26.0 (IBM, США) и Statistica 10.0 (StatSoft, США). Размер выборки предварительно не рассчитывался. На первом этапе все количественные данные проверяли на соответствие нормальному закону распределения (НЗР). Если выборка подчинялась НЗР, то описание планировалось проводить в виде среднего и стандартного отклонения ($M \pm SD$), а сравнение зависимых выборок (до/после в одной группе) проводить при помощи критерия *t*-Стьюдента. Если распределение отличалось от нормального (при уровне значимости $p < 0,05$), то описание планировалось проводить в виде медианы и 25% и 75% квартилей ($Me [Q1; Q3]$), а сравнение зависимых выборок – с использованием критерия Манна – Уитни. Для описания категориальных (номинальных) данных использовали абсолютные (количество) и относительные (проценты) данные.

Техника оперативного лечения

Технология лигирования свищевого хода с дистализацией внутреннего отверстия, дополненной лазерной коагуляцией свищевого хода (LIFT-IOD + FiLaC), предусматривает выполнение полукруглого разреза в периаанальной области длиной до 3 см с доступом к свищевому ходу в пространстве между подслизистым слоем и внутренним сфинктером прямой кишки. Затем свищ пересекается с прошиванием и перевязкой рассасывающимся шовным материалом (Викрил 2.0) проксимальной части свищевого хода. После ревизии периферической части свищевых ходов в них вводится лазерный световод, и выполняется лазерная коагуляция диодным лазером 1470 нм (Biolitec AG, Германия) с радиальным световодом при мощности 13 Вт и плотности энергии 100 Дж/см² (FiLaC периферической части свищевого хода/ходов). Затем выполняется перпендикулярный разрез анодермы и слизистой анального канала до внутреннего свищевого отверстия с формированием \perp -образного лоскута, после чего внутреннее свищевое отверстие с помощью той же лигатуры подшивается к противоположному краю первого, полукруглого разреза. Подшивание осуществляется без натяжения, но максимально дистально. Затем рана ушивается с оставлением расстояния между швами до 1,5 см для свободного дренирования (рис. 1, 2). Методика была апробирована у 124 пациентов с транссфинктерными свищами, занимающими более 1/2 окружности сфинктера прямой кишки.

Описанная техника была применена у 124 пациентов. Предоперационные характеристики представлены в табл. 1.

Таблица 1. Предоперационные характеристики пациентов, включенных в исследование
Table 1. Preoperative characteristics of patients included in the study

Показатели	Пациенты n = 124
Пол, абс. (%)	
• Мужчины	85 (68,6%)
• Женщины	39 (31,4%)
Возраст, лет, M ± SD	54,5 ± 11,8
Длительность заболевания, лет, M ± SD	5,1 ± 3,1
Сахарный диабет 2-го типа, абс. (%)	23 (18,6%)
Морбидное ожирение, абс. (%)	28 (22,6%)
Хирургическое вскрытие острого парапроктита, абс. (%)	94 (75,8%)
Результаты сфинктеротометрии до операции, мм вод. ст., M ± SD	
• в покое	66,1 ± 15,1
• при волевом сокращении	110,3 ± 23,5
Баллы по шкале недержания Векснера, абс., M ± SD	6,4 ± 2,3

В исследуемой группе преобладали мужчины – 85 человек (68,6%), женщины – 39 человек (31,4%). Средний возраст – 54,5 ± 11,8 года, средняя длительность заболевания до момента обращения – 5,1 ± 3,1 года. Сопутствующий сахарный диабет 2-го типа был выявлен у 23 пациентов (18,6%), тогда как морбидное ожирение (индекс массы тела > 35 кг/м²) диагностировано у 28 человек (22,6%). Следует отметить, что у значительной части пациентов – 94 человека (75,8%) – в анамнезе имелось хирургическое вскрытие острого парапроктита. Средний балл по шкале анального недержания в группе составил 6,4 ± 2,3 балла из максимальных 20. Средние показатели сфинктеротометрии в покое и при волевом сокращении мышц составили 66,1 ± 10,1 и 110,3 ± 23,5 мм вод. ст. соответственно. Таким образом, пациентов с недостаточностью анального сфинктера степени II–III до оперативного лечения в исследуемой группе не было.

Отдельным аспектом исследования была оценка распределения свищей по локализации на условном циферблате (у. ц.), т. к. известно, что свищи передней локализации (10–2 ч у. ц.) являются более сложными для проведения проктопластики и перемещения лоскутов (табл. 2, рис. 3).

РЕЗУЛЬТАТЫ

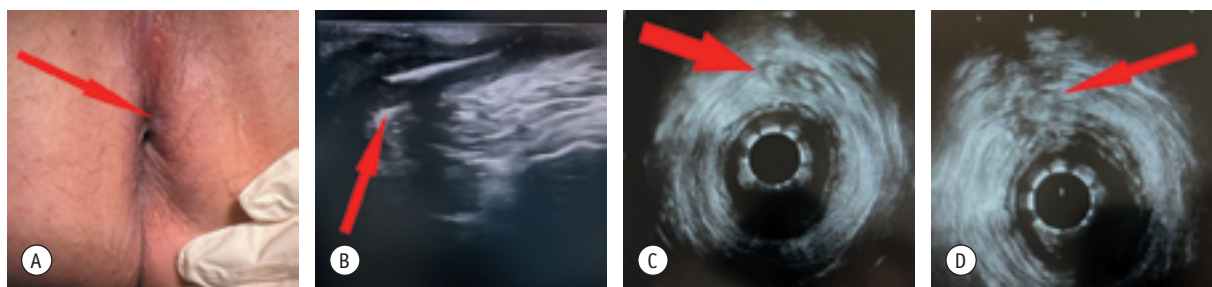
Первичного заживления свища удалось добиться у 92 пациентов (74,2% наблюдений). В структуре послеоперационных осложнений преобладали абсцессы в области послеоперационной раны (13 случаев), при этом ни один из данных абсцессов по данным трансректального УЗИ (ТРУЗИ) или МРТ не имел внутреннего отверстия, т.е. не являлся следствием рецидива свища. В восьми случаях у пациентов наблюдалась острая задержка мочи в раннем послеоперационном периоде, купированная установкой уретрального катетера на 1 сут. Общее число осложнений составило 20,2%.

Функцию ЗАПК после операции оценивали на контрольном визите через 6 мес. после оперативного лечения. Среднее значение по шкале Векснера до операции составило 6,4 ± 2,3 балла, после операции – 6,7 ± 3,4 балла. При парном сравнении статистически значимых различий между показателями до и после хирургического вмешательства не выявлено (p > 0,05). По данным сфинктеротометрии, среднее значение давления в покое до операции составило 66,1 ± 15,1 мм вод. ст., после операции – 67,4 ± 12,5 мм вод. ст. Среднее значение давления до операции составило

Таблица 2. Распределение свищей по локализации в исследуемой группе
Table 2. Anatomical distribution of fistulas in the study cohort

Локализация свища	Количество пациентов, абс. (%)
Передний	29 (23,4%)
Боковой	42 (33,9%)
Задний	53 (42,7%)

Рисунок 3. Данные предоперационного осмотра
Figure 3. Preoperative examination data



А – внешний вид свища при наружном осмотре; В – трансфинктерный свищ при трансперинеальном УЗ-сканировании линейным датчиком (в просвет свища введен пуговчатый зонд); С – трансректальное УЗИ на уровне 1/2 высоты анального канала; D – трансректальное УЗИ, выявляющее выраженные рубцовые изменения в области внутреннего свищевого отверстия.

110,3 ± 23,5 мм вод. ст., после операции – 108,7 ± 26,4 мм вод. ст. При парном сравнении показателей до и после хирургического вмешательства статистически значимых различий выявлено не было (парный t-тест, $p > 0,05$).

Результаты представлены в *табл. 3*.

Дополнительные результаты исследования

Болевой синдром у пациентов практически уменьшился к 4–5-му дню после операции, поэтому длительность приема анальгетиков составила $4,8 \pm 0,9$ дня. Длительность госпитализации в среднем составила $4,9 \pm 1,3$ дня. Заживление ран после иссечения свища происходило в течение $6,7 \pm 1,2$ нед. В послеоперационном периоде кровотечение из ран промежности отмечено лишь у 4 (3,2%) пациентов и было остановлено прошиванием кровоточащего сосуда под местной анестезией и проведением консервативных мероприятий.

ОБСУЖДЕНИЕ

В представленном исследовании комбинированная модификация LIFT-IOD + FiLaC обеспечила первичное заживление у 74,2% пациентов, частота рецидивов составила 25,8%, при этом не отмечалось статистически значимого ухудшения континенции по шкале Векснера и данным сфинктеротонометрии ($p > 0,05$).

Проблема лечения сложных трансфинктерных и экстрасфинктерных криптоглангулярных свищей остается актуальной. Главная клиническая дилемма заключается в необходимости одновременно обеспечить надежное закрытие свищевого хода и внутреннего отверстия, минимизируя риск рецидива, и при этом сохранить функцию анального держания. Именно поэтому в последние годы сохраняется устойчивый интерес к сфинктеросберегающим методикам, включая LIFT и различные варианты облитерации свищевого хода. Кроме сохранения нормальной функции ЗАПК,

Таблица 3. Результаты лечения пациентов в исследуемой группе
Table 3. Clinical outcomes of patients in the study group

Показатели	Пациенты n = 124
Первичное заживление, абс. (%)	92 (74,2%)
Сроки первичного заживления, недели, M ± SD	6,7 ± 1,2
Длительность приема анальгетиков, дни, M ± SD	4,8 ± 0,9
Длительность госпитализации, дни, M ± SD	4,9 ± 1,3
Рецидивы, абс. (%)	32 (25,8%)
Гнойно-воспалительные осложнения, абс. (%)	13 (10,4%)
Кровотечения, абс. (%)	4 (3,2%)
Общее число осложнений, абс. (%)	25 (20,2%)
Результаты сфинктеротонометрии после операции, мм вод. ст., M ± SD	
• в покое	67,4 ± 12,5
• при волевом сокращении	108,7 ± 26,4
Баллы по шкале недержания Векснера после операции, абс., M ± SD	6,7 ± 3,4

большим преимуществом данных вмешательств является отсутствие риска развития грубого рубцового процесса в аноректальной зоне вследствие операции. Это позволяет даже при развитии рецидива свища выполнять повторно операции данного типа или использовать любой другой метод.

Методика перевязки свищевого хода в межсфинктерном пространстве (LIFT) по своей сути связана с методами переведения сложного свищевого хода в межсфинктерное пространство, разработанными еще в начале XX в. [8]. Все варианты хирургического лечения свищей прямой кишки с доступом через межсфинктерное пространство направлены на ликвидацию связи между просветом прямой кишки и свищевым ходом. Предполагается, что неблагоприятные результаты операции LIFT могут быть обусловлены наличием широкого внутреннего отверстия свищевого хода и выраженными воспалительными и рубцовыми изменениями в его области, что приводит к несостоятельности лигирования.

Одним из объяснений неоднородности результатов LIFT является вариабельность морфологии внутреннего отверстия и степень рубцово-воспалительных изменений, что может повышать риск несостоятельности лигирования и персистенции инфекции в области внутреннего отверстия. Именно поэтому в литературе описаны «усиливающие» модификации, направленные на повышение надежности закрытия. Так, методика BioLIFT предполагает использование дополнительной биопротезной мембраны в межсфинктерном пространстве. Аналогично предложены варианты LIFT + plug (LIFT-plug), демонстрирующие потенциально более высокие показатели заживления в отдельных сериях, хотя данные остаются гетерогенными и зависят от отбора пациентов. В этом контексте LIFT-IOD – дистализация внутреннего отверстия – представляется патофизиологически обоснованной: вмешательство усиливает контроль над внутренним отверстием, в случае неуспешного лигирования позволяет перевести свищ в более «простой», интрасфинктерный

вариант с низким расположением внутреннего свищевого отверстия.

Также важно отметить, что у части пациентов послеоперационные абсцессы в области раны не имели внутреннего отверстия по данным ТРУЗИ/МРТ и не трактовались как истинный рецидив, что клинически указывает скорее на локальные гнойно-воспалительные осложнения раны, а не на персистенцию свища. Такой феномен описывается и для других сфинктеросберегающих процедур, особенно при выраженном воспалительном фоне и сложной анатомии.

В целом структура осложнений в исследовании представлена профилем стандартных «малых» осложнений для перианальной хирургии.

Ограничения исследования

Ключевые ограничения исследования типичны для ретроспективного одноцентрового дизайна: отсутствует контрольная группа, а гетерогенность свищей по типу (включая экстрасфинктерные) может влиять на общую частоту заживления. Однако целью данной работы являлось в первую очередь техническое описание выполнения и результатов новой методики. Предложенный метод нуждается в дальнейшем изучении и проведении сравнительных рандомизированных исследований с другими хирургическими способами лечения пациентов с транссфинктерными и экстрасфинктерными параректальными свищами криптогландулярной этиологии и длительным периодом наблюдения.

ВЫВОДЫ

Применение модифицированной методики (LIFT-IOD + FiLaC) позволяет добиться высокой эффективности в лечении сложных транссфинктерных и экстрасфинктерных свищей при сохранении функции ЗАПК и особенно важно при лечении свищей передней локализации.

Поступила / Received 10.02.2026

Поступила после рецензирования / Revised 25.02.2026

Принята в печать / Accepted 19.03.2026

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Fuschillo G, Pata F, D'Ambrosio M, Selvaggi L, Pescatori M, Selvaggi F, Pellino G. Failure rates and complications of four sphincter-sparing techniques for the treatment of fistula-in-ano: a systematic review and network meta-analysis. *Tech Coloproctol.* 2025;29(1):116. <https://doi.org/10.1007/s10151-025-03152-0>.
2. Zhang ZJ, Ali MS, Hegde R, Jugo RH, Zhang TA, Kurtzman SH. Modified transanal opening of the intersphincteric space (TROPIS): a safe and effective procedure for transsphincteric fistula-in-ano in comparison with ligation of intersphincteric fistula tract (LIFT). *Tech Coloproctol.* 2025;29(1):153. <https://doi.org/10.1007/s10151-025-03193-5>.
3. Торчуа НР, Абрицова МВ, Матинян АВ. Роль лазерных технологий в колопроктологии. *Амбулаторная хирургия.* 2023;20(1):156–164. <https://doi.org/10.21518/akh2023-010>.
Torchua NR, Abritsova MV, Matinyan AV. The role of laser technologies in coloproctology. *Ambulatornaya Khirurgiya.* 2023;20(1):156–164. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/akh2023-010>.

4. Хитарьян АГ, Алибеков АЗ, Ковалёв СА, Орехов АА, Усман А, Головина АА и др. Результаты многоэтапного миниинвазивного лечения острого парапроктита. *Колопроктология*. 2020;19(2):83–90. <https://doi.org/10.33878/2073-7556-2020-19-2-83-90>.
Khitaryan AG, Alibekov AZ, Kovalev SA, Orekhov AA, Ousmane A, Golovina AA et al. Multistage minimally invasive treatment for perianal abscess. *Koloproktologiya*. 2020;19(2):83–90. (In Russ.) <https://doi.org/10.33878/2073-7556-2020-19-2-83-90>.
5. Low JQL, Rajandram R, Aziz MRA, Roslani AC. Postoperative pain following laser fistula closure versus ligation of the intersphincteric fistula tract: A prospective double-blinded randomized controlled trial. *World J Surg*. 2024;48(8):1990–1999. <https://doi.org/10.1002/wjs.12242>.
6. Rojanasakul A, Pattanaarun J, Sahakitrungruang C, Tantiphlachiva K. Total anal sphincter saving technique for fistula-in-ano; the ligation of intersphincteric fistula tract. *J Med Assoc Thai*. 2007;90(3):581–586. Available at: <https://thaiscience.info/journals/Article/JMAT/10402053.pdf>.
7. Reddy GS, Reddy RA. Mucosal Advancement Flap Versus Ligation of the Intersphincteric Fistula Tract for Transsphincteric Fistula-in-Ano: A Comparative Study in a Tertiary Care Hospital. *Cureus*. 2025;17(12):e99295. <https://doi.org/10.7759/cureus.99295>.
8. Zhang L, Zhan C, Li L, Shao W, Sun G, Chen Y et al. Ligation of the intersphincteric fistula tract (LIFT) for high transsphincteric fistulas: a double-center retrospective study with long-term follow-up. *Ann Coloproctol*. 2025;41(1):77–83. <https://doi.org/10.3393/ac.2024.00024.0003>.
9. Elmér SE, Zuk D, Soop M, Nygren J, Ooppelstrup H, Husberg BM, Segelman J. Ligation of Intersphincteric Fistula Tract for Perianal Fistula: Long-term Results, Functional Outcomes, and Predictors of Failure. *Dis Colon Rectum*. 2026;69(1):64–72. <https://doi.org/10.1097/DCR.0000000000003985>.
10. Yassin NA, Hammond TM, Lunniss PJ, Phillips RK. Ligation of the intersphincteric fistula tract in the management of anal fistula. A systematic review. *Colorectal Dis*. 2013;15(5):527–535. <https://doi.org/10.1111/codi.12224>.
11. Zirak-Schmidt S, Perdawood SK. Management of anal fistula by ligation of the intersphincteric fistula tract – a systematic review. *Dan Med J*. 2014;61(12):A4977. Available at: <https://ugeskriftet.dk/dmj/management-anal-fistula-ligation-intersphincteric-fistula-tract-systematic-review>.
12. Han JG, Yi BQ, Wang ZJ, Zheng Y, Cui JJ, Yu XQ et al. Ligation of the intersphincteric fistula tract plus a bioprosthetic anal fistula plug (LIFT-Plug): a new technique for fistula-in-ano. *Colorectal Dis*. 2013;15(5):582–586. <https://doi.org/10.1111/codi.12062>.
13. Ellis CN. Outcomes with the use of bioprosthetic grafts to reinforce the ligation of the intersphincteric fistula tract (BioLIFT procedure) for the management of complex anal fistulas. *Dis Colon Rectum*. 2010;53(10):1361–1364. <https://doi.org/10.1007/DCR.0b013e3181ec4470>.
14. Troester A, Frebault J, Von Der Marwitz E, Arsoniadis E, Goldberg SM, Goffredo P, Jahansouz C. A modified LIFT approach of offsetting sphincter muscle plication aimed at decreasing recurrence rates: a single-center retrospective review. *Tech Coloproctol*. 2025;30(1):12. <https://doi.org/10.1007/s10151-025-03241-0>.
15. Захарян АВ, Костарев ИВ, Благодарный ЛА, Титов АЮ, Мудров АА, Киселев ДО, Козырева СБ. Влияние способа закрытия внутреннего свищевого отверстия на результаты лечения свищей прямой кишки методом лазерной коагуляции. Предварительные результаты рандомизированного исследования. *Колопроктология*. 2022;21(3):33–42. <https://doi.org/10.33878/2073-7556-2022-21-3-33-42>.
Zakharyan AV, Kostarev IV, Blagodarny LA, Titov AY, Mudrov AA, Kiselev DO, Kozyreva SB. Impact of the method of internal opening closure of anal fistula on outcomes after laser fistula coagulation. *Koloproktologiya*. 2022;21(3):33–42. (In Russ.) <https://doi.org/10.33878/2073-7556-2022-21-3-33-42>.
16. Schwandner O. Video-assisted anal fistula treatment (VAAFT) combined with advancement flap repair in Crohn's disease. *Tech Coloproctol*. 2013;17(2):221–225. <https://doi.org/10.1007/s10151-012-0921-7>.
17. van Koperen PJ, Wind J, Bemelman WA, Slors JF. Fibrin glue and transanal rectal advancement flap for high transsphincteric perianal fistulas; is there any advantage? *Int J Colorectal Dis*. 2008;23(7):697–701. <https://doi.org/10.1007/s00384-008-0460-x>.
18. Хитарьян АГ, Алибеков АЗ, Головина АА, Адизов СА, Оптимакх КС. Результаты применения свободной лигатуры при лечении чрезсфинктерных свищей прямой кишки, осложненных гнойными затеками (рандомизированное исследование). *Колопроктология*. 2024;23(4):94–100. <https://doi.org/10.33878/2073-7556-2024-23-4-94-100>.
Khitaryan AG, Alibekov AZ, Golovina AA, Adizov SA, Oplimakh KS. Loose seton in the treatment of transsphincteric anal fistulas complicated by additional fistula tracks (randomized trial). *Koloproktologiya*. 2024;23(4):94–100. (In Russ.) <https://doi.org/10.33878/2073-7556-2024-23-4-94-100>.
19. Lohsiriwat V, Jitmongngan R, Wanitsuwan W, Sirikurnpiboon S, Chadbunchachai W, Chandrachamnong P, Ovarthaiyapong P. Patterns and Outcomes of Treatment Failure after Ligation of Intersphincteric Fistula Tract for Cryptoglandular Anal Fistula: Analysis of 200 Failed Ligation of the Intersphincteric Fistula Tract Cases. *Dis Colon Rectum*. 2026;69(5):801–808. <https://doi.org/10.1097/DCR.0000000000004142>.
20. Tan IJ, Siew BE, Lau J, Yap CPL, Soon SMME, Tan KK. Is the ligation of the intersphincteric fistula tract (LIFT) procedure truly a sphincter preserving procedure for anal fistula? A scoping review of the literature. *Eur J Med Res*. 2025;30:243. <https://doi.org/10.1186/s40001-025-02380-2>.
21. Sohl W, Wexner SD. Scoring Systems. In: Davila GW, Ghoniem GM, Wexner SD (eds.). *Pelvic Floor Dysfunction: A Multidisciplinary Approach*. London: Springer; 2008. pp. 353–357. https://doi.org/10.1007/978-1-84800-348-4_60.

Вклад авторов:

Концепция и дизайн исследования – А.Г. Хитарьян, А.А. Головина

Написание текста – А.Г. Хитарьян, А.А. Головина

Сбор и обработка материала – А.А. Головина, С.А. Ковалев, А.З. Алибеков, С.А. Адизов, Д.Ю. Пуковский, М.С. Седракан, В.П. Евдокимов

Статистическая обработка – А.А. Головина, С.А. Ковалев, А.З. Алибеков, С.А. Адизов, Д.Ю. Пуковский, М.С. Седракан, В.П. Евдокимов

Редактирование – А.Г. Хитарьян, А.А. Головина

Утверждение окончательного варианта статьи – А.Г. Хитарьян, А.А. Головина

Contribution of authors:

Study concept and design – Alexander G. Khitaryan, Anastasiya A. Golovina

Text development – Alexander G. Khitaryan, Anastasiya A. Golovina

Collection and processing of material – Anastasia A. Golovina, Sergey A. Kovalev, Albert Z. Alibekov, Suleyman A. Adizov, Denis Yu. Pukovsky, Milena S. Sedrakyan, Vladislav P. Evdokimov

Statistical processing – Anastasia A. Golovina, Sergey A. Kovalev, Albert Z. Alibekov, Suleyman A. Adizov, Denis Yu. Pukovsky, Milena S. Sedrakyan, Vladislav P. Evdokimov

Editing – Alexander G. Khitryan, Anastasia A. Golovina

Approval of the final version of the article – Alexander G. Khitryan, Anastasia A. Golovina

Согласие пациентов на публикацию: пациенты подписали информированное согласие на публикацию своих данных.

Basic patient privacy consent: patients signed informed consent regarding publishing their data.

Информация об авторах:

Хитарьян Александр Георгиевич, д.м.н., профессор, заслуженный врач РФ, директор научно-исследовательского института инновационной и бариатрической хирургии, заведующий кафедрой хирургических болезней №3, Ростовский государственный медицинский университет; 344022, Россия, Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, д. 29; заведующий хирургическим отделением, Клиническая больница «РЖД-Медицина» города Ростова-на-Дону; 344011, Россия, Ростов-на-Дону, ул. Варфоломеева, д. 92а; <https://orcid.org/0000-0002-2108-2362>; khitaryan@gmail.com

Головина Анастасия Андреевна, врач-хирург, Клиническая больница «РЖД-Медицина» города Ростова-на-Дону; 344011, Россия, Ростов-на-Дону, ул. Варфоломеева, д. 92а; <https://orcid.org/0000-0001-5647-1192>; a_anastacia@icloud.com

Ковалев Сергей Александрович, д.м.н., доцент кафедры хирургических болезней №3, Ростовский государственный медицинский университет; 344022, Россия, Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, д. 29; врач-хирург, Клиническая больница «РЖД-Медицина» города Ростова-на-Дону; 344011, Россия, Ростов-на-Дону, ул. Варфоломеева, д. 92а; <https://orcid.org/0000-0001-7697-3384>; koseal@mail.ru

Алибеков Альберт Заурбекович, к.м.н., доцент кафедры хирургических болезней №3, Ростовский государственный медицинский университет; 344022, Россия, Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, д. 29; врач-хирург поликлиники №1, Клиническая больница «РЖД-Медицина» города Ростова-на-Дону; 344011, Россия, Ростов-на-Дону, ул. Варфоломеева, д. 92а; <https://orcid.org/0000-0003-4724-3774>; хyпyрr@doctor.com

Адизов Сулейман Алиевич, врач-хирург поликлиники №1, Клиническая больница «РЖД-Медицина» города Ростова-на-Дону; 344011, Россия, Ростов-на-Дону, ул. Варфоломеева, д. 92а; <https://orcid.org/0000-0002-2173-2281>; suliman_adizov@mail.ru

Пукровский Денис Юрьевич, врач-хирург поликлиники №1, Клиническая больница «РЖД-Медицина» города Ростова-на-Дону; 344011, Россия, Ростов-на-Дону, ул. Варфоломеева, д. 92а; <https://orcid.org/0009-0006-1370-0657>; kolu4ii18@yandex.ru

Седракян Милена Самвеловна, ординатор кафедры хирургических болезней №3, Ростовский государственный медицинский университет; 344022, Россия, Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, д. 29; <https://orcid.org/0009-0007-3551-9039>; milena_18_04_2000@icloud.com

Евдокимов Владислав Петрович, студент, Ростовский государственный медицинский университет; 344022, Россия, Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, д. 29; <https://orcid.org/0009-0003-2228-901X>; didsteb.rpg@mail.ru

Information about the authors:

Alexander G. Khitryan, Dr. Sci. (Med.), Professor, Honored Doctor of the Russian Federation, Head of the Department of Surgical Diseases No. 3, Director of the Research Institute of Innovative and Bariatric Surgery, Rostov State Medical University; 29, Nakhichevan Lane, Rostov-on-Don, 344022, Russia; Head of the Surgical Department, Clinical Hospital "RZD-Medicine" Rostov-on-Don; 92a, Varfolomeev St., Rostov-on-Don, 344011, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-2108-2362>; khitaryan@gmail.com

Anastasia A. Golovina, Surgeon, Clinical Hospital "RZD-Medicine" Rostov-on-Don; 92a, Varfolomeev St., Rostov-on-Don, 344011, Russia; <https://orcid.org/0000-0001-5647-1192>; a_anastacia@icloud.com

Sergey A. Kovalev, Dr. Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Surgical Diseases No. 3, Rostov State Medical University; 29, Nakhichevan Lane, Rostov-on-Don, 344022, Russia; Surgeon, Clinical Hospital "RZD-Medicine" Rostov-on-Don; 92a, Varfolomeev St., Rostov-on-Don, 344011, Russia; <https://orcid.org/0000-0001-7697-3384>; koseal@mail.ru

Albert Z. Alibekov, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Surgical Diseases No. 3, Rostov State Medical University; 29, Nakhichevan Lane, Rostov-on-Don, 344022, Russia; Surgeon, Polyclinic No. 1, Clinical Hospital "RZD-Medicine" Rostov-on-Don; 92a, Varfolomeev St., Rostov-on-Don, 344011, Russia; <https://orcid.org/0000-0003-4724-3774>; хyпyрr@doctor.com

Suleyman A. Adizov, Surgeon, Polyclinic No. 1, Clinical Hospital "RZD-Medicine" Rostov-on-Don; 92a, Varfolomeev St., Rostov-on-Don, 344011, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-2173-2281>; suliman_adizov@mail.ru

Denis Yu. Pukovsky, Surgeon, Polyclinic No. 1, Clinical Hospital "RZD-Medicine" Rostov-on-Don; 92a, Varfolomeev St., Rostov-on-Don, 344011, Russia; <https://orcid.org/0009-0006-1370-0657>; kolu4ii18@yandex.ru

Milena S. Sedrakyan, Resident of the Department of Surgical Diseases No. 3, Rostov State Medical University; 29, Nakhichevan Lane, Rostov-on-Don, 344022, Russia; <https://orcid.org/0009-0007-3551-9039>; milena_18_04_2000@icloud.com

Vladislav P. Evdokimov, Student, Rostov State Medical University; 29, Nakhichevan Lane, Rostov-on-Don, 344022, Russia; <https://orcid.org/0009-0003-2228-901X>; didsteb.rpg@mail.ru



Краткое сообщение / Short report

Ривароксабан в практике амбулаторного флеболога

Д.А. Борсук^{1,2}, <https://orcid.org/0000-0003-1455-9916>, borsuk-angio@mail.ru¹ Южно-Уральский государственный медицинский университет; 454141, Россия, Челябинск, ул. Воровского, д. 64² Казахстанско-Российский медицинский университет; 050004, Республика Казахстан, Алматы, ул. Абылай Хана, д. 51/53

Резюме

На сегодняшний день отмечается стремительное развитие клинической флебологии. Рассматривая этот подъем на линии времени в разрезе интервала два-три десятилетия, качество диагностики и лечения венозной патологиикратно возросло. Кроме знакового перехода из стационара в амбулаторные условия при вмешательствах у пациентов с варикозной болезнью, огромные достижения наблюдаются при всех нозологиях и их осложнениях, где, так или иначе, вовлечен венозный компонент. Вместе с тем, кроме технико-организационных и гемодинамических успехов, прогресс в фармакологической сфере, в частности антикоагуляции, проходящей красной линией через всю флебологическую помощь, позволил упростить терапевтические стратегии и минимизировать побочные эффекты при назначении препаратов этой группы. Одним из таких лекарственных средств, получившим широкое распространение и в силу своего удобства активно используемым в клинической практике, стал пероральный антикоагулянт ривароксабан. На текущий момент его действие хорошо изучено, многочисленные исследования подтверждают эффективность и безопасность. В статье рассматриваются вопросы применения ривароксабана, а также уделяется значение качеству и контролю за его производством на примере доступного на российском рынке препарата Риваксаб®.

Ключевые слова: флебология, антикоагулянты, пероральные антикоагулянты, ривароксабан, Риваксаб

Для цитирования: Борсук ДА. Ривароксабан в практике амбулаторного флеболога. *Амбулаторная хирургия*. 2026;23(1):145–149. <https://doi.org/10.21518/akh2026-015>.

Конфликт интересов: статья подготовлена при поддержке компании Viatris. Это никак не повлияло на мнение автора.

Rivaroxaban in the outpatient phlebological practice

Denis A. Borsuk^{1,2}, <https://orcid.org/0000-0003-1455-9916>, borsuk-angio@mail.ru¹ South Ural State Medical University; 64, Vorovskiy St., Chelyabinsk, 454092, Russia² Kazakhstan-Russian Medical University; 51/53, Abylay Khan St., Almaty, 050004, Republic of Kazakhstan

Abstract

Nowadays, ambulatory phlebology is rapidly developing. Considering this progress over a period of two to three decades, the quality of diagnosis and treatment of venous disorders has increased exponentially. In addition to the significant shift from inpatient to outpatient settings for interventions on patients with varicose veins, significant advances are being observed across all conditions and their complications where the venous component is involved. Furthermore, in addition to technical, organizational, and hemodynamic advances, more simple therapeutic strategies and minimization of side effects are seen in anticoagulation which is a key component of phlebological care. Rivaroxaban is widely adopted and, due to its convenience, actively used in clinical practice. It has now been well investigated, with numerous studies confirming its efficacy and safety. The article considers the use of rivaroxaban and highlights the importance of quality and production control in example of the Rivaxab®, which is available on the Russian market.

Keywords: phlebology, anticoagulants, oral anticoagulants, rivaroxaban, Rivaxab

For citation: Borsuk DA. Rivaroxaban in the outpatient phlebological practice. *Ambulatornaya Khirurgiya*. 2026;23(1):145–149. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/akh2026-015>.

Conflict of interest: the article was prepared with support from Viatris. That didn't really affect the author's opinion one way or the other.

◆ ВВЕДЕНИЕ

Достижения медицинской науки последних лет значительно изменили рутинную клиническую практику, касающуюся помощи пациентам с заболеваниями сосудистой системы. Постоянно растущий объем новой информации и технических решений диктует необходимость кластеризации отрасли и подготовки все более узкопрофильных специалистов. В частности, накопленные знания и эволюция устройств выделили сегодня флебологию в особое направление, по абсолютно понятным причинам не имеющее статуса отдельной специальности, однако требующее комплексного и углубленного понимания патогенетических и лечебно-диагностических аспектов острых и хронических заболеваний вен (ХЗВ).

◆ ПРОФИЛЬ СОВРЕМЕННОГО ФЛЕБОЛОГА

Вместе с переходом от открытых операций в условиях стационара к амбулаторным мини-инвазивным вмешательствам при варикозной болезни профиль современного флеболога подразумевает ориентацию в венозной гемодинамике, компетентность в вопросах илиофemorальной тромботической и нетромботической обструкции, а также других, в т. ч. периферических, компрессионных синдромов, тазового венозного полнокровия, заболеваний вен верхних конечностей [1–5]. Обязательно иметь представление о возможностях рентгенэндоваскулярной и открытой помощи при подобной патологии. Лечение трофических язв, включающее тонкости компрессии, в частности бандажирования и неэластических изделий, shave-терапии, пересадки кожных лоскутов, перевязочных средств и раневых покрытий, – еще один важный и обязательный аспект [6, 7]. В эстетическом направлении к классической микросклеротерапии стремительно добавились комбинированные методики, требующие комплексного понимания чрескожной лазерной коагуляции и не только [8].

Пациенты с венозными мальформациями – отдельная когорта больных, где теоретический и практический компоненты необходимы для достижения оптимальных результатов [9]. Лимфедема и липедема регулярно встречаются на амбулаторном приеме [10, 11]. Кроме того, ориентация в многообразии тактических подходов к лечению ХЗВ, знания артериальных, неврологических, дерматологических, ревматологических и многих других болезней, умение выполнять не только ультразвуковые исследования, но и оценивать методики 3D-визуализации, такие как компьютерная и магнитно-резонансная томографии, разбираться в наследственной и приобретенной тромбофилии – все это принципиально для качественной работы флеболога [12].

◆ ОСОБЕННОСТИ ДИАГНОСТИКИ, ПРОФИЛАКТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ ВЕНОЗНЫХ ТРОМБОЭМБОЛИЧЕСКИХ ОСЛОЖНЕНИЙ

Вместе с тем как самостоятельная нозологическая единица, так и сопровождающая другие патологии и их лечебные процедуры венозный тромбоземболизм представляет отдельный и крайне важный раздел, распространяющийся на врачей любой специальности, однако наиболее актуальный для флебологического направления [13].

Говоря о профилактике венозных тромбоземболических осложнений (ВТЭО), выделяются немедикаментозные и медикаментозные звенья. Наиболее важным инструментом для их выбора сегодня заслуженно является шкала Каприни ввиду большого количества хорошо спланированных исследований валидации [14, 15]. К немедикаментозным средствам относятся ранняя активизация, эластическая компрессия, электромиостимуляция, перемежающаяся пневмокомпрессия. Основой медикаментозной профилактики выступают антикоагулянтные препараты.

Рассматривая лечение состоявшегося ВТЭО, необходимо выделить хирургическую, в т. ч. эндоваскулярную, помощь и тромболитис. Однако показания к ним достаточно ограниченные, во многих центрах отсутствуют технико-организационные возможности, поэтому основой терапии также являются лекарственные средства из группы антикоагулянтов, прием которых в т. ч. дополняет и активную хирургическую тактику [16].

Длительное время для этих целей применялся нефракционированный гепарин парентерально, на замену которому пришли низкомолекулярные гепарины, позволившие сократить количество инъекций. Однако, учитывая продолжительность лечения состоявшегося ВТЭО, пожизненную вторичную профилактику у многих больных, в частности с двумя неспровоцированными тромбозами, или длительную первичную профилактику у отдельной когорты пациентов, на амбулаторном этапе большое значение приобрели пероральные препараты.

Буквально недавно, всего около 15 лет назад, для этого были доступны только антагонисты витамина К (АВК). Хирурги средней возрастной группы и старше хорошо помнят ту практику с трудностями подбора дозы, регулярными оценками международного нормализованного отношения, его перепадами, передозировками, кровотечениями, гематомами и кожными некрозами. Все это прекратилось с появлением прямых оральных антикоагулянтов (ПОАК), называвшихся поначалу новыми оральными антикоагулянтами – НОАК, где ввиду удобства применения одним

из ключевых препаратов стал ривароксабан, не требовавший инициации парентеральными гепаринами при развившихся ВТЭО, в отличие от одновременно заходившего на рынок дабигатрана.

Примечательно, что при появлении ПОАК первое время сохранялись некоторые ограничения со стороны финансовых возможностей пациентов для их широкого распространения, постепенно сократившиеся до минимума. В результате сегодня назначение АВК начинает приобретать в некоторой степени исторический характер для больных ВТЭО и при их профилактике.

Возвращаясь к амбулаторной флебологии, а именно к ее основному компоненту – мини-инвазивным вмешательствам при варикозной болезни, представляет интерес относительно редкое (1–2%), но в силу большого числа операций их регулярное осложнение – термоиндуцированный тромбоз (ТИТ) [17]. Нашей группой авторов еще в 2016 г. было опубликовано исследование о возможности и хороших результатах лечения ТИТ ривароксабаном [18, 19]. Отметим, что если I класс по L.S. Kavnick является по факту эндоваскулярной кроссэктомией, к которой ряд врачей стремятся целенаправленно, и данное состояние не требует терапии, то при II–IV классах тромботические массы пролабируют в глубокие вены, формируя тромбоз глубоких вен, что является показанием к назначению ривароксабана согласно инструкции¹.

Широкое распространение ПОАК получили для терапии и вторичной профилактики тромбозов глубоких вен (ТГВ) и тромбоемболии легочной артерии (ТЭЛА)². Данные показания внесены в инструкцию по медицинскому применению к ривароксабану и находят отражение в КР Минздрава РФ «Тромбоз глубоких вен» 2025 г. [16]. Для инициальной терапии ривароксабан используется в дозе 15 мг 2 раза в сутки в течение 21 дня, далее для длительной – 20 мг 1 раз в сутки, для продленной – 20 мг 1 раз в сутки. При решении в пользу продленной антикоагуляции у пациента с ТГВ

без высокого риска рецидива ВТЭО через 6 мес. рекомендуется отдавать предпочтение редуцированным дозам ривароксабана – 10 мг 1 раз в сутки.

◆ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, сегодня амбулаторная флебология шагнула далеко вперед. Вместе с тем лечение практически каждой нозологии сопровождается применением или потенциальным назначением антикоагулянтов, среди которых достаточно удобным и с высокой доказанной эффективностью является ривароксабан, имеющий широкий ряд представленных дозировок. Нечто подобное было на восходе артериальной сосудистой хирургии, когда нефракционированный гепарин позволил начать новую эру ее развития.

В то же время, кроме самого действующего вещества, большое значение имеет качество лекарственного средства и контроль за его производством. В связи с этим представляет интерес препарат ривароксабана Риваксаб® от компании Viatris, одобренный не только Министерством здравоохранения РФ, но и Администрацией по контролю за качеством пищевых продуктов и лекарственных препаратов США (FDA – Food and Drug Administration). Кроме того, Риваксаб® одобрен Европейским агентством по лекарственным препаратам (European Medicines Agency – EMA) для применения в странах Европейского союза. Согласно заключению этого агентства, Риваксаб® имеет сопоставимое качество и биоэквивалентен референтному препарату, т.е. имеет одинаковую эффективность и переносимость, что не требует дополнительного подтверждения. Отдельного внимания заслуживает то, что Риваксаб® зарегистрирован для лечения и профилактики ТГВ и ТЭЛА у детей и подростков (до 18 лет), что является дополнительным подтверждением его высокой безопасности. Наш собственный опыт использования данного препарата на сегодняшний день позволяет положительно характеризовать результаты его применения в клинической практике.

¹Общая характеристика лекарственного препарата Риваксаб® ЛП-№(004861)-(РГ-РУ), ЛП-№(004814)-(РГ-РУ), ЛП-№(003349)-(РГ-РУ). Режим доступа: https://lk.regmed.ru/Register/EAEU_SmPC.

²Там же.

Поступила / Received 15.03.2026

Поступила после рецензирования / Revised 31.03.2026

Принята в печать / Accepted 05.04.2026

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Tauraginskii RA, Lurie F, Agalarov R, Simakov S, Borsuk D. Blood flow from competent tributaries is likely contributor to distally increasing reflux volume in incompetent great saphenous vein. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord.* 2022;10(1):69–74. <https://doi.org/10.1016/j.jvsv.2021.04.010>.
2. Лобастов КВ, Бондарчук ДВ, Борсук ДА, Бредихин РА, Букина ОВ, Панков АС и др. Диагностика и лечение хронической венозной обструкции: согласованное мнение российских экспертов (часть 1). *Хирург.* 2020;(5-6):5–37. <https://doi.org/10.33920/med-15-2003-01>. Lobastov KV, Bondarchuk DV, Borsuk DA, Bredikhin RA, Bukina OV, Pankov AS et al. Diagnosis and treatment of chronic venous obstruction: consensus statement of the Russian experts (Part 1). *Khirurg.* 2020;(5-6):5–37. (In Russ.) <https://doi.org/10.33920/med-15-2003-01>.

3. Лобастов КВ, Бондарчук ДВ, Борсук ДА, Бредихин РА, Букина ОВ, Панков АС и др. Диагностика и лечение хронической венозной обструкции: согласованное мнение российских экспертов (часть 2). *Хирург.* 2020;(7-8):22–55. <https://doi.org/10.33920/med-15-2004-02>. Lobastov KV, Bondarchuk DV, Borsuk DA, Bredikhin RA, Bukina OV, Pankov AS et al. Diagnosis and treatment of chronic venous obstruction: consensus statement of the Russian experts (Part 2). *Khirurg.* 2020;(7-8):22–55. (In Russ.) <https://doi.org/10.33920/med-15-2004-02>.
4. Lane RJ, Cuzzilla ML, Harris RA, Phillips MN. Popliteal vein compression syndrome: obesity, venous disease and the popliteal connection. *Phlebology.* 2009;24(5):201–207. <https://doi.org/10.1258/phleb.2008.008039>.
5. Dimopoulos C, Papastefanou I, Theodoridis P, Iatrou N, Bisdas T. Incidence and management of symptomatic pelvic venous disorders in patients with lower extremity varicose veins. *Phlebology.* 2026;41(2):154–162. <https://doi.org/10.1177/02683555251351184>.
6. Tan M, Lurie F, Bauza Moreno H, Van den Bussche D, Parsi K, Davies AH; UIP. Management of venous leg ulcers. *Phlebology.* 2024;39(7):488–491. <https://doi.org/10.1177/02683555241243167>.
7. Mosti G, Benigni JP, Bohbot S, Devoogdt N, Forner-Cordero I, da Matta E et al. Compression terms: Defining terminology of compression therapy — An international compression club consensus document. *Phlebology.* 2025;40(7):490–495. <https://doi.org/10.1177/02683555241313422>.
8. Богачев ВЮ, Росуховский ДА, Борсук ДА, Шонов ОА, Манджикян ОП, Лобастов КВ и др. Российские клинические рекомендации по диагностике и лечению С1-клинического класса хронических заболеваний вен (ретикулярный варикоз и телеангиэктазии). *Амбулаторная хирургия.* 2020;(3-4):140–206. <https://doi.org/10.21518/18/1995-1477-2020-3-4-140-206>. Bogachev VYu, Rosukhovskiy DA, Borsuk DA, Shonov OA, Manjikian OP, Lobastov KV et al. Russian clinical practice guidelines for the management of C1 clinical class of chronic venous disorders (reticular veins and telangiectasias). *Ambulatornaya Khirurgiya.* 2020;(3-4):140–206. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/18/1995-1477-2020-3-4-140-206>.
9. Lee BB, Baumgartner I, Berlien P, Bianchini G, Burrows P, Glociczki P et al.; International Union of Phlebology. Diagnosis and Treatment of Venous Malformations. Consensus Document of the International Union of Phlebology (IUP): updated 2013. *Int Angiol.* 2015;34(2):97–149. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24566499>.
10. Executive Committee of the International Society of Lymphology. The Diagnosis and Treatment of Peripheral Lymphedema: 2023 Consensus Document of The International Society of Lymphology. *Lymphology.* 2023;56(4):133–151. Available at: <https://doi.org/10.2458/lymph.6372>.
11. Faerber G, Cornely M, Daubert C, Erbacher G, Fink J, Hirsch T et al. S2k guideline lipedema. *J Dtsch Dermatol Ges.* 2024;22(9):1303–1315. <https://doi.org/10.1111/ddg.15513>.
12. Борсук ДА, Фокин АА. Пути улучшения результатов миниинвазивного лечения варикозного расширения вен нижних конечностей. М.: ДПК; 2023. 300 с. Режим доступа: <https://elibrary.ru/sdacxh>.
13. Nicolaides AN, Fareed J, Spyropoulos AC, Kakkar RHL, Antignani PL, Avgerinos E et al. Prevention and management of venous thromboembolism. International Consensus Statement. Guidelines according to scientific evidence. *Int Angiol.* 2024;43(1):1–222. <https://doi.org/10.23736/S0392-9590.23.05177-5>.
14. Lobastov KV, Shaldina MV, Matveeva AV, Kovalchuk AV, Borsuk DA, Schastlivtsev IV et al. The correlation between Caprini score and the risk of venous thromboembolism after varicose vein surgery. *Int Angiol.* 2023;42(6):477–487. <https://doi.org/10.23736/S0392-9590.23.05050-2>.
15. Lobastov K, Urbanek T, Stepanov E, Lal BK, Marangoni J, Krauss ES et al. The Thresholds of Caprini Score Associated with Increased Risk of Venous Thromboembolism Across Different Specialties: A Systematic Review. *Ann Surg.* 2023;277(6):929–937. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000005843>.
16. Апханова ТВ, Ахметзянов РВ, Ахтямов ИФ, Баринов ВЕ, Бахметьев АС, Белов МВ и др. *Тромбоз глубоких вен: клинические рекомендации.* 2025. Режим доступа: <https://diseases.medelement.com/disease/84-2025/19013>.
17. Borsuk DA, Sadek M, Kabnick LS. Current status of endothermal heat induced thrombosis. *Int Angiol.* 2021;40(4):277–282. <https://doi.org/10.23736/S0392-9590.21.04667-8>.
18. Фокин АА, Борсук ДА, Казачков ЕЛ. Эффективность применения ривароксабана для лечения термоиндуцированных тромбозов после эндовенозной лазерной коагуляции. *Ангиология и сосудистая хирургия.* 2016;22(4):97–101. Режим доступа: <https://angiolsurgery.org/magazine/2016/4/14.htm>. Fokin AA, Borsuk DA, Kazachkov EL. Efficacy of rivaroxaban for the treatment of endothermal heat-induced thrombosis after endovenous laser ablation. *Angiology and Vascular Surgery.* 2016;22(4):97–101. (In Russ.) Available at: <https://angiolsurgery.org/magazine/2016/4/14.htm>.
19. Борсук ДА, Фокин АА. Пути улучшения результатов миниинвазивного лечения варикозного расширения вен нижних конечностей. М.: ДПК Пресс; 2023. 300 с. Режим доступа: <https://elibrary.ru/sdacxh>.

Информация об авторе:

Борсук Денис Александрович, д.м.н., доцент кафедры хирургии Института дополнительного профессионального образования, Южно-Уральский государственный медицинский университет; 454141, Россия, Челябинск, ул. Воровского, д. 64; профессор, Казахстанско-Российский медицинский университет; 050004, Республика Казахстан, Алматы, ул. Абылай Хана, д. 51/53; borsuk-angio@mail.ru

Information about the author:

Denis A. Borsuk, Dr. Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Surgery, Institute of Continuing Professional Education, South Ural State Medical University; 64, Vorovskiy St., Chelyabinsk, 454092, Russia; Professor, Kazakhstan-Russian Medical University; 51/53, Abylay Khan St., Almaty, 050004, Republic of Kazakhstan; borsuk-angio@mail.ru

Открытие предлагает новые стратегии лечения анемии

Американские ученые обнаружили ранее неизвестный механизм, который позволяет эритроцитам продолжать синтезировать гемоглобин даже в условиях стресса. Оказалось, что на поздних стадиях развития клетки крови способны получать ключевой компонент гемоглобина извне, что меняет представления о работе кроветворения и открывает новые подходы к лечению анемии и наследственных заболеваний крови.

Долгое время оставалось неясным, как созревающие эритроциты обеспечивают себя достаточным количеством гемоглобина. Эти клетки на финальных стадиях развития теряют митохондрии и другие органеллы, необходимые для синтеза гема – железосодержащей части гемоглобина. Тем не менее именно в этот момент им нужно максимально нарастить его производство, чтобы эффективно переносить кислород. Исследователи из Мэрилэндского университета обнаружили, что в этот период эритробласты – незрелые эритроциты – переходят на альтернативный путь. Эксперименты показали, что эритробласты начинают импортировать гем из окружающих клеток с помощью белка HRG1. Этот механизм ранее не учитывался в моделях кроветворения и фактически дополняет классическое представление о том, что гем синтезируется исключительно внутри клетки.

На моделях мышей показано, что отключение HRG1 быстро нарушало производство эритроцитов в ответ на стресс и приводило к развитию анемии.

«Мы показали, что этот транспортный белок необходим для формирования здоровых зрелых эритроцитов, особенно в условиях, когда организму нужно быстро увеличить их количество, например, при кровопотере или нехватке кислорода», – заявил автор исследования Икбал Хамза.

Когда ученые работали с бета-талассемией – наследственным заболеванием крови, при котором нарушен синтез гемоглобина и в клетках накапливается избыток свободного гема, то частичное подавление HRG1 снижало симптомы заболевания. Так, удаление одной копии гена HRG1 привело к улучшению показателей крови и снижению признаков анемии.

«Открытие выходит за рамки одной болезни и может иметь важное значение для лечения широкого спектра нарушений, включая серповидноклеточную анемию», – заявил соавтор работы Марк Гладвин. Теперь ученые намерены подробно изучить механизмы регуляции HRG1. Ожидается, что это позволит настраивать уровень гема в клетках и корректировать нарушения кроветворения.

Эффективные стратегии регуляции стула у хирургических пациентов: в фокусе пикосульфат натрия

Д.И. Трухан, <https://orcid.org/0000-0002-1597-1876>, dmitry_trukhan@mail.ru

Е.Н. Деговцов, <https://orcid.org/0000-0003-0385-8232>, edego2001@mail.ru

Д.А. Калиниченко, <https://orcid.org/0000-0001-6270-4992>, kalinaur@mail.ru

П.В. Шуганова, <https://orcid.org/0009-0009-9935-2164>, docanilop@mail.ru

Омский государственный медицинский университет; 644043, Россия, Омск, ул. Ленина, д. 12

Резюме

Согласно статистическим данным, в разных странах запором страдают до 20% взрослого населения. В хирургической практике наличие у пациента запора ставит перед врачом-хирургом 2 актуальные задачи: диагностическую в аспекте дифференциальной диагностики возможных причин запора и лечебную. В первой части обзорной статьи рассмотрены возможные заболевания и состояния, которые встречаются в реальной хирургической практике и в клинической картине которых присутствует синдром запора. Залогом точной диагностики и успешного в последующем лечения является оптимальная подготовка пациента к инструментальным исследованиям толстого кишечника. Использование пикосульфата натрия в различных схемах подготовки кишечника к колоноскопии способствует лучшей переносимости и ее успешному проведению. Пикосульфат натрия – один из наиболее часто употребляемых и эффективных препаратов, относится к группе синтетических стимулирующих слабительных. Во второй части обзорной статьи на основании проведенного поиска в информационные базах Pubmed, Scopus и eLIBRARY.RU статей, опубликованных до 15.07.2025, рассматриваются эффективность и безопасность пикосульфата натрия с акцентом на хирургическую практику. Применение пикосульфата натрия продемонстрировало его эффективность и безопасность при атонических запорах, для регулирования стула (геморрой, проктит, трещины ануса), для подготовки к хирургическим операциям, инструментальным и рентгенологическим исследованиям, в послеоперационном периоде при длительной иммобилизации. Пикосульфат натрия рассматривается в качестве препарата выбора у пациентов различных категорий, в том числе у коморбидных пациентов, т.к. не всасывается в системный кровоток, поэтому комбинация с другими препаратами является безопасной и эффективной.

Ключевые слова: хирургическая практика, запор, причинные факторы, дифференциальный диагноз, подготовка к инструментальным исследованиям толстого кишечника, диагностика, лечение, стимулирующие слабительные, пикосульфат натрия, Регулакс® Пикосульфат

Для цитирования: Трухан ДИ, Деговцов ЕН, Калиниченко ДА, Шуганова ПВ. Эффективные стратегии регуляции стула у хирургических пациентов: в фокусе пикосульфат натрия. *Амбулаторная хирургия*. 2026;23(1):150–161. <https://doi.org/10.21518/akh2026-002>.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Effective strategies for stool regulation in surgical patients: The focus is on sodium picosulfate

Dmitry I. Trukhan, <https://orcid.org/0000-0002-1597-1876>, dmitry_trukhan@mail.ru

Evgeny N. Degovtsov, <https://orcid.org/0000-0003-0385-8232>, edego2001@mail.ru

Dmitry A. Kalinichenko, <https://orcid.org/0000-0001-6270-4992>, kalinaur@mail.ru

Polina V. Shuganova, <https://orcid.org/0009-0009-9935-2164>, docanilop@mail.ru

Omsk State Medical University; 12, Lenin St., Omsk, 644043, Russia

Abstract

According to statistics, up to 20% of the adult population in different countries suffers from constipation. In surgical practice, constipation presents two pressing challenges for surgeons: diagnostic, in terms of differential diagnosis of possible causes, and therapeutic. The first part of the review article examines possible diseases and conditions encountered in real-life surgical practice, whose clinical presentation includes constipation. The key to an accurate diagnosis and successful subsequent treatment is optimal patient preparation for colonoscopy. The use of sodium picosulfate in various bowel preparation regimens for colonoscopy promotes better tolerability and a successful colonoscopy. Sodium picosulfate is one of the most commonly used and effective medications and belongs to the group of synthetic stimulant laxatives. The second part of the review article, based on a search of Pubmed, Scopus, and eLIBRARY.RU databases, examines articles published before July 15, 2025, examining the efficacy and safety of sodium picosulfate, with a focus on surgical practice. The use of sodium picosulfate has demonstrated its effectiveness and safety in atonic constipation, for stool regulation (hemorrhoids, proctitis,

anal fissures), for preparation for surgical operations, instrumental and radiological examinations, and in the postoperative period during prolonged immobilization. Sodium picosulfate is considered as the drug of choice in various categories of patients, including those with comorbidities, since it is not absorbed into the systemic circulation, so the combination with other drugs is safe and effective.

Keywords: surgical practice, constipation, causal factors, differential diagnosis, preparation for instrumental studies of the large intestine, diagnosis, treatment, stimulant laxatives, sodium picosulfate, Regulax® Picosulfate

For citation: Trukhan DI, Degovtsov EN, Kalinichenko DA, Shuganova PV. Effective strategies for stool regulation in surgical patients: The focus is on sodium picosulfate. *Амбулаторная хирургия*. 2026;23(1):150–161. <https://doi.org/10.21518/akh2026-002>.

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest.

ВВЕДЕНИЕ

Запор, или констипация (от лат. constipatio – скопление, нагромождение, уплотнение), представляет собой серьезную медико-социальную проблему ввиду широкой распространенности данного состояния, снижения качества жизни и социальной активности пациентов. Согласно статистическим данным, в разных странах запором страдают до 20% взрослого населения [1].

В Международной классификации болезней 10-го пересмотра запор занимает отдельную позицию – К 59.0. Под термином «запор» следует понимать перманентное или интермиттирующее нарушение функции толстой кишки, проявляющееся количественно – редким опорожнением (реже 3 раз в нед.), либо качественно – дефекация сопровождается вынужденным натуживанием, занимающим более 25% общего времени акта дефекации [2]. В соответствии с последними отечественными клиническими рекомендациями [1] критериями установления диагноза «запор» являются:

- 1) изменение консистенции кала по Бристольской шкале формы стула (1-й и 2-й типы);
- 2) урежение частоты стула менее 3 раз в нед.;
- 3) уменьшение массы кала менее 35 г в сут.;
- 4) выявление замедления транзита содержимого по толстой кишке.

По продолжительности запоры подразделяют на острые (эпизодические), возникшие менее 3 мес. назад, и хронические, продолжающиеся более длительно. Эпизодический запор носит характер преходящего и, как правило, развивается в ответ на изменения условий жизни, питания, при стрессовых воздействиях, хирургических вмешательствах, постельном режиме и т. д. [3]. Консенсус международных экспертов [4] предлагает рассматривать эпизодический запор как прерывистые или случайные симптоматические изменения в габитусе кишечника, которые включают в себя беспокоящее пациента снижение частоты дефекации и/или затруднения в процессе дефекации, но при отсутствии симптомов тревоги («красных флагов»). Кишечные симптомы могут длиться в течение нескольких дней или нескольких недель, а эпизоды могут потребовать изменения образа жизни, диетических привычек

и/или использования безрецептурных слабительных или кишечных наполнителей для восстановления удовлетворительного режима работы кишечника [5].

Запоры могут быть первичными (функциональными) или вторичными, являясь одним из симптомов основного заболевания [1]. Понимание патофизиологических причин запора имеет важное значение для определения направления терапии и облегчения симптомов [5].

Первичный (функциональный) запор – заболевание функциональной природы, при котором отсутствуют органические (структурные) изменения. Вторичный запор – симптом, который служит проявлением другого заболевания. Причины вторичного запора отличаются многообразием, что определяет междисциплинарность проблемы запора, причем заболевания и состояния, относящиеся к хирургической практике, составляют значительную часть. Таким образом, наличие у пациента запора ставит перед врачом-хирургом две актуальные задачи: диагностическую в аспекте дифференциальной диагностики возможных причин запора и лечебную [6].

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА ЗАПОРА В ХИРУРГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ

Рассмотрим возможные заболевания и состояния, которые встречаются в реальной хирургической практике и в клинической картине которых присутствует синдром запора. Представленный ниже перечень патологии не может претендовать на полный охват, вспоминая известный афоризм Козьмы Пруtkова «нельзя объять необъятное», но все же составляют большую часть причин развития запора в хирургической практике, которые необходимо рассматривать врачу-хирургу на амбулаторно-поликлиническом этапе при проведении дифференциальной диагностики и назначении соответствующего лечения, предполагающего и воздействие на причинные факторы.

Необходимо отметить, что одним из общепринятых принципов дифференциальной диагностики является тезис швейцарского клинициста Роберта Хэглина о том, что «частые болезни встречаются часто,

а редкие – редко». Однако он справедлив лишь для эпидемиологических исследований, когда рассматривается определенная популяция. В отдельном / единичном конкретном случае для выяснения причины заболевания и постановки диагноза этот тезис, скорее, вреден, чем полезен. У пациента с равной вероятностью может быть и «частое», и «редкое» заболевание. Другими словами, является ли болезнь редкой или распространенной, это не меняет шансов ее развития у одного конкретного пациента. Ориентируясь на тезис Хэглина в реальной клинической практике, «не подгоняем» ли мы имеющиеся данные под «частое» заболевание и не игнорируем ли нетипичные для «частого» заболевания данные, которые характерны для «редкой» болезни? Если диагноз может быть поставлен на основе конкретных диагностических критериев, то эти критерии либо присутствуют, либо отсутствуют.

Прежде всего при остром запоре важно не пропустить ургентную патологию, в первую очередь, развитие острой кишечной непроходимости. Динамическая (неосложненная) непроходимость обычно проявляется вздутым животом, отсутствием перистальтических шумов и заполненной калом прямой кишкой. Органическая (механическая) кишечная непроходимость характеризуется вздутием, нередко асимметрией живота, усиленной, видимой на глаз, перистальтикой, звучными шумами и шумом «плеска» при аускультации, пустой ампулой прямой кишки. Усиленная перистальтика и громкие кишечные звуки по мере ухудшения состояния больного и развития перитонита стихают [7, 8]. Хроническая кишечная псевдообструкция характеризуется эпизодами, напоминающими механическую обструкцию, при отсутствии органических, системных или метаболических нарушений [9, 10].

К первичным запорам наряду с функциональными нарушениями (функциональный запор и синдром раздраженного кишечника) относятся также аномалии и пороки развития толстой кишки и ее иннервации: долихосигма, долихоколон, мегаколон, инертная толстая кишка (или мегаректум), идиопатический медленно-транзитный запор, хроническая интестинальная псевдообструкция, синдром Пайра, синдром Хилаидити, болезнь Гиршпрунга [11]. В англоязычной литературе используется термин «obstructed defecation syndrome» – синдром обструктивной дефекации, который рассматривается в качестве одной из основных причин первичного запора. Он обусловлен анатомическими нарушениями в области тазового дна (ректоцеле, энтероцеле, инвагинация прямой кишки, выпадение прямой кишки), но обязательно сочетается с функциональным нарушением дефекации [12].

Приобретенный идиопатический мегаколон характеризуется стойким расширением и удлинением толстой кишки при отсутствии органической патологии. Диагноз ставится на основании субъективных данных рентгенологического, эндоскопического или хирургического исследования [13, 14]. Синдром Пайра (Payr) – высокая фиксация селезеночного изгиба ободочной кишки под диафрагмой, что может способствовать задержке газов и кишечного содержимого в данном участке [15]. Синдром Хилаидити (Chilaiditi) – аномалия толстой кишки, при которой правый изгиб ободочной кишки расположен между диафрагмой и печенью [15].

Болезнь Гиршпрунга (Hirschsprung) – аномалия развития толстой кишки врожденной этиологии, приводящая к нарушению иннервации фрагмента кишки (врожденный аганглиоз) – проявляется упорными запорами. В случае локализации аганглионарного участка в области сигмовидной кишки и ректосигмоидного перехода болезнь Гиршпрунга может сопровождаться картиной запора по типу «обструкции выхода», поскольку при этом внутренний анальный сфинктер не способен к расслаблению [16–18].

В первую очередь среди причин вторичных запоров рассматриваются болезни кишечника, для которых характерно механическое препятствие прохождению каловых масс [1, 19]. Большинство этих заболеваний входят в компетенцию хирургов: колоректальный рак, воспалительные заболевания кишечника (ВЗК), анальные трещины, дивертикулез, геморрой, ректоцеле, вентральная грыжа, злокачественное поражение окружающих тканей с компрессией толстой кишки, послеоперационные нарушения [1, 19].

При дивертикулярной болезни (дивертикулезе) толстого кишечника нарушение стула обычно проявляется в виде запора. Кроме того, пациенты нередко жалуются на чувство неполного опорожнения кишки и вздутие живота. У части больных наблюдается чередование запора и появления жидкого стула. При дивертикулите и иных очаговых воспалительных процессах запору обычно предшествуют боль различной интенсивности в животе, повышение температуры тела и другие признаки воспалительного процесса [20].

Запоры могут отмечаться и в клинической картине ВЗК, для которых типичным является наличие у пациентов диареи. Так, при болезни Крона развитие воспалительных стенозов может сопровождаться развитием запоров, эпизодами схваткообразных болей в животе, вплоть до картины частичной или полной кишечной непроходимости. При язвенном колите иногда пациенты с проктитом или проктосигмоидитом также могут предъявлять жалобы на запоры и плотный кал [8].

Опорожнение кишечника при заболеваниях аноректальной области практически всегда затруднено. При патологических процессах в аноректальной области, сопровождающихся болевым синдромом при акте дефекации (геморрой, тромбоз и ущемление геморроидальных узлов, криптит, папиллит, трещина анального канала, травма прямой кишки в результате постановки клизм и др.) часто возникает так называемый «вынужденный» запор или функциональная обструкция [21, 22]. Функциональные нарушения [23] связаны с неврологическими расстройствами и дисфункцией мышц тазового дна или аноректальных мышц (анизм, болезнь Гиршпрунга, синдром опущения промежности). Под синдромом опущения промежности понимается дисфункция мышц тазового дна, вызывающая нарушение тонуса прямой кишки, а клинические проявления включают чрезмерное и частое натуживание и неполное опорожнение [24].

Частой причиной запоров служат патологические висцеро-висцеральные рефлексy, возникающие при заболеваниях органов пищеварения, малого таза и спячных процессах. Запор может развиваться и при патологии мышц тазового дна и брюшной стенки. Пропалс прямой кишки развивается при опущении тазового дна; это чаще наблюдается вследствие поражения *nervus pudendus* у рожавших женщин [25]. В данной ситуации обструкция во время дефекации может сочетаться с недержанием кала при беге (вследствие нарушения контроля наружного анального сфинктера). Запоры с замедленным транзитом часто связаны с анатомическими или функциональными нарушениями тазовых вегетативных нервов, тазовой автономной нейропатией [26, 27].

При ректоцеле (дефекте ректально-вагинальной перегородки, при котором наблюдается протрузия прямой кишки во влагалище) отмечаются запоры, ощущение образования в области прямой кишки или в промежности, а также боль в области анального канала и кровотечение. Запор может быть причиной развития паховой грыжи [28, 29].

При развитии запора у пациента среднего или пожилого возраста на протяжении последних недель следует проявлять онкологическую настороженность [6], в особенности если нарушение стула сочетается с симптомами «тревоги» (повышение температуры, анемия, похудание).

Для стенозирующих процессов в кишечнике, особенно у пациентов с недавно появившимися запорами, характерны интенсивные, спазматические боли перед и во время акта дефекации. Затруднение продвижения кишечного содержимого вследствие опухоли кишки,

образование каловых камней, сдавление кишечных петель опухолевыми образованиями других органов брюшной полости чаще вызывают хроническую рецидивирующую диарею или чередование поносов и запоров. Однако при этих заболеваниях могут наблюдаться и упорные запоры. Начальный запор характерен для рака прямой кишки. При опухолях слепой и восходящей части ободочной кишки запоры встречаются относительно редко, что объясняется жидкой (кашицеобразной) консистенцией содержимого и относительно большим диаметром этих отделов кишечника [8].

Копростаз, или колостаз (*fecal impaction*), – скопление и затвердевание каловых масс в прямой кишке. Дети, недееспособные пациенты и пожилые люди, находящиеся в социальных учреждениях, считаются группами наибольшего риска. Копростаз обычно возникает на фоне хронического и нелеченого запора, анатомических аноректальных аномалий и нейрогенных или функциональных желудочно-кишечных расстройств [30, 31].

КОМОРБИДНОСТЬ

Достаточно часто наличие запора у хирургического пациента может быть связано с сопутствующей коморбидной патологией. Прежде всего запоры могут сопровождать течение других заболеваний пищеварительной системы. Так, при заболеваниях верхних отделов желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) запоры, как правило, обусловлены повышенной кислотопродукцией и рефлексорными реакциями. Предрасположенность к запорам отмечается при язвенной болезни желудка и 12-перстной кишки (чаще при постбульбарных язвах), гастритах с повышенной секреторной функцией, язвенно-подобном варианте хронического дуоденита. При холецисто- и панкреатоподобном вариантах хронического дуоденита наиболее характерно чередование диареи и запора в сочетании с метеоризмом и нарушениями питания [32].

В качестве основного фактора, обуславливающего или усугубляющего запоры у пациентов с заболеваниями билиарного тракта и печени, рассматривается хроническая билиарная недостаточность (ХБН). Для синдрома кишечной диспепсии у больных хроническим панкреатитом характерно нарушение стула (запоры или чередование запора и диареи), сочетающееся с метеоризмом [33].

Так, запоры могут отмечаться у пациентов с функциональной и чаще с органической патологией нервной системы. Причиной запора могут быть органические заболевания спинного и головного мозга, церебро-спинальных нервов и узлов, и конского хвоста, при

которых нарушается нервная регуляция кишечника. Нарушение моторной активности кишечника также выступает в качестве важной составляющей клинической картины различных неврологических заболеваний – рассеянного склероза, дисциркуляторных и травматических повреждений головного и спинного мозга, полиневропатий, болезни Паркинсона [34].

Запор может быть одним из гастроэнтерологических проявлений сахарного диабета (СД), при этом дополнительный вклад в развитие изменений моторики кишечника вносит и наличие диабетического гастропареза, проявляющееся замедлением желудочного транзита, выявляемое у 30–50% пациентов с СД [35]. Склонность к запорам относится к симптомам, позволяющим заподозрить у пациентов гипотиреоз. Тяжелый гипотиреоз может приводить к динамической кишечной непроходимости и развитию мегаколон. Нарушение опорожнения кишечника наблюдается также при гиперпаратиреозе, надпочечниковой недостаточности (перемежается с диареей), гиперальдостеронизме, гипопитуитаризме, изменениях секреции половых гормонов, гиперинсулинемии [35].

Предрасположенность женщин к запорам определяется анатомическими, физиологическими и гормональными факторами [25, 36]. У пациентов с хронической сердечной недостаточностью, хронической дыхательной недостаточностью (эмфизема легких, хроническая обструктивная болезнь легких), портальной гипертензией и асцитом при хронических диффузных заболеваниях печени, а также при ожирении – причиной запоров может быть ослабление мышечного тонуса диафрагмы и передней брюшной стенки, которые обеспечивают повышение внутрибрюшного давления во время акта дефекации [8].

При сборе анамнеза у пациента, страдающего запором, необходимо уточнить возможную вероятность интоксикации и какие лекарственные препараты принимает пациент. Токсический запор может быть одним из симптомов хронического отравления соединениями свинца, мышьяка, ртути, фосфора, бензола, никотина.

К обязательным инструментальным и клиническим методам у пациентов с запорами относятся анализ кала на скрытую кровь, пальцевое исследование внутреннего сфинктера прямой кишки, ректороманоскопия и колоноскопия или полипозиционная ирригоскопия с двойным контрастированием. Для детального определения степени нарушения моторной функции исследуют время толстокишечного транзита и при наличии возможности применяют сфинктероманометрию [1].

Залогом точной диагностики и успешного в последующем лечения является оптимальная подготовка

пациента к инструментальным исследованиям, что тесно связано с удобством проведения подготовительных процедур для пациента и доступностью современных препаратов для консервативной очистки толстой кишки [1]. В настоящее время в качестве средства первого выбора для подготовки кишечника к эндоскопическим и рентгенологическим исследованиям рассматриваются препараты на основе высокомолекулярного полиэтиленгликоля 4000 (ПЭГ, макрогол 4000). Однако несмотря на относительно хорошую переносимость растворов ПЭГ от 5 до 38% пациентов не могут завершить подготовку к фиброколоноскопии (ФКС) преимущественно из-за большого объема раствора (4 л) и плохих вкусовых качеств некоторых препаратов [37, 38].

Для повышения эффективности подготовки кишечника к исследованиям предложены схемы с использованием препарата на основе ПЭГ в комбинации с пикосульфатом натрия. Схема включает назначение пикосульфата натрия в дозе 15 мг (2 мл) в 14.00 накануне проведения исследования [39]. Затем после первого стула или при его отсутствии в 18.00 того же дня пациент начинает принимать препарат ПЭГ по схеме: в итоге всего пациент принимал 2 л разведенного препарата (ПЭГ), вместо 4 л при использовании только ПЭГ. В проведенном исследовании клинической апробации этой комбинации у 97% пациентов при оценке врачом качество подготовки расценивалось как высокое (67%) и среднее (30%), отмечена хорошая переносимость этой комбинированной схемы [39].

В американском рандомизированном многоцентровом сравнительном исследовании подготовки толстой кишки к колоноскопии малообъемной дозой 2 л ПЭГ-3350 в комбинации с бисакодиллом и 2 л цитрата магния с пикосульфатом натрия установлено, что очищение толстой кишки было одинаково успешным в обеих группах. Переносимость лечения была значительно более благоприятной у пациентов, получавших пикосульфат натрия и раствор цитрата магния, чем у пациентов, получавших ПЭГ 3350 и таблетки бисакодила [40].

В обзоре южнокорейских ученых отмечается, что использование пикосульфата натрия в различных схемах подготовки кишечника к колоноскопии способствует лучшей переносимости и ее успешному проведению [41].

В бразильско-американском обзоре отмечается, что ПЭГ и пикосульфат натрия / цитрат магния в отдельных дозах являются адекватными и безопасными для подготовки кишечника к амбулаторной колоноскопии, при этом назначение пикосульфата натрия / цитрата магния в отдельных дозах переносится пациентами лучше [42].

Добавление в комплекс подготовки стимулирующего слабительного пикосульфата натрия позволяет уменьшить объем раствора ПЭГ и цитрата магния до 2 л. Такой способ очистки толстой кишки повышает комплаентность пациентов, что позволяет достигнуть более качественной подготовки к исследованию и выполнению манипуляций [43].

◆ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫЙ ЗАПОР

Актуальной проблемой в хирургической практике является парез ЖКТ, являющийся вторым по частоте среди наблюдаемых послеоперационных осложнений [44]. Чаще всего парез ЖКТ развивается после операций на органах брюшной полости и малого таза (лапароскопия, холецистэктомия, резекция желудка, аппендэктомия и другие), а также во время длительного постельного режима (перелом позвоночника, скелетная травма нижних конечностей и другие) [45]. Послеоперационный запор встречается относительно часто и может быть обусловлен лекарственными препаратами, хирургическим вмешательством, образом жизни и диетическими факторами [46]. Лечение послеоперационного пареза ЖКТ, проявляющегося прежде всего запором, должно быть комплексным и включает в себя общие мероприятия (повышение физической активности, раннее вставание, рекомендации по диете и питьевому режиму и др.), а при необходимости прием контактных слабительных препаратов, усиливающих перистальтику за счет стимуляции нервных окончаний слизистой оболочки кишечника.

Запор – распространенная проблема после бариатрических операций. Уменьшение частоты стула и изменение его консистенции в сторону более плотного стула свидетельствуют об увеличении времени кишечного транзита после бариатрических операций. По данным британских хирургов, после бариатрической операции частота запоров увеличивается с 8 до 27% [47]. Швейцарские хирурги отмечают, что частота запора зависит от типа бариатрической операции и чаще отмечается после *gastric banding* (бандажирования желудка) [48].

Американские хирурги провели анализ ранних послеоперационных рецидивов после операции по поводу паховой грыжи, проанализировав ретроспективно 19 296 операций по поводу паховой грыжи в 14 медицинских центрах Южной Калифорнии за 5 лет [49]. Незапланированные повторные обращения в течение первой послеоперационной недели зарегистрированы у 1370 (7%) пациентов, из них у 112 (21%) причиной обращения был запор.

Немецкие хирурги провели анализ периоперационного ведения пациентов, перенесших лапароскопическую герниопластику, выполненную методом трансабдоминальной предбрюшинной герниопластики [50]. В проспективной группе все пациенты получали 10 мг пикосульфата натрия вечером после операции, чтобы избежать послеоперационных запоров. Благодаря назначению пикосульфата натрия 92% всех пациентов сообщили о дефекации в первый день после операции, тогда как ранее в ретроспективной группе большинство пациентов (60%) жаловались на запор в это время.

◆ ПИКОСУЛЬФАТ НАТРИЯ

Пикосульфат натрия является одним из наиболее часто употребляемых и эффективных препаратов, относится к группе синтетических стимулирующих слабительных и имеет ряд преимуществ перед препаратами из своей и других групп [51].

Пикосульфат натрия – контактное слабительное средство триарилметановой группы, является пролекарством и метаболизируется кишечной микрофлорой под действием бактериальных сульфатаз с отщеплением молекулы пикосульфатного радикала и образованием активного дифенола, который обладает раздражающим эффектом на чувствительные нервные окончания слизистой оболочки, что проявляется стимулирующей моторики кишечника, увеличением секреторной активности и увеличением кишечного содержимого. Прием пикосульфата натрия позволяет воздействовать на моторику и нормализовать ее активность независимо от этиологии запоров [52]. Эффекты препарата локализуются преимущественно на уровне толстой кишки, и при курсовом лечении пикосульфат натрия стимулирует рост и метаболическую активность нормальной (облигатной) микрофлоры кишечника [53].

Преимуществом препарата является прежде всего управляемость слабительным эффектом, который наступает в течение 10–12 ч и который можно модулировать подбором индивидуальной дозировки, что обусловлено его формой выпуска – капли. Прием натрия пикосульфата внутрь желательно координировать с утренней активацией перистальтики (принимать препарат следует на ночь).

При приеме внутрь препарат не всасывается из ЖКТ и не участвует в энтерогепатической циркуляции. Пикосульфат натрия наиболее эффективен при гипотонических / атонических запорах, у лиц, соблюдающих постельный режим, а также запорах, связанных с воспалительной патологией ЖКТ [54, 55].

В сравнительном немецком плацебо-контролируемом исследовании пациенты с хроническим запором

были рандомизированы на группы, принимавшие пикосульфат натрия или плацебо в течение 3 последовательных ночей [56]. Пикосульфат натрия вызывал терапевтический ответ (улучшение частоты стула и напряжения) у 82,8% по сравнению с 50% в группе плацебо ($p = 0,010$) и уменьшал вздутие живота чаще, чем плацебо. В каждой группе лечения не было никаких побочных сердечно-сосудистых эффектов, изменений гематокрита, креатинина или электролитов сыворотки. В ряде других исследований отмечается безопасность и эффективность пикосульфата натрия при более длительном приеме. Так, в многоцентровом рандомизированном двойном слепом плацебо-контролируемом исследовании при изучении эффективности и безопасности 4-недельного применения пикосульфата натрия отмечена хорошая переносимость препарата при позитивном влиянии на функцию кишечника, клиническую симптоматику и качество жизни пациентов [57].

В сравнительном исследовании безопасности и эффективности пикосульфата натрия и бисакодила при лечении хронического запора в течение 4-недельного периода не отмечено значительного влияния на электролиты сыворотки при хорошей переносимости и эффективности препаратов сравнения. В соответствии с общей оценкой врачей, значительное улучшение наблюдалось у 74,6% (в группе бисакодила) и 79,2% (в группе пикосульфата натрия) пациентов, в исследовании не было отмечено значительного влияния препаратов на электролиты сыворотки [58]. Важным преимуществом пикосульфата натрия перед препаратами бисакодила является отсутствие раздражающего эффекта в отношении слизистых оболочек желудка и 12-перстной кишки [59].

В шведском ретроспективном исследовании показаны безопасность и эффективность приема пикосульфата натрия у пациентов в течение более длительного периода времени, при проведении пациентами периодической коррекции дозы препарата, но не более превышающей максимальной рекомендованной дозы [60, 61].

В американском систематическом обзоре рандомизированных клинических исследований (РКИ) отмечена умеренная эффективность пикосульфата натрия для лечения хронического запора [62, 63]. В британско-американском систематическом обзоре и сетевом метаанализе [64] по конечной точке, определявшей отсутствие 3 или более полных спонтанных опорожнений кишечника (ПСОД) в неделю, стимулирующие слабительные средства на основе дифенилметана бисакодила и пикосульфата натрия в дозе 10 мг 1 раз в день были самыми эффективными средствами через 4 нед.

(относительный риск 0,55, 95% ДИ 0,48–0,63, P-критерий, или P-score, 0,99).

В китайском систематическом обзоре и сетевом метаанализе 2024 г. (45 РКИ с участием 17 118 пациентов с хроническим запором) подгрупповой анализ в группе химиотерапии показал, что 10 мг пикосульфата натрия обладали наибольшей клинической эффективностью [65].

В недавнем руководстве по клинической практике Американской гастроэнтерологической ассоциации и Американского колледжа гастроэнтерологии отмечено, что у взрослых пациентов с хроническим запором рекомендуется использовать пикосульфат натрия кратковременно или в качестве неотложной терапии [66]. Краткосрочное применение определяется как ежедневное в течение 4 нед. или менее.

Пикосульфат натрия рассматривается в качестве препарата выбора у коморбидных пациентов, в частности, у пациентов с СД [67, 68]. Препарат пикосульфата в каплях содержит заменители сахара, при этом 1 мл соответствует 0,03 ХЕ. Пикосульфат натрия не всасывается в системный кровоток, поэтому комбинация с другими препаратами является безопасной и эффективной [69]. Пикосульфат натрия является слабительным препаратом первого выбора при неврологических расстройствах, такие как болезнь Паркинсона, неподвижности и приеме некоторых лекарственных препаратов, в частности опиоидов [70]. Пикосульфат натрия безопасен и эффективен в лечении запоров у пациентов, получающих паллиативную помощь [71, 72].

Пикосульфат натрия в каплях разрешен для приема детям с первых дней жизни, таблетки разрешены с 6 лет. Не были отмечены побочные эффекты у беременных, однако, в инструкции указывается, что применение препарата противопоказано в I триместре беременности. Многократный прием препарата во время II и III триместров должен осуществляться только после тщательной оценки необходимости и рисков, поскольку нет достаточной информации о применении препарата при беременности. Исследование, проведенное немецкими учеными, показало, что натрия пикосульфат может назначаться женщинам в период лактации для коррекции хронического запора [73].

В катарско-канадском [74] и датском [75] систематических обзорах ученых показана безопасность длительного лечения хронического запора стимулирующими слабительными.

В недавно опубликованной обзорной статье [76] международная группа ученых провела критический анализ современных знаний по безопасности стимулирующих слабительных для кишечника. Эксперты отметили, что

стимулирующие слабительные в супратерапевтических дозах вызывают структурные изменения поверхностных всасывающих клеток у животных и людей, но эти эффекты обратимы и не считаются клинически значимыми. Ни в одном из официальных долгосрочных исследований не было продемонстрировано морфологических изменений в энтеральных нервных элементах или гладких мышцах кишечника под действием бисакодила или пикосульфата натрия у людей. Эксперты отмечают, что нет убедительных доказательств того, что стимулирующие слабительные связаны с развитием рака толстой кишки. Более того, сообщалось, что сам хронический запор потенциально увеличивает риск развития рака толстой кишки. Следовательно, применение стимулирующих слабительных может снизить этот риск [76].

Многие исследования, предполагающие возможное негативное воздействие стимулирующих слабительных, были ограничены отсутствием в них учета сопутствующих факторов, таких как неврологические заболевания, нарушения обмена веществ и возраст. Эти результаты подчеркивают отсутствие доказательств негативного воздействия стимулирующих слабительных на толстую кишку, и, следовательно, необходимо пересмотреть преимущества лечения стимулирующими слабительными даже в долгосрочной перспективе при лечении пациентов с запорами [76].

На фармацевтическом российском рынке одним из наиболее известных препаратов натрия пикосульфата является препарат Регулак® Пикосульфат (Regulax® Picosulfate) производства «Кревель Мойзельбах ГмбХ», Германия. Форма выпуска препарата – капли для приема внутрь в виде прозрачной бесцветной жидкости, в 1 мл содержится 7,5 мг натрия пикосульфата.

Препарат принимается однократно, перед сном. Эффективная доза подбирается индивидуально, что удобно для пациента, в зависимости от возраста,

продолжительности и выраженности запоров. Начальная доза составляет 13 капель, растворенных в воде; при необходимости при стойком запоре доза может быть увеличена до 26 капель. Для детей старше 4 лет начальная доза составляет 5–8 капель. Курс лечения – 7 дней. Возможное развитие таких нежелательных эффектов, как послабление стула и появление болей в животе нивелируется подбором оптимальных доз и деактуализируется при дальнейшем приеме.

Регулак® Пикосульфат – это универсальное средство при острых и хронических запорах, которое уже много лет востребовано врачами и пациентами [19, 55, 59, 69, 77–79], в том числе и в хирургической практике [6, 43, 80–82]. Препарат Регулак® Пикосульфат показан при атонических запорах, для регулирования стула (геморрой, проктит, трещины ануса), для подготовки к хирургическим операциям, инструментальным и рентгенологическим исследованиям, в послеоперационном периоде при длительной иммобилизации.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Приведенные в обзоре результаты многочисленных зарубежных и российских исследований свидетельствуют, что применение в реальной клинической практике стимулирующего слабительного пикосульфата натрия является эффективной и безопасной стратегией регуляции стула в хирургической практике. Наличие в арсенале хирурга поликлиники и стационара препарата Регулак® Пикосульфат позволяет оптимизировать лекарственную терапию у пациентов хирургического профиля с синдромом запора на амбулаторном этапе и в стационаре.

Поступила / Received 22.07.2025
Поступила после рецензирования / Revised 02.11.2025
Принята в печать / Accepted 15.12.2025

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Алешин ДВ, Ачкасов СИ, Баранская ЕК, Ивашкин ВТ, Куликова НД, Лапина ТЛ и др. Клинические рекомендации. Запор. 2024. Режим доступа: https://cr.minzdrav.gov.ru/preview-cr/274_3.
2. Drossman DA, Hasler WL. Rome IV – Functional GI disorders: disorders of Gut-Brain interaction. *Gastroenterology*. 2016;150(6):1257–1261. <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2016.03.035>.
3. Тарасова ЛВ, Трухан ДИ. *Болезни кишечника. Клиника, диагностика и лечение*. СПб.: СпецЛит; 2022. 222 с. Режим доступа: <https://elibrary.ru/txylvk>.
4. Rao SSC, Lacy BE, Emmanuel A, Müller-Lissner S, Pohl D et al. Recognizing and Defining Occasional Constipation: Expert Consensus Recommendations. *Am J Gastroenterol*. 2022;117(11):1753–1758. <https://doi.org/10.14309/ajg.0000000000001945>.
5. Heidelbaugh J, Martinez de Andino N, Pineles D, Poppers DM. Diagnosing Constipation Spectrum Disorders in a Primary Care Setting. *J Clin Med*. 2021;10(5):1092. <https://doi.org/10.3390/jcm10051092>.
6. Деговцов ЕН, Трухан ДИ, Никоненко ВА, Косенок ВИ. Синдром запора в хирургической практике: актуальные аспекты диагностики и лечения. *Амбулаторная хирургия*. 2020;(1-2):46–56. <https://doi.org/10.21518/1995-1477-2020-1-2-46-56>.
Degovtsov EN, Trukhan DI, Nikonenko VA, Kosenok VK. Patient with constipation syndrome at the ambulatory polyclinic reception: actual aspects of diagnosis and treatment. *Ambulatornaya Khirurgiya*. 2020;(1-2):46–56. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/1995-1477-2020-1-2-46-56>.

7. Тарасова ЛВ, Трухан ДИ. «Острый живот» в практике врача-терапевта. *Справочник поликлинического врача*. 2014;(2):51–55. Режим доступа: <https://elibrary.ru/sfpuqf>.
7. Tarasova LV, Trukhan DI. "Acute abdomen" in the practice of a general practitioner. *Spravochnik Poliklinicheskogo Vracha*. 2014;(2):51–55. (In Russ.) Available at: <https://elibrary.ru/sfpuqf>.
8. Трухан ДИ, Филимонов СН. *Дифференциальный диагноз основных гастроэнтерологических синдромов и симптомов*. М.: Практическая медицина; 2016. 168 с. Режим доступа: https://gastroscan.ru/literature/authors/13898?sphrase_id=526801.
9. Joly F, Amiot A, Coffin B, Lavergne-Slove A, Messing B, Bouhnik Y. Chronic intestinal pseudo-obstruction. *Gastroenterol Clin Biol*. 2006;30(8–9):975–985. [https://doi.org/10.1016/s0399-8320\(06\)73359-0](https://doi.org/10.1016/s0399-8320(06)73359-0).
10. Egal A, Jouët P, Lamarque D. Chronic intestinal pseudo-obstruction in adults. *Rev Med Interne*. 2018;39(10):792–799. <https://doi.org/10.1016/j.revmed.2018.03.010>.
11. Lacy BE, Patel NK. Rome Criteria and a Diagnostic Approach to Irritable Bowel Syndrome. *J Clin Med*. 2017;6(11):99. <https://doi.org/10.3390/jcm6110099>.
12. Sákra L, Siller J. Obstructed defecation syndrome – review article. *Rozhl Chir*. 2017;96(6):247–251. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28931290/>.
13. Cuda T, Gunnarsson R, de Costa A. Symptoms and diagnostic criteria of acquired Megacolon – a systematic literature review. *BMC Gastroenterol*. 2018;18(1):25. <https://doi.org/10.1186/s12876-018-0753-7>.
14. Constantin A, Achim F, Spinu D, Socea B, Predescu D. Idiopathic Megacolon-Short Review. *Diagnostics*. 2021;11(11):2112. <https://doi.org/10.3390/diagnostics11112112>.
15. Bodnar OB, Vatamanescu LI, Bodnar BM, Sydorчук RI. Surgical treatment of chronic colostasis in children: a ten-year experience. *Rev Med Chir Soc Med Nat Iasi*. 2014;118(3):661–666. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25341281/>.
16. Wester T, Granström AL. Hirschsprung disease-Bowel function beyond childhood. *Semin Pediatr Surg*. 2017;26(5):322–327. <https://doi.org/10.1053/j.sempedsurg.2017.09.008>.
17. Heuckeroth RO. Hirschsprung disease – integrating basic science and clinical medicine to improve outcomes. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol*. 2018;15(3):152–167. <https://doi.org/10.1038/nrgastro.2017.149>.
18. Xiao J, Yang S, Xiang L, Qin B, You J, Dong M et al. Analysis of the causes of redo pull-through for recurrent constipation and the risk factors affecting the prognosis of the Hirschsprung's disease: a single-center retrospective study and systematic review. *BMC Pediatr*. 2025;25(1):313. <https://doi.org/10.1186/s12887-025-05680-y>.
19. Пахомова ИГ, Леякова АА. Проблема запора в практике врача амбулаторного звена. *Медицинский совет*. 2024;18(15):158–165. <https://doi.org/10.21518/ms2024-340>.
19. Pakhomova IG, Lelyakova AA. The problem of constipation in the practice of an outpatient doctor. *Meditsinskiy Sovet*. 2024;18(15):158–165. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/ms2024-340>.
20. Левченко СВ. Этиология и патогенез дивертикулярной болезни толстой кишки. *Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология*. 2011;(2):93–96. Режим доступа: <https://elibrary.ru/ndcvxr>.
20. Levchenko SV. Etiology and pathogenesis of diverticular disease of the colon. *Experimental and Clinical Gastroenterology*. 2011;(2):93–96. (In Russ.) Available at: <https://elibrary.ru/ndcvxr>.
21. Ривкин ВЛ. Амбулаторное обследование проктологического больного. *Справочник поликлинического врача*. 2009;(11):71–73. Режим доступа: <https://elibrary.ru/tftrtkj>.
21. Rivkin VL. Outpatient examination of a proctological patient. *Spravochnik Poliklinicheskogo Vracha*. 2009;(11):71–73. (In Russ.) Available at: <https://elibrary.ru/tftrtkj>.
22. Ривкин ВЛ. Проктит и парапроктит. *Справочник поликлинического врача*. 2011;(11):54–56. Режим доступа: <https://elibrary.ru/twnzpz>.
22. Rivkin VL. Proctitis and paraproctitis. *Spravochnik Poliklinicheskogo Vracha*. 2011;(11):54–56. (In Russ.) Available at: <https://elibrary.ru/twnzpz>.
23. Andromanacos N, Skandalakis P, Troupis T, Filippou D. Constipation of anorectal outlet obstruction: pathophysiology, evaluation and management. *J Gastroenterol Hepatol*. 2006;21(4):638–646. <https://doi.org/10.1111/j.1440-1746.2006.04333.x>.
24. D'Amico DF, Angriman I. Descending perineum syndrome: iatrogenic or spontaneous pathology? *Chir Ital*. 2000;52(6):625–630. (In Italian) Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11199996/>.
25. Кузнецова ИВ, Успенская ЮБ. Заболевания кишечника и запоры в практике акушера-гинеколога. *Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии*. 2015;25(1):30–36. Режим доступа: <https://elibrary.ru/uiorwn>.
25. Kuznetsova IV, Uspenskaya YuB. Bowel diseases and constipation in practice of the obstetrician and gynecologist. *Russian Journal of Gastroenterology, Hepatology, Coloproctology*. 2015;25(1):30–36. (In Russ.) Available at: <https://elibrary.ru/uiorwn>.
26. Knowles CH, Scott SM, Lunniss PJ. Slow transit constipation: a disorder of pelvic autonomic nerves? *Dig Dis Sci*. 2001;46(2):389–401. <https://doi.org/10.1023/a:1005665218647>.
27. Quinn M. Origins of Western diseases. *J R Soc Med*. 2011;104(11):449–456. <https://doi.org/10.1258/jrsm.2011.110014>.
28. Титов АЮ, Мудров АА. Особенности клинической картины и характер функциональных нарушений у больных ректоцеле. *Consilium Medicum*. 2008;(8):143–147. Режим доступа: <https://elibrary.ru/rbsqvv>.
28. Titov AJu, Mudrov AA. Features of the clinical picture and the nature of functional disorders in patients with rectocele. *Consilium Medicum*. 2008;(8):143–147. (In Russ.) Available at: <https://elibrary.ru/rbsqvv>.
29. Ривкин ВЛ. Колоректальная хирургия: традиции и новации. *Consilium Medicum. Гастроэнтерология (Прил.)*. 2019;(1):70–73. Режим доступа: <https://omnidocctor.ru/upload/iblock/a37/a37fa7e4a51a289f80c4c1237e6f9e0e.pdf>.
29. Rivkin VL. Colorectal surgery: traditions and innovations. *Consilium Medicum (Suppl.)*. 2019;(1):70–73. (In Russ.) Available at: <https://omnidocctor.ru/upload/iblock/a37/a37fa7e4a51a289f80c4c1237e6f9e0e.pdf>.
30. Hussain ZH, Whitehead DA, Lacy BE. Fecal impaction. *Curr Gastroenterol Rep*. 2014;16(9):404. <https://doi.org/10.1007/s11894-014-0404-2>.
31. Louwagie V, Steinman MD, Wang MH. Fecal impaction in adults. *JAAPA*. 2023;36(5):19–22. <https://doi.org/10.1097/01.JAA.0000923532.69484.95>.
32. Трухан ДИ, Тарасова ЛВ. Клиника, диагностика и лечение хронического дуоденита. *Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология*. 2012;(11):104–114. Режим доступа: <https://elibrary.ru/selubp>.
32. Trukhan DI, Tarasova LV. The clinical symptoms, diagnostics and treatment of chronic duodenitis. *Experimental and Clinical Gastroenterology*. 2012;(11):104–114. (In Russ.) Available at: <https://elibrary.ru/selubp>.
33. Трухан ДИ, Викторова ИА, Иванова ДС. *Актуальные аспекты клиники, диагностики и лечения заболеваний желчного пузыря и желчевыводящих путей*. СПб.: СпецЛит; 2023. 127 с. Режим доступа: <https://elibrary.ru/cuhzdl>.

34. Stocchi F, Torti M. Constipation in Parkinson's Disease. *Int Rev Neurobiol.* 2017;134:811–826. <https://doi.org/10.1016/bs.irn.2017.06.003>.
35. Трухан ДИ, Викторова ИА. *Нефрология. Эндокринология. Гематология.* СПб.: СпецЛит; 2023. 352 с. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/dqfrmu>.
36. Трухан ДИ, Голошубина ВВ, Белкина ЛВ. Коморбидность в гинекологии: в фокусе – предменструальный синдром и синдром раздраженного кишечника. *Клинический разбор в общей медицине.* 2023;4(9):78–84. <https://doi.org/10.47407/kr2023.4.9.00313>. Trukhan DI, Goloshubina VV, Belkina LV. Comorbidity in gynecology: focus on premenstrual syndrome and irritable bowel syndrome. *Clinical Review for General Practice.* 2023;4(9):78–84 (In Russ.) <https://doi.org/10.47407/kr2023.4.9.00313>.
37. Barkun A, Chiba N, Enns R, Marcon M, Natsheh S, Pham C et al. Commonly used preparations for colonoscopy: efficacy, tolerability, and safety – a Canadian Association of Gastroenterology position paper. *Can J Gastroenterol.* 2006;20(11):699–710. <https://doi.org/10.1155/2006/915368>.
38. Atreja A, Nepal S, Lashner BA. Making the most of currently available bowel preparations for colonoscopy. *Cleve Clin J Med.* 2010;77(5):317–326. <https://doi.org/10.3949/ccjm.77a.09122>.
39. Сказываева ЕВ, Лапинский ИВ, Пушкина АВ, Авалуева ЕБ, Ткаченко ЕИ, Медведева ОИ. Повышение эффективности подготовки пациентов к колоноскопии с использованием комбинированной схемы на основе макрогола. *Медицинский алфавит.* 2016;1(5):10–14. Режим доступа: <https://elibrary.ru/xuxuyf>. Skazyvaeva EV, Lapinskiy IV, Pushkina AV, Avalueva EB, Tkachenko EI, Medvedeva OI. Improving effectiveness of patients' preparation to colonoscopy using combined scheme based on macrogol. *Medical Alphabet.* 2016;1(5):10–14. (In Russ.) Available at: <https://elibrary.ru/xuxuyf>.
40. Katz PO, Rex DK, Epstein M, Grandhi NK, Vanner S, Hookey LC et al. A dual-action, low-volume bowel cleanser administered the day before colonoscopy: results from the SEE CLEAR II study. *Am J Gastroenterol.* 2013;108(3):401–409. <https://doi.org/10.1038/ajg.2012.441>.
41. Lim YJ, Hong SJ. What is the best strategy for successful bowel preparation under special conditions? *World J Gastroenterol.* 2014;20(11):2741–2745. <https://doi.org/10.3748/wjg.v20.i11.2741>.
42. De Miranda Neto AA, de Moura DTH, Hathorn KE, Tustumi F, de Moura EGH, Ribeiro IB. Efficacy and Patient Tolerability of Split-Dose Sodium Picosulfate/Magnesium Citrate (SPMC) Oral Solution Compared to the Polyethylene Glycol (PEG) Solution for Bowel Preparation in Outpatient Colonoscopy: An Evidence-Based Review. *Clin Exp Gastroenterol.* 2020;13:449–457. <https://doi.org/10.2147/CEG.S237649>.
43. Матвеев ИА, Липовой СВ, Козлов МП, Поварнин НН. Пикосульфат натрия в клинической практике хирурга. *Амбулаторная хирургия.* 2023;20(2):135–143. <https://doi.org/10.21518/akh2023-016>. Matveev IA, Lipovoy SV, Kozlov MP, Povarnin NN. Sodium picosulfate in the clinical practice of a surgeon. *Ambulatornaya Khirurgiya.* 2023;20(2):135–143. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/akh2023-016>.
44. Трухан ДИ, Деговцов ЕН, Карасев ВЕ. Послеоперационный илеус в абдоминальной хирургии: в поиске решения актуальной проблемы. *Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология.* 2023;(6):89–99. <https://doi.org/10.31146/1682-8658-ecg-214-6-89-99>. Trukhan DI, Degovtsov EN, Karasev VE. Postoperative ileus in abdominal surgery: in search for a solution to a current problem. *Experimental and Clinical Gastroenterology.* 2023;(6):89–99. (In Russ.) <https://doi.org/10.31146/1682-8658-ecg-214-6-89-99>.
45. Müller-Lissner S. Constipation – pathophysiology, diagnostics, treatment. *Dtsch Med Wochenschr.* 2019;144(16):1145–1157. <https://doi.org/10.1055/a-0670-5209>.
46. Diebakate-Scordamaglia L, Voican CS, Perlemuter G. Iatrogenic constipation in gastrointestinal surgery. *J Visc Surg.* 2022;159(1 Suppl.):S51–S57. <https://doi.org/10.1016/j.jviscsurg.2021.12.003>.
47. Afshar S, Kelly SB, Seymour K, Woodcock S, Werner AD, Mathers JC. The Effects of Bariatric Procedures on Bowel Habit. *Obes Surg.* 2016;26(10):2348–2354. <https://doi.org/10.1007/s11695-016-2100-9>.
48. Potoczna N, Harfmann S, Steffen R, Briggs R, Bieri N, Horber FF. Bowel habits after bariatric surgery. *Obes Surg.* 2008;18(10):1287–1296. <https://doi.org/10.1007/s11695-008-9456-4>.
49. Crain N, Tejirian T. An Analysis of Early Postoperative Returns after Inguinal Hernia Surgery. *Am Surg.* 2018;84(10):1613–1616. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30747680/>.
50. Wilhelm W, Vassiliadis N, Röhrig S, Eberhart LH, Görtz G. Optimization of perioperative management in laparoscopic hernioplasty. *Anaesthesist.* 2008;57(9):915–925. <https://doi.org/10.1007/s00101-008-1402-2>.
51. Gordon M, MacDonald JK, Parker CE, Akobeng AK, Thomas AG. Osmotic and stimulant laxatives for the management of childhood constipation. *Cochrane Database Syst Rev.* 2016;(8):CD009118. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD009118.pub3>.
52. Ford AC, Suares NC. Effect of laxatives and pharmacological therapies in chronic idiopathic constipation: systematic review and meta-analysis. *Gut.* 2011;60(2):209–218. <https://doi.org/10.1136/gut.2010.227132>.
53. Cash BD, Lacy BE. Systematic review: FDA-approved prescription medications for adults with constipation. *Gastroenterol Hepatol.* 2006;2(10):736–749. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28325992/>.
54. Плотникова ЕЮ, Золотухина ВН, Грачева ТЮ. Место стимулирующих слабительных средств в терапии запоров. *Медицинский совет.* 2016;(17):100–105. <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2016-17-100-105>. Plotnikova EY, Zolotukhina VN, Gracheva TY. Place of stimulating laxatives in therapy of constipations. *Meditsinskiy Sovet.* 2016;(17):100–105. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2016-17-100-105>.
55. Плотникова ЕЮ, Краснов КА. Запоры нужно лечить. *Медицинский совет.* 2018;(14):61–66. <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2018-14-61-66>. Plotnikova EY, Krasnov KA. Constipation needs to be treated. *Meditsinskiy Sovet.* 2018;(14):61–66. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2018-14-61-66>.
56. Wulkow R, Vix JM, Schuijt C, Peil H, Kamm MA, Jordan C. Randomised, placebo-controlled, double-blind study to investigate the efficacy and safety of the acute use of sodium picosulphate in patients with chronic constipation. *Int J Clin Pract.* 2007;61(6):944–950. <https://doi.org/10.1111/j.1742-1241.2007.01374.x>.
57. Mueller-Lissner S, Kamm MA, Wald A, Hinkel U, Koehler U, Richter E, Beubeck J. Multicenter, 4-week, double-blind, randomized, placebo-controlled trial of sodium picosulfate in patients with chronic constipation. *Am J Gastroenterol.* 2010;105(4):897–903. <https://doi.org/10.1038/ajg.2010.41>.
58. Kienzle-Horn S, Vix JM, Schuijt C, Peil H, Jordan CC, Kamm MA. Comparison of bisacodyl and sodium picosulphate in the treatment of chronic constipation. *Curr Med Res Opin.* 2007;23(4):691–699. <https://doi.org/10.1185/030079907x178865>.
59. Дроздов ВН, Карноух КИ, Сереброва СЮ, Комиссаренко ИА, Стародубцев АК. Возможности применения натрия пикосульфата в фармакотерапии запоров при функциональных расстройствах кишечника. *Медицинский совет.* 2019;(3):92–97. <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2019-3-92-97>. Drozdov VN, Karnouh KI, Serebrova SY, Komissarenko IA, Starodubtsev AK. Possibilities of sodium picosulfate application in constipation pharmacotherapy in functional intestinal disorders. *Meditsinskiy Sovet.* 2019;(3):92–97. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/2079701X-2019-3-92-97>.

60. Bengtsson M, Ohlsson B. Retrospective study of long-term treatment with sodium picosulfate. *Eur J Gastroenterol Hepatol.* 2004;16(4):433–434. <https://doi.org/10.1097/00042737-200404000-00014>.
61. Bengtsson M, Ohlsson B. Psychological well-being and symptoms in women with chronic constipation treated with sodium picosulphate. *Gastroenterol Nurs.* 2005;28(1):3–12. <https://doi.org/10.1097/00001610-200501000-00002>.
62. Rao SSC, Brenner DM. Efficacy and Safety of Over-the-Counter Therapies for Chronic Constipation: An Updated Systematic Review. *Am J Gastroenterol.* 2021;116(6):1156–1181. <https://doi.org/10.14309/ajg.0000000000001222>.
63. Rao SSC, Brenner DM. Evidence-based treatment recommendations for OTC management of chronic constipation. *J Am Assoc Nurse Pract.* 2022;34(9):1041–1044. <https://doi.org/10.1097/JXX.0000000000000760>.
64. Luthra P, Camilleri M, Burr NE, Quigley EMM, Black CJ, Ford AC. Efficacy of drugs in chronic idiopathic constipation: a systematic review and network meta-analysis. *Lancet Gastroenterol Hepatol.* 2019;4(11):831–844. [https://doi.org/10.1016/S2468-1253\(19\)30246-8](https://doi.org/10.1016/S2468-1253(19)30246-8).
65. Tan S, Zhang W, Zeng P, Yang Y, Chen S, Li Y et al. Clinical effects of chemical drugs, fecal microbiota transplantation, probiotics, dietary fiber, and acupuncture in the treatment of chronic functional constipation: a systematic review and network meta-analysis. *Eur J Gastroenterol Hepatol.* 2024;36(7):815–830. <https://doi.org/10.1097/MEG.0000000000002786>.
66. Chang L, Chey WD, Imdad A, Almaro CV, Bharucha AE, Diem S et al. American Gastroenterological Association-American College of Gastroenterology Clinical Practice Guideline: Pharmacological Management of Chronic Idiopathic Constipation. *Gastroenterology.* 2023;164(7):1086–1106. <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2023.03.214>.
67. Rossol S. Constipation in patients with diabetes mellitus. *MMW Fortschr Med.* 2007;149(44):39–42. <https://doi.org/10.1007/bf03365174>.
68. Prasad VG, Abraham P. Management of chronic constipation in patients with diabetes mellitus. *Indian J Gastroenterol.* 2017;36(1):11–22. <https://doi.org/10.1007/s12664-016-0724-2>.
69. Сас ЕИ, Гриневич ВБ. Сложный пациент. Ведение больных с резистентными запорами. *Медицинский совет.* 2019;(14):88–92. <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2019-14-88-92>.
70. Sas EI, Grinevich VB. Difficult patient. Management of resistant constipation. *Meditsinskiy Sovet.* 2019;(14):88–92. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2019-14-88-92>.
71. Müller-Lissner S. Constipation – pathophysiology, diagnostics, treatment. *Dtsch Med Wochenschr.* 2019;144(16):1145–1157. <https://doi.org/10.1055/a-0670-5209>.
72. Bader S, Weber M, Becker G. Is the pharmacological treatment of constipation in palliative care evidence based? *Schmerz.* 2012;26(5):568–586. <https://doi.org/10.1007/s00482-012-1246-1>.
73. Jarlbæk L, Johnsen B, Hansen OB, Hedel B. Treatment of constipation in palliative care patients is a challenge. *Ugeskr Laeger.* 2016;178(33):V03160218. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27550785/>.
74. Friedrich C, Richter E, Trommeshauser D, de Kruijff S, van Iersel T, Mandel K, Gessner U. Absence of excretion of the active moiety of bisacodyl and sodium picosulfate into human breast milk: an open-label, parallel-group, multiple-dose study in healthy lactating women. *Drug Metab Pharmacokinet.* 2011;26(5):458–464. <https://doi.org/10.2133/dmpk.dmpk-11-rg-007>.
75. Alsalmiy N, Madi L, Awaisu A. Efficacy and safety of laxatives for chronic constipation in long-term care settings: A systematic review. *J Clin Pharm Ther.* 2018;43(5):595–605. <https://doi.org/10.1111/jcpt.12721>.
76. Noergaard M, Traerup Andersen J, Jimenez-Solem E, Bring Christensen M. Long term treatment with stimulant laxatives – clinical evidence for effectiveness and safety? *Scand J Gastroenterol.* 2019;54(1):27–34. <https://doi.org/10.1080/00365521.2018.1563806>.
77. Whorwell P, Lange R, Scarpignato C. Review article: do stimulant laxatives damage the gut? A critical analysis of current knowledge. *Therap Adv Gastroenterol.* 2024;17:17562848241249664. <https://doi.org/10.1177/17562848241249664>.
78. Скворцов ВВ, Скворцова ЕМ, Байманкулов СС. Современная тактика лечения запоров. *Медицинский совет.* 2019;(21):148–153. <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2019-21-148-153>.
79. Skvortsov VV, Skvortsova EM, Baimankulov SS. Modern tactics of treatment of constipation. *Meditsinskiy Sovet.* 2019;(21):148–153. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2019-21-148-153>.
80. Ардатская МД, Буторова ЛИ, Анучкин АА, Гайворонский ИН, Павлов АИ, Пащенко ОЮ. Хронический запор: современные возможности патогенетической терапии. *Медицинский совет.* 2024;18(8):145–153. <https://doi.org/10.21518/ms2024-181>.
81. Ardatskaya MD, Butorova LI, Anuchkin AA, Gaivoronsky IN, Pavlov AI, Patsenko OYu. Chronic constipation: current options of pathogenetic therapy. *Meditsinskiy Sovet.* 2024;18(8):145–153. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/ms2024-181>.
82. Бехтерева МК, Богданова НМ. Постинфекционные гастроинтестинальные расстройства и возможности их коррекции. *Медицинский совет.* 2024;18(11):84–91. <https://doi.org/10.21518/ms2024-217>.
83. Bekhtereva MK, Bogdanova NM. Post-infection gastrointestinal disorders and treatment options. *Meditsinskiy Sovet.* 2024;18(11):84–91. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/ms2024-217>.
84. Шемеровский КА. Что надо знать, чтобы запором не страдать. *Амбулаторная хирургия.* 2020;(3-4):102–107. <https://doi.org/10.21518/1995-1477-2020-3-4-102-107>.
85. Shemerovskii KA. What you need to know to avoid constipation. *Ambulatornaya Khirurgiya.* 2020;(3-4):102–107. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/1995-1477-2020-3-4-102-107>.
86. Белоус СС, Абрицова МВ, Торчуа НР, Богданова ЕМ. Использование пикосульфата натрия в лечении геморроя. *Амбулаторная хирургия.* 2023;20(1):133–139. <https://doi.org/10.21518/akh2023-006>.
87. Belous SS, Abritsova MV, Torchua NR, Bogdanova EM. The use of sodium thiosulfate in the treatment of hemorrhoids. *Ambulatornaya Khirurgiya.* 2023;20(1):133–139. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/akh2023-006>.
88. Лазарева ЮА, Егоров ДВ, Селиверстов ПВ. Функциональный запор у пациентов с травмой опорно-двигательного аппарата. *Медицинский совет.* 2023;17(8):182–187. <https://doi.org/10.21518/ms2023-126>.
89. Lazareva YA, Egorov DV, Seliverstov PV. Functional constipation in patients with injuries of the musculoskeletal system. *Meditsinskiy Sovet.* 2023;17(8):182–187. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/ms2023-126>.

Вклад авторов:

Концепция статьи – Д.И. Трухан, Е.Н. Деговцов

Написание текста – Д.И. Трухан

Обзор литературы – Д.И. Трухан, Е.Н. Деговцов, Д.А. Калининченко, П.В. Шуганова

Анализ материала – Д.И. Трухан, Е.Н. Деговцов, Д.А. Калиниченко, П.В. Шуганова

Редактирование – Д.И. Трухан, Е.Н. Деговцов

Утверждение окончательного варианта статьи – Д.И. Трухан, Е.Н. Деговцов

Contribution of authors:

Concept of the article – Dmitry I. Trukhan, Evgeny N. Degovtsov

Text development – Dmitry I. Trukhan

Literature review – Dmitry I. Trukhan, Evgeny N. Degovtsov, Dmitry A. Kalinichenko, Polina V. Shuganova

Material analysis – Dmitry I. Trukhan, Evgeny N. Degovtsov, Dmitry A. Kalinichenko, Polina V. Shuganova

Editing – Dmitry I. Trukhan, Evgeny N. Degovtsov

Approval of the final version of the article – Dmitry I. Trukhan, Evgeny N. Degovtsov

Информация об авторах:

Трухан Дмитрий Иванович, д.м.н., доцент, профессор кафедры поликлинической терапии и внутренних болезней, Омский государственный медицинский университет; 644043, Россия, Омск, ул. Ленина, д. 12; dmitry_trukhan@mail.ru

Деговцов Евгений Николаевич, д.м.н., заведующий кафедрой госпитальной хирургии имени Н.С. Макохи; Омский государственный медицинский университет; 644043, Россия, Омск, ул. Ленина, д. 12; edego2001@mail.ru

Калиниченко Дмитрий Анатольевич, к.м.н., врач-уролог, доцент госпитальной хирургии имени Н.С. Макохи, Омский государственный медицинский университет; 644043, Россия, Омск, ул. Ленина, д. 12; kalinaur@mail.ru

Шуганова Полина Витальевна, ассистент кафедры поликлинической терапии и внутренних болезней, Омский государственный медицинский университет; 644043, Россия, Омск, ул. Ленина, д. 12; docanilop@mail.ru

Information about the authors:

Dmitry I. Trukhan, Dr. Sci. (Med.), Associate Professor, Professor of the Department of Polyclinic Therapy and Internal Diseases, Omsk State Medical University; 12, Lenin St., Omsk, 644043, Russia; dmitry_trukhan@mail.ru

Evgeny N. Degovtsov, Dr. Sci. (Med.), Head of the Department of Hospital Surgery named after N.S. Makohi, Omsk State Medical University; 12, Lenin St., Omsk, 644043, Russia; edego2001@mail.ru

Dmitry A. Kalinichenko, Cand. Sci. (Med.), Urologist, Associate Professor of Hospital Surgery named after N.S. Makohi, Omsk State Medical University; 12, Lenin St., Omsk, 644043, Russia; kalinaur@mail.ru

Polina V. Shuganova, Assistant of the Department of Polyclinic Therapy and Internal Diseases, Omsk State Medical University; 12, Lenin St., Omsk, 644043, Russia; docanilop@mail.ru

Наружные грыжи брюшной стенки редкой локализации

Б.В. Болдин¹, <https://orcid.org/0000-0003-4488-9123>, faculty_surgery@gmail.com
Н.О. Сомов^{1,2}, <https://orcid.org/0009-0000-1995-5438>, nikitasomer@gmail.com
В.Ю. Богачев², <https://orcid.org/0000-0002-3940-0787>, vadim.bogachev63@gmail.com
Г.А. Варич^{1,3}, <https://orcid.org/0000-0002-3574-6190>, geravarich@mail.ru
В.А. Мирзонов³, <https://orcid.org/0000-0002-3574-6190>

¹ Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова; 117513, Россия, Москва, ул. Островитянова, д. 1

² Московский областной научно-исследовательский клинический институт имени М.Ф. Владимирского; 129110, Россия, Москва, ул. Щепкина, д. 61/2, корп. 1

³ Химкинская клиническая больница; 141407, Россия, Московская обл., Химки, Куркинское шоссе, д. 11

Резюме

Наружные грыжи брюшной стенки редкой локализации представляют собой малоизученную и клинически значимую группу заболеваний, характеризующуюся атипичной локализацией, разнообразием анатомических вариантов и высокой частотой диагностических ошибок. Данные грыжи нередко характеризуются стертой или неспецифической клинической симптоматикой и диагностируются на этапе развития осложнений, что сопровождается повышенным риском ущемления, послеоперационных осложнений и летального исхода. В обзорной статье проанализировано 44 полнотекстовых статей из баз данных электронных библиотек, систематизированы современные сведения о редких наружных грыжах брюшной полости, включая грыжи спигелиевой линии, запирательного отверстия, седалищные, промежностные грыжи, грыжи мечевидного отростка грудины и поясничные грыжи. Проанализированы особенности клинического течения, анатомо-морфологические предпосылки формирования грыжевых дефектов и основные диагностические трудности. Отмечена роль разделения на стадии, что важно для определения диагностической тактики и выбора оптимального метода лечения, особенно учитывая возраст пациента и, как следствие, риск развития осложнений. Отдельное внимание уделено значению методов лучевой диагностики, прежде всего компьютерной томографии, а также диагностической лапароскопии в своевременном выявлении данных форм грыж. Показано, что редкие грыжи передней брюшной стенки представляют собой диагностически и тактически сложную группу патологий, нередко выявляемых лишь на стадии осложнений. Выбор хирургической тактики должен носить индивидуализированный характер и определяться локализацией грыжевого дефекта, наличием осложнений и соматическим статусом пациента. Анализ литературных данных свидетельствует о целесообразности унификации диагностических подходов и необходимости дальнейшего накопления клинического опыта с целью улучшения результатов хирургического лечения пациентов с редкими наружными грыжами брюшной полости.

Ключевые слова: редкие наружные грыжи, грыжи брюшной полости, диагностика грыж, компьютерная томография, лапароскопия, хирургическое лечение

Для цитирования: Болдин БВ, Сомов НО, Богачев ВЮ, Варич ГА, Мирзонов ВА. Наружные грыжи брюшной стенки редкой локализации. *Амбулаторная хирургия*. 2026;23(1):162–168. <https://doi.org/10.21518/akh2026-004>.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

External abdominal wall hernias in rare locations

Boris V. Boldin¹, <https://orcid.org/0000-0003-4488-9123>, faculty_surgery@gmail.com
Nikita O. Somov^{1,2}, <https://orcid.org/0009-0000-1995-5438>, nikitasomer@gmail.com
Vadim Yu. Bogachev², <https://orcid.org/0000-0002-3940-0787>, vadim.bogachev63@gmail.com
Georgiy A. Varich^{1,3}, <https://orcid.org/0000-0002-3574-6190>, geravarich@mail.ru
Vladislav A. Mirzonov³, <https://orcid.org/0000-0002-3574-6190>

¹ Pirogov Russian National Research Medical University; 1, Ostrovityanov St., Moscow, 117513, Russia

² Moscow Regional Research Clinical Institute named after M.F. Vladimirsky; 61/2, Bldg. 1, Schepkin St., Moscow, 129110, Russia

³ Khimki Regional Hospital; 11, Kurkinskoe Shosse, Khimki, Moscow Region, 141407, Russia

Abstract

Rarely localized external abdominal wall hernias represent a poorly studied yet clinically significant group of conditions characterized by atypical anatomical locations, a wide variety of anatomical variants, and a high rate of diagnostic errors. These hernias often present with subtle or nonspecific clinical manifestations and are frequently diagnosed at the stage of complications, which is associated with an increased risk of incarceration, postoperative complications, and mortality. The review article analyzed 45 full-text articles from electronic library databases and systematized modern information on rare external hernias of the abdominal cavity, including hernias of the Spigelian

line, obturator foramen, sciatic, perineal hernias, hernias of the xiphoid process of the sternum and lumbar hernias. The clinical features, anatomical and morphological prerequisites for the formation of hernia defects, as well as the main diagnostic challenges are analyzed. The role of staging is noted, which is important for determining diagnostic tactics and choosing the optimal treatment method, especially considering the patient's age and, as a consequence, the risk of complications. Particular attention is paid to the role of imaging modalities, primarily computed tomography, as well as diagnostic laparoscopy, in the timely detection of these types of hernias. It has been shown that rare hernias of the anterior abdominal wall represent a diagnostically and tactically complex group of pathologies, often detected only at the stage of complications. It is shown that the choice of surgical strategy should be individualized and determined by the location of the hernia defect, the presence of complications, and the patient's comorbid status. Analysis of the available literature highlights the need for the standardization of diagnostic approaches and further accumulation of clinical experience in order to improve surgical outcomes in patients with rare external abdominal wall hernias.

Keywords: rare external hernias, abdominal wall hernias, hernia diagnosis, computed tomography, laparoscopy, surgical treatment

For citation: Boldin BV, Somov NO, Bogachev VYu, Varich GA, Mirzonov VA. External abdominal wall hernias in rare locations. *Ambulatornaya Khirurgiya*. 2026;23(1):162–168. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/akh2026-004>.

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest.

ВВЕДЕНИЕ

Грыжи живота, согласно данным мировой литературы, достаточно широко распространены и составляют до 5% в общей популяции [1].

Редкие грыжи живота представляют собой малоизученные формы этой патологии, которые возникают в нетипичных анатомических зонах передней и задней брюшных стенок, а также непосредственно в брюшной полости.

В отличие от распространенных типов грыж, таких как паховые или пупочные, редкие грыжи могут представлять серьезные диагностические трудности и часто обнаруживаются лишь на поздних стадиях их осложнений. Эти атипичные формы грыж не всегда сопровождаются ярко выраженными симптомами, что затрудняет их своевременное выявление и лечение. Отдельно выделяют группы наружных и внутренних грыж.

ГРЫЖИ СПИГЕЛИЕВОЙ ЛИНИИ

К числу редких наружных грыж относятся грыжи спигелиевой линии, грыжи запирательного отверстия, седалищные грыжи, промежностные грыжи, а также грыжи поясничного треугольника и грыжи мечевидного отростка грудины. Несмотря на их редкость, эти грыжи могут представлять серьезную угрозу для здоровья пациента, зачастую требуя специального подхода к диагностике и лечению. Мы рассмотрим особенности редких грыж живота, их клинические проявления, методы диагностики и современные подходы к лечению. Это позволит углубить понимание этих сложных состояний и улучшить подходы к их диагностике и лечению.

По оценкам разных авторов, доля грыж спигелиевой линии составляет от 0,1 до 2%. Такие грыжи обычно образуются в месте пересечения полулунной и дугообразной линий (*linea arcuata*). Грыжи спигелиевой

линии подразделяют на три вида: подкожные, интерстициальные и предбрюшинные. Содержимым грыжевого мешка могут быть различные органы брюшной полости, включая петли тонкого или толстого кишечника, аппендикс и дивертикул Меккеля и даже желудок. Кроме того, в ряде клинических случаев сообщалось о наличии опухолей брюшной полости в качестве содержимого грыжевого мешка [2].

V. Webber в 2017 г. были описаны три клинические стадии развития грыж спигелиевой линии [3].

1. Первая стадия характеризуется отсутствием грыжевого мешка. Такие грыжи обычно встречаются у более молодых пациентов и могут быть особенно трудны для диагностики. Важно отметить, что на этой стадии грыжа может не быть обнаружена даже при проведении диагностической лапароскопии, что усложняет ее выявление.

2. Вторая стадия. Грыжи на этой стадии развиваются у пожилых пациентов и уже имеют грыжевой мешок, что делает их более заметными при лапароскопии. Наличие грыжевого мешка и узких грыжевых ворот увеличивает риск ущемления грыжи.

3. Третья стадия. Грыжи, развивающиеся также у пожилых пациентов, имеют выраженный грыжевой мешок и могут представлять значительные технические сложности при их лечении с использованием лапароскопических методик. В этой стадии риск ущемления наиболее высок, и может потребоваться более сложное и травматичное хирургическое вмешательство.

Разделение на стадии важно для определения диагностической тактики и выбора оптимального метода лечения, особенно учитывая возраст пациента и, как следствие, риск развития осложнений.

На сегодняшний день выбор и объем хирургических вмешательств, будь то открытый или лапароскопический доступ, определяется индивидуальными

особенностями пациента, опытом хирурга, а также наличием или отсутствием осложнений, таких как ущемление.

Недостаточное количество наблюдений затрудняет выработку универсальных рекомендаций по диагностике и лечению грыж спигелиевой линии живота, что делает необходимым дальнейшее накопление научного и клинического опыта для понимания этого патологического состояния.

ГРЫЖИ ЗАПИРАТЕЛЬНОГО ОТВЕРСТИЯ ТАЗА

К другим редким видам грыж относятся грыжи запирающего отверстия таза. Это состояние, при котором происходит пролабирование внутрибрюшинного или внебрюшинного содержимого через запирающее отверстие. Частота встречаемости грыж запирающего отверстия составляет около 0,73% от всех случаев грыж [4].

Диагностика этой грыжи также обычно вызывает трудности, что часто приводит к ее обнаружению уже после развития такого грозного осложнения, как ущемление.

Данный факт объясняет высокую летальность, которая достигает 25%, и высокий риск развития послеоперационных осложнений, которые возникают в 11,6% случаев [5, 6].

При ущемленной грыже запирающего отверстия часто отсутствуют классические симптомы этого осложнения. Наиболее часто ущемление сопровождается явлениями кишечной непроходимости (отсутствие стула, тошнота, рвота и другие патогномичные симптомы). Одним из клинических симптомов ущемленной грыжи запирающего отверстия является синдром запирающего нерва (синдром Хаушипа – Ромберга), при котором пациенты отмечают боль в области медиальной части бедра, которая усиливается при вращении бедра кнутри. Данный симптом встречается у 50% пациентов с ущемленной грыжей запирающего отверстия [7].

Другим специфическим симптомом ущемления грыжи запирающего отверстия является синдром Хантингтона – Кифофа. Он характеризуется отсутствием рефлекса приведения бедра при сохранении коленного рефлекса на стороне грыжи.

Диагностика грыж запирающего отверстия на догоспитальном этапе представляет значительные трудности. Ряд авторов отмечают информативность КТ-исследования. Лапароскопию же считают оптимальным методом диагностики как запирающих грыж, так и других редких грыж, развивающихся из миепектинеального отверстия Фрюшо [8–10].

СЕДАЛИЩНЫЕ ГРЫЖИ И ПРОМЕЖНОСТНЫЕ ГРЫЖИ

Седалищная грыжа, впервые описанная Э. Папеном в 1750 г., является редкой формой патологии тазового дна, которая диагностируется на этапе развивающихся осложнений (кишечная непроходимость, перитонит). В мировой литературе зафиксировано менее 100 таких случаев, что подчеркивает ее редкость и значимость в клинической практике [11].

Типичная клиническая картина седалищной грыжи включает периодические боли в животе или хронические боли в области таза, особенно у пожилых женщин. В отдельных случаях возможно выявление грыжевого выпячивания в области большого или малого седалищного отверстия, что может служить дополнительным диагностическим признаком и способствовать уточнению диагноза [12]. Седалищные грыжи разделяют на 3 типа в зависимости от анатомического расположения: надгрушевидные, подгрушевидные и подостистые, последние при этом встречаются реже всего.

К другим редко встречающимся тазовым грыжевым выпячиваниям относят промежностные грыжи. Классические тазовые грыжи встречаются нечасто, что связано с особенностями распределения внутрибрюшного давления, которое преимущественно воздействует на паховые области и лобковый симфиз, а не на тазовое дно. Пол пациента (чаще страдают женщины), его возраст, дегенеративные изменения в миофасциальных структурах тазового дна, а также атрофия мышц и жировой ткани могут ослаблять фасциальные промежутки вокруг сосудисто-нервных элементов, что способствует образованию грыжевых ворот [13, 14].

Частота встречаемости промежностных грыж варьирует от 1 до 26%, при этом осложненные промежностные грыжи встречаются крайне редко [15]. Промежностные грыжи имеют несколько принципиальных отличий от других грыж тазового дна, которые связаны с особенностями их возникновения.

Первый клинический случай промежностной грыжи был описан французским хирургом и анатомом Де Гаранжо, а в 1885 г. Томас впервые предложил классификацию вагинальных грыж [16, 17]. Позже, в 1940 г., Виленский и Кауфман предложили свою классификацию грыж тазового дна, включающую шесть групп: экстравагинальные, брюшинно-вагинальные, промежностные, гидроцеле, срамные и тазовые квази-грыжи [18].

Промежностные грыжи могут быть врожденными и приобретенными. Врожденные промежностные грыжи встречаются крайне редко; на сегодняшний день в мире зарегистрировано лишь 11 таких случаев.

Примечательно, что в 9 из 11 случаев промежностные грыжи были описаны у детей [19–21].

Приобретенные промежностные грыжи делятся на передние и задние в зависимости от их расположения относительно *Musculus transversus perinei superficialis*.

Первично приобретенные промежностные грыжи, как правило, обусловлены факторами, связанными с повышением внутрибрюшного давления. Они чаще встречаются у женщин вследствие широкого таза и ослабления тазового дна, которому может способствовать беременность и роды. Несмотря на это, первичные промежностные грыжи встречаются нечасто. На 2024 г. в мире зарегистрирован 101 случай такого рода [22].

Вторичные промежностные грыжи связаны с перенесенными хирургическими вмешательствами на тазовых органах. Эти операции нарушают целостность миофасциальных структур тазового дна, которые затем заменяются рубцовой тканью [23–25]. Чаще всего содержимым промежностных грыж оказываются петли тонкого кишечника, что может привести к странгуляционной кишечной непроходимости и последующему некрозу кишечника.

Несмотря на особенности данного вида грыж, при своевременной диагностике и адекватном хирургическом лечении у большинства пациентов наступает выздоровление. Промежностный доступ широко применяется в хирургическом лечении данной категории грыж, создавая оптимальные условия для последующего выполнения пластики грыжевого дефекта [26–28].

ГРЫЖИ МЕЧЕВИДНОГО ОТРОСТКА

Грыжа мечевидного отростка грудины является редким клиническим феноменом. Причинами возникновения подобных грыж могут быть врожденные аномалии, травмы или возрастные изменения.

В исследовании, проведенном К. Акіп, D. Kosehan, A. Торси и А. Kоктeнер в 2011 г., были продемонстрированы вариации морфологии мечевидного отростка с использованием мультidetекторной компьютерной томографии (МДКТ) на выборке из 500 пациентов [29].

Результаты исследования показали, что лишь у 33,2% пациентов мечевидный отросток находился в одной плоскости с телом грудины. Вентрально отклоненные мечевидные отростки были выявлены у 65,4% пациентов. Кроме того, одинарные, двойные и тройные отростки были обнаружены у 62,6, 32,8 и 4,6% пациентов соответственно. Примерно у 3% пациентов мечевидные отростки были изогнуты на конце в дорсальном или вентральном направлении, принимая крючковидную форму. Одним из значимых результатов

исследования стало обнаружение редкого варианта анатомического строения мечевидного отростка – его обратной S-образной формы, выявленной менее чем у 1% обследованных пациентов. Полученные данные подтверждаются и другими авторами [30–33].

Помимо вышеописанных вариантов деформаций, ряд авторов описывают наличие отверстий в мечевидном отростке грудины. Согласно метаанализу 33 исследований с участием 15 223 пациентов, отверстия в грудины были обнаружены в 2,9% случаев. Эти отверстия располагались в нижней трети тела грудины, на уровне четвертого и пятого грудно-реберных сочленений. При этом была отвечена гендерная специфичность: грудинные отверстия чаще встречались у мужчин (12,2%), чем у женщин (6,8%) [34]. Отверстия в мечевидном отростке в большинстве случаев являлись грыжевыми воротами.

С 1914 г. в русскоязычной медицинской литературе описано всего 12 таких случаев, что делает каждый из них важным для углубления понимания этого патологического состояния и разработки методов его коррекции [35]. Основным содержимым грыжевого выпячивания в большинстве случаев была предбрюшинная липома, однако в двух случаях отмечено, что в грыжевом мешке находились прядь большого сальника и жировой подвесок поперечной ободочной кишки.

Грыжи мечевидного отростка грудины классифицируются на истинные и ложные, при этом истинные грыжи встречаются исключительно редко из-за анатомических особенностей этой анатомической области. Висцеральная брюшина плотно прилегает к мечевидному отростку, а собственная фасция грудной клетки надежно соединена с надкостницей. Кожа в этой области малоподвижна и не собирается в складки, что также затрудняет формирование грыжи. Серповидная связка печени, прилегающая к мечевидному отростку по его задней поверхности, создает дополнительное препятствие для образования истинной грыжи.

В отличие от деформаций мечевидного отростка, которые могут вызывать боль и дискомфорт, существует состояние, известное как ксифодиния. Основным фактором ксифодинии является перихондрит, возникающий при изолированном росте мечевидного отростка вперед. Хотя расщепление отростка при этом состоянии не описано, такая возможность не исключается.

При обследовании пациентов с жалобами на боли в подложечной области важно тщательно собрать анамнез, уточнив локализацию, характер болевых ощущений и выявить зоны наибольшей болезненности. Пальпация мечевидного отростка бывает затруднена при избыточном подкожно-жировом слое. Рентгенография

и КТ могут помочь в выявлении дефектов в области мечевидного отростка, что способствует точной диагностике этого редкого вида грыж.

ПОЯСНИЧНЫЕ ГРЫЖИ

На сегодняшний день поясничные грыжи являются хорошо изученной патологией, причем мужчины старше 60 лет более подвержены их развитию по сравнению с женщинами. В 13% случаев поясничная грыжа сочетается с другими грыжами брюшной стенки и нередко бывает двусторонней, что требует повышенного внимания при осмотре пациента и выборе оптимального метода лечения. Поясничные грыжи возникают в области слабых мест задней стенки брюшной полости, чаще всего в области треугольников Грюнфельта и Пти. Эти грыжи могут быть врожденными или приобретенными. Основными предрасполагающими факторами считаются травмы, хирургические вмешательства, повышенное внутрибрюшное давление и дегенеративные изменения мышц. Несмотря на редкость встречаемости, поясничные грыжи заслуживают особого внимания из-за высокого риска ущемления и сложности диагностики, что зачастую приводит к задержке постановки диагноза и увеличению риска осложнений [36–38].

Согласно литературным данным, летальность при осложненных поясничных грыжах отмечают в диапазоне 10–50%. Это связано преимущественно с постановкой

неправильного диагноза и последующим поздним началом лечения. Важную роль играют такие факторы, как пожилой возраст пациента, неблагоприятный коморбидный фон и ущемление петли кишечника с развитием гангрены. Эти обстоятельства свидетельствуют о необходимости совершенствования диагностических подходов и скорейшего выполнения оперативного вмешательства у этой группы пациентов [39–44].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, редкие грыжи передней брюшной стенки представляют собой диагностически и тактически сложную группу патологий, нередко выявляемых лишь на стадии осложнений. Их низкая распространенность и многообразие анатомических вариантов обуславливают необходимость внимательного анализа клинической картины и использования современных методов визуализации для своевременной диагностики. Обобщение имеющихся данных подчеркивает, что стандартизация подходов к диагностике и лечению, накопление клинического опыта и расширение числа наблюдений являются ключевыми условиями для улучшения результатов хирургического лечения данной категории пациентов.

Поступила / Received 30.09.2025

Поступила после рецензирования / Revised 11.12.2025

Принята в печать / Accepted 16.01.2026

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Pastorino A, Alshuqayfi AA. Strangulated Hernia. 2022 Dec 19. In: *StatPearls*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024.
2. Hoенemann C, Mert N, Jürgens S, Bersch C, Matevossian E, Doll D. Опухоль брюшной стенки – грыж аспигелевой линии, содержащая метастатическую карциному с невыявленным первичным очагом. *Новости хирургии*. 2013;(6):109–112. Режим доступа: <https://surgery.by/list.php?&lang=ru&year=2013&issue=6>.
3. Hoенemann C, Mert N, Jürgens S, Bersch C, Matevossian E, Doll D. An abdominal wall tumor is a spiegelhelian hernia containing adenocarcinoma of unknown primary origin. *Новости Хирургии*. 2013;(6):109–112. (In Russ.) Available at: <https://surgery.by/list.php?&lang=ru&year=2013&issue=6>.
3. Webber V, Low C, Skipworth RJE, Kumar S, de Beaux AC, Tulloh B. Contemporary thoughts on the management of Spigelian hernia. *Hernia*. 2017;21(3):355–361. <https://doi.org/10.1007/s10029-017-1579-x>.
4. Ghimire SK, Shrestha S, Jha R, Maharjan S, Shrestha M. Small bowel obstruction secondary to strangulated obturator hernia with transected ileal segment: A case report. *Int J Surg Case Rep*. 2025;129:111098. <https://doi.org/10.1016/j.ijscr.2025.111098>.
5. Kulkarni SR, Punamiya AR, Naniwadekar RG, Janugade HB, Chotai TD, Vimal Singh T, Natchair A. Obturator hernia: A diagnostic challenge. *Int J Surg Case Rep*. 2013;4(7):606–668. <https://doi.org/10.1016/j.ijscr.2013.02.023>.
6. Diab J, Badiani S, Berney CR. A decade review of emergency obturator hernia repairs. *ANZ J Surg*. 2021;91(7-8):1596–1603. <https://doi.org/10.1111/ans.17011>.
7. Schizas D, Apostolou K, Hasemaki N, Kanavidis P, Tsapralis D, Garpis N et al. Obturator hernias: a systematic review of the literature. *Hernia*. 2021;25(1):193–204. <https://doi.org/10.1007/s10029-020-02282-8>.
8. Thomassen HK, Erichsen K. Acute incarcerated obturator hernia. *Tidsskr Nor Lægeforen*. 2025;145(3). <https://doi.org/10.4045/tidsskr.24.0550>.
9. Lok SY, Sia WT, Morice D, Tanveer A. Unusual presentation of obturator hernia: A case report of knee pain mimicking musculoskeletal condition. *Int J Surg Case Rep*. 2025;126:110602. <https://doi.org/10.1016/j.ijscr.2024.110602>.
10. Sadek HM, Kiss DR, Vasconcelos E. Sciatic hernia caused by a neurofibroma. Surgical repair with a stainless wire mesh. *Int Surg*. 1970;54:135–141. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/5428878>.
11. Dong ZP, She JJ, Sun XJ, Zheng JB. Sciatic hernia to strangulated ileum and ipsilateral ovary: A case report and review of literature. *Heliyon*. 2023;9(3):e13904. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e13904>.
12. Seifarth FG, Kundu N, Magnuson DK. Congenital sciatic hernia. *Pediatr Surg Int*. 2014;30(5):541–543. <https://doi.org/10.1007/s00383-013-3348-y>.
13. Sayers AE, Patel RK, Hunter IA. Perineal hernia formation following extralevator abdominoperineal excision. *Colorectal Dis*. 2015;17(4):351–355. <https://doi.org/10.1111/codi.12843>.

14. Lisin O, Shestakov E, Shulepov P, Katorkin S, Iarovenko G, Bezborodov A. Experience in the treatment of a patient with postoperative perineal hernia after extended combined abdominal-perineal extirpation of the rectum. *Surg Oncol*. 2004;14:69–76. <https://doi.org/10.17650/2949-5857-2024-14-3-69-76>.
15. Balla A, Batista Rodríguez G, Buonomo N, Martínez C, Hernández P, Bollo J, Targarona EM. Perineal hernia repair after abdominoperineal excision or extralevator abdominoperineal excision: a systematic review of the literature. *Tech Coloproctol*. 2017;21(5):329–336. <https://doi.org/10.1007/s10151-017-1634-8>.
16. Stamatou D, Skandalakis JE, Skandalakis LJ, Mirilas P. Perineal hernia: surgical anatomy, embryology, and technique of repair. *Am Surg*. 2010;76(5):474–479. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20506875>.
17. Thomas TG. Vulvar and vaginal enterocele. *NY Med J*. 1885;42:705–711. Available at: <https://digirepo.nlm.nih.gov/ext/dw/101504476/PDF/101504476.pdf>.
18. Wilensky AO, Kaufman PA. Vaginal hernia. *Am J Surg*. 1940;49:31–41. [https://doi.org/10.1016/S0002-9610\(40\)90683-3](https://doi.org/10.1016/S0002-9610(40)90683-3).
19. Cali RL, Pitsch RM, Blatchford GJ, Thorson A, Christensen MA. Rare pelvic floor hernias. Report of a case and review of the literature. *Dis Colon Rectum*. 1992;35(6):604–612. <https://doi.org/10.1007/BF02050544>.
20. Hubbard AM, Egelhoff JC. Posterior perineal hernia presenting in infancy as a gluteal mass. *Pediatr Radiol*. 1989;19(4):246. <https://doi.org/10.1007/BF02386844>.
21. Kravarusic D, Swartz M, Freud E. Perineal hernias in children: case report and review of the literature. *Afr J Paediatr Surg*. 2012;9(2):172–175. <https://doi.org/10.4103/0189-6725.99411>.
22. Латыпов ВР, Дамбаев ГЦ, Попов ОС, Вусик АН. Результаты тазовой экзентерации у женщин, выполненной по поводу опухолевых поражений и осложненной лучевой терапией. *Онкоурология*. 2015;11(1):55–63. Режим доступа: <https://doi.org/10.17650/1726-9776-2015-1-55-63>.
Latypov VR, Dambaev GT, Popov OS, Vusik AN. Results of pelvic exenteration in a woman for cancers and radiotherapy complications. *Onkourologiya*. 2015;11(1):55–63. (In Russ.) <https://doi.org/10.17650/1726-9776-2015-1-55-63>.
23. Aboian E, Winter DC, Metcalf DR, Wolff BG. Perineal hernia after proctectomy: prevalence, risks, and management. *Dis Colon Rectum*. 2006;49(10):1564–1568. <https://doi.org/10.1007/s10350-006-0669-0>.
24. Abdul Jabbar AS. Postoperative perineal hernia. *Hernia*. 2002;6(4):188–190. <https://doi.org/10.1007/s10029-002-0079-8>.
25. Sakai Y, Kasai S, Shiomi A, Manabe S, Yamaoka Y, Tanaka Y et al. Safety and Efficacy of Pelvic Reinforcement Procedure for Preventing Postoperative Perineal Hernia After Robotic Abdominoperineal Resection: A Single-Center, Retrospective Cohort Study. *Ann Gastroenterol Surg*. 2025;10(1):128–136. <https://doi.org/10.1002/ags3.70066>.
26. Carreira I, Teixeira N, Rosa A, Guerreiro J, Marques JP. Perineal hernia repair with synthetic mesh and bivectorial gluteus maximus myocutaneous island flap. *JPRAS Open*. 2025;46:679–684. <https://doi.org/10.1016/j.jpra.2025.10.011>.
27. Yonemitsu K, Kasashima H, Fukuoka T, Tanaka A, Ozawa S, Nishiyama T et al. Successful Reconstruction of Recurrent Perineal Hernia After APR Using a Vertical Rectus Abdominis Myocutaneous Flap: A Salvage Option for a Refractory Case. *Anticancer Res*. 2025;45(12):5813–5817. <https://doi.org/10.21873/anticancer.17914>.
28. Rus A, Manea A, Cora A, Szabó B, Hălmaciu I. A Rare Case of Severe Pelvic Organ Prolapse with Massive Perineal Hernia in a Nulliparous Woman: A Case Report and Literature Review. *Diagnostics*. 2025;15(19):2481. <https://doi.org/10.3390/diagnostics15192481>.
29. Akin K, Kosehan D, Topcu A, Koktener A. Anatomic evaluation of the xiphoid process with 64-row multidetector computed tomography. *Skeletal Radiol*. 2011;40(4):447–452. <https://doi.org/10.1007/s00256-010-1022-1>.
30. Yekeler E, Tunaci M, Tunaci A, Dursun M, Acunas G. Frequency of sternal variations and anomalies evaluated by MDCT. *AJR Am J Roentgenol*. 2006;186(4):956–960. <https://doi.org/10.2214/AJR.04.1779>.
31. Iwanaga J, Samrid R, Shelvin KB, Cardona JJ, Kikuchi K, Chaiyamoona A et al. Revisiting morphology of xiphoid process of the sternum in human: a comprehensive anatomical study. *Surg Radiol Anat*. 2024;46(10):1687–1692. <https://doi.org/10.1007/s00276-024-03463-1>.
32. Aydin Y, Ogul H, Karabacak T, Ulas AB. Unusual Bone Abnormalities in a Girl With Spondylocostal Dysostosis. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2025;67(10):ezaf321. <https://doi.org/10.1093/ejcts/ezaf321>.
33. Uchiyama T. Hooked Xiphoid Process Mimicking an Epigastric Mass. *Intern Med*. 2025;2025:6231–6225. <https://doi.org/10.2169/internalmedicine.6231-25>.
34. Sue M, Lombardi P, Li ASR, Bola H, Bentley DC. Discovery of an Anteriorly Deviated, Partially Ossified Xiphoid Process With a Large, Teardrop-Shaped Foramen in a Male Cadaver. *Cureus*. 2024;16(5):e61068. <https://doi.org/10.7759/cureus.61068>.
35. Ивлев ВВ. Грыжа мечевидного отростка грудины. *Вестник хирургии имени И.И. Грекова*. 2023;182(4):67–70. <https://doi.org/10.24884/0042-4625-2023-182-4-67-70>.
Ivlev VV. Hernia of the xiphoid process. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2023;182(4):67–70. (In Russ.) <https://doi.org/10.24884/0042-4625-2023-182-4-67-70>.
36. Vignesh G, Paramsivam S, Marlecha M, P L M. Uncommon but Significant: A Case of Primary Lumbar Hernia Treated With Open Mesh Repair. *Cureus*. 2025;17(11):e96846. <https://doi.org/10.7759/cureus.96846>.
37. Guennouni A, Laridi A, Abourak C, Bahha S, MoatassimBillah N, Nassar I, Imrani K. Lumbar hernia Jean-Louis Petit: A case report and literature review. *Radiol Case Rep*. 2025;20(9):4579–4582. <https://doi.org/10.1016/j.radcr.2025.05.068>.
38. De Louche CD, Hussain SF, Sheth H. No mesh, no problem: an innovative surgical approach to a primary superior lumbar hernia repair. *J Surg Case Rep*. 2025;2025(6):rjaf386. <https://doi.org/10.1093/jscr/rjaf386>.
39. Suarez S, Hernandez JD. Laparoscopic repair of lumbar hernia: report of a case and extensive review of the literature. *Surg Endosc*. 2013;27(9):3421–3429. <https://doi.org/10.1007/s00464-013-2884-9>.
40. van Steensel S, Bloemen A, van den Hil LCL, van den Bos J, Kleinrensink GJ, Bouvy ND. Pitfalls and clinical recommendations for the primary lumbar hernia based on a systematic review of the literature. *Hernia*. 2019;23(1):107–117. <https://doi.org/10.1007/s10029-018-1834-9>.
41. Ganesan G, Mecheri Antony A. A Rare Case of Grynfeldt-Lesshaft Hernia in an Elderly Patient. *Cureus*. 2025;17(4):e82517. <https://doi.org/10.7759/cureus.82517>.
42. Peethambaran MS, Rajendran RR, Murthy NG. Totally Extraperitoneal Repair of Grynfeldt's Hernia: Easy Solution for a Rare Problem. *Cureus*. 2024;16(11):e74743. <https://doi.org/10.7759/cureus.74743>.
43. Shankar A, Selvaraj K, Kumar P, Pattabi S. Sandwiching a Lumbar Hernia: A Case Report. *Cureus*. 2024;16(10):e71590. <https://doi.org/10.7759/cureus.71590>.
44. Ramesh AA, Chandran M, Sundar M, Christina EP, Kannadasan K. Imaging Diagnosis of a Lumbar Hernia: A Rare and Challenging Presentation. *Cureus*. 2024;16(9):e69130. <https://doi.org/10.7759/cureus.69130>.

Вклад авторов:

Концепция статьи – **Б.В. Болдин, В.Ю. Богачев, Н.О. Сомов, Г.А. Варич**

Концепция и дизайн исследования – **Б.В. Болдин, В.Ю. Богачев, Н.О. Сомов, Г.А. Варич, В.А. Мирзонов**

Написание текста – **Н.О. Сомов**

Сбор и обработка материала – **Н.О. Сомов**

Обзор литературы – **Н.О. Сомов**

Анализ материала – **Б.В. Болдин, В.Ю. Богачев, Н.О. Сомов, Г.А. Варич, В.А. Мирзонов**

Утверждение окончательного варианта статьи – **Б.В. Болдин**

Contribution of authors:

Concept of the article – **Boris V. Boldin, Vadim Yu. Bogachev, Nikita O. Somov, Georgiy A. Varich**

Study concept and design – **Boris V. Boldin, Vadim Yu. Bogachev, Nikita O. Somov, Vladislav A. Mirzonov**

Text development – **Nikita O. Somov**

Collection and processing of material – **Nikita O. Somov**

Literature review – **Nikita O. Somov**

Material analysis – **Boris V. Boldin, Vadim Yu. Bogachev, Nikita O. Somov, Georgiy A. Varich, Vladislav A. Mirzonov**

Approval of the final version of the article – **Boris V. Boldin**

Информация об авторах:

Болдин Борис Валентинович, д.м.н., профессор, профессор кафедры факультетской хирургии №2, Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова; 117513, Россия, Москва, ул. Островитянова, д. 1; faculty_surgery@gmail.com

Сомов Никита Олегович, к.м.н., ассистент кафедры факультетской хирургии № 1 Института хирургии, Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова; 117513, Россия, Москва, ул. Островитянова, д. 1; nikitasomer@gmail.com

Богачев Вадим Юрьевич, д.м.н., профессор, хирург-флеболог, профессор кафедры хирургии факультета усовершенствования врачей, руководитель курса амбулаторной и эстетической флебологии, Московский областной научно-исследовательский клинический институт имени М.Ф. Владимирского; 129110, Россия, Москва, ул. Щепкина, д. 61/2, корп. 1; vadim.bogachev63@gmail.com

Варич Георгий Александрович, к.м.н., доцент, кафедра факультетской хирургии №2, Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова; 117513, Россия, Москва, ул. Островитянова, д. 1; хирург, заместитель главного врача по хирургии, Химкинская областная больница; 141407, Россия, Московская обл., Химки, Куркинское шоссе, д. 11; geravarich@mail.ru

Мирзонов Владислав Александрович, д.м.н., главный врач, Химкинская областная больница; 141407, Россия, Московская обл., Химки, Куркинское шоссе, д. 11

Information about the authors:

Boris V. Boldin, Dr. Sci. (Med.), Professor, Professor of the Department of Faculty Surgery No. 2, Pirogov Russian National Research Medical University; 1, Ostrovityanov St., Moscow, 117513, Russia; faculty_surgery@gmail.com

Nikita O. Somov, Cand. Sci. (Med.), Assistant at the Department of Faculty Surgery No. 1, Institute of Surgery, Pirogov Russian National Research Medical University; 1, Ostrovityanov St., Moscow, 117513, Russia; nikitasomer@gmail.com

Vadim Yu. Bogachev, Dr. Sci. (Med.), Professor, Phlebologist-Surgeon, Professor of Department of Surgery, Faculty of Continuing Medical Education, Head of Outpatient and Aesthetic Phlebology Course, Moscow Regional Research Clinical Institute named after M.F. Vladimirovsky; 61/2, Bldg. 1, Schepkin St., Moscow, 129110, Russia; vadim.bogachev63@gmail.com

Georgiy A. Varich, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Faculty Surgery No. 2, Pirogov Russian National Research Medical University; 1, Ostrovityanov St., Moscow, 117513, Russia; Surgeon, Deputy Chief Physician for Surgery, Khimki Regional Hospital; 11, Kurkinskoe Shosse, Khimki, Moscow Region, 141407, Russia; geravarich@mail.ru

Vladislav A. Mirzonov, Dr. Sci. (Med.), Chief Physician, Khimki Regional Hospital; 11, Kurkinskoe Shosse, Khimki, Moscow Region, 141407, Russia

Оригинальная статья / Original article

Современные подходы к лечению пациентов с грыжами спигелиевой линии живота

А.И. Чернооков^{1,2}, chernookov01@rambler.ru, А.С. Вищипанов², С.И. Кандыба³, О.М. Дондуп², А.Н. Кузнецов², А.А. Атаян⁴, Д.С. Гавруков⁵, Д.А. Рудковская², В.А. Юмашева⁴, А.Г. Капля², Л.Е. Мирзоянц⁶

¹ Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ); 125080, Россия, Москва, Волоколамское шоссе, д. 11

² Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова; 117513, Россия, Москва, ул. Островитянова, д. 1

³ Главный военный клинический госпиталь имени академика Н.Н. Бурденко; 105064, Россия, Москва, Яковлевопостольский переулок, д. 8А

⁴ Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет); 119048, Россия, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2

⁵ Городская клиническая больница имени С.С. Юдина; 115446, Россия, Москва, Коломенский проезд, д. 4

⁶ Школа святого Павла; 08034, Испания, Барселона, проспект Пирсона, д. 39

РЕЗЮМЕ

Введение. В последние годы для лечения пациентов с грыжами спигелиевой линии (ГСЛ) применяются различные виды открытых, эндовидеохирургических оперативных вмешательств и разнообразные варианты размещения сетчатых эндопротезов. В связи с редкой встречаемостью данной патологии, недостаточной освещенностью этой проблемы в мировой литературе требуется разработка оптимальной хирургической тактики у пациентов с ГСЛ.

Цель. Обосновать тактику хирургического лечения больных с ГСЛ на основании сравнительного анализа непосредственных, отдаленных, косметических результатов различных видов оперативных вмешательств.

Материалы и методы. Проведено сравнительное изучение непосредственных и отдаленных результатов оперативного лечения 69 пациентов с ГСЛ. Из них в 1-ю группу включили 22 (31,9%) пациента, которым выполнили открытую натяжную герниопластику, 2-ю группу составили 24 (34,8%) больных, перенесших ненатяжную герниопластику из традиционного доступа, в 3-ю группу вошли 15 (21,7%) пациентов после лапароскопической интраабдоминальной герниопластики, 4-я группа была составлена из 8 (11,6%) пациентов, перенесших экстраперитонеальную видеэндоскопическую герниопластику.

Результаты. Средняя продолжительность открытых операций у пациентов 1-й и 2-й групп была в 1,8–2,2 раза меньше, чем длительность эндовидеохирургических вмешательств у пациентов 3-й и 4-й групп. Выраженность послеоперационной боли по ВАШ после открытых операций была в 1,6–2,1 раза больше, чем у пациентов, перенесших эндовидеохирургическую герниопластику. В раннем послеоперационном периоде раневые осложнения отмечены у 1 (4,2%) пациентки 1-й группы и у 1 (4,5%) больной 2-й группы, у пациентов 3-й, 4-й групп осложнений не наблюдали. Рецидив грыжи выявлен в отдаленном периоде только у 1 (4,8%) больного 1-й группы после открытой натяжной герниопластики.

Обсуждение. Применение эндовидеохирургических вмешательств позволяет снизить травматичность операции, уровень послеоперационной боли и послеоперационных осложнений, улучшить косметический результат операции.

Заключение. Наиболее эффективными операциями у пациентов с ГСЛ являются открытая и эндовидеохирургическая интраабдоминальная, экстраперитонеальная протезирующие герниопластики.

Ключевые слова: грыжа спигелиевой линии, эндовидеохирургические операции, сетчатый имплант, герниопластика, косметический результат

Для цитирования: Чернооков АИ, Вищипанов АС, Кандыба СИ, Дондуп ОМ, Кузнецов АН, Атаян АА, Гавруков ДС, Рудковская ДА, Юмашева ВА, Капля АГ, Мирзоянц ЛЕ. Современные подходы к лечению пациентов с грыжами спигелиевой линии живота. *Амбулаторная хирургия*. 2026;23(1):169–178. <https://doi.org/10.21518/akh2026-013>.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Modern approaches to the treatment of patients with hernias of the spigel line of the abdomen

Alexandr I. Chernookov^{1,2}, chernookov01@rambler.ru, Artem S. Vishchipanov², Sergey I. Kandyba³, Olga M. Dondup², Alexandr N. Kuznetsov², Andrey A. Atayan⁴, Dmitry S. Gavrukov⁵, Valentina A. Yumasheva⁴, Darina A. Rudkovskaya², Arina G. Kaplya⁴, Luiza E. Mirzoiants⁶

¹ Russian Biotechnological University; 11, Volokolamskoe Shosse, Moscow, 125080, Russia

² Pirogov Russian National Research Medical University; 1, Ostrovityanov St., Moscow, 117513, Russia

³ Main Military Clinical Hospital named after academician N.N. Burdenko; 8A, Yakovoapostolsky Lane, Moscow, 105064, Russia

⁴ Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University); 8, Bldg. 2, Trubetskaya St., Moscow, 119048, Russia

⁵ Moscow City Hospital named after S.S. Yudin; 4, Kolomenskiy Proezd, Moscow, 115446, Russia

⁶ St Paul's School; 39, Ave. de Pearson, Barcelona, 08034, Spain

Abstract

Introduction. In recent years, various types of open, endovideosurgical surgical interventions and various options for the placement of mesh endoprotheses have been used to treat patients with spigel line hernias (GSL). Due to the rare occurrence of this pathology and the insufficient coverage of this problem in the world literature, it is necessary to develop optimal surgical tactics in patients with HSV.

Aim. To substantiate the tactics of surgical treatment of patients with HSV based on a comparative analysis of the immediate, long-term, and cosmetic results of various types of surgical interventions.

Materials and methods. A comparative study of the immediate and long-term results of surgical treatment of 69 patients with HSV was conducted. Of these, group 1 included 22 (31.9%) patients who underwent open tension hernioplasty, group 2 included 24 (34.8%) patients who underwent non-tension hernioplasty from traditional access, group 3 included 15 (21.7%) patients after laparoscopic intra-abdominal hernioplasty, group 4 consisted of 8 (11.6%) patients who have undergone extraperitoneal videoendoscopic hernioplasty.

Results. The average duration of open surgeries in patients of groups 1 and 2 was 1.8–2.2 times less than the duration of endovideosurgical interventions in patients of groups 3, 4. The severity of postoperative pain on the VAS scale after open surgeries was 1.6–2.1 times greater than in patients who underwent endovideosurgical hernioplasty. In the early postoperative period, wound complications were noted in 1 (4.2%) patient of the first group and in 1 (4.5%) patient of the second group, no complications were observed in patients of groups 3, 4. Hernia recurrence was detected in the long-term period in only 1 (4.8%) patient of the first group after open tension hernioplasty.

Discussion. The use of endovideosurgical interventions can reduce the traumatic nature of surgery, the level of postoperative pain and postoperative complications, and improve the cosmetic result of surgery.

Conclusion. The most effective operations in patients with HSV are open and endovideosurgical intra-abdominal, extraperitoneal prosthetic hernioplasty, cosmetic result

Keywords: hernia of the spigel line, endovideosurgery, mesh implant, hernioplasty

For citation: Chernookov AI, Vishchpanov AS, Kandyba SI, Dondup OM, Kuznetsov AN, Atayan AA, Gavrukov DS, Rudkovskaya DA, Yumasheva VA, Drop AG, Mirzoiants LE. Modern approaches to the treatment of patients with hernias of the spigel line of the abdomen. *Ambulatornaya Khirurgiya*. 2026;23(1):169–178. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/akh2026-013>.

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest.

ВВЕДЕНИЕ

По данным современной медицинской литературы грыжи спигелиевой линии (ГСЛ) встречаются в 0,12–2,1% случаев среди всех грыжевых выпячиваний передней брюшной стенки [1]. ГСЛ встречаются в любом возрасте, но преимущественно наблюдаются у людей старше 50–60 лет, у женщин выявляются в 1,4–1,8 раза чаще, чем у мужчин [2]. Некоторые исследователи указывают на более частую левостороннюю локализацию грыжевого выпячивания [3, 4]. Выделяют врожденные и приобретенные ГСЛ, имеются публикации о выявлении односторонней и двусторонней ГСЛ у младенцев первых дней жизни, при этом в детском возрасте эти грыжи встречаются реже, чем во взрослой популяции [5, 6].

Согласно данным современной медицинской литературы, приобретенные ГСЛ в 16,4–30,6% случаев являются следствием травм передней брюшной стенки, в 14,2–31,6% случаев сочетаются с ожирением 2–4-й степени и 25,2–75,3% грыженосителей имеют в анамнезе открытые и видеоэндоскопические операции на органах брюшной полости [4, 7, 8].

По данным ряда хирургов, наиболее часто наблюдается односторонняя локализация грыжевого выпячивания (91,4–99,8%), гораздо реже – двусторонняя

(0,2–7,6%), у 29–51,2% пациентов отмечается сочетание ГСЛ с грыжами передней брюшной стенки других локализаций [2, 8–10]. По мнению многих исследований, грыжевые ворота бывают округлой, овальной, реже щелевидной формы, величина грыжевого выпячивания варьирует от 1–2 до 30 см. В зависимости от размеров ГСЛ классифицируют как малые (менее 2 см), средние (2–4 см), большие (более 4 см) [9]. В опубликованных научных исследованиях доля пациентов с малыми и средними размерами ГСЛ составляет 75–89%, с большими – 11–25%, в единичных научных работах дается описание гигантских ГСЛ [8, 11].

Грыжи данной локализации проходят через спигелиевую фасцию или апоневроз на участке, ограниченном с латеральной стороны мышечной частью поперечной мышцы и наружным краем влагалища прямой мышцы живота медиально [12, 13]. По данным большинства исследований, грыжи могут локализоваться на всем протяжении спигелиевой линии, однако, в большинстве случаев грыжевое выпячивание располагается в ее средней и нижней третях, а в верхней трети она перекрывается и тем самым укрепляется влагалищем прямой мышцы живота [10].

Выделяют «спигелиевый грыжевой пояс» – это область спигелиевой линии, которая простирается на

6 см выше межкостистой линии, где она имеет наибольшую ширину, наименьшую толщину и прочность [9, 10]. Еще одним потенциально слабым местом является треугольник, ограниченный сверху дугообразной линией, латерально – полулуной линией и внизу нижними эпигастральными сосудами [10]. При расположении грыжевого выпячивания выше прохождения через поперечную фасцию нижних надчревных артерии и вены ГСЛ называется верхней, если ниже, соответственно, нижней [14]. Также существует утверждение, что грыжа может прилегать к данным сосудам с медиальной стороны. Частое прилегание нижних эпигастральных сосудов к стенке грыжевого мешка следует обязательно учитывать хирургам при выполнении операции, чтобы избежать их повреждения и возникновения выраженного кровотечения.

По мнению некоторых авторов, у более чем 90% пациентов ГСЛ располагаются ниже уровня пупка, поскольку выше этого уровня апоневрозы внутренней косой и поперечной мышц «стыкуются» под прямым углом, образуя более прочный барьер, ниже – проходят параллельно [5]. В отдельных отечественных научных работах указывается, что данный вариант грыж встречается в месте пересечения спигелиевого апоневроза с линией, соединяющей пупок с верхней подвздошной остью [15].

При анализе научных работ, посвященных данной тематике, установлено, что содержимым грыжевого мешка обычно бывает большой сальник, сегменты тонкой и толстой кишок, желудок, яичко, червеобразный отросток, дивертикул Меккеля, желчный пузырь, яичник, доля печени, мочевой пузырь, матка [5, 8]. Согласно опубликованным данным, в редких случаях грыжевой мешок может образовывать дивертикулообразные выпячивания, располагающиеся между отдельными слоями брюшной стенки, что сопровождается болями, возникающими при физической нагрузке [15]. Кроме этого, на начальном этапе через грыжевые ворота может выпячиваться предбрюшинная клетчатка, а при расположении ГСЛ ниже межкостистой линии она может быть скользящей.

По мнению многих авторов, нечастая встречаемость в хирургической практике, преобладание грыжевых выпячиваний незначительного размера и отсутствие видимого при осмотре или пальпируемого грыжевого выпячивания, наличие узкой шейки грыжевого мешка, ригидные края грыжевых ворот, стертая клиническая картина, запоздалая диагностика являются причиной частых ущемлений грыж данной локализации, которая наблюдается в 16,4–75,6% случаев [16, 17]. I. Hanzalova в 2022 г. считает, что ущемление ГСЛ

наблюдается гораздо чаще, чем пупочных, паховых, послеоперационных грыж [10]. В единичных научных работах встречается описание Рихтеровского ущемления ГСЛ [18].

Поданным большинства хирургов, ГСЛ выявляется при осмотре у 34,1–61,3% пациентов и имеют бессимптомное клиническое течение в 21,1–43,4% случаев [8, 11]. Подтверждением этого является факт выявления бессимптомной сопутствующей ГСЛ в 6,1–16,8% случаев в ходе выполнения различных лапароскопических операций на органах брюшной полости и по поводу грыж передней брюшной стенки другой локализации [19, 20]. Кроме этого, имеется ряд сообщений о случайном выявлении грыж данной локализации при проведении КТ, МРТ брюшной полости, которые делали при диагностике других заболеваний органов брюшной полости [21]. Напротив, в научной работе Г.А. Стрижнева 2018 г. у всех 53 (100%) больных, вошедших в исследование, ГСЛ сопровождалась различными клиническими проявлениями, из них в 43 (81,1%) случаях грыжи были невосприимчивыми, а в 35 (66%) – признаны ущемленными [16]. Основным методом лечения взрослых больных с ГСЛ, учитывая большую вероятность развития ущемления грыжи, является хирургическая операция, поэтому выявление грыжевого выпячивания в результате диагностического поиска или при ревизии брюшной полости в ходе лапароскопического вмешательства является абсолютным показанием к оперативному лечению [22].

В настоящее время для лечения данной категории больных применяются различные виды открытой эндовидеохирургической натяжной и нетяжной герниопластики. На 31 января 2024 г. в Medline, Scopus представлены 234 научные работы, посвященные различным аспектам хирургического лечения 1629 пациентов с ГСЛ. Средний возраст больных составил $62,3 \pm 7,3$ года, из них у 529 (32,1%) была выполнена натяжная герниопластика, у 1106 (67,9%) – ненатяжная с применением сетчатого эндопротеза.

При выполнении открытых вмешательств применяют косой, параректальный, поперечный, паховый доступы и иногда срединную лапаротомию [14]. Одним из вариантов открытой операции является выполнение натяжной герниопластики с ушиванием мышечно-апоневротических тканей «край в край», при этом количество рецидивов после применения данной методики невелико и варьирует от 1,8 до 5,8% [16]. Рецидивы, как правило, наблюдаются при натяжной пластике грыж, размеры которой превышают 8–10 см. В последние годы отмечается тенденция к уменьшению частоты применения таких операций, однако, существует

мнение о целесообразности использования данного варианта герниопластики у пациентов с ущемленными ГСЛ [4].

В последние 30 лет в условиях плановой хирургии широко применяется открытая ненатяжная герниопластика с использованием сетчатых имплантов, применение которой позволяет повысить надежность вмешательства и снизить число рецидивов, а также успешно применять операцию в условиях стационара кратковременного пребывания [2, 23]. Однако применение в ходе подобного вмешательства открытого доступа увеличивает травматичность и снижает эстетический результат операции у пациентов, большинство из которых являются женщинами.

В последние годы у больных с ГСЛ стали применяться операции с использованием видеоэндоскопической и роботизированной техники [22, 24]. Преимуществами данных методик являются снижение травматичности вмешательств, улучшение эстетического результата, более быстрая реабилитация пациентов, возможность выполнения симультанной операции из единого доступа, в том числе и грыж различных видов [25, 26].

В настоящее время получают все большее распространение лапароскопическая интратрансабдоминальная герниопластика с ушиванием грыжевых ворот и фиксацией сетчатого импланта с антиадгезивным покрытием к апоневрозу (intra-pereritoneal onlay mesh repair, IPOM), либо с применением трансфасциальных швов (IPOM+) или с преперитонеальным расположением сетки (transabdominal pre-pereritoneal plasty, TAPP) [27–29].

Также все шире в клинической практике у данной категории пациентов применяется эндоскопическая тотальная экстраперитонеальная пластика (extended totally extraperitoneal plasty, eTEP) изолированно или в сочетании с односторонним пересечением поперечной мышцы (extended totally extraperitoneal repair with transversus abdominis release, eTEP –TAR) [22, 24, 29–31].

В литературе представлены единичные научные работы о применении у больных с ГСЛ лапароскопической натяжной герниопластики без использования

сетчатого импланта [9, 31]. Н. Tran в 2015 г. выполнил эндовидеохирургическую герниопластику при односторонней и двусторонней грыже данной локализации из однопортового доступа у 7 пациентов [32]. М. Jamshidian в 2018 г. сообщил об успешной роботизированной герниопластике у 3 пациентов с ГСЛ.

Однако в современной медицинской литературе научные работы основаны на результатах незначительного количества клинических наблюдений, отсутствует сравнительный анализ длительности, непосредственных, отдаленных, косметических результатов, уровня послеоперационной боли после применения различных видов открытых и эндовидеохирургических оперативных вмешательств.

Цель – обосновать тактику хирургического лечения больных с ГСЛ на основании сравнительного анализа непосредственных, отдаленных результатов различных видов оперативных вмешательств.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведено ретроспективное многоцентровое исследование, в которое включили 69 больных с ГСЛ, которые были оперированы на клинических базах кафедры хирургия повреждений с курсом ВПХ Российского биотехнологического университета, в ГКБ имени С.С. Юдина, ЗАО «Центр флебологии» с марта 2006 по март 2024 г. Во время выполнения данной работы были определены критерии исключения и включения больных в исследование (табл. 1).

В течение 18 лет было проведено оперативное лечение 44 (63,8%) женщинам и 25 (36,2%) мужчинам в возрасте от 22 до 78 лет, средний возраст составил $62,4 \pm 4,2$ года. Правосторонняя локализация грыжи наблюдалась в 29 (42%) случаях, левосторонняя – в 40 (58%). Следовательно, грыжи в 1,8 раза чаще встречались у женщин, соотношение правосторонней и левосторонней локализации составило 1:1,4.

При изучении анамнеза травму передней брюшной стенки отмечали 12 (17,4%) больных, эпизоды ущемления грыжи наблюдались у 17 (24,6%) пациентов, тяжелые физические нагрузки и регулярное занятия

Таблица 1. Критерии включения и исключения пациентов Table 1. Patient inclusion and exclusion criteria	
Критерии включения	Критерии исключения
Возраст от 22 до 78 лет	Возраст младше 22 и старше 78 лет
Неосложненная ГСЛ	Осложненная ГСЛ (ущемление, воспаление)
Первичная ГСЛ	Рецидивная ГСЛ
Односторонняя локализация ГСЛ	Двухсторонняя локализация ГСЛ
Согласие на включение в исследование	Отказ от включения в исследование

Таблица 2. Распределение пациентов в зависимости от размеров грыжевых ворот**Table 2.** Distribution of patients based on hernial orifice size

ГСЛ	Количество пациентов
Малые (менее 2 см)	25 (36,2%)
Средние (от 2 до 4 см)	29 (42%)
Большие (более 4 см)	15 (21,8%)
Всего	69 (100%)

Таблица 3. Сопутствующие нехирургические заболевания**Table 3.** Non-surgical concomitant diseases

Сопутствующие заболевания	Количество пациентов
Гипертоническая болезнь	6 (8,7%)
Хронический бронхит	7 (10,1%)
Ишемическая болезнь сердца (ИБС)	8 (11,6%)
Бронхиальная астма	2 (2,9%)
Аденома предстательной железы	3 (4,3%)
Сахарный диабет	4 (5,8%)

спортом с интенсивными силовыми нагрузками отмечали 10 (14,5%). Длительность грыженосительства варьировала от 5 мес. до 11 лет и составила в среднем $4,3 \pm 0,5$ года. Клинические проявления отмечены у 57 (82,6%) пациентов, бессимптомное течение заболевания наблюдалось у 12 (17,4%) больных, при этом 38 (55,1%) пациентов перенесли открытые или эндовидеохирургические операции на органах брюшной полости.

В предоперационном периоде для уточнения диагноза 64 (92,5%) пациентам в обязательном порядке проводился осмотр хирурга, а также были выполнены УЗИ, КТ, МРТ передней брюшной стенки и органов брюшной полости. Еще у 5 (7,2%) больных ГСЛ была выявлена случайно в ходе интраоперационной ревизии брюшной полости при выполнении эндовидеохирургических вмешательств. В 55 (79,7%) случаях грыжи располагались между межкостистой линией и пупком, в 13 (18,8%) – выше уровня пупка, а в 1 (1,5%) случае грыжи были множественные, локализуясь на всем протяжении спигелиевого пояса. Распределение

пациентов в зависимости от размеров грыжевых ворот представлено в *табл. 2*.

Из данных, представленных в *табл. 2*, видно, что в большинстве случаев (78,2%) грыжи были малых и средних размеров.

При этом подкожное расположение грыжевого мешка установлено в 26 (37,7%) случаях, межапоневротическое – в 29 (42%), предбрюшинное – в 14 (20,3%). В ходе предоперационного обследования были выявлены сопутствующие нехирургические заболевания, характер которых представлен в *табл. 3*.

Из данных, представленных в *табл. 3*, видно, что наиболее часто у пациентов наблюдалась ИБС и хронический бронхит.

При этом болезни, сопровождающиеся повышением внутрибрюшного давления, наблюдались в 12 (17,4%) случаях. Кроме этого, в 3 (4,3%) случаях больные отмечали многократную беременность, в 14 (20,3%) – наблюдалось ожирение, 3 (4,3%) больных страдали запорами, 4 (5,8%) – имели родственников грыженосителей. Симультанная хирургическая патология выявлена у 7 (10,1%) больных, из них варикозная болезнь нижних конечностей отмечена у 2, хронический калькулезный холецистит – у 2, пупочная грыжа – у 1, паховая грыжа – у 2.

Все пациенты оперированы в плановом порядке, из них 67 (97,1%) в условиях спинальной анестезии с внутривенной седацией и эндотрахеального наркоза, 2 (2,9%) – под местной анестезией. Операции в 26 (37,7%) случаях выполнялись в условиях стационара кратковременного пребывания, в 43 (62,3%) случаях потребовалась госпитализация в хирургический стационар (начальный период работы, все пациенты, перенесшие эндовидеохирургические операции).

В ходе проведения исследования все больные были объединены в 4 группы, 1-ю группу сформировали из 22 (31,9%) пациентов, которым выполнили натяжную герниопластику с ушиванием мышечно-апоневротических тканей «край в край» из традиционного доступа.

Во 2-ю группу включили 24 (34,8%) больных, перенесших открытую ненапряжную герниопластику с использованием сетчатого импланта. У 46 пациентов 1-й и 2-й групп исследования для выполнения герниопластики использовали открытый оперативный доступ. Из них в 19 случаях вмешательство производилось из косоугольного доступа, в 18 – из продольного и в 9 случаях использовали поперечный доступ.

В 3-ю группу вошли 15 (21,7%) пациентов после лапароскопической интраабдоминальной герниопластики. Из них 9 пациентам под контролем лапароскопа

выполнялось ушивание грыжевых ворот и фиксация сетчатого импланта с антиадгезивным покрытием с применением трансфасциальных швов (IPOM+), у 6 – трансабдоминальная преперитонеальная герниопластика (TAPP).

Группа 4 была составлена из 8 (11,6%) пациентов, перенесших экстраперитонеальную видеоэндоскопическую герниопластику, из них у 3 выполнялась изолированная эндоскопическая тотально экстраперитонеальная пластика (eTEP), у 5 (60,4%) применялась eTEP пластика в сочетании с унилатеральным пересечением поперечной мышцы (TAR). Все пациенты 3-й и 4-й группы, которым выполнялись эндовидеохирургические вмешательства, были госпитализированы в хирургический стационар. Характеристика пациентов различных групп представлена в *табл. 4*.

Из данных, представленных в *табл. 4*, видно, что сформированные группы пациентов были однородны по размерам грыжевого выпячивания, характеру, возрасту, полу пациентов, длительности грыженосительства.

Таким образом, у 46 (66,7%) пациентов герниопластика была выполнена из традиционного доступа и у 23 (33,3%) с помощью видеоэндоскопической техники, при этом сетчатый имплант использовали в 47 (68,1%) случаях. Различные виды симультанных операций были выполнены пациентам всех сформированных групп. Статистическая обработка данных проводилась с использованием программы Jamovi. Для сравнения количественных показателей в малых группах применялся непараметрический U-критерий Манна – Уитни. Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Было проведено изучение длительности выполнения различных видов операций у пациентов сформированных в ходе исследования групп, при этом продолжительность операций варьировала от 40 до 230 мин. В *табл. 5* приведены полученные количественные данные.

Из данных, представленных в *табл. 5*, видно, что наименьшее время в среднем требовалось на выполнение открытой натяжной герниопластики, наибольшее – для осуществления эндовидеохирургической экстраперитонеальной герниопластики.

Длительность открытой ненатяжной герниопластики была в среднем на 9 мин больше, чем натяжной, что, вероятно, связано с дополнительной потерей времени на фиксацию сетчатого импланта. В ходе сравнительного анализа установлено, что средняя продолжительность открытых операций у пациентов 1-й и 2-й групп была в 1,8–2,2 раза меньше, чем длительность эндовидеохирургических вмешательств у больных групп 3, 4 ($p > 0,05$). При этом средняя длительность эндовидеохирургических интраперитонеальных операций была на 14 мин меньше, чем средняя длительность экстраперитонеальных вмешательств. Это обусловлено большей технической сложностью выполнения эндовидеохирургических экстраперитонеальных вмешательств.

Также была проанализирована интенсивность послеоперационной боли по 10-балльной визуально-аналоговой шкале (ВАШ) через 11 ч после завершения оперативного вмешательства у пациентов сформированных групп. Значение на данной шкале 0 баллов означало полное отсутствие боли, 10 баллов соответствовали

Таблица 4. Характеристика пациентов
Table 4. Patient characteristics

Пациенты	1-я группа	2-я группа	3-я группа	4-я группа
Мужчины	7 (31,8%)	10 (41,7%)	6 (40%)	2 (25%)
Женщины	15 (68,2%)	14 (58,3%)	9 (60%)	6 (75%)
Средняя длительность грыженосительства, <i>годы</i>	3,9	4,2	4,5	4,6
Средние размеры грыжевого выпячивания, <i>см</i>	4,6	5	4,8	5,1

Таблица 5. Длительность операции у пациентов
Table 5. Duration of surgery in patients

Длительность операции	1-я группа	2-я группа	3-я группа	4-я группа
Максимальная, <i>мин</i>	76	88	220	230
Минимальная, <i>мин</i>	44	52	40	70
Средняя, <i>мин</i>	62	71	125	139

невыносимой боли. Полученные результаты представлены в *табл. 6*.

Из данных, представленных в *табл. 6*, видно, что наименее выраженный болевой синдром в среднем отмечали пациенты 4-й группы, перенесшие эндовидеохирургическую экстраперитонеальную герниопластику. Наиболее значимая интенсивность послеоперационной боли наблюдалась у пациентов 2-й группы после применения открытой ненатяжной герниопластики.

Сопоставительный анализ показывает, что средняя интенсивность послеоперационной боли после открытых операций у больных 1-й и 2-й групп была в 1,6–2,1 раза больше, чем у пациентов 3-й и 4-й групп, перенесших эндовидеохирургическую герниопластику ($p > 0,05$). При этом в среднем послеоперационная боль после выполнения eTEP, eTEP-TAR была на 0,6 балла меньше, чем у пациентов, перенесших TAPP и IPOM+. Вероятно, это связано с сохранением брюшины и с особенностями фиксации сетчатого эндопротеза при выполнении экстраперитонеальных вмешательств. Кроме этого, несомненным преимуществом данных операций является отсутствие развития спаечного процесса в брюшной полости в отдаленном периоде и возможность применения менее дорогостоящих сетчатых имплантов без антиадгезивного покрытия.

В раннем послеоперационном периоде у 1 (4,2%) пациентки 1-й группы развилось нагноение послеоперационной раны, во 2-й группе у 1 (4,5%) больной образовалась серома, потребовавшая пункционного лечения. У пациентов 3-й, 4-й групп осложнений не наблюдали. Следовательно, применение эндовидеохирургических вмешательств позволяет снизить уровень раневых осложнений по сравнению с операциями, выполняемыми из открытого доступа ($p > 0,05$).

Отдаленные результаты в сроки от 6 мес. до 8 лет после выполнения вмешательства были изучены у 61 (88,4%) пациента, вошедшего в исследование. Рецидив грыжи выявлен у 1 (4,8%) больного 1-й группы, которому по поводу ГСЛ больших размеров 4 года назад была выполнена натяжная герниопластика местными тканями. В дальнейшем данному пациенту по поводу рецидивной грыжи была выполнена открытая

ненатяжная герниопластика. У больных групп 2, 3, 4 в отдаленном периоде после выполнения открытой и эндовидеохирургической ненатяжной герниопластики с применением сетчатого импланта рецидивов не было.

● ОБСУЖДЕНИЕ

В результате предоперационного обследования и интраоперационной ревизии были установлены определенные особенности анатомии грыж данной локализации. Грыжи могут располагаться на протяжении всей спигелиевой линии, из них в 79,7% случаев они локализовались ниже уровня пупка, в 18,8% – выше и в 1,5% – были множественными. Поэтому в ходе операции целесообразно проводить тщательную ревизию спигелиевой линии на всем протяжении.

У 26 (37,7%) пациентов хирургу при осмотре удалось пропальпировать грыжевое выпячивание, еще у 12 (17,4%) пациентов отмечалось бессимптомное клиническое течение заболевания, поэтому для диагностики грыж данной локализации следует шире применять высокоинформативные инструментальные методы обследования, такие как УЗИ, КТ, МРТ передней брюшной стенки.

Проведенное исследование показало, что открытая и видеозендоскопическая трансабдоминальная, экстраперитонеальная протезирующая герниопластики являются наиболее надежными вариантами операций. При применении открытой натяжной герниопластики возрастает вероятность развития рецидивов грыжи, особенно при размерах грыжевых ворот более 6–8 см. Данный вариант вмешательства оптимально использовать при ущемлении ГСЛ.

Эндовидеохирургические вмешательства в 1,8–2,2 раза более продолжительные чем открытые, однако, их применение позволяет уменьшить объем операционной травмы и средний уровень послеоперационной боли в 1,6–2,1 раза ($p > 0,05$). Кроме этого, применение операций из открытого доступа в 4,2–4,5% случаев может сопровождаться развитием раневых осложнений. Выполнение видеозендоскопической герниопластики позволяет также улучшить

Таблица 6. Интенсивность послеоперационной боли у пациентов
Table 6. Postoperative pain intensity in patients

Интенсивность послеоперационной боли	1-я группа	2-я группа	3-я группа	4-я группа
Максимальная, баллы	7,1	7,9	5,1	4,9
Минимальная, баллы	5,1	5,4	2,8	2,5
Средняя, баллы	6,4	6,7	3,8	3,2

косметический результат операции, по сравнению с открытыми вмешательствами.

Экстраперитонеальные эндовидеохирургические операции более длительные и технически более сложные, чем лапароскопические трансабдоминальные. Однако их применение позволяет исключить развитие спаечной болезни, снизить вероятность травматизации органов брюшной полости, уменьшить болевой синдром в связи с особенностями фиксации сетчатого импланта. Кроме этого, данное вмешательство не требует создания пневмоперитонеума, который ухудшает работу сердечно-сосудистой и легочной систем пациента. Недостатком экстраперитонеальной эндовидеохирургической операции является невозможность осмотра этой области на противоположной стороне тела, а также одномоментного выполнения симультанного вмешательства на органах брюшной полости.

ВЫВОДЫ

Наиболее эффективными и надежными операциями у пациентов с ГСЛ являются открытая и эндовидеохирургическая интраабдоминальная, экстраперитонеальная протезирующая герниопластика.

Проведение видеозендоскопической трансабдоминальной и экстраперитонеальной протезирующей герниопластики позволяет снизить уровень послеоперационных осложнений, уменьшить интенсивность послеоперационного болевого синдрома, улучшить косметический результат операции. Полученные результаты позволяют рекомендовать более широкое использование данных методик в условиях стационара одного дня.

Поступила / Received 02.09.2025

Поступила после рецензирования / Revised 12.12.2025

Принята в печать / Accepted 10.03.2026

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Hoeneemann C, Mert N, Jürgens S, Bersch C, Matevossian E, Doll D. Опухоль брюшной стенки – грыжа спигелевой линии, содержащая метастатическую карциному с невыявленным первичным очагом. *Новости хирургии*. 2013;21(6):109–112. Режим доступа: https://surgery.by/pdf/full_text/2013_6_16_ft.pdf
2. Hoeneemann C, Mert N, Jürgens S, Bersch C, Matevossian E, Doll D. An abdominal wall tumor is a Spigelian hernia containing adenocarcinoma of unknown primary origin. *Novosti Khirurgii*. 2013;21(6):109–112. (In Russ.) Available at: https://surgery.by/pdf/full_text/2013_6_16_ft.pdf.
3. Zuvela M, Milicevic M, Galun D, Djuric-Stefanovic A, Bulajic P, Palibrk I. Spigelian hernia repair as a day-case procedure. *Hernia*. 2013;17(4):483–486. <https://doi.org/10.1007/s10029-012-1002-6>.
4. Zanatta M, Brancato G, Marano F, Donati M. Day Surgery for Spigelian Hernia Repair Under Local Anesthesia: A “Real Minimally Invasive” Surgical Approach. *Indian J Surg*. 2024;86:408–413. <https://doi.org/10.1007/s12262-023-03872-3>.
5. Clark CR, Kelly ML, Palamuthusingam P. Spigelian hernia: a multi-site review of operative outcomes of surgical repair in the adult population. *Hernia*. 2024;28(2):537–546. <https://doi.org/10.1007/s10029-023-02946-1>.
6. Komura J, Yano H, Uchida M, Shima I. Pediatric spigelian hernia: reports of three cases. *Surg Today*. 1994;24(12):1081–1084. <https://doi.org/10.1007/BF01367460>.
7. Шапов НФ, Куликов ДВ, Выборный МИ, Буллик ПВ, Кешишян ЕС, Дегтярёв АС. Грыжа спигелиевой линии как причина рецидивирующего абдоминального болевого синдрома неясной этиологии. *Вопросы практической педиатрии*. 2023;18(5):39–46. <https://doi.org/10.20953/1817-7646-2023-5-39-46>.
8. Shchapov NF, Kulikov DV, Vyborniy MI, Bullikh PV, Keshishyan ES, Degtyarev AS. Spigelian hernia as one of the cause of recurrent abdominal pain. *Clinical Practice in Pediatrics*. 2023;18(5):39–46. (In Russ.) <https://doi.org/10.20953/1817-7646-2023-5-39-46>.
9. Chaouch MA, Nacef K, Chaouch A, Khalifa MB, Boudokhane M. A Spigelian hernia: single-center experience in an uncommon hernia. *Int J Abdominal Wall and Hernia Surg*. 2019;2(2):59–62. https://doi.org/10.4103/ijawhs.ijawhs_9_19.
10. Lorenz R, Vollmer U, Conze J, Loch F, Paul-Promchan K, Mantke R et al. Is there a link between Spigelian and inguinal hernias? A case series. *Hernia*. 2024;28(5):1737–1746. <https://doi.org/10.1007/s10029-024-03061-5>.
11. Halyk L, Pillay Y. Laparoscopic herniorrhaphy of bilateral inguinal herniae and an incidental Spigelian hernia with intra corporeal suturing of the Spigelian hernia neck: A case report. *Int J Surg Case Rep*. 2018;49:58–63. <https://doi.org/10.1016/j.ijscr.2018.06.026>.
12. Hanzalova I, Schäfer M, Demartines N, Clerc D. Spigelian hernia: current approaches to surgical treatment—a review. *Hernia*. 2022;26(6):1427–1433. <https://doi.org/10.1007/s10029-021-02511-8>.
13. Shitu H, Mubezi I, Akoh JA. Giant spigelian hernia in an elderly woman: a case report. *Ann Med Surg*. 2025;87(3):1678–1681. <https://doi.org/10.1097/MS9.0000000000002956>.
14. Spangen L. Spigelian hernia. *Surg Clin North Am*. 1984;64(2):351–366. [https://doi.org/10.1016/S0039-6109\(16\)43290-1](https://doi.org/10.1016/S0039-6109(16)43290-1).
15. Колесников СА (ред.). *Герниология*: Белгород: Белгородская обл. тип.; 2018. 244 с. Режим доступа: https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_009819521/?ysclid=mn39x16elr155414906.
16. Шапов НФ, Выборный МИ, Куликов ДВ, Буллик ПВ, Дегтярев АС, Елагин ДА. Грыжа спигелиевой линии у детей: клинический пример и мета-анализ данных литературы. *Детская хирургия*. 2023;27(4):304–316. <https://doi.org/10.55308/1560-9510-2023-27-4-304-316>.
17. Shchapov NF, Vyborniy MI, Kulikov DV, Bullikh PV, Degtyarev AS, Elagin DA. Spigelian hernia in children: a case report and meta-analysis of the literature. *Russian Journal of Pediatric Surgery*. 2023;27(4):304–316. (In Russ.) <https://doi.org/10.55308/1560-9510-2023-27-4-304-316>.
18. Воскресенский НВ, Горелик СЛ. *Хирургия грыж брюшной стенки*. М.: Медицина; 1965. 326 с.
19. Стрижнев ГА, Младенев ПИ, Рязанцев АВ, Гриневич ДМ. Грыжи спигелиевой линии живота: причины и механизмы их возникновения, сложности диагностики и лечения. *Вестник Хакасского государственного университета им. Н.Ф. Катанова*. 2018;(24):138–141. Режим доступа: <https://elibrary.ru/yqokgd>.
20. Strizhnev GA, Mladeniev PI, Ryzantsev AV, Grinevich DM. Hernias of the spigelialline of the abdomen: causes and mechanisms of their occurrence, difficulties of diagnosis and treatment. *Vestnik Khakasskogo Gosudarstvennogo Universiteta im. N.F. Katanova*. 2018;(24):138–141. (In Russ.) Available at: <https://elibrary.ru/yqokgd>.

17. Lode L, Jensen KK, Helgstrand F, Henriksen NA. Outcomes After Spigelian Hernia Repair: A Nationwide Database Study. *World J Surg.* 2023;47(5):1184–1189. <https://doi.org/10.1007/s00268-023-06923-8>.
18. Foster D, Nagarajan S, Panait L. Richter-type Spigelian hernia: A case report and review of the literature. *Int J Surg Case Rep.* 2015;6(C):160–162. <https://doi.org/10.1016/j.ijscr.2014.10.088>.
19. Tran H, Tran K, Zajkowska M, Lam V, Hawthorne WJ. Single-incision laparoscopic repair of Spigelian hernia. *JLS.* 2015;19(1):e2015.001644. <https://doi.org/10.4293/JLS.2015.001644>.
20. Webber V, Low C, Skipworth RJE, Kumar S, de Beaux AC, Tulloh B. Contemporary thoughts on the management of Spigelian hernia. *Hernia.* 2017;21(3):355–361. <https://doi.org/10.1007/s10029-017-1579-x>.
21. Dowdy DJ, Fisher KL. Sonographic Assessment of a Spigelian Hernia. *J Diagnostic Med Sonography.* 2017;33(5):434–438. <https://doi.org/10.1177/8756479317705295>.
22. Donovan K, Denham M, Kuchta K, Carbray J, Ujiki M, Linn J et al. Laparoscopic totally extraperitoneal and transabdominal preperitoneal approaches are equally effective for spigelian hernia repair. *Surg Endosc.* 2021;35(4):1827–1833. <https://doi.org/10.1007/s00464-020-07582-9>.
23. Majeski J. Open and laparoscopic repair of Spigelian hernia. *Int Surg.* 2009;94(4):365–369. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20302036/>.
24. Baucoum C, Nguyen QD, Hidalgo M, Slakey D. Minimally invasive spigelian hernia repair. *JLS.* 2009;13(2):263–268. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19660230/>.
25. Bittner JG 4th, Edwards MA, Shah MB, MacFadyen BV Jr, Mellinger JD. Mesh-free laparoscopic spigelian hernia repair. *Am Surg.* 2008;74(8):713–720. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18705572/>.
26. Zuvela M, Galun D, Bogdanovic A, Bidzic N, Zivanovic M, Zuvela M, Zuvela M. Management of epigastric, umbilical, spigelian and small incisional hernia as a day case procedure: results of long-term follow-up after open preperitoneal flat mesh technique. *Hernia.* 2021;25(4):1095–1101. <https://doi.org/10.1007/s10029-021-02446-0>.
27. Weijie MO, Lee J. Technical considerations for laparoscopic transabdominal preperitoneal repair of concurrent Spigelian-inguinal hernia complex: A case report and review of literature. *Asian J Endosc Surg.* 2023;16(1):135–138. <https://doi.org/10.1111/ases.13122>.
28. Yaguchi Y, Inaba T, Kumata Y, Horikawa M, Kiyokawa T, Fukushima R. Two cases of early recurrence after transabdominal preperitoneal inguinal hernia repair. *Asian J Endosc Surg.* 2018;11(1):71–74. <https://doi.org/10.1111/ases.12408>.
29. Сажин АВ, Лобан КМ, Ивахов ГБ, Петухов ВА, Глаголев НС, Андрияшкин АВ, Ахмедов РР. Эндовидеохирургические ретромукулярные методы лечения больших с вентральными грыжами. *Эндоскопическая хирургия.* 2020;26(6):41–48. <https://doi.org/10.17116/endoskop20202606141>.
Sazhin AV, Loban KM, Ivakhov GB, Petukhov VA, Glagolev NS, Andriyashkin AV, Akhmedov RR. Endovideosurgical retromuscular methods for ventral hernia repair surgery. *Endoscopic Surgery.* 2020;26(6):41–48. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/endoskop20202606141>.
30. Cui TY, Law TT, Ng L, Wong KY. Spigelian hernia: Our total extraperitoneal approach and a systematic review of the literature. *Asian J Endosc Surg.* 2021;14(3):529–539. <https://doi.org/10.1111/ases.12912>.
31. Tran H, Tran K, Turingan I, Zajkowska M, Lam V, Hawthorne W. Single-incision laparoscopic inguinal herniorrhaphy with telescopic extraperitoneal dissection: technical aspects and potential benefits. *Hernia.* 2015;19(3):407–416. <https://doi.org/10.1007/s10029-015-1349-6>.
32. Jamshidian M, Stanek S, Sferra J, Jamil T. Robotic repair of symptomatic Spigelian hernias: a series of three cases and surgical technique review. *J Robot Surg.* 2018;12(3):557–560. <https://doi.org/10.1007/s11701-017-0742-9>.

Вклад авторов:

Концепция и дизайн исследования – А.И. Чернооков

Написание текста – А.И. Чернооков, А.С. Вищипанов, С.И. Кандыба, О.М. Дондуп, А.Н. Кузнецов, А.А. Атаян, Д.С. Гавруков, Д.А. Рудковская, В.А. Юмашева, А.Г. Капля, Л.Е. Мирзоянц

Сбор и обработка материала – А.И. Чернооков, А.С. Вищипанов, С.И. Кандыба, О.М. Дондуп, А.Н. Кузнецов, А.А. Атаян, Д.С. Гавруков, Д.А. Рудковская, В.А. Юмашева, А.Г. Капля, Л.Е. Мирзоянц

Анализ материала – А.И. Чернооков, А.С. Вищипанов, С.И. Кандыба, О.М. Дондуп, А.Н. Кузнецов, А.А. Атаян, Д.С. Гавруков, Д.А. Рудковская, В.А. Юмашева, А.Г. Капля, Л.Е. Мирзоянц

Редактирование – Л.Е. Мирзоянц

Утверждение окончательного варианта статьи – А.И. Чернооков, А.С. Вищипанов, С.И. Кандыба, О.М. Дондуп, А.Н. Кузнецов, А.А. Атаян

Contribution of authors:

Study concept and design – Alexandr I. Chernookov

Text development – Alexandr I. Chernookov, Artem S. Vishchipanov, Sergey I. Kandyba, Olga M. Dondup, Alexandr N. Kuznetsov, Andrey A. Atayan, Dmitry S. Gavrukov, Darina A. Rudkovskaya, Valentina A. Yumasheva, Arina G. Kaplya, Luiza E. Mirzoiants

Collection and processing of material – Alexandr I. Chernookov, Artem S. Vishchipanov, Sergey I. Kandyba, Olga M. Dondup, Alexandr N. Kuznetsov, Andrey A. Atayan, Dmitry S. Gavrukov, Darina A. Rudkovskaya, Valentina A. Yumasheva, Arina G. Kaplya, Luiza E. Mirzoiants

Material analysis – Alexandr I. Chernookov, Artem S. Vishchipanov, Sergey I. Kandyba, Olga M. Dondup, Alexandr N. Kuznetsov, Andrey A. Atayan, Dmitry S. Gavrukov, Darina A. Rudkovskaya, Valentina A. Yumasheva, Arina G. Kaplya, Luiza E. Mirzoiants

Editing – Luiza E. Mirzoiants

Approval of the final version of the article – Alexandr I. Chernookov, Artem S. Vishchipanov, Sergey I. Kandyba, Olga M. Dondup, Alexandr N. Kuznetsov, Andrey A. Atayan

Согласие пациентов на публикацию: пациенты подписали информированное согласие на публикацию своих данных.

Basic patient privacy consent: patients signed informed consent regarding publishing their data.

Информация об авторах:

Чернооков Александр Иванович, д.м.н., профессор кафедры хирургии повреждений Медицинского института непрерывного образования, Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ); 125080, Россия, Москва, Волоколамское шоссе, д. 11; профессор кафедры топографической анатомии и оперативной хирургии Института анатомии и морфологии имени академика Ю.М. Лопухина, Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова; 117513, Россия, Москва, ул. Островитянова, д. 1; <https://orcid.org/0000-0003-3124-4860>; chemoikov01@rambler.ru

Вищипанов Артем Сергеевич, д.м.н., профессор кафедры топографической анатомии и оперативной хирургии Института анатомии и морфологии имени академика Ю.М. Лопухина, Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова; 117513, Россия, Москва, ул. Островитянова, д. 1; <https://orcid.org/0000-0001-5182-0963>; vishchipanov@yandex.ru

Кандыба Сергей Иосифович, к.м.н., начальник хирургического отделения филиала № 5, Главный военный клинический госпиталь имени академика Н.Н. Бурденко; 105064, Россия, Москва, Яковоапостольский переулок, д. 8А; <https://orcid.org/0000-0002-3479-9880>; kandybas@gmail.ru

Дондуп Ольга Михайловна, к.м.н., доцент кафедры топографической анатомии и оперативной хирургии Института анатомии и морфологии имени академика Ю.М. Лопухина, Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова; 117513, Россия, Москва, ул. Островитянова, д. 1; <https://orcid.org/0000-0002-4307-6246>; odondup@gmail.com

Кузнецов Александр Николаевич, к.м.н., старший преподаватель, кафедра топографической анатомии и оперативной хирургии Института анатомии и морфологии имени академика Ю.М. Лопухина, Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова; 117513, Россия, Москва, ул. Островитянова, д. 1; <https://orcid.org/0009-0004-3182-8772>; a.n.kuznetsow@yandex.ru

Атаян Андрей Александрович, к.м.н., доцент кафедры госпитальной хирургии, Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет); 119048, Россия, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2; <https://orcid.org/0000-0001-8914-7735>; Andreyatavan@gmail.com

Гавруков Дмитрий Сергеевич, врач-хирург, заведующий хирургическим отделением №4, Городская клиническая больница имени С.С. Юдина; 115446, Россия, Москва, Коломенский проезд, д. 4; <https://orcid.org/0009-0000-6639-5154>; dimagavrukov@inbox.ru

Рудковская Дарина Александровна, студент медико-биологического факультета, Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова; 117513, Россия, Москва, ул. Островитянова, д. 1; <https://orcid.org/0009-0004-8686-9440>; rudkovskaya.darina@gmail.com

Юмашева Валентина Алексеевна, студент, Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет); 119048, Россия, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2; <https://orcid.org/0000-0002-4388-5609>; valentina-jumasheva@rambler.ru

Капля Арина Геннадиевна, студент лечебного факультета кафедры оперативной хирургии Института анатомии и морфологии имени академика Ю.М. Лопухина, Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова; 117513, Россия, Москва, ул. Островитянова, д. 1; <https://orcid.org/0009-0009-7791-3709>; kaplya.arina@yandex.ru

Мирзоянц Луиза Еноковна, учащийся, Школа святого Павла; 08034, Испания, Барселона, проспект Пирсона, д. 39; <https://orcid.org/0009-0007-3362-242X>

Information about the authors:

Alexandr I. Chernookov, Dr. Sci. (Med.), Professor of the Department of Injury Surgery of the Medical Institute of Continuing Education, Russian Biotechnological University; 11, Volokolamskoe Shosse, Moscow, 125080, Russia; Professor of the Department of Topographic Anatomy and Operative Surgery, Lopukhin Institute of Anatomy and Morphology, Pirogov Russian National Research Medical University; 1, Ostrovityanov St., Moscow, 117513, Russia; <https://orcid.org/0000-0003-3124-4860>; chernookov01@rambler.ru

Artem S. Vishchipanov, Dr. Sci. (Med.), Professor of the Department of Topographic Anatomy and Operative Surgery, Lopukhin Institute of Anatomy and Morphology, Pirogov Russian National Research Medical University; 1, Ostrovityanov St., Moscow, 117513, Russia; <https://orcid.org/0000-0001-5182-0963>; vishchipanov@yandex.ru

Sergey I. Kandyba, Cand. Sci. (Med.), Head of Surgical Department, Branch No. 5, Main Military Clinical Hospital named after academician N.N. Burdenko; 8A, Yakovoapostolskiy Lane, Moscow, 105064, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-3479-9880>; kandybas@gmail.ru

Olga M. Dondup, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor, Department of Topographic Anatomy and Operative Surgery, Lopukhin Institute of Anatomy and Morphology, Pirogov Russian National Research Medical University; 1, Ostrovityanov St., Moscow, 117513, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-4307-6246>; odondup@gmail.com

Alexandr N. Kuznetsov, Cand. Sci. (Med.), Senior Lecturer, Department of Opographic Anatomy and Operative Surgery, Lopukhin Institute of Anatomy and Morphology, Pirogov Russian National Research Medical University; 1, Ostrovityanov St., Moscow, 117513, Russia; <https://orcid.org/0009-0004-3182-8772>; a.n.kuznetsow@yandex.ru

Andrey A. Atayan, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor, Department of Hospital Surgery, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University); 8, Bldg. 2, Trubetskaya St., Moscow, 119048, Russia; <https://orcid.org/0000-0001-8914-7735>; Andreyatavan@gmail.com

Dmitry S. Gavrukov, Surgeon, Head of the Surgical Department No. 4, Moscow City Hospital named after S.S. Yudin; 4, Kolomenskiy Proezd, Moscow, 115446, Russia; <https://orcid.org/0009-0000-6639-5154>; dimagavrukov@inbox.ru

Darina A. Rudkovskaya, Student of the Faculty of Medicine and Biology, Pirogov Russian National Research Medical University; 1, Ostrovityanov St., Moscow, 117513, Russia; <https://orcid.org/0009-0004-8686-9440>; rudkovskaya.darina@gmail.com

Valentina A. Yumasheva, Student, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University); 8, Bldg. 2, Trubetskaya St., Moscow, 119048, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-4388-5609>; valentina-jumasheva@rambler.ru

Arina G. Kaplya, Student of the Faculty of Medicine, Department of Operative Surgery Lopukhin Institute of Anatomy and Morphology, Pirogov Russian National Research Medical University; 1, Ostrovityanov St., Moscow, 117513, Russia; <https://orcid.org/0009-0009-7791-3709>; kaplya.arina@yandex.ru

Luiza E. Mirzoiants, Student, St Paul's School; 39, Ave. de Pearson, Barcelona, 08034, Spain; <https://orcid.org/0009-0007-3362-242X>



Обзорная статья / Review article

Нимесулид: фармакологические и клинические особенности действия

В.В. Афанасьев¹, <https://orcid.org/0000-0001-6504-8169>, sobaka_liza@mail.ru

Е.Л. Пугачева², <https://orcid.org/0000-0003-2175-9801>, fiakinsky@mail.ru

Д.А. Искра³, <https://orcid.org/0000-0003-4947-4779>, iskradm@mail.ru

¹ Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова; 195067, Россия, Санкт-Петербург, Пискаревский проспект, д. 47

² Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова; 197022, Россия, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6-8

³ Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет; 194100, Россия, Санкт-Петербург, ул. Литовская, д. 2

Резюме

В обзоре представлены сведения по фармакодинамике, фармакокинетике и клинической фармакологии нестероидного противовоспалительного препарата (НПВП) нимесулид (НМС). Рассмотрены особенности химической структуры НМС и обусловленные ею механизмы действия, особенности клинических эффектов, отличающие НМС от его гомологов. Представлены особенности фармакодинамики: особенности ингибирования простагландинов НМС, сила взаимодействия НМС с циклооксигеназой (ЦОГ) ЦОГ-1 и ЦОГ-2, рассчитанная по концентрации полумаксимального ингибирования (коэффициент IC_{50}). Отмечена способность НМС снижать высвобождение фактора некроза опухоли- α (ФНО- α), наиболее агрессивного цитокина, что приводит к ингибированию активности урокиназы и активации плазминогена и препятствует дегенерации хрящевой ткани. Приведены данные по антиоксидантным свойствам НМС, его способности снижать уровень гистамина и изменять активность рецепторных систем: каннабиоидных и каинатных. Показаны перспективы использования НМС в онкологии в качестве средства антипролиферативной активности. Особенности строения его молекулы могут служить той фармакологической матрицей, которая может лежать в основе изыскания и изучения новых противоопухолевых средств, а сам НМС может служить фармакологическим зондом в оценке опухолевого роста. Представлена сравнительная эффективность с другими НПВП. Информационные ресурсы, использованные в статье: NCB.I.NLM.NIH.GOV; Micromedex Inc., Tompson Series. Drugdex, 2017. British Pharmacological Society (resources and support for educators), RxList, 40 статей, содержащих данные по фармакодинамике нимесулида, из которых отобраны 25; 10 статей, содержащих информацию о фармакокинетике НМС, из которых отобраны 4; 30 статей, включающих информацию о фармакокинетических взаимодействиях НМС с препаратами других фармакологических групп, из которых отобраны 25 статей, 10 из которых были основаны на рандомизированных исследованиях, включивших более 2 000 испытуемых. Поиск осуществлялся по следующим ключевым словам: «нестероидные противовоспалительные препараты», «болевые синдромы и их лечение», «нимесулид», «циклооксигеназа», «простагландины», «арахидоновая кислота», «комбинации лекарственных веществ».

Ключевые слова: нестероидные противовоспалительные препараты, болевые синдромы, нимесулид, циклооксигеназа, простагландины, арахидоновая кислота, комбинации лекарственных веществ

Для цитирования: Афанасьев ВВ, Пугачева ЕЛ, Искра ДА. Нимесулид: фармакологические и клинические особенности действия. *Амбулаторная хирургия*. 2026;23(1):179–188. <https://doi.org/10.21518/akh2026-024>.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Nimesulid: Pharmacological and Clinical Profile

Vasily V. Afanasyev¹, <https://orcid.org/0000-0001-6504-8169>, sobaka_liza@mail.ru

Ekaterina L. Pugacheva², <https://orcid.org/0000-0003-2175-9801>, fiakinsky@mail.ru

Dmitrii A. Iskra³, <https://orcid.org/0000-0003-4947-4779>, iskradm@mail.ru

¹ North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov; 47, Piskarevsky Ave., St Petersburg, 197376, Russia

² Pavlov First Saint Petersburg State Medical University; 6–8, Lev Tolstoy St., St Petersburg, 197022, Russia

³ Saint-Petersburg State Pediatric Medical University; 2, Litovskaya St., St. Petersburg, 194100, Russia

Abstract

The review provides information on the pharmacodynamics, pharmacokinetics, and clinical pharmacology of the nonsteroidal anti-inflammatory drug (NSAID) nimesulide. The features of the chemical structure of nimesulide and its associated mechanisms of action, as well as the clinical effects that distinguish nimesulide from its homologues, are considered. Comparative efficacy with other NSAIDs is presented. The issues of clinical pharmacokinetics (pKa index; C_{max} exposure levels; biotransformation; etc.) were discussed. The clinical part of the review includes comparative studies of nimesulide and its homologues, as well as combinations of nimesulide with drugs from other groups. The specificity of nimesulid induced hepatotoxicity is also discussed. Used info resources NCB.I.NLM.NIH.GOV; Micromedex Inc., Tompson Series. Drugdex, 2017. British Pharmacological Society (resources and support for educators), RxList, 40 articles containing data on the pharmacodynamics of nimesulide, of which 25 were selected, 10 articles containing information on the pharmacokinetics of NMS,

of which 4, 30 articles were selected, including information on the pharmacokinetic interactions of NMS with the medications from other pharmacological groups, from which 25 articles were selected, 10 of which were based on randomized trials involving more than 2,000 subjects. Scientific search was carried out using the following keywords: “nonsteroidal anti-inflammatory drugs”, “pain syndromes and their treatment”, “nimesulide”, “cyclooxygenase”, “prostaglandins”, “arachidonic acid”, “combinations of drugs”.

Keywords: nonsteroidal anti-inflammatory drugs, pain syndromes, nimesulide, cyclooxygenase, prostaglandins, arachidonic acid, combinations of drugs

For citation: Afanasyev VV, Pugacheva EL, Iskra DA. Nimesulide: Pharmacological and clinical profile. *Ambulatornaya Khirurgiya*. 2026;23(1):179–188. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/akh2026-024>.

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest.

ВВЕДЕНИЕ

Гениальное открытие сэра Джона Р. Вейна, нобелевского лауреата 1982 г., определило суть механизма действия всех нестероидных противовоспалительных средств (НПВС), в т. ч. и нimesулида (НМС), первого в истории фармакологии блокатора циклооксигеназы-2 (ЦОГ-2-блокатора), особенностям действия которого будет посвящена эта работа.

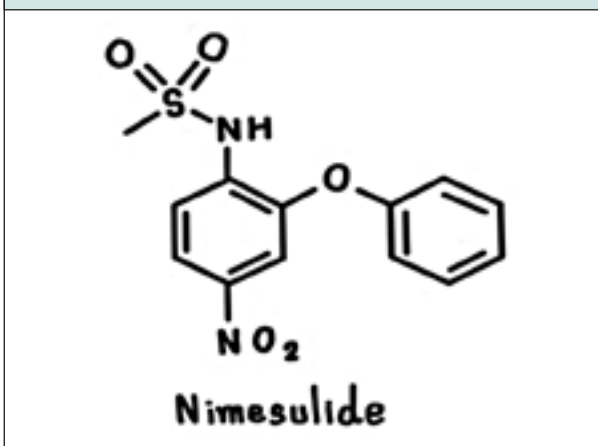
Противовоспалительные свойства НМС связаны с особенностями его структуры, другого производного сульфанилидов среди НПВС нет. В состав молекулы препарата входит нитрогруппа, соединенная с атомом серы, липофильные и кислотные особенности работы которой обеспечивают заполнение молекулярных карманов ЦОГ [1]. Фенильный радикал этой группы (рисунок) является высокоаффинным к активным центрам кармана ЦОГ-2, что обеспечивает НМС проникновение и связывание именно с сайтами ЦОГ-2 [2]. Также важно подчеркнуть, что низкий уровень кислотности молекулы НМС (рКа почти 7) опосредуется сульфанилидной группой. Все вместе обеспечивает препарату меньшие риски местнораздражающего действия, выраженное противовоспалительное и противоболевое действие, что проявляется низким процентом побочных эффектов, включая нарушения ЖКТ [2], хорошей переносимостью больными [3], а также еще рядом важных особенностей, которые мы здесь рассмотрим.

ОСОБЕННОСТИ ФАРМАКОДИНАМИКИ НИМЕСУЛИДА

Ингибирование синтезов простагландинов

Под воздействие фосфолипазы А2 происходит активация арахидоновой кислоты (АК), изоферментных форм циклооксигеназ (ЦОГ-1 и ЦОГ-2), липооксигеназ и биотрансформация АК в простаноиды. Это упрощенное изложение сложной патохимической цепи реакций, построенной по принципу расходящегося каскада, когда активация одной молекулы приводит к образованию ряда агрессивных веществ (реактивных форм

Рисунок. Структурная формула нimesулида (4-нитро-2-феноксиметан-сульфонанилид)
Figure. Structural formula of nimesulide (4-nitro-2-phenoxyethanesulfonamide)



кислорода [4], различных протеиназ [5], вазоспастических аутокоидов и других соединений в периферических тканях и головном мозге [6]).

Простагландины (ПГ) – одна из групп простаноидов, которая регулируют многие функции организма человека. Отличие от других регуляторов заключается в том, что реализация эффекта происходит преимущественно по месту высвобождения ПГ. Таких мест очень много: в почках ПГ регулируют перфузию паренхимы, диурез и Na⁺-урез, в желудке – синтеза муцина, в спинном мозге – болевой контроль афферентного входа, в респираторной системе – тонус бронхов, тонус матки, изменение овуляции и агрегацию тромбоцитов. Самым неприятным обстоятельством является способность ПГ (особенно ПГЕ2) оказывать каскадное провоспалительное действие, усиливая пул других альгогенов, в т. ч. находящихся на расстоянии от места первичного повреждения. Речь идет о контроле афферентного входа в спинном мозге, где положительная ко-трансмиссия с ноцицепторами (субстанцией Р, интерлейкинами, некоторыми хемокинами и др.) вызывает дистальные повреждения, в т. ч. в головном мозге.

Вытекающие последствия – лихорадка, боль, отек, воспаление, ишемия [7]. НПВС блокируют действие ПГ, оказывая противовоспалительные, жаропонижающие и противоболевые эффекты, при этом препараты существенно отличаются друг от друга по силе действия (например, при остром артрите нимесулид превосходит диклофенак по силе и скорости действия за счет снижения выработки ПГЕ₂ (показателя активности ЦОГ-2), но в то же время нимесулид медленнее достигает эффективной концентрации в синовиальной жидкости [8]. Авторы предполагают возможный центральный механизм обезболивания. По концентрации полумаксимального ингибирования (коэффициент IC₅₀) сила взаимодействия НМС с ЦОГ-1 и ЦОГ-2 составляет 75/14, при этом если воздействие на ЦОГ-1 прекращается по истечении 24 ч, то воздействие на ЦОГ-2 продолжается намного дольше [9], и это различие сохраняется также при длительном применении [10]. Этот своеобразный механизм действия, объясняющий низкое число осложнений со стороны ЖКТ и отсутствие выраженной сердечно-сосудистой токсичности по сравнению с коксибом [11], недавно получил всеобщее признание.

Снижение высвобождения агрессивных цитокинов и антиоксидантные свойства нимесулида

Еще в 1993 г. в экспериментах на крысах Ferreira установил способность НМС снижать высвобождение ФНО- α , наиболее агрессивного цитокина, который активирует высвобождение многих ноцицепторов [12] и некоторых физиологически активных веществ: интерлейкина-6, урокиназы. Вместе с тем НМС, экспонированный в культуре фибробластов, увеличивал концентрацию эндотелиального ингибитора активатора плазминогена-1, того, что ингибирует активность урокиназы и активирует плазминоген [13]. По мнению Bennett (1999), такое действие присуще некоторым НПВС (напроксену, например) и способствует сохранению хрящевой ткани. НМС и его метаболиты являются активными ингибиторами малонового диальдегида: IC₅₀ для НМС составило 0,8 ммоль/л, для метаболита 1-го порядка (M1) = 30 ммоль/л, для метаболита 2-го порядка (M2) = 0,5 ммоль/л [14].

Изменение активности рецепторных систем

Это особое свойство НМС, выделяющее его среди гомологов. Одним из значимых эффектов является способность препарата снижать уровень гистамина в гладких мышцах за счет его ингибирования тучными клетками [15]. Прием НМС в дозе 100 мг не сопровождался изменением объема формированного выдоха и удельного сопротивления дыхательных путей у пациентов

с бронхиальной астмой, в то время как другие НПВС изменяли эти показатели и вызывали тяжелые обструктивные реакции [16].

Взаимодействие НМС с рецепторами СВ-1 каннабиноидных систем, обрабатывающих боль на уровне «афферентного входа», сопровождалось снижением медиаторов анандомиды и эндоканнабиноиды 2-арахидонилглицерина (2-AG) [17]. Снижая уровень ЦОГ-2, НМС усиливает передачу сигналов эндогенных каннабиноидов (ЭК) через СВ1-рецепторы [18]. В задних рогах спинного мозга последние находятся в системе *hip*-рецепторов и задействованы в ко-трансмиссии, следовательно, способны регулировать очень многие нарушения, в т. ч. аффективные расстройства, следовательно, НМС имеет перспективы в комплексном лечении последних, особенно у коморбидных больных [19, 20].

Взаимодействие НМС с каинатными рецепторами позволило выявить нейротекторное действие НМС, которое реализуется через ионотропные рецепторы глутамата. Мало того, что каинатные рецепторы генерируют длительные, разрушающие клетку потенциалы действия при своем возбуждении, они также, причем в дозозависимом режиме, связаны с гиперпродукцией свободных радикалов и малонового диальдегида и повреждают преимущественно сульфгидрильные группы. НМС, как серу-содержащая молекула с двумя реактогенными связями (*рисунок*), блокирует каинатные рецепторы и параллельно снижает дефицит SH-групп в среде, как отмечают, в максимальных терапевтических дозах [20]. Низкие концентрации в плазме крови такого действия не оказывают. Это важное обстоятельство, которое может изменить не только характер дозирования препарата, по крайней мере в начале терапии, но и расширить возможности его назначения, включая ОПИТ.

ЦОГ-2 присутствует в нейромышечных синапсах позвоночных в непосредственной близости от пресинаптического нервного окончания, а также в глиальных клетках [9] и усиливает действие мускарина, который отсрочено увеличивает амплитуду потенциала концевой пластинки. PGE₂-G, связанный с ЦОГ-2, усиливает высвобождение мускарина и эндоканнабиноидов. Превращение 2-AG в PGE₂-G под действием ЦОГ-2 лежит в основе вызванного мускарином усиления высвобождения нейромедиаторов в нервно-мышечном синапсе. НМС, блокируя ЦОГ-2, замедляет всю цепь реакций в нем [9]. Пока непонятно, как использовать эти данные в клинике, ясно одно, что между блокаторами ЦОГ-2 и медиаторными системами есть четкая биохимическая связь, которой можно пользоваться.

Следует упомянуть перспективу применения НМС в токсикологии: при сочетанной алкоголь-амфетаминовой интоксикации происходят быстрые (часто необратимые) изменения в микроглие стриопаллидарной системы с активацией каспазной активности в дофаминергических нейронах.

Нельзя обойти стороной потенциал применения НМС в токсикологии. Известно, что последствия совместного применения алкоголя и метамфетамина – весьма распространенный метод приема в наше время, сопровождается развитием нейровоспаления, особенно в зоне striatum и s. Nigra (место резервуара дофамина в ЦНС): увеличивается число клеток микроглии, снижается активность тирозингидроксилазы и дофаминового транспортера, словом, возникает патохимическая основа такого своеобразного нарушения двигательной активности, когда больной все понимает, но не может двигаться и говорить. Изменения формируются мгновенно, практически через 2 ч после приема токсикантов. Назначение НМС снижало активность каспазы 3, увеличивало активность дофамингидроксилазы и концентрацию дофаминового транспортера в дофаминергических системах в условиях сочетанного приема алкоголя и метамфетамина. При этом восстанавливается двигательная функция [21].

В целом оказалось, что ЦОГ-2 – невероятно активная субстанция в гомеостазе биохимических реакций организма. Есть сведения о ее взаимодействии с ангиотензин-2-ергической системой в качестве участника ремоделирования сосудов и повышения жесткости артерий [10], в то время как НМС снижает интенсивность этого процесса.

Успехи молекулярной фармакологии в изучении сигналинга НМС позволили установить взаимодействия НМС с рецепторами цитозоля и ядра, и показали перспективы использования НМС в онкологии в качестве средства антипролиферативной активности. НМС вызывает апоптоз опухолевых клеток полости рта, пищевода, молочной железы, поджелудочной железы, а также при миелоидном лейкозе [22, 23]. Более того, считают, что особенности строения его молекулы могут служить той фармакологической матрицей, которая может лежать в основе изыскания и изучения новых противоопухолевых средств [22], а сам НМС может служить фармакологическим зондом в оценке опухолевого роста [22]. Среди механизмов противоопухолевого действия отмечают способность НМС супрессировать различные белки-ингибиторы апоптоза в резистентных к химиотерапии клетках опухолей поджелудочной железы, кластеризацию DR5 (рецептора «смерти») в плазматических мембранах [22].

НМС оказался перспективным препаратом для онкологических целей, поэтому в настоящее время активно разрабатываются системы его доставки в опухолевую зону (т. к. препарат низкорастворимый). С этой целью используют конъюгаты НМС с гиалуроновой кислотой, рецептор которой (CD44) способен к переносу препарата внутрь клеток [24].

ОСОБЕННОСТИ ФАРМАКОКИНЕТИКИ НИМЕСУЛИДА

При приеме 100 мг C_{max} составила от 2,86 до 6,50 мг/л, за 1,22–2,75 ч диапазон терапевтических концентраций составляет от 1 до 75 мг/л; токсические концентрации НМС у человека неизвестны¹. Пища не влияла на скорость всасывания НМС. При назначении в свечах C_{max} снижалась, одновременно снижалась и биодоступность НМС (на 54–64% по сравнению с приемом *per os* [25]). При назначении в каплях (5%-ный раствор НМС) C_{max} достигалась быстрее [26]. $Vd = 0,18–0,39$ л/кг. Связь с белками = 99% (свободная фракция = 1%; у лиц с патологией печени и почек она достигает 2–4% соответственно). $T_{0,5} = 1,80$ до 4,73 ч [27, 28]. $Ae_{24} = 65\%$ почками и 35 – печенью², хотя есть сведения о преимущественной метаболической элиминации НМС [25].

НМС – субстанция ароматического ряда, производное нитроанилина (*рисунк*), у него особенная биотрансформация. Основной метаболит (M1) – 4'-гидрокси нимесулид образуется вследствие восстановления ароматической нитрогруппы и является активным соединением [26]. Затем M1 окисляется до других метаболитов, некоторые из которых токсичны для гепатоцитов. Общий клиренс НМС в плазме крови составляет от 31,02 до 106,16 мл/ч/кг, что указывает на преимущественную метаболическую элиминацию препарата. При пероральном или ректальном применении НМС два раза в день равновесная концентрация достигается в течение 24–48 ч (при 2–4 приемах). Начало действия НМС при лихорадке (прием PO) = 1–2 ч [27]; при воспалении лор-органов = 2–4 ч [28]; при остеоартрите = 7 дней [13]; при постоперационной боли (ректально) = 30 мин [3]. Средняя длительность действия при всех патологических состояниях составляла в среднем 6 ч [27]. Половые различия и фармакокинетические профили НМС у детей и пожилых людей не выявлены. При печеночной недостаточности скорость выведения НМС была значительно ниже, чем у здоровых людей (пациентам с нарушениями функции печени требуется снижение дозы в 4–5 раз). При почечной недостаточности и у

¹ TIAFT reference blood level list of therapeutic and toxic substances. 2004

² Micromedex, Inc. Tompson Series. Drugdex, Reviewed, 2017.

лиц с клиренсом креатинина выше 1,8 л/ч коррекция дозы не требуется. Фармакокинетические взаимодействия НМС с препаратами других фармакологических групп приведены в *таблице*, взаимодействие с глибенкламидом, циметидином, антацидами, фуросемидом, варфарином и дигоксином отсутствовало или не имело очевидной клинической значимости.

Клиническое применение нимесулида

Как и другие НПВС, препарат применяют в лечении воспаления, лихорадки, острых и хронических болевых синдромов.

● СРАВНИТЕЛЬНЫЕ КОНТРОЛИРУЕМЫЕ (РАНДОМИЗИРОВАННЫЕ) ИССЛЕДОВАНИЯ НИМЕСУЛИДА С ДРУГИМИ НЕСТЕРОИДНЫМИ ПРОТИВОВОСПАЛИТЕЛЬНЫМИ СРЕДСТВАМИ

Нимесулид vs парацетамол

НМС (2,5 мг/кг 2 р/д) был эффективнее, чем парацетамол (10 мг/кг м.т. 3 р/д) и ибупрофен (10 мг/кг м.т. 3 р/д), при лихорадке у детей, связанной с ОРВИ (2–14 лет; открытое рандомизированное исследование, n = 90), как по скорости, так и по глубине снижения температуры тела (p = 0,001) [29]. У лиц пожилого возраста (65+) НМС (200 мг × 2 р/д) и парацетамол (500 мг

3 р/д) проявили одинаковое жаропонижающее действие [30]. По противоболевому эффекту НМС (1,5 мг/кг × 3 р/д) и парацетамол (2,4% сироп по 2–12 мл 3 р/д) также были одинаково эффективны у детей от 3 до 12 лет после тонзилэктомии [31].

Нимесулид vs аспирин

НМС (50 мг × 2 (3) р/д) превосходил ацетилсалицилат лизина (720 мг препарата соответствует 400 мг аспирина) по силе, скорости действия и переносимости пациентами. Оба препарата назначали детям 5–14 лет по 2 (3) р/д при лихорадке вследствие ОРВИ на фоне терапии антибиотиками (n = 70) [31].

Нимесулид vs диклофенак

При сравнении противоболевого действия НМС и диклофенака у онкологических больных при пероральном и ректальном введении препаратов (n = 70; пероральный прием НМС 300 мг/сут; пероральный прием диклофенака 150 мг/сут; ректальный прием НМС 400 мг/сут и ректальный прием диклофенака 200 мг/сут в течение 1 нед. оценивали длительность сна и степень обезболивания по шкале IPS (интегральная шкала боли). При всех путях введения сила противоболевого действия была одинаковой, хотя в группе НМС регистрировали меньше побочных эффектов [32].

Таблица. Взаимодействия нимесулида с препаратами других фармакологических групп*
Table. Interactions of nimesulide with drugs of other pharmacological groups*

Препарат	Результат взаимодействия	Степень взаимодействия
Абциксимаб	Кровотечение	+++
Антигипертензивные (сартаны, в-блокаторы и др.)	Снижение артериального давления	++
НПВС (ацеклофенак и др.)	Кровотечение	+++
Амитриптилин	Риск кровотечения	+++
Мочегонные	Снижение диуретического действия	++
СИОЗы	Риск кровотечения	+++
Антикоагулянты	Риск кровотечения	+++
Дексаметазон	Ульцерация, кровотечения	+++
Дигоксин	Увеличение Т0,5 дигоксина	++
ГИНКО	Кровотечения	++
Магния салицилат	Кровотечение	++
Метотрексат	Увеличение токсичности метотрексата	+++
Флоксаины	Риск судорог	++

Примечание: +++ выраженное взаимодействие, способное привести к SAE (серьезным негативным последствиям, например, смерть больного или развитие угрожающего жизни состояния, к госпитализации или к продлению сроков госпитализации, а также к временной или постоянной утрате трудоспособности, инвалидности пациента). ++ умеренное взаимодействие, когда необходим лабораторный контроль; + слабое взаимодействие, когда необходим клинический контроль.

* Micromedex, Inc. Tompson Series. Drugdex, Reviewed, 2017.

При назначении НМС (100 мг × 3 р/д, n = 149) и диклофенака (50 мг × 3 р/д, n = 155) при первичной дисменорее по силе действия (шкала ВАШ, 10 баллов) препараты были одинаковыми, однако НМС работал быстрее, и число побочных эффектов было меньше (7 – в группе НМС, 16 – в группе диклофенака при $p < 0,05$ [33]).

Местное купирование боли гелем НМС превосходило по скорости наступления эффекта и по силе анальгетического действия гель диклофенака и гель пироксикама в среднем на 4–5 баллов (по 10-балльной шкале ВАШ). Все три препарата превосходили эффект плацебо. Исследование выполнено на здоровых добровольцах-мужчинах (n = 48). Болевой синдром симулировали по методу Холандера (путем прижатия острых краев 6 гофрированных крышек бутылок к предплечью). Каждый доброволец получал 10 мг субстанции с гелем [34].

Сила противоболевого действия НМС (200 × 3 р/д) и диклофенака (100 мг 3 р/д) при ректальном введении препаратов (в свечах в течение 3 дней) была одинаковой, при лечении пациентов (n = 40) с постоперационной болью, после сафенэктомии и пластики паховой грыжи [35].

В двух двойных слепых исследованиях (у 110 пациентов с острым поверхностным тромбофлебитом) сравнивали эффективность действия НМС (200 мг/д, *per os*) и диклофенака (100 мг/д, *per os*), которые назначали в течение 10–20 дней. Препараты одинаково снижали спонтанную боль, отек, гиперемию, лихорадку, однако НМС вызывал меньше ЖКТ-проблем [36, 37].

Нимесулид vs ибупрофен

При лечении тендинитов, фиброзитов, тендовагинитов, бурситов и мышечных болей ибупрофен (300 мг 3 р/д) и НМС (50–100 мг 2 р/д) были сопоставимы при лечении пациентов с воспалительными заболеваниями мягких тканей, равно как и в лечении постоперационной боли и отека [38].

При оценке эффекта действия НМС (100 мг 2 р/д *per os* в течение 14 дней) и ибупрофена (600 мг 3 р/д *per os* в течение 10 дней) при острой боли в пояснице на 10-й день приема установлен приоритет действия НМС (в частности, улучшение показателей бокового наклона, $p = 0,026$), к тому же при приеме ибупрофена чаще возникали побочные эффекты со стороны ЖКТ (21% – ибупрофен, 7% – НМС, n = 104) [39].

Нимесулид vs напроксен

У пациентов с запущенными формами рака сравнивали НМС и напроксен (n = 68). Равноэффективные дозы

препаратов составили 200 мг 2 р/д и 500 мг 2 р/д *per os*. Частота побочных эффектов в группах была низкой и сопоставимой по группам [40].

В купировании боли при остеоартрите, особенно у коморбидных больных пожилого возраста, НМС и напроксен показали одинаковую эффективность. Так, в исследовании V. Fossaluzza et al. [41] НМС (100 мг/д 2 р/д *per os*) сравнивали с напроксеном (250 мг/д 2 р/д *per os*), больные принимали эти препараты в течение 28 дней. Группы наблюдения составили пожилые женщины, страдающие остеоартрозом (n = 40). Препараты были сопоставимы по силе действия (облегчение боли), редукции утренней скованности, увеличению объема спонтанных движений, однако НМС пациенты переносили лучше напроксена [41].

Долгосрочная эффективность действия НМС (100 мг/д 2 р/д *per os*) и напроксена (250 мг утром и 500 мг вечером *per os*), которые назначали в течение 4 нед. пациентам с остеоартритом коленного и/или тазобедренного суставов, была установлена позднее в исследовании W. Kriegel et al. [42]. Первичным показателем эффективности в этой работе было изменение интенсивности боли через 6 мес. (по шкале WOMAC). Также была проведена оценка эффективности лечения врачом и пациентом (PhGE/PtGE, physician group efficacy/patient group efficacy). НМС и напроксен были одинаково эффективны в снижении интенсивности боли не только через 6, но и через 12 мес. (НМС – 22,5% через 6 и 12 мес.; напроксен – 22,4% через 6 мес., 19,9% – через 12 мес.). Возможно, что такой эффект сохранялся вследствие кинетики фармакологического действия препаратов. Через 6 мес. исследователи оценили эффективность лечения как «хорошую» или «отличную» у 59,3% пациентов, принимавших НМС, и у 56,4% пациентов, принимавших напроксен, при этом соответствующие показатели оценки пациентами составили 57% и 52,7%. Также отмечена хорошая переносимость препаратов, при этом при приеме НМС (77 случаев, или 47,5% больных) было зарегистрировано меньше nežелательных явлений со стороны ЖКТ, чем при приеме напроксена (96 случаев, 54,5% больных). В целом исследование показало, что НМС так же эффективен, как и напроксен, при длительном лечении остеоартрита и вызывает меньше побочных эффектов со стороны желудочно-кишечного тракта [42].

Прием НПВС рекомендуют сочетать с блокаторами протонной помпы [43]. В этой связи M. Scheinberg et al. в 2018 г. была проведена интересная работа, в которой сравнивали комбинацию «НМС + пантопразол» (100 мг/20 мг 2 р/д, n = 198) с комбинацией «напроксен + эзомепразол» (500 мг/20 мг 2 р/д, n = 201)

в течение 14 дней с целью выяснить эффективность купирования боли и диспептических явлений [44]. Боль оценивали по шкале Макмастера, диспепсию – по клиническим симптомам (тошнота, дискомфорт/боль в животе, жжение в эпигастральной области, чувство переполненности после еды)³. Клинически значимых различий при оценке боли и диспепсии выявлено не было. Комбинации приняты эквивалентными.

Нимесулид vs оксикамы (пироксикам)

В лечении остеоартрита НМС (от 200 до 400 мг/с *per os*) и пироксикамом (от 20 до 30 мг/с *per os*) статистических различий по противоболовому действию препаратов между группами выявлено не было, однако больные лучше переносили НМС [45].

В обзоре А.Е. Каратеева, посвященному НМС, приводятся данные об оценке эффективности и безопасности препарата в российских клинических исследованиях, выполненных за последние 15 лет. Автор приходит к выводу, что достоинства НМС превышают его недостатки [46].

Можно заключить, что НМС превосходит по силе противоболового действия или является эквивалентным многим гомологам из группы НПВС, вместе с тем практически во всех работах отмечена лучшая переносимость НМС по сравнению с другими НПВС.

Как и другие НПВС, НМС проявляет побочные эффекты, связанные с блокадой ферментов ЦОГ-1 и ЦОГ-2, однако есть работы, указывающие на гепатотоксические эффекты препарата у предрасположенных к этому действию пациентов [47, 48]. Несмотря на то что частота печеночных осложнений вследствие приема НМС является низкой, по данным того же автора, составляет 0,1 на 100 000 пациентов, некоторые европейские страны (Финляндия, Португалия, Испания) в настоящее время приостановили дальнейшие продажи НМС из-за этих опасений. В Израиле продажи были приостановлены, а затем снова восстановлены с «ограниченным применением под тщательным контролем» приема НМС. Вместе с тем безопасность НМС была установлена в пилотных двойных слепых исследованиях, мультицентровых испытаниях, постмаркетинговом анализе, проведенных в странах Европы и Южной Америке [49], и по совокупности работ признаки лекарственного поражения печени (в частности, увеличение трансаминазной активности, связанной с приемом НМС) соответствуют частоте гепатотоксических реакций при применении других НПВП или даже ниже некоторых из них [50]. В Европейском агентстве

лекарственных средств (ЕМА – агентство Евросоюза, которое отвечает за оценку и надзор за фармацевтическими продуктами) принято считать, что абсолютный риск гепатотоксичности, связанный с приемом НМС, составляет 30–35 на 100 000 человеко-лет⁵. ЕМА пришло к трем выводам:

1. Гепатотоксичность НМС сопоставима с таковой у ибупрофена, диклофенака и индометацина, выше, чем у целекоксиба, напроксена и кетопрофена, и ниже, чем у сулиндака, ЕМА, 20.01.2012; ЕМА/73856/2012, № решения ЕМЕА/Н/А-31/1261).
2. Польза от НМС превышает риск от его применения, однако ЕМА рекомендовало ограничить применение НМС 15 днями, не применять дозы более 200 мг/сут и изъять из продажи упаковки, содержащие более 30 доз (таблеток или саше).
3. НМС предназначен для лечения острой боли и первичной дисменореи, но не остеоартрита⁴.

Особенности гепатотоксичности (или острого лекарственного поражения печени), которая может возникнуть вследствие приема нимесулида

Механизмы гепатотоксичности НМС изучены не до конца, однако известно, что гепатотоксичность НМС в большей степени проявляются у лиц пожилого возраста (со сниженной биотрансформацией ксенобиотиков) и у женщин (метаболиты эстрогенов 16 α -ОН и 4-ОН могут способствовать опухолевому росту), иными словами, у популяции людей с измененным уровнем ферментов и/или субстратов. Химическое ядро НМС является 4-нитроанилином. В 1-й фазе биотрансформации ароматическая нитрогруппа (*рисунок*) восстанавливается путем ацетилирования, в результате чего образуется активный метаболит (4-амино-2-феноксиметансульфонанилид, или М1), который является ключевой молекулой, из которой образуются токсичные продукты. Если ацетилирование в 1-й фазе нарушено, то М1 может ковалентно связываться с белками гепатоцитов и нарушать сопряжение между окислением и фосфорилированием [47]. Именно поэтому образование М1 считают первичной причиной повреждения печени НМС [51], особенно у людей с ацетилаторным полиморфизмом [52]. Из М1-субстрата при участии цитохрома CYP2C19 образуется активный метаболит М2 дииминохинон, а при участии цитохрома 1A2 – М3 аминоксидрокси нимесулид. Во 2-й фазе биотрансформации М1 конъюгирует с глюкатионом, при этом

⁴ Советом международных организаций по медицинским наукам (Council for International Organizations of Medical Sciences – CIOMS) для определения токсического действия лекарств на печень предпочтительным является термин «лекарственное повреждение печени» (ЛПП), (Geneva: CIOMS. 1999).

³ ClinicalTrials. gov.

образуется второй метаболит М2 (хинонимин NIM-ОН-GSH); в реакции также участвуют цитохромы 2C19 и CYP1A2 [51]. Реактивные хинонимины могут вызывать оксидативный стресс, митохондриальную токсичность [51], а на системном уровне изменять билиарную секрецию (есть мнение, что НМС и его метаболит 4-дигидронимесулид ингибируют активность переносчиков жирных кислот человека, за счет чего могут вызывать холестаза [53]). Отметим, что метаболиты с аналогичным действием образуются при биотрансформации диклофенака, ибупрофена, люмиракоксиба, триглитазона, клозепина и многих других веществ [54]. Здесь важна скорость образования метаболита, стало быть, исходное напряжение цитохромов и/или сочетанный прием с препаратом его индукторов (возможно, блокаторов). М2 также образует эпоксиды, токсичные для гепатоцитов [55]. Помимо этого, молекула НМС блокирует фосфодиэстеразу (ФДЭ-4) и увеличивает уровень цАМФ, что сопровождается активацией протеинкиназ. Последствия активации включают усиление гликогенолиза, снижение синтеза гликогена и, как следствие, падение скорости гликолитических процессов [56]. Таким образом, биотрансформация НМС существенно зависит от нормальной работы ферментов и субстратов (глутатиона, белков-цитохромов, уровня гликогена), изменение концентрации которых может задерживать токсические метаболиты и вызывать поражение печени, преимущественно у женщин и пожилых людей. ОЛПП выявляют по ферментам (АЛТ, АСТ, ЩФ), субстратам (билирубин, альбумин). Важно

помнить, что их увеличение при приеме НМС должно служить сигналом для отмены препарата:

- а) ЩФ ≥ 5 (верхней границы нормы);
- б) ЩФ ≥ 2 совместно в увеличении ГГТП;
- в) ЩФ ≥ 3 совместно с увеличением билирубина ≥ 2 .

Считают, что гепатотоксичность НМС протекает по идиосинкратическому варианту (не зависит от дозы, непредсказуема с экспозицией до недель, чаще возникает у лиц, принимающих совместно с НМС индукторы (или блокаторы) CYP2C19 и CYP1A2⁵).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

НМС представляет собой селективный ЦОГ-2-блокатор с большой широтой терапевтического действия и широким диапазоном терапевтических концентраций в плазме крови людей, что дает возможность маневра при его повторном назначении. Действие НМС не сопровождается нарушениями гемокоагуляции и поражениями ЖКТ, а гепатотоксичность не превышает в целом гепатотоксичности его гомологов по IC50. В настоящее время НМС продолжает являться одним из наиболее удачных по соотношению эффективность/переносимость препаратов из группы НПВП, что подтверждает его широкое использование в качестве эффективного обезболивающего и противовоспалительного препарата.

Поступила / Received 02.04.2026

Поступила после рецензирования / Revised 15.04.2026

Принята в печать / Accepted 23.04.2026

⁵ <http://LiverTox.nih.gov>.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Garcia-Nieto R, Perez C, Chega A. Molecular model of the interaction between nimesulide and human cyclooxygenase-2. *Rheumatology*. 1999;38(Suppl. 1):14–18. https://doi.org/10.1093/rheumatology/38.suppl_1.14.
2. Гендугов ТА, Щербаклова ЛИ, Глушко АА, Кодониди ИП, Соичнев ВС. Изучение взаимодействия производных 4-оксопиримидина с активным центром циклооксигеназы-2 методом молекулярной динамики. *Современные проблемы науки и образования*. 2015;(2):503. Режим доступа: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=22796>.
Gendugov TA, Shcherbakova LI, Glushko AA, Kodonidi IP, Soichnev VS. Study of 4-oxopiridine derivatives interaction with the active site of cyclooxygenase-2 using molecular dynamics. *Modern Problems of Science and Education*. 2015;(2):503. (In Russ.) Available at: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=22796>.
3. Matta C, Ciarcia S, Muhinbo A, Coluzzi F. Нимесулид: 25 лет спустя. *РМЖ*. 2012;(30):1527–1532. Режим доступа: https://www.rmj.ru/articles/revmatologiya/Nimesulid_25 лет спустя/.
Matta C, Ciarcia S, Muhinbo A, Coluzzi F. Nimesulid: 25 years later. *RMJ*. 2012;(30):1527–1532. (In Russ.) Available at: https://www.rmj.ru/articles/revmatologiya/Nimesulid_25 лет спустя/.
4. Ward A, Brogden RN. Nimesulide. A preliminary review of its pharmacological properties and therapeutic efficacy in inflammation and pain states. *Drugs*. 1988;36(6):732–753. <https://doi.org/10.2165/00003495-198836060-00004>.
5. Rufer C, Schillinger E, Bottcher I, Repenthin W, Hermann C. Mode of action of anti-inflammatory methane sulfonanilides. *Biochem Pharmacol*. 1982;31(22):3591–3596. [https://doi.org/10.1016/0006-2952\(82\)90580-9](https://doi.org/10.1016/0006-2952(82)90580-9).
6. Dallegri F, Ottonello L, Dapino P, Sfcchetti C. Effect of nonsteroidal anti-inflammatory drugs on the neutrophil promoted inactivation of alpha-1-proteinase inhibitor. *J Rheumatol*. 1992;19(3):419–423. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1578457>.
7. Candelario-Jalil E, Mhadu N, Gonzalez-Falcon A, Garcia-Cabrera M, Munoz E, Leon OS, Fiebich BL. Effects of the cyclooxygenase-2 inhibitor nimesulide on cerebral infarction and neurological deficits induced by permanent middle cerebral artery occlusion in the rat. *J Neuroinflammation*. 2005;2(1):3. <https://doi.org/10.1186/1742-2094-2-3>.
8. Duffy T, Belton O, Bresnihan B, FitzGerald O, FitzGerald D. Inhibition of PGE₂ production by nimesulide compared with diclofenac in the acutely inflamed joint of patients with arthritis. *Drugs*. 2003;63(Suppl. 1):31–36. <https://doi.org/10.2165/00003495-200363001-00005>.

9. Candelario-Jalil E, Sonia León O. Effects of nimesulide on kainate-induced in vitro oxidative damage in rat brain homogenates. *BMC Pharmacol.* 2003;3:7. <https://doi.org/10.1186/1471-2210-3-7>.
10. Lindgren CA, Newnam ZL, Morford JJ, Ruan SB, Battani KA, Su Z. Cyclooxygenase-2, prostaglandin E2 glycerol ester and nitric oxide are involved in muscarine-induced presynaptic enhancement at the vertebrate neuromuscular junction. *J Physiol.* 2013;591(19):4749–4764. <https://doi.org/10.1113/jphysiol.2013.256727>.
11. França-Neto A, Couto GK, Xavier FE, Rossoni LV. Cyclooxygenase-2 is a critical determinant of angiotensin II-induced vascular remodeling and stiffness in resistance arteries of ouabain-treated rats. *J Hypertens.* 2022;40(11):2180–2191. <https://doi.org/10.1097/HJH.0000000000003242>.
12. Ferreira SH. The role of interleukins and nitric oxide in the mediation of inflammatory pain and its control by peripheral analgesics. *Drugs.* 1993;46(Suppl. 1):1–9. <https://doi.org/10.2165/00003495-199300461-00003>.
13. Pelletier JP, Mineau F, Fernandes JC, Kiansa K, Ranger P, Martel-Pelletier J. Two NSAIDs nimesulid and naproxen can reduce the synthesis of urokinase anf IL-6 whilr increasing PAI-1 in human OA synovial fibroblasts. *Clin Exp Rheumatol.* 1997;15(4):393–398. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9272300>.
14. Facino M, Carinin M, Aldini G. Antioxidant activity of nimesulide and its main metabolites. *Drugs.* 1993;46(Suppl. 1):15–21. <https://doi.org/10.2165/00003495-199300461-00005>.
15. Bernareggi A. Clinical pharmacokinetics of nimesulide. *Clin Pharmacokinet.* 1998;35(4):247–274. <https://doi.org/10.2165/00003088-199835040-00001>.
16. Bianco S, Robuschi M, Petrigni G, Scuri M, Pieroni MG, Refin RM et al. Efficacy and tolerability of nimesulide in asthmatic patients intolerant to aspirin. *Drugs.* 1993;46(Suppl. 1):115–120. <https://doi.org/10.2165/00003495-199300461-00024>.
17. Staniaszek LE, Norris LM, Kendal DA, Barrett DA, Chapman V. Effects of COX-2 inhibition on spinal nociception: the role of endocannabinoids. *Br J Pharmacol.* 2010;160(3):669–676. <https://doi.org/10.1111/j.1476-5381.2010.00703>.
18. Hermanson D, Xartly H, Gamble-George J, Brown N, Shonesy BC, Kingsley PJ et al. Substrate-selective COX-2 inhibition decreases anxiety via endocannabinoid activation. *Nat Neurosci.* 2013;16(9):1291–1298. <https://doi.org/10.1038/nn.3480>.
19. Котова ОВ. Влияние на эндоканнабиоидные системы: один из возможных механизмов действия нимесулида. *Фарматека.* 2012;19(20):30–32. Режим доступа: <https://journals.eco-vector.com/2073-4034/article/view/280140>.
Kotova OV. Effect on endocannabinoid systems: one of the possible mechanisms of action of nimesulide. *Farmateka.* 2012;19(20):30–32. (In Russ.) Available at: <https://journals.eco-vector.com/2073-4034/article/view/280140>.
20. Гриднева ГИ. Нимесулид: разнообразие терапевтических перспектив. *Эффективная фармакотерапия.* 2019;15(8):18–22. <https://doi.org/10.33978/2307-3586-2019-15-8-18-22>.
Gridneva GI. Nimesulide: a Variety of Therapeutic Perspectives. *Effective Pharmacotherapy.* 2019;15(8):18–22. (In Russ.) <https://doi.org/10.33978/2307-3586-2019-15-8-18-22>.
21. Blaker A, Rodriguez E, Yamamoto BK. Neurotoxicity to dopamine neurons after the serial exposure to alcohol and methamphetamine: Protection by COX-2 antagonist. *Brain Behav Immun.* 2019;81:317–328. <https://doi.org/10.1016/j.bbi.2019.06.028>.
22. Vunnam YL, Yong MC, Liao EE, Lo C, Huber E, Been M et al. Nimesulide, a COX-2 inhibitor, sensitizes pancreatic cancer cells to TRAIL-induced apoptosis by promoting DR5 clustering. *Cancer Biol Ther.* 2023;24(1):2176692. <https://doi.org/10.1080/15384047.2023.2176692>.
23. Tomaz V, Griesi-Oliveira K, Puga R, Conti BJ, Santos FPS, Hamerschlag N, Campregher PV. Molecular Characterization of a First-in-Human Clinical Response to Nimesulide in Acute Myeloid Leukemia. *Front Oncol.* 2022;12:874168. <https://doi.org/10.3389/fonc.2022.874168>.
24. Jian YS, Chen CW, Lin CA, Yu HP, Lin HY, Liao MY et al. Hyaluronic acid-nimesulide conjugates as anticancer drugs against CD44-overexpressing HT-29 colorectal cancer in vitro and in vivo. *Int J Nanomedicine.* 2017;12:2315–2333. <https://doi.org/10.2147/IJN.S120847>.
25. Reinsford R (ed.). *Nimesulide. Actions and Uses.* Birkhauser; 2005. 449 p.
26. Castoldi D, Monzani V, Tofanetti O. Simultaneous determination of nimesulide and hydroxynimesulide in human plasma and urine by high-performance liquid chromatography. *J Chromatogr.* 1988;425(2):413–418. [https://doi.org/10.1016/0378-4347\(88\)80048-3](https://doi.org/10.1016/0378-4347(88)80048-3).
27. D'Apuzzo V, Monti T. Pilot study of the antipyretic and analgesic activity of nimesulide paediatric suppositories. *Drugs Exp Clin Res.* 1992;18(2):63–68. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1644012>.
28. Milvio C. Nimesulide for the treatment of painful inflammatory process in the ear, nose and throat areas: a double blind controlled trial with benzydamine. *J Int Med Res.* 1984;12(6):327–332. <https://doi.org/10.1177/030006058401200602>.
29. Ulukol B, Köksal Y, Çin S. Assessment of the efficacy and safety of paracetamol, ibuprofen and nimesulide in children with upper respiratory tract infections. *Eur J Clin Pharmacol.* 1999;55(9):615–618. <https://doi.org/10.1007/s002280050681>.
30. Cunietti E, Monti M, Viganò A, D'Aprile E, Saligari A, Scafuro E, Scaricabarozzi I. A Comparison of Nimesulide vs Paracetamol in the Treatment of Pyrexia in the Elderly. *Drugs.* 1993;46(Suppl. 1):124–126. <https://doi.org/10.2165/00003495-199300461-00026>.
31. Cappella L, Guerra A, Laudizi L, Gavazzyti GV. Efficacy and tolerability of nimesulide and lysine-acetylsalicylate in the treatment of paediatric acute upper respiratory tract inflammation. *Drugs.* 1993;46(Suppl. 1):222–225. <https://doi.org/10.2165/00003495-199300461-00057>.
32. Corli O, Cozzolino A, Scaricabarozzi I. Nimesulide and diclofenac in the control of cancer-related pain. *Drugs.* 1993;46(Suppl. 1):152–155. <https://doi.org/10.2165/00003495-199300461-00036>.
33. Facchinetti F, Piccinini F, Sgarbi L, Renzetti O. Nimesulide in the treatment of primary dysmenorrhea: a double blind study versus diclofenac. *Drugs Today.* 2001;37(Suppl. B):39–45.
34. Sengupta S, Velpandian T, Kabir SR, Gupta SK. Analgesic efficacy and pharmacokinetics of topical nimesulide gel in healthy human volunteers: double-blind comparison with piroxicam, diclofenac and placebo. *Eur J Clin Pharmacol.* 1998;54(7):541–547. <https://doi.org/10.1007/s002280050510>.
35. Ramella G, Costagli V, Vetere M, Capra C, Casella G, Sogni A, Scaricabarozzi I. Comparison of nimesulide and diclofenac in the prevention and treatment of painful inflammatory postoperative complications of general surgery. *Drugs.* 1993;46(Suppl. 1):159–161. <https://doi.org/10.2165/00003495-199300461-00038>.
36. Rainsford KD. Nimesulide: overview of properties and applications. *Drugs Today.* 2001;37(Suppl. B):3–7.
37. Rossoni G, Berti F, Buschi A, Villa LM, Bella DD. New data concerning the antianaphylactic and antihistaminic activity of nimesulide. *Drugs.* 1993;46(Suppl. 1):S22–S28. <https://doi.org/10.2165/00003495-199300461-00006>.
38. Ward A, Brogden RN. Nimesulide. A preliminary review of its pharmacological properties and therapeutic efficacy in inflammation and pain states. *Drugs.* 1988;36(6):732–753. <https://doi.org/10.2165/00003495-198836060-00004>.
39. Pohjolainen T, Jekunen A, Autio L, Vuorela H. Treatment of acutelow back pain with the COX-2-selective anti-inflammatory drug nimesulide: results of a randomized, double-blind comparative trial versus ibuprofen. *Spine.* 2000;25(12):1579–1585. <https://doi.org/10.1097/00007632-200006150-00019>.
40. Toscani F, Gallucci M, Scaricabarozzi I. Nimesulide in the treatment of advanced cancer pain: double-blind comparison with naproxen. *Drugs.* 1993;46(Suppl. 1):156–158. <https://doi.org/10.2165/00003495-199300461-00037>.

41. Fossaluzza V, Montagnani G. Efficacy and tolerability of nimesulide in elderly patients with osteoarthritis: double-blind trial versus naproxen. *J Int Med Res.* 1989;17(3):295–303. <https://doi.org/10.1177/030006058901700313>.
42. Kriegel W, Kor KJ, Ehrlich JC, Lehnhardt K. Double-blind study comparing the long-term efficacy of the COX-2 inhibitor nimesulide and naproxen in patients with osteoarthritis. *Int J Clin Pract.* 2001;55(8):510–514. <https://doi.org/10.1111/j.1742-1241.2001.tb11112.x>.
43. Каратеев АЕ, Насонов ЕЛ, Ивашкин ВТ, Мартынов АИ, Яхно НН, Арутюнов ГП и др. Рациональное использование нестероидных противовоспалительных препаратов. Клинические рекомендации. *Научно-практическая ревматология.* 2018;56(Прил. 1):1–29. <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2018-1-29>.
44. Karateev AE, Nasonov EL, Ivashkin VT, Martynov AI, Yakhno NN, Arutyunov GP et al. Rational use of nonsteroidal anti-inflammatory drugs. Clinical guidelines. *Rheumatology Science and Practice.* 2018;56(Suppl. 1):1–29. (In Russ.) <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2018-1-29>.
45. Scheinberg M, Pott Júnior H, Macêdo EA, Bocchi de Oliveira MF, Ecclissato C, Amazonas RB. Efficacy and safety of a fixed-dose combination of nimesulide/pantoprazole compared to naproxen/esomeprazole for pain relief in patients with osteoarticular diseases and dyspeptic symptoms. *Drug Des Devel Ther.* 2018;12:2775–2783. <https://doi.org/10.2147/DDDT.S172068>.
46. Ward A, Brogden RN. Nimesulide. A preliminary review of its pharmacological properties and therapeutic efficacy in inflammation and pain states. *Drugs.* 1988;36(6):732–753. <https://doi.org/10.2165/00003495-198836060-00004>.
47. Каратеев АЕ. Нимесулид: достоинства превышают недостатки. *Трудный пациент.* 2012;10(4):42–49. Режим доступа: <https://med-click.ru/uploads/files/docs/nimesulid-dostoinstva-prevyshayut-nedostatki.pdf>
48. Каратеев АЕ. Nimesulide: advantages overcomes shortcomings. *Trudnyi Patsient.* 2012;10(4):42–49. (In Russ.) Available at: <https://med-click.ru/uploads/files/docs/nimesulid-dostoinstva-prevyshayut-nedostatki.pdf>
49. Boelsterli U. Mechanisms of NSAID-induced hepatotoxicity: focus on nimesulide. *Drug Saf.* 2002;25(9):633–648. <https://doi.org/10.2165/00002018-200225090-00003>.
50. Kulkarni S. On the safety of nimesulide, a preferential COX-2 inhibitor. *Curr Sci.* 2002;83:1442–1443.
51. Rainsford K. An analysis from clinico-epidemiological data of the principal adverse events from the COX-2 selective NSAID, nimesulide, with particular reference to hepatic injury. *Inflammopharmacology.* 1998;6(3):203–221. <https://doi.org/10.1007/s10787-998-0020-6>.
52. Каратеев АЕ, Насонова ВА. НПВП-ассоциированная гепатопатия: проблема нимесулида. *Научно-практическая ревматология.* 2003;41(4):87–91. <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2003-1342>.
53. Karateev AV, Nasonova VA. NSAID-associated gepathopathy: nimesulid problem. *Rheumatology Science and Practice.* 2003;41(4):87–91. (In Russ.) <https://doi.org/10.14412/1995-4484-2003-1342>.
54. Zhou L, Pang X, Xie C, Zhong D, Chen X. Chemical and Enzymatic Transformations of Nimesulide to GSH Conjugates through Reductive and Oxidative Mechanisms. *Chem Res Toxicol.* 2015;28(12):2267–2277. <https://doi.org/10.1021/acs.chemrestox.5b00290>.
55. Сатырова ТВ. Ацетиляторный статус: современный взгляд на проблему (обзор литературы). *Проблемы здоровья и экологии.* 2009;(4):32–36. <https://doi.org/10.51523/2708-6011.2009-6-4-5>.
56. Satyrova TV. The acetylated status: present-day point of view on the subject (references review). *Health and Ecology Issues.* 2009;(4):31–36. (In Russ.) <https://doi.org/10.51523/2708-6011.2009-6-4-5>.
57. Zhou L, Pang X, Jiang L, Zhong D, Chen X. Nimesulide and 4'-Hydroxynimesulide as Bile Acid Transporters Inhibitors Are Contributory Factors for Drug-Induced Cholestasis. *Drug Metab Dispos.* 2017;45(5):441–448. <https://doi.org/10.1124/dmd.116.074104>.
58. Хлынова ОВ, Маев ИВ, Тарасова ЛВ, Долгушина АИ, Барановский АЮ, Минушкин ОН и др. *Лекарственные поражения печени: клинические рекомендации.* 2019.
59. Li F, Chordia M, Huang T, Macdonald TL. In vitro nimesulide studies toward understanding idiosyncratic hepatotoxicity: diiminoquinone formation and conjugation. *Chem Res Toxicol.* 2009;22(1):72–80. <https://doi.org/10.1021/tx800152r>.
60. Афанасьев ВВ, Баранцевич ЕР, Вишневецкая ТП. *Азбука нейроцитопroteкции.* СПб.: Стелла; 2016. 279 с.

Вклад авторов:

Авторы внесли равный вклад на всех этапах работы и написания статьи.

Contribution of authors:

All authors contributed equally to this work and writing of the article at all stages.

Информация об авторах:

Афанасьев Василий Владимирович, д.м.н., профессор кафедры скорой медицинской помощи, Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова; 195067, Россия, Санкт-Петербург, Пискаревский проспект, д. 47; sobaka_liza@mail.ru

Пугачева Екатерина Леонидовна, к.м.н., доцент кафедры неврологии, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова; 197022, Россия. Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6-8; fiakinsky@mail.ru

Искра Дмитрий Анатольевич, д.м.н., профессор, профессор кафедры медицинской реабилитации и спортивной медицины, Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет; 194100, Россия, Санкт-Петербург, ул. Литовская, д. 2; iskradm@mail.ru

Information about the authors:

Vasily V. Afanasyev, Dr. Sci. (Med.), Professor of the Department of Emergency Medicine, North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov; 47, Piskarevsky Ave., St Petersburg, 197376, Russia; sobaka_liza@mail.ru

Ekaterina L. Pugacheva, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Neurology, Pavlov First Saint Petersburg State Medical University; 6–8, Lev Tolstoy St., St Petersburg, 197022, Russia; fiakinsky@mail.ru

Dmitrii A. Iskra, Dr. Sci. (Med.), Professor, Professor of the Department of Medical Rehabilitation and Sports Medicine, Saint-Petersburg State Pediatric Medical University; 2, Litovskaya St., St. Petersburg, 194100, Russia; iskradm@mail.ru

Оригинальная статья / Original article

Современные аспекты морфометрии верхней брыжеечной артерии: результаты компьютерно-томографической ангиографии

А.А. Атаян^{1,2}, Ю.В. Белов¹, М.Р. Кузнецов¹, А.И. Чернооков^{3,4}, С.С. Дыдыкин¹,

В.А. Юмашева^{5,6}, valentina-jumasheva@rambler.ru, Е.Н. Белых¹, О.В. Кандашвили¹, И.М. Парфенов¹, Л.Е. Мирзоянц⁶

¹ Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет); 119048, Россия, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2

² Городская клиническая больница имени С.С. Юдина; 115446, Россия, Москва, Коломенский проезд, д. 4

³ Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова; 117513, Россия, Москва, ул. Островитянова, д. 1

⁴ Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ); 125080, Россия, Москва, Волоколамское шоссе, д. 11

⁵ Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования; 125993, Россия, Москва, ул. Баррикадная, д. 2/1, стр. 1

⁶ Школа святого Павла; 08034, Испания, Барселона, проспект Пирсона, д. 39

Резюме

Введение. В современной клинической практике точные и детальные знания о нормальной и вариантной анатомии верхней брыжеечной артерии (ВБА) перестали быть уделом исключительно фундаментальной науки, превратившись в необходимое условие для обеспечения безопасности и эффективности целого ряда хирургических вмешательств.

Цель. Провести комплексный морфометрический анализ верхней брыжеечной артерии с использованием мультиспиральной компьютерно-томографической ангиографии и оценить влияние пола и возраста на ее анатомические параметры.

Материалы и методы. В ретроспективное одноцентровое исследование включены данные 615 пациентов (245 мужчин, 370 женщин) в возрасте 20–89 лет, которым выполнялась мультиспиральная компьютерно-томографическая ангиография брюшной полости. Изменялись уровень и угол отхождения ВБА, ее диаметр на 3 уровнях, расстояния до смежных артерий, количество тонкокишечных ветвей. Статистическая обработка проведена в IBM SPSS Statistics 26. Для сравнения групп использовались критерий χ^2 Пирсона, t-критерий Стьюдента (или U-критерий Манна – Уитни), однофакторный дисперсионный анализ (ANOVA) с post-hoc тестом Тьюки (или критерий Краскела – Уоллиса).

Результаты. Установлены статистически значимые половые различия: у женщин чаще наблюдается отхождение ВБА на уровне Th12 (30,3 против 8,6% у мужчин), меньший угол отхождения (25–50° в 68,6% случаев) и меньший диаметр устья (6,24 ± 1,25 против 8,28 ± 1,36 мм у мужчин). Выявлена сильная положительная корреляция возраста с углом отхождения ($r = 0,747$) и диаметром ВБА ($r = 0,802–0,884$). Количество тонкокишечных артерий не зависело от пола и возраста.

Заключение. Половой и возрастной факторы оказывают существенное влияние на морфометрию ВБА, что необходимо учитывать при планировании хирургических и интервенционных вмешательств, а также при интерпретации данных лучевой диагностики. Полученные результаты способствуют развитию персонализированного подхода в абдоминальной и сосудистой хирургии.

Ключевые слова: верхняя брыжеечная артерия, КТ-ангиография, МСКТ-ангиография, морфометрия сосудов, вариантная анатомия, эндоваскулярная хирургия, анатомические варианты, кровоснабжение кишки

Для цитирования: Атаян АА, Белов ЮВ, Кузнецов МР, Чернооков АИ, Дыдыкин СС, Юмашева ВА, Белых ЕН, Кандашвили ОВ, Парфенов ИМ, Мирзоянц ЛЕ. Современные аспекты морфометрии верхней брыжеечной артерии: результаты компьютерно-томографической ангиографии. *Амбулаторная хирургия*. 2026;23(1):190–198. <https://doi.org/10.21518/akh2026-021>.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Modern aspects of superior mesenteric artery morphometry: Results of computed tomographic angiography study

Andrey A. Atayan^{1,2}, Yuri V. Belov¹, Maksim R. Kuznetsov¹, Alexandr I. Chernookov^{3,4}, Sergey S. Dydykin¹, Valentina

A. Yumasheva^{5,6}, valentina-jumasheva@rambler.ru, Elena N. Belykh¹, Omari V. Kanadashvili¹, Ivan M. Parfenov¹, Luiza E. Mirzoiants⁶

¹ Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University); 8, Bldg. 2, Trubetskaya St., Moscow, 119048, Russia

² Moscow City Hospital named after S.S. Yudin; 4, Kolomenskiy Proezd, Moscow, 115446, Russia

³ Pirogov Russian National Research Medical University; 1, Ostrovityanov St., Moscow, 117048, Russia

⁴ Russian Biotechnological University (ROSBIOOTEKH); 11, Volokolamskoe Shosse, Moscow, 125080, Russia

⁵ Russian Medical Academy of Continuous Professional Education; 2/1, Bldg. 1, Barrikadnaya St., Moscow, 125993, Russia

⁶ St Paul's School; 39, Ave. de Pearson, Barcelona, 08034, Spain

Abstract

Introduction. In modern clinical practice, precise and detailed knowledge of the normal and variant anatomy of the superior mesenteric artery (SMA) has ceased to be the exclusive domain of fundamental science and has become a necessary condition for ensuring the safety and effectiveness of a number of surgical interventions.

Aim. To perform a comprehensive morphometric analysis of the superior mesenteric artery (SMA) using multispiral computed tomographic angiography (MSCTA) and to evaluate the influence of sex and age on its anatomical parameters.

Materials and methods. A single-center retrospective study was conducted, including data from 615 patients (245 men, 370 women) aged 20–89 years who underwent MSCTA of the abdomen. The following parameters were assessed: the level of SMA origin relative to the vertebral bodies, the angle of origin, linear distances to adjacent arteries (the celiac trunk and the renal arteries), SMA diameter at three levels (ostium, level of middle colic artery origin, level of ileocolic artery origin), and the number of the small intestine arteries. Statistical analysis was performed using IBM SPSS Statistics 26. Pearson's χ^2 test, Student's t-test (or Mann–Whitney U-test), and one-way analysis of variance (ANOVA) with Tukey's post-hoc test (or Kruskal–Wallis test) were used to compare groups.

Results. Statistically significant gender differences were found: women more often had the superior mesenteric artery originating at the level of Th12 (30.3% versus 8.6% in men), a smaller origin angle (25–50° in 68.6% of cases), and a smaller orifice diameter (6.24 ± 1.25 mm versus 8.28 ± 1.36 mm in men). A strong positive correlation was found between age, the origin angle ($r = 0.747$), and the diameter of the superior mesenteric artery ($r = 0.802$ – 0.884). The number of small intestinal arteries did not depend on gender or age.

Conclusion. Sex and age significantly influence the morphometry of the superior mesenteric artery. These factors should be considered in preoperative planning, endovascular interventions, and diagnostic imaging.

Keywords: superior mesenteric artery, CT angiography, MSCT angiography, vascular morphometry, variant anatomy, endovascular surgery, anatomical variants, intestinal blood supply

For citation: Atayan AA, Belov YuV, Kuznetsov MR, Chernookov AI, Dydykin SS, Yumasheva VA, Belykh EN, Kandashvili OV, Parfenov IM, Mirzoians LE. Modern aspects of superior mesenteric artery morphometry: Results of computed tomographic angiography study. *Ambulatsionnaya Khirurgiya*. 2026;23(1):190–198. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/akh2026-021>.

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest.

ВВЕДЕНИЕ

Верхняя брыжеечная артерия (ВБА; *arteria mesenterica superior*) занимает центральное положение в системе кровоснабжения жизненно важных органов брюшной полости. Она кровоснабжает поджелудочную железу, тощую и подвздошную кишку, восходящую ободочную и поперечную ободочную кишку. Эта исключительная функциональная нагрузка определяет ее критическую значимость как в физиологических условиях, так и при различных патологических состояниях [1–5]. В современной клинической практике точные и детальные знания о нормальной и вариантной анатомии ВБА перестали быть уделом исключительно фундаментальной науки, превратившись в необходимое условие для обеспечения безопасности и эффективности целого ряда хирургических вмешательств.

Актуальность более глубокого изучения морфометрии ВБА продиктована запросами ключевых областей медицины. В абдоминальной и сосудистой хирургии планирование таких сложных операций, как панкреатодуоденальная резекция, резекция тонкой кишки или реконструктивные вмешательства на брюшной аорте с реваскуляризацией висцеральных ветвей, требует четкого понимания топографии артерии, ее

взаимоотношений с соседними структурами и возможных анатомических вариантов для предотвращения интраоперационного повреждения, ятрогений [6–13]. В интервенционной радиологии и эндоваскулярной хирургии успех ангиопластики и стентирования при поражении ВБА, ее эмболизации при желудочно-кишечных кровотечениях напрямую зависит от данных о диаметре, угле отхождения и длине проксимального сегмента артерии для правильного подбора инстументария и доступа [14, 15]. В лучевой диагностике радиологу необходимо точно отличать нормальные анатомические параметры и их физиологические вариации от патологии, такой как аневризмы, расслоения, компрессии или тромбозы, что невозможно без владения достоверными данными по морфометрии ВБА.

Исторически сложившиеся представления об анатомии ВБА базируются преимущественно на трудах классиков, изучавших трупный материал [16, 17]. Эти исследования, безусловно, заложили фундамент, но обладают рядом существенных методологических ограничений. Посмертные изменения тканей, отсутствие физиологического внутрисосудистого давления и статический характер исследования не позволяют в полной мере экстраполировать полученные данные

на живого человека. Более того, такие работы часто не учитывают влияние возраста, пола, антропометрических особенностей и гемодинамических факторов на морфологию сосуда, что ограничивает их клиническую применимость в эпоху персонализированной медицины.

С появлением и широким внедрением мультиспиральной компьютерно-томографической ангиографии (МСКТА) появилась уникальная возможность преодолеть эти ограничения. МСКТА, являясь неинвазивным, высокоразрешающим и высокоточным методом, позволяет проводить прижизненный (*in vivo*) трехмерный анализ сосудистых структур в их естественном состоянии, с учетом физиологического кровотока [17–20]. Она обеспечивает не только качественную визуализацию, но и предоставляет инструменты для точной количественной оценки – морфометрии. Это открывает новые горизонты для создания актуальных и статистически достоверных анатомических атласов, основанных на больших клинических выборках.

Несмотря на очевидные преимущества и доступность метода, в современной литературе ощущается дефицит крупномасштабных, систематических работ, посвященных всесторонней морфометрической характеристике ВБА с применением МСКТА [21–24]. Существующие исследования часто фокусируются на узких аспектах (например, только на диаметре устья) или на специфических группах пациентов, что не позволяет сформировать целостное представление о вариабельности ее параметров в общей популяции [25–27]. Особенно малоизученными остаются вопросы взаимосвязи морфометрии ВБА с демографическими факторами [28]. Влияние пола и возраста на такие ключевые параметры, как уровень и угол отхождения, пространственные отношения с чревным стволом и почечными артериями, диаметр на протяжении, требует тщательного статистического анализа на репрезентативной выборке [29, 30]. Восполнение этого пробела в знаниях является актуальной научно-практической задачей.

Цель – провести комплексный морфометрический анализ ВБА с использованием мультиспиральной

компьютерно-томографической ангиографии и оценить влияние пола и возраста на ее анатомические параметры.

Для достижения этой цели были поставлены следующие задачи: количественно оценить основные топографо-анатомические параметры ВБА (уровень позвонка отхождения, угол отхождения относительно аорты, пространственную ориентацию по оси, расстояния до чревного ствола и почечных артерий); определить диаметр ВБА на 3 стандартных уровнях (в устье, на уровне отхождения средней ободочной артерии и на уровне отхождения подвздошно-ободочной артерии); оценить вариабельность количества тонкокишечных артериальных ветвей; проанализировать влияние пола и возраста на все измеряемые морфометрические показатели с применением современных статистических методов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведено одноцентровое ретроспективное исследование. В анализ включены данные 615 пациентов (245 мужчин (39,8%), 370 женщин (60,2%)), которым в период с 2017 по 2020 г. была выполнена МСКТА брюшной полости. Средний возраст пациентов составил $52,8 \pm 16,4$ года (диапазон: 20–89 лет). Распределение пациентов по полу и возрастным группам представлено в *табл. 1*.

Критерии включения: возраст ≥ 18 лет, наличие полноценного артериального контрастного сканирования, удовлетворительное качество визуализации. Критерии исключения: предшествующие операции на висцеральных артериях, грубые анатомические деформации исследуемой области, значительные артефакты.

Исследования выполнены на компьютерном томографе 64 среза. Протокол сканирования включал в себя болюсное внутривенное введение йодсодержащего контрастного препарата с автоматическим запуском в артериальную фазу, шаг реконструкции 0,5–1 мм. Для анализа использовались аксиальные срезы, а также мультипланарные (MPR) и объемные (VRT).

Морфометрический анализ выполняли 2 исследователя (врач-рентгенолог и врач-хирург) с последующим

Таблица 1. Демографическая характеристика выборки

Table 1. Demographic characteristics of the sample

Параметр	Всего (n = 615)	Мужчины (n = 245)	Женщины (n = 370)
Возраст, лет (M \pm SD)	52,8 \pm 16,4	52,1 \pm 16,8	53,2 \pm 16,1
Возрастные группы, n (%)			
<40 лет	119 (19,3%)	52 (21,2%)	67 (18,1%)
40–59 лет	290 (47,2%)	112 (45,7%)	178 (48,1%)
≥ 60 лет	206 (33,5%)	81 (33,1%)	125 (33,8%)

консенсусом при расхождениях. Измерялись следующие параметры: уровень отхождения ВБА относительно тел позвонков (Th11–L2), угол отхождения ВБА между осью аорты и проксимальным сегментом артерии, ось расположения ВБА, линейные расстояния (между устьями чревного ствола и ВБА, между ВБА и правой почечной артерией, между ВБА и левой почечной артерией), диаметр ВБА на 3 уровнях (в устье, на уровне отхождения средней ободочной артерии, на уровне отхождения подвздошно-ободочной артерии), а также количество тонкокишечных артерий. Для анализа непрерывные переменные были дополнительно категоризированы (например, возрастные группы: <40, 40–59, ≥60 лет).

Статистическая обработка проведена в IBM SPSS Statistics 26. Категориальные данные представлены в виде частот и процентов, непрерывные – как среднее ± стандартное отклонение или медиана [Q1; Q3] в зависимости от распределения (критерий Шапиро – Уилка). Для сравнения групп использовались критерий χ^2 Пирсона, t-критерий Стьюдента (или U-критерий Манна – Уитни), однофакторный дисперсионный анализ (ANOVA) с post-hoc тестом Тьюки (или критерий Краскала – Уоллиса). Корреляционный анализ проводился с использованием коэффициента Пирсона (r). Уровень статистической значимости установлен на $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Уровень отхождения ВБА

Распределение уровней отхождения ВБА и его связь с полом представлены в *табл. 2*. Наиболее частым уровнем отхождения был L1 (65,9%). Выявлена

статистически значимая ассоциация между полом и уровнем отхождения ($\chi^2 = 83,97$; $p < 0,001$). Для высокого отхождения (Th12) была характерна выраженная преобладающая доля женщин (84,2%), тогда как для низкого отхождения (L2) – мужчин (80,0%).

Средний возраст пациентов в группах с разным уровнем отхождения значимо не отличался ($F = 1,40$; $p = 0,243$): Th12 – $54,1 \pm 15,8$ лет, L1 – $52,3 \pm 16,6$ лет, L2 – $53,5 \pm 16,0$ лет.

Угол отхождения ВБА

Угол отхождения ВБА варьировался от 25° до 100° . Его распределение по группам и связь с полом отражены в *табл. 3* и на *рисунке*. Большинство пациентов (57,7%) имели угол $25\text{--}50^\circ$. Выявлена достоверная ассоциация между полом и группой угла ($\chi^2 = 60,69$; $p < 0,001$): в группе с малыми углами ($25\text{--}50^\circ$) преобладали женщины (71,5%), тогда как в группе с наибольшими углами ($71\text{--}100^\circ$) большинство составили мужчины (66,7%).

Обнаружена сильная положительная корреляция между возрастом и величиной угла отхождения ВБА ($r = 0,747$; $p < 0,001$), что свидетельствует о тенденции к его увеличению с возрастом.

Линейные расстояния

Результаты измерения расстояний между ВБА и смежными артериями, а также их сравнение между мужчинами и женщинами представлены в *табл. 4*. Расстояние между чревным стволом и ВБА было достоверно больше у мужчин ($p < 0,001$). Статистически значимых половых различий в расстояниях от ВБА до правой и левой почечных артерий выявлено не было.

Таблица 2. Распределение уровней отхождения верхней брыжеечной артерии в зависимости от пола
Table 2. Distribution of the SMA discharge levels depending on gender

Уровень отхождения	Всего (n = 615)	Мужчины (n = 245)	Женщины (n = 370)	p-значение (χ^2)
Th11	2 (0,3%)	0 (0,0%)	2 (0,5%)	<0,001
Th12	133 (21,6%)	21 (8,6%)	112 (30,3%)	
L1	405 (65,9%)	164 (66,9%)	241 (65,1%)	
L2	75 (12,2%)	60 (24,5%)	15 (4,1%)	

Таблица 3. Распределение угла отхождения верхней брыжеечной артерии в зависимости от пола
Table 3. Distribution of the SMA departure angle depending on gender

Группа угла	Всего (n = 614*)	Мужчины (n = 245)	Женщины (n = 369)	p-значение (χ^2)
$25\text{--}50^\circ$	354 (57,7%)	101 (41,2%)	253 (68,6%)	<0,001
$51\text{--}70^\circ$	122 (19,9%)	52 (21,2%)	70 (19,0%)	
$71\text{--}100^\circ$	138 (22,5%)	92 (37,6%)	46 (12,5%)	

Примечание. *По одной ангиограмме измерение угла оказалось технически невозможным.

Диаметр верхней брыжеечной артерии

Диаметр ВБА измерялся на 3 уровнях. Его средние значения, диапазоны и половые различия отражены в *табл. 5*. На всех 3 уровнях диаметр ВБА был статистически значимо больше у мужчин ($p < 0,001$ для всех сравнений).

Обнаружена сильная положительная корреляция возраста с диаметром ВБА на всех уровнях: устье ($r = 0,802$; $p < 0,001$), уровень СрОА ($r = 0,853$; $p < 0,001$), уровень ПзОА ($r = 0,884$; $p < 0,001$). При проведении однофакторного дисперсионного анализа были подтверждены высокодостоверные различия средних диаметров между 3 возрастными группами (<40, 40–59, ≥60 лет) для каждого уровня измерения ($p < 0,001$).

Количество тонкокишечных артерий

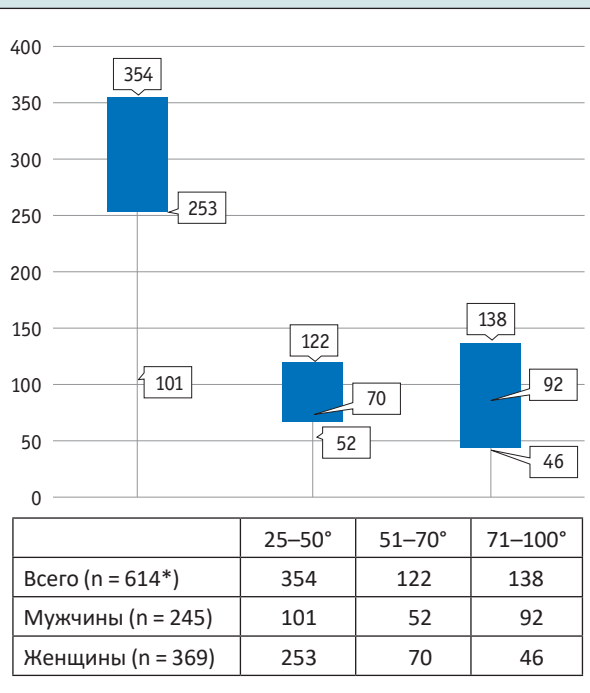
Общее число тонкокишечных артериальных ветвей варьировалось от 5 до 13. Наиболее часто встречались 8 (22,9%), 11 (21,3%), 9 (19,2%) и 10 (17,9%) ветвей. Для анализа переменная была сгруппирована (≤7, 8–10, ≥11 ветвей). Распределение по этим группам не имело статистически значимой связи с полом ($\chi^2 = 1,099$; $p = 0,577$). Не выявлено также значимой корреляции между возрастом и количеством ветвей ($r = -0,003$; $p = 0,932$), а также различий среднего возраста между указанными группами ($F = 0,585$; $p = 0,557$).

Таким образом, основные морфометрические параметры ВБА – уровень и угол отхождения, расстояние до чревного ствола и диаметр – продемонстрировали статистически значимую связь с полом и/или возрастом пациента. Количество тонкокишечных артерий и расстояния до почечных артерий значимо не зависели от изученных демографических факторов.

ОБСУЖДЕНИЕ

В проведенном исследовании предоставлены систематизированные количественные данные по морфометрии ВБА, полученные методом *in vivo* визуализации на репрезентативной выборке. Основной методологический принцип работы заключался в переходе от традиционных качественных описаний анатомии к точным статистическим моделям, устанавливающим взаимосвязь между анатомическими параметрами и демографическими

Рисунок. Корреляция между полом и величиной угла отхождения верхней брыжеечной артерии
Figure. Correlation between gender and the SMA departure angle



факторами. Такой подход позволяет не просто констатировать вариабельность строения ВБА, но и предсказывать ее характер в зависимости от пола и возраста пациента, что имеет фундаментальное значение для современной персонализированной медицины.

Анатомический половой диморфизм и его возможные механизмы

Результаты демонстрируют, что морфология ВБА у мужчин и женщин формирует статистически различные профили. Установленный комплекс признаков у женщин – сочетание более высокого отхождения, меньшего угла отхождения и меньшего расстояния до чревного ствола – позволяет говорить об особой, более «горизонтальной» и «компактной» проксимальной конфигурации артерии. У мужчин, напротив, отмечается тенденция к «вертикальной» и «дистальной» архитектонике: отхождение ближе

Таблица 4. Линейные расстояния от верхней брыжеечной артерии до смежных структур (M ± SD)
Table 4. Linear distances from the SMA to adjacent structures (M ± SD)

Расстояние	Всего (n = 615)	Мужчины (n = 245)	Женщины (n = 370)	p-значение (t-тест)
ЧС – ВБА, мм	17,4 ± 2,45	18,23 ± 2,20	16,92 ± 2,48	<0,001
ВБА – ППА, мм	5,07 ± 2,21	5,15 ± 2,83	5,01 ± 1,67	0,455
ВБА – ЛПА, мм	7,25 ± 2,42	7,42 ± 3,02	7,14 ± 1,92	0,167

Примечание. *ЧС – чревной ствол, ППА – правая почечная артерия, ЛПА – левая почечная артерия.

к L2, большой угол и большее расстояние до чревного ствола. Наиболее существенное различие выявлено в калибре сосуда: средний диаметр устья ВБА у мужчин ($8,28 \pm 1,36$ мм) на 32,7% превышает таковой у женщин ($6,24 \pm 1,25$ мм). Это превышение сохраняется на всех дистальных уровнях, что исключает возможность артефакта измерения и указывает на системное различие.

Объяснение этого диморфизма, вероятно, лежит в плоскости общих анатомо-физиологических различий. Можно предположить, что меньший объем брюшной полости, иное положение диафрагмы и взаиморасположение внутренних органов у женщин обуславливают более краниальное расположение висцеральных артерий для оптимального кровоснабжения. Большой диаметр артерий у мужчин коррелирует с большей площадью поверхности тела, мышечной массой и ударным объемом сердца, определяющим объемную скорость кровотока. Эти данные перекликаются с результатами исследований других магистральных артерий, где половой диморфизм также является установленным фактом, что подтверждает общую закономерность и снижает вероятность случайного характера наблюдаемых различий в нашем исследовании.

Возрастные изменения: от адаптации к ремоделированию

Вторым ключевым выводом является доказательство значимой возрастной динамики морфометрии ВБА. Выявленная сильная положительная корреляция возраста с углом отхождения ($r = 0,747$) и диаметром артерии ($r = 0,802-0,884$) описывает процесс непрерывного ремоделирования сосуда на протяжении всей взрослой жизни. Увеличение угла отхождения с возрастом является прямым следствием инволютивных изменений осевого скелета (кифозирование грудного отдела, снижение высоты межпозвонковых дисков) и самой аорты, для которой характерны прогрессирующее удлинение, извитость и каудальное смещение. Этот процесс, наблюдаемый *in vivo*, не мог быть в полной мере оценен в классических анатомических исследованиях на фиксированном материале.

Прогрессирующее увеличение диаметра ВБА может представлять собой многокомпонентную находку. Наряду

с естественным возрастным снижением эластичности и фрагментацией эластического каркаса *tunica media*, важную роль играет кумулятивный эффект гемодинамической нагрузки (пульсовое давление, объем кровотока). Нельзя исключить и вклад атеросклеротического процесса, ведущего к компенсаторному ремоделированию с увеличением внешнего диаметра сосуда для сохранения просвета. Обнаруженные корреляции указывают на то, что анатомия ВБА у пациента 75 лет закономерно и существенно отличается от таковой у 35-летнего, что требует пересмотра универсальных диагностических критериев.

Практическое значение для хирургии и интервенционной радиологии

Клиническое значение полученных данных носит конкретный и прикладной характер, затрагивая несколько областей.

Предоперационное планирование в абдоминальной и сосудистой хирургии: учет полостецифичных анатомических особенностей может снизить интраоперационные риски. Например, меньшее расстояние ЧС – ВБА у женщин (в среднем на 1,3 мм меньше) требует от хирурга особой точности при мобилизации инфраренального отдела аорты для избежания одновременного пережатия устьев обеих артерий. При панкреатодуоденальной резекции знание о возможном низком и вертикальном отхождении ВБА у мужчин предупреждает хирурга о потенциально более глубоком и сложном расположении сосуда в зоне лимфодиссекции.

Эндоваскулярные вмешательства: результаты напрямую влияют на выбор инструмента. Потребность в стентах большего диаметра для мужчин очевидна. Более того, выявленная тенденция к увеличению угла отхождения с возрастом диктует необходимость применения у пожилых пациентов инструментов, способных адаптироваться к изогнутой геометрии проксимального сегмента.

Лучевая диагностика и установление нормы: внедрение в клиническую практику референсных значений, стратифицированных по полу и возрасту, позволяет проводить более точную дифференциальную диагностику. Диаметр ВБА 8,5 мм у 75-летнего мужчины может быть интерпретирован в рамках возрастной

Таблица 5. Диаметр верхней брыжеечной артерии на разных уровнях (M ± SD)
Table 5. Diameter of the SMA at different levels (M ± SD)

Уровень измерения	Всего (n = 615)	Мужчины (n = 245)	Женщины (n = 370)	p-значение (t-тест)
Устье, мм	7,05 ± 1,63	8,28 ± 1,36	6,24 ± 1,25	<0,001
Уровень СрОА, мм	5,75 ± 1,05	6,43 ± 1,01	5,30 ± 0,80	<0,001
Уровень ПзОА, мм	4,68 ± 0,83	5,11 ± 0,91	4,40 ± 0,64	<0,001

Примечание. *СрОА – средняя ободочная артерия, ПзОА – подвздошно-ободочная артерия.

нормы, в то время как тот же показатель у 40-летней женщины должен вызвать настороженность в отношении патологической дилатации.

Перспективными видятся проспективные исследования, оценивающие скорость возрастных изменений, а также работы, направленные на изучение корреляции специфических анатомических вариантов ВБА с частотой развития определенных клинических синдромов, таких как нарушение мезентериального кровообращения или синдром компрессии [31, 32].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключение, согласно результатам настоящего исследования, установлено, что пол и возраст являются значимыми и независимыми факторами,

детерминирующими вариабельность основных морфометрических характеристик ВБА. Игнорирование этих факторов при планировании оперативных и диагностических вмешательств может повышать технические риски и снижать их эффективность. Интеграция принципов доказательной морфометрии, учитывающей демографические данные пациента, в клинические алгоритмы представляет собой логичный шаг на пути к повышению безопасности, точности и персонализации медицинской помощи в абдоминальной хирургии, сосудистой хирургии и эндоваскулярной хирургии.

Поступила / Received 20.02.2026

Поступила после рецензирования / Revised 15.03.2026

Принята в печать / Accepted 28.03.2026

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

- Gries JJ, Virk HUH, Chen B, Sakamoto T, Alam M, Krittanawong C. Advancements in Revascularization Strategies for Acute Mesenteric Ischemia: A Comprehensive Review. *J Clin Med*. 2024;13(2):570. <https://doi.org/10.3390/jcm13020570>.
- Yu H, Kirkpatrick IDC. An Update on Acute Mesenteric Ischemia. *Can Assoc Radiol J*. 2023;74(1):160–171. <https://doi.org/10.1177/08465371221094280>.
- Gore RM, Yaghamai V, Thakrar KH, Berlin JW, Mehta UK, Newmark GM, Miller FH. Imaging in intestinal ischemic disorders. *Radiol Clin North Am*. 2008;46(5):845–v. <https://doi.org/10.1016/j.rcl.2008.05.004>.
- Козлова ЮА, Левина ОН, Павлив МП, Алонцева КА, Сорокин ТА. Диагностика синдрома верхней брыжеечной артерии: значение функциональных проб и лучевой визуализации. *Вестник рентгенологии и радиологии*. 2025;106(1-3):60–66. <https://doi.org/10.20862/0042-4676-2025-106-1-3-60-66>.
- Kozlova YA, Levina ON, Pavliv MP, Alontseva KA, Sorokin TA. Diagnosis of Superior Mesenteric Artery Syndrome: the Role of Functional Tests and Radiologic Imaging. *Journal of Radiology and Nuclear Medicine*. 2025;106(1-3):60–66. (In Russ.) <https://doi.org/10.20862/0042-4676-2025-106-1-3-60-66>.
- Аманова МА, Холостова ВВ, Разумовский АЮ, Смирнов АН, Митупов ЗБ, Хавкин АИ и др. Синдром верхней брыжеечной артерии (синдром Уилки) у детей, как позднее осложнение нервно-психических заболеваний. *Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология*. 2023;(12):199–205. <https://doi.org/10.31146/1682-8658-ecg-220-12-199-205>.
- Amanova MA, Kholostova VV, Razumovsky AYU, Smirnov AN, Mitupov ZB, Khavkin AI et al. Superior mesenteric artery syndrome (Wilkie's syndrome) in children, as alate complication of neuropsychic diseases. *Experimental and Clinical Gastroenterology*. 2023;(12):199–205. (In Russ.) <https://doi.org/10.31146/1682-8658-ecg-220-12-199-205>.
- Urraro F, Patanè V, Clemente A, Giordano N, Caputo D, Cammarata R et al. Radiological Assessment After Pancreaticoduodenectomy for a Precision Approach to Managing Complications: A Narrative Review. *J Pers Med*. 2025;15(6):220. <https://doi.org/10.3390/jpm15060220>.
- Małczak P, Sierżęga M, Stefura T, Kacprzyk A, Droś J, Skomarowska O et al. Arterial resections in pancreatic cancer - Systematic review and meta-analysis. *HPB (Oxford)*. 2020;22(7):961–968. <https://doi.org/10.1016/j.hpb.2020.04.005>.
- Hwang SH, Park MS. Radiologic Evaluation for Resectability of Pancreatic Adenocarcinoma. *Taehan Yongsang Uihakhoe Chi*. 2021;82(2):315–334. <https://doi.org/10.3348/jksr.2021.0019>.
- Yahel J, Arensburg B. The topographic relationships of the unpaired visceral branches of the aorta. *Clin Anat*. 1998;11(5):304–309. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-2353\(1998\)11:5<304::AID-CA2>3.0.CO;2-P](https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-2353(1998)11:5<304::AID-CA2>3.0.CO;2-P).
- Батрашов ВА, Юдаев СС, Хамроев СШ, Кадрыалиев СО. Резекция и реимплантация верхней брыжеечной артерии в аорту при ретроаортальном расположении левой почечной вены. *Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н.И. Пирогова*. 2019;14(2):125–127. <https://doi.org/10.25881/BPNMSC.2019.90.87.026>.
- Batrashev VA, Yudaev SS, Khamroev SSh, Kadyraliev SO. Resection and reimplantation of the superior mesenteric artery into the aorta in retroaortic position of the left renal vein *Bulletin of Pirogov National Medical & Surgical Center*. 2019;14(2):125–127. (In Russ.) <https://doi.org/10.25881/BPNMSC.2019.90.87.026>.
- Alberici L, Ricci C, D'Ambra V, Ingaldi C, Minghetti M, Mazzucchelli C, Casadei R. Surgical and oncological implications of the presence of hepatic artery anatomical variations in patients undergoing pancreaticoduodenectomy: a single center experience. *Updates Surg*. 2025;77(2):511–521. <https://doi.org/10.1007/s13304-025-02079-3>.
- Farghadani M, Momeni M, Hekmatnia A, Momeni F, Baradaran Mahdavi MM. Anatomical variation of celiac axis, superior mesenteric artery, and hepatic artery: Evaluation with multidetector computed tomography angiography. *J Res Med Sci*. 2016;21:129. <https://doi.org/10.4103/1735-1995.196611>.
- Вервекин И, Трушин А, Курсенко Р, Зайцев Д, Беляев М, Захаренко А. Эмбрионально-ориентированная хирургия рака головки поджелудочной железы. *Вопросы онкологии*. 2022;68(5):555–564. <https://doi.org/10.37469/0507-3758-2022-68-5-555-564>.
- Vervekin I, Trushin A, Kursenko R, Zaitsev D, Belyaev M, Zakharenko A. Embryonal-based surgery for pancreatic head cancer. *Voprosy Onkologii*. 2022;68(5):555–564. (In Russ.) <https://doi.org/10.37469/0507-3758-2022-68-5-555-564>.
- Frandon J, Beregi JP. Special Issue: Present and Future Perspectives of Vascular Interventional Radiology. *J Pers Med*. 2023;13(7):1131. <https://doi.org/10.3390/jpm13071131>.
- Giurazza F, Niola R. Interventional radiology in the 3rd millennium: past, present and future perspectives. *Radiol Med*. 2024;129(10):1429–1430. <https://doi.org/10.1007/s11547-024-01894-9>.

16. Ail G, Freer F, Chan CS, Jones M, Broad J, Canale GP et al. A comparison of virtual reality anatomy models to dissections in station-based anatomy teaching. *Anat Sci Educ*. 2024;17(4):763–769. <https://doi.org/10.1002/ase.2419>.
17. Wessels Q, Taylor AM. The history of anatomical engagement. *Anat Sci Educ*. 2025;18(12):1337–1348. <https://doi.org/10.1002/ase.70000>.
18. Кузнецова КВ, Бикбаева ГР, Сухинина ЕМ, Дуляков ДВ, Тухбагова АА, Адонина ЕВ и др. Возможности мультиспиральной компьютерной томографии коронарных артерий в диагностике острого коронарного синдрома невысокого риска у пациентов с ранее перенесенными операциями чрескожного коронарного вмешательства и коронарного шунтирования. *Российский кардиологический журнал*. 2025;30(8):6293. <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2025-6293>.
- Kuznetsova KV, Bikbaeva GR, Sukhinina EM, Duplyakov DV, Tuxhatova AA, Adonina EV et al. Potential of coronary computed tomography angiography in diagnosis of low risk acute coronary syndrome in patients with prior percutaneous coronary intervention and coronary artery bypass grafting. *Russian Journal of Cardiology*. 2025;30(8):6293. (In Russ.) <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2025-6293>.
19. Закирова АН, Николаева ИЕ, Жамалов ЛМ, Малышев ПП. Мультиспиральная компьютерная томография и селективная коронарная ангиография в диагностике коронарного атеросклероза у больных ишемической болезнью сердца. *CardioSomatika*. 2013;(S1):38–39. <https://doi.org/10.26442/CS45256>.
- Zakirova AN, Nikolaeva IE, Zhamalov LM, Malyshev PP. Multispiral computed tomography and selective coronary angiography in the diagnosis of coronary atherosclerosis in patients with coronary heart disease. *CardioSomatics*. 2013;(S1):38–39. (In Russ.) <https://doi.org/10.26442/CS45256>.
20. Traversi E, Bertoli G, Barazzoni G, Baldi M, Tramarin R. Non-invasive coronary angiography with multislice computed tomography. Technology, methods, preliminary experience and prospects. *Ital Heart J*. 2004;5(2):89–98. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15086138/>.
21. Гуменюк ИС, Чуприненко ЛМ, Сотниченко АС, Гайворонская ТВ, Гуменюк СЕ, Губарева ЕА и др. Автоматизированный морфометрический анализ как метод определения содержания компонентов внеклеточного матрикса и количественной оценки ядерных антигенов. *Архив патологии*. 2017;79(5):49–56. <https://doi.org/10.17116/ptol201779549-56>.
- Gumenyuk IS, Chuprinenko LM, Sotnichenko AS, Gaivoronskaya TV, Gumenyuk SE, Gubareva EA et al. Automated morphometric analysis as a method for determining the content of extracellular matrix components and quantitative assessment of nuclear antigens. *Arkhiv Patologii*. 2017;79(5):49–56. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/ptol201779549-56>.
22. Брель НК, Груздева ОВ, Кокков АН, Масенко ВЛ, Дылева ЮА, Белик ЕВ, Барбараш ОЛ. Взаимосвязь висцерального ожирения и коронарного кальциноза при ишемической болезни сердца. *Терапевтический архив*. 2021;93(12):1428–1434. <https://doi.org/10.26442/00403660.2021.12.201277>.
- Brel NK, Gruzdeva OV, Kokov AN, Masenko VL, Dyleva YA, Belik EV, Barbarash OL. Relationship of visceral obesity and coronary calcinosis in ischemic heart disease. *Terapevticheskii Arkhiv*. 2021;93(12):1428–1434. (In Russ.) <https://doi.org/10.26442/00403660.2021.12.201277>.
23. Kalthur SG, Kadavigere R, Ankolekar VH, Punja D, Punja R. A comprehensive morphometric analysis of superior and inferior mesenteric arteries using cadaveric dissection and MDCT angiography. *Transl Res Anat*. 2024;37:100328. <https://doi.org/10.1016/j.tria.2024.100328>.
24. Tomita K, Obara H, Sekimoto Y, Matsubara K, Watada S, Fujimura N et al. Evolution of Computed Tomographic Characteristics of Spontaneous Isolated Superior Mesenteric Artery Dissection During Conservative Management. *Circ J*. 2016;80(6):1452–1459. <https://doi.org/10.1253/circj.CJ-15-1369>.
25. Chmiel R, Batko J, Juszczak A, Walocha JA, Moskała A, Dubrowski A et al. Superior mesenteric artery clinical classification and morphometrical analysis. *Folia Morphol*. 2024;83(3):597–603. <https://doi.org/10.5603/fm.98167>.
26. Balcerzak A, Tubbs RS, Waśniewska-Włodarczyk A, Rapacka E, Olewnik Ł. Classification of the superior mesenteric artery. *Clin Anat*. 2022;35(4):501–511. <https://doi.org/10.1002/ca.23841>.
27. Balcerzak A, Kwaśniewska O, Podgórski M, Olewnik Ł, Polgaj M. Types of inferior mesenteric artery: a proposal for a new classification. 2021;80(4):827–838. <https://doi.org/10.5603/FM.a2020.0115>.
28. Варламова ЮВ, Саушкин ВВ, Рюшина НИ, Панфилов ДС, Козлов БН, Сазонова СИ. Сравнительный анализ воспроизводимости морфометрических показателей грудного отдела аорты по данным компьютерно-томографической и магнитно-резонансной ангиографии. *Вестник рентгенологии и радиологии*. 2023;104(3):192–207. <https://doi.org/10.20862/0042-4676-2023-104-3-192-207>.
- Varlamova YuV, Saushkin VV, Ryumshina NI, Panfilov DS, Kozlov BN, Sazonova SI. Comparative Reproducibility Analysis of Thoracic Aorta Morphometric Parameters According to Computed Tomography and Magnetic Resonance Angiography. *Journal of Radiology and Nuclear Medicine*. 2023;104(3):192–207. (In Russ.) <https://doi.org/10.20862/0042-4676-2023-104-3-192-207>.
29. Абугов СА, Саакян ЮМ, Пурецкий МВ, Поляков РС, Мардарян ГВ, Пиркова АА и др. Морфометрический анализ по данным мультиспиральной компьютерной томографии у пациентов с расщеплением аорты III типа по DeBakey. *Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия*. 2019;12(4):273–280. <https://doi.org/10.17116/kardio201912041273>.
- Abugov SA, Saakyan YuM, Puresky MV, Polyakov RS, Mardanyan GV, Pirkova AA et al. Morphometric analysis in patients with DeBakey type III aortic dissection based on computed tomography imaging. *Kardiologiya i Serdechno-Sosudistaya Khirurgiya*. 2019;12(4):273–280. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/kardio201912041273>.
30. Zhang X, Chen J, Qiu C, He Y, Wang B, Zhang H et al. Validation of classification system for isolated superior mesenteric artery dissections using image-based computational flow analysis. *Comput Methods Programs Biomed*. 2024;255:108364. <https://doi.org/10.1016/j.cmpb.2024.108364>.
31. Tual A, Garzelli L, Nuzzo A, Corcos O, Castier Y, Ben Abdallah I, Ronot M. Strengthening the Description of Superior Mesenteric Artery Occlusions in Acute Mesenteric Ischaemia: Proposition for an Anatomical Classification. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2023;65(6):802–808. <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2023.01.041>.
32. Bordet M, Tresson P, Huvelle U, Long A, Passot G, Bergoin C et al. Natural History of Asymptomatic Superior Mesenteric Arterial Stenosis Depends on Coeliac and Inferior Mesenteric Artery Status. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2021;61(5):810–818. <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2021.03.003>.

Вклад авторов:

Концепция и дизайн исследования – Ю.В. Белов, А.А. Атаян, М.Р. Кузнецов, А.И. Чернооков, С.С. Дыдыкин

Написание текста – А.А. Атаян, В.А. Юмашева, Е.Н. Бельих, О.В. Канадашвили

Сбор и обработка материала – А.А. Атаян, В.А. Юмашева, Е.Н. Бельих, О.В. Канадашвили, И.М. Парфенов, Л.Е. Мирзоянц

Редактирование – Ю.В. Белов, А.А. Атаян, М.Р. Кузнецов, А.И. Чернооков, С.С. Дыдыкин

Утверждение окончательного варианта статьи – Ю.В. Белов, А.А. Атаян, М.Р. Кузнецов, А.И. Чернооков, С.С. Дыдыкин

Contribution of authors:

Study concept and design – Yury V. Belov, Andrey A. Atayan, Maksim R. Kuznetsov, Alexandr I. Chernookov, Sergey S. Dydykin

Text development – Andrey A. Atayan, Valentina A. Yumasheva, Elena N. Belykh, Omari V. Kanadashvili

Collection and processing of material – **Andrey A. Atayan, Valentina A. Yumasheva, Elena N. Belykh, Omari V. Kanadashvili, Ivan M. Parfenov, Luiza E. Mirzoiants**

Editing – **Yury V. Belov, Andrey A. Atayan, Maksim R. Kuznetsov, Alexandr I. Chernookov, Sergey S. Dydykin**

Approval of the final version of the article – **Yury V. Belov, Andrey A. Atayan, Maksim R. Kuznetsov, Alexandr I. Chernookov, Sergey S. Dydykin**

Согласие пациентов на публикацию: пациенты подписали информированное согласие на публикацию своих данных.

Basic patient privacy consent: patients signed informed consent regarding publishing their data.

Информация об авторах:

Атаян Андрей Александрович, к.м.н., доцент кафедры госпитальной хирургии, Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет); 119048, Россия, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2; <https://orcid.org/0000-0001-8914-7735>; Andreyatayan@gmail.com

Белов Юрий Владимирович, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой госпитальной хирургии №1, Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет); 119048, Россия, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2; <https://orcid.org/0000-0002-9280-8845>; belov_yu_v@staff.sechenov.ru

Кузнецов Максим Робертович, д.м.н., профессор кафедры онкологии, радиотерапии и реконструктивной хирургии, Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет); 119048, Россия, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2; <https://orcid.org/0000-0001-6926-6809>; kuznetsov_m_r@staff.sechenov.ru

Чернооков Александр Иванович, д.м.н., профессор кафедры топографической анатомии и оперативной хирургии Института анатомии и морфологии имени академика Ю.М. Лопухина, Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова; 117513, Россия, Москва, ул. Островитянова, д. 1; профессор кафедры хирургии повреждений Медицинского института непрерывного образования, Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ); 125080, Россия, Москва, Волоколамское шоссе, д. 11; <https://orcid.org/0000-0003-3124-4860>; chernookov01@rambler.ru

Дыдыкин Сергей Сергеевич, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой топографической анатомии и оперативной хирургии, Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет); 119048, Россия, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2; <https://orcid.org/0000-0002-1273-0356>; dydykin_ss@mail.ru

Юмашева Валентина Алексеевна, ординатор по специальности «Хирургия», Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования; 125993, Россия, Москва, ул. Баррикадная, д. 2/1, стр. 1; <https://orcid.org/0000-0002-4388-5609>; valentina-jumasheva@rambler.ru

Бельих Елена Николаевна, к.м.н., доцент кафедры госпитальной хирургии №1, Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет); 119048, Россия, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2; <https://orcid.org/0000-0001-5864-7892>; elenabelyh66@mail.ru

Канадашвили Омари Владимирович, к.м.н., доцент кафедры госпитальной хирургии №1, Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет); 119048, Россия, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2; <https://orcid.org/0000-0003-1348-0448>; kanadashvili@mail.ru

Парфенов Иван Михайлович, студент, Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет); 119048, Россия, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2; <https://orcid.org/0009-0005-4249-6053>; parfenov_i_m@student.sechenov.ru

Мирзоянц Луиза Еноковна, студент, Школа святого Павла; 08034, Испания, Барселона, проспект Пирсона, д. 39; <https://orcid.org/0009-0007-3362-242X>

Information about the authors:

Andrey A. Atayan, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor, Department of Hospital Surgery, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University); 8, Bldg. 2, Trubetskaya St, Moscow, 119048, Russia; <https://orcid.org/0000-0001-8914-7735>; Andreyatayan@gmail.com

Yury V. Belov, Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Hospital Surgery No. 1, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University); 8, Bldg. 2, Trubetskaya St, Moscow, 119048, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-9280-8845>; belov_yu_v@staff.sechenov.ru

Maksim R. Kuznetsov, Dr. Sci. (Med.), Professor, Department of Oncology, Radiotherapy, and Reconstructive Surgery, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University); 8, Bldg. 2, Trubetskaya St, Moscow, 119048, Russia; <https://orcid.org/0000-0001-6926-6809>; mrkuznetsov@mail.ru

Alexandr I. Chernookov, Dr. Sci. (Med.), Professor of the Department of Topographic Anatomy and Operative Surgery, Lopukhin Institute of Anatomy and Morphology, Pirogov Russian National Research Medical University; 1, Ostrovityanov St, Moscow, 117513, Russia; Professor of the Department of Injury Surgery of the Medical Institute of Continuing Education, Russian Biotechnological University; 11, Volokolamskoe Shosse, Moscow, 125080, Russia; <https://orcid.org/0000-0003-3124-4860>; chernookov01@rambler.ru

Sergey S. Dydykin, Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Topographic Anatomy and Operative Surgery, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University); 8, Bldg. 2, Trubetskaya St, Moscow, 119048, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-1273-0356>; dydykin_ss@mail.ru

Valentina A. Yumasheva, Resident in Surgery, Russian Medical Academy of Continuous Professional Education; 2/1, Bldg. 1, Barrikadnaya St, Moscow, 125993, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-4388-5609>; valentina-jumasheva@rambler.ru

Elena N. Belykh, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor, Department of Hospital Surgery No. 1, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University); 8, Bldg. 2, Trubetskaya St, Moscow, 119048, Russia; <https://orcid.org/0000-0001-5864-7892>; elenabelyh66@mail.ru

Omari V. Kanadashvili, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor, Department of Hospital Surgery No. 1, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University); 8, Bldg. 2, Trubetskaya St, Moscow, 119048, Russia; <https://orcid.org/0000-0003-1348-0448>; kanadashvili@mail.ru

Ivan M. Parfenov, Student, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University); 8, Bldg. 2, Trubetskaya St, Moscow, 119048, Russia; <https://orcid.org/0009-0005-4249-6053>; parfenov_i_m@student.sechenov.ru

Luiza E. Mirzoiants, Student, St Paul's School; 39, Ave. de Pearson, Barcelona, 08034, Spain; <https://orcid.org/0009-0007-3362-242X>



Оригинальная статья / Original article

Иммуногистохимическое обоснование особенностей репаративного процесса после аллогерниопластики с применением плазмы, обогащенной тромбоцитами, в хроническом эксперименте

Л.О. Севергина, К.А. Дмитриева[✉], kristina3513.dmitrieva@yandex.ru, О.Н. Антонов, М.Р. Кузнецов, И.А. Коровин, А.И. Бабичева, М.А. Ахмедова, А.И. Гильфанов, Г.А. Микаилова

¹Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет); 119048, Россия, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2

Резюме

Введение. Методы терапии на основе использования аутологичной плазмы крови (Platelet-Rich Plasma (PRP) / Autologous Conditioned Plasma (ACP)) широко применяются в различных областях медицины за счет эффектов биоактивных молекул, участвующих в процессе заживления.

Цель. Изучить влияние АСР на формирование рубца после аллогерниопластики.

Материалы и методы. Проведено проспективное когортное рандомизированное экспериментальное исследование на 5 свиньях (крупная белая): n = 3 – с обработкой сетчатого импланта АСР, n = 2 – без обработки АСР, а также на 26 крысах породы Wistar: n = 14 – с обработкой АСР, n = 10 – без обработки АСР и 2 крысы для забора крови и изготовления обогащенной плазмы. В биоптатах, полученных от свиней, иммуногистохимическое исследование проводилось на 7-, 14- и 21-е сут. послеоперационного периода. Изучалась экспрессия TGFβ1, VEGF, Col3, fibronectin, CD45, CD68, CD3, CD20 для оценки сосудистого, фибриллярного и клеточного компонента. У крыс оценивали экспрессию матриксных металлопротеиназ (MMP-1, MMP-9) и их тканевых ингибиторов (TIMP-1) на 7-е и 21-е сут. после операции.

Результаты. В биоптатах, полученных от свиней с обработкой АСР, выявлена выраженная экспрессия VEGF и обильная сосудистая сеть в периимплантажной зоне, снижение уровня экспрессии CD45, более выраженная экспрессия CD68 и CD3, TGFβ1, фибронектина и коллагена III. В биоптатах, полученных от крыс с обработкой АСР, отмечена выраженная экспрессия MMP на начальных этапах регенерации при умеренной экспрессии TIMP; слабая экспрессия MMP на поздних этапах заживления, что предопределяет менее выраженный фиброз. Рекрутинг и активация макрофагов и лимфоцитов, активный ангиогенез, раннее формирование грануляционной ткани, преобладание коллагена III типа, протеазно-фибротический баланс в зоне рубца – факторы, обеспечивающие «деликатный» фиброз.

Выводы. Применение АСР увеличивает скорость и качество репаративного процесса, уменьшает площадь формирующегося рубца.

Ключевые слова: плазма, обогащенная тромбоцитами, аутологичная кондиционированная плазма, регенерация, формирование рубца, экспрессия MMP и TIMP

Благодарности. Исследование проводилось в рамках плановой темы научно-исследовательской работы Первого Московского государственного медицинского университета имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет) за счет собственных средств учреждения и авторов.

Для цитирования: Севергина ЛО, Дмитриева КА, Антонов ОН, Кузнецов МР, Коровин ИА, Бабичева АИ, Ахмедова МА, Гильфанов АИ, Микаилова ГА. Иммуногистохимическое обоснование особенностей репаративного процесса после аллогерниопластики с применением плазмы, обогащенной тромбоцитами, в хроническом эксперименте. *Амбулаторная хирургия*. 2026;23(1):199–209. <https://doi.org/10.21518/akh2026-020>.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Immunohistochemical clarification of the reparative process specificity after allogernioplasty using platelet-rich plasma in a chronic experiment

Lubov O. Severgina, Kristina A. Dmitrieva[✉], kristina3513.dmitrieva@yandex.ru, Oleg N. Antonov, Maksim R. Kuznetsov, Igor A. Korovin, Angelina I. Babicheva, Milana A. Akhmedova, Alexey I. Gilfanov, Gulzhan A. Mikailova

¹Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University); 8, Bldg. 2, Trubetskaya St., Moscow, 119048, Russia

Abstract

Introduction. Platelet-Rich Plasma (PRP) / Autologous Conditioned Plasma (ACP) therapy is currently widely used in various fields of medicine due to effects of bioactive molecules involved in healing processes. The aim of study was to evaluate the characteristics of scar formation after allografting with ACP mesh processing.

Aim. To investigate the effects of ASR on scar formation after allohernioplasty.

Materials and methods. The study was conducted on 5 pigs (Large White): n = 3 with ACP processing, n = 2 without ACP processing, as well as on 26 Wistar rats: n = 14 with ACP processing, n = 10 without ACP processing, and 2 rats for blood sampling and ACP production. In pig biopsies, IHC was performed on days 7, 14, and 21 of the postoperative period. The expression of TGFβ1, VEGF, Col3, fibronectin, CD45, CD68, CD3, and CD20 was studied to assess the vascular, fibrillar, and cellular components at different healing stages. In rats, the expression of matrix metalloproteinases (MMP-1, MMP-9) and their tissue inhibitors (TIMP-1) was assessed on days 7 and 21 after surgery.

Results. Biopsies taken from the pigs with ACP using showed prominent VEGF expression and a more abundant vascular network in the peri-implant zone. A decrease in CD45 expression (an indicator of shortening of the active inflammation phase) was noted; more prominent expression of CD68 and CD3, TGFβ1, as well as fibronectin and collagen III was noted. In biopsies taken from the rats with ACP using, prominent MMP expression was noted at the early stages of regeneration in association with moderate TIMP expression, as well as slower MMP expression in the later stages of healing, which predetermines mild fibrosis. Recruitment and activation of macrophages and lymphocytes, active angiogenesis, early formation of granulation tissue, marked dominance of type III collagen, protease-fibrotic balance (regulation of lysis and synthesis processes) in the scar formation zone are factors that ensure “delicate” fibrosis.

Conclusion. The using of ACP increases the speed and quality of the reparative process and reduces the area of the forming scar.

Keywords: platelet-rich plasma, autologous conditioned plasma, regeneration, scar formation, MMP and TIMP expression

Acknowledgments. The research was conducted as part of the program research project of the I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University) at the expense of the institution and the authors.

For citation: Severgina LO, Dmitrieva KA, Antonov ON, Kuznetsov MR, Korovin IA, Babicheva AI, Akhmedova MA, Gilfanov AI, Mikailova GA. Immunohistochemical clarification of the reparative process specificity after allogernioplasty using platelet-rich plasma in a chronic experiment. *Ambulatornaya Khirurgiya*. 2026;23(1):199–209. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/akh2026-020>

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest.

ВВЕДЕНИЕ

Рецидивы и развитие различных послеоперационных осложнений при грыжесечениях по-прежнему остаются на довольно высоком уровне – в процентном соотношении данный показатель колеблется от 1 до 32% в зависимости от типа грыжи и локализации сетчатого импланта [1]. В этой связи особый интерес представляет возможность обеспечения лучших результатов после аллогерниопластики и влияния на течение репаративного процесса. В данном вопросе перспективным направлением может быть применение плазмы, обогащенной тромбоцитами (platelet-rich plasma (PRP)), – фракции крови, состоящей из тромбоцитов в высокой концентрации, получаемой путем центрифугирования цельной крови пациента. Известно, что тромбоциты первыми реагируют на повреждение (альтерацию) и отвечают за запуск каскада заживления раны. В рамках этого процесса происходит высвобождение и синтез более 700 белков – факторов роста, цитокинов, хемоаттрактантов [2]. В настоящее время PRP активно используют в различных отраслях медицины для улучшения процессов заживления [3]. J.S. Fernandez-Moure et al. выполнили серию исследований на крысах породы Lewis, направленную на изучение влияния PRP на зону аллогерниопластики. Авторы отметили, что в группе с обработкой PRP образование перитонеальных спаек было менее выражено по сравнению

с группой контроля; имело место активное прорастание тканями сетчатого импланта, а также повышение уровня экспрессии генов, определяющих активность фибробластов и миофибробластов [4, 5]. Позднее эти же авторы оценивали влияние PRP на уровень экспрессии MMP-9 и TIMP-1, влияние их экспрессии на течение процесса регенерации [6]. Известно, что вариант PRP – аутологичная кондиционированная плазма (ACP) характеризуется большей концентрацией тромбоцитов без дополнительных примесей эритроцитов и лейкоцитов; при ее применении отмечено более интенсивное выделение факторов роста. Изучение эффектов ACP в процессе репарации тканей в зоне оперативного вмешательства представляет особый интерес.

Цель исследования – изучить влияние ACP на формирование рубца после аллогерниопластики.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведено проспективное когортное рандомизированное экспериментальное исследование с применением метода простой рандомизации – равновероятного распределения животных в группы. Эксперимент проводился в соответствии с нормами и правилами по обращению с лабораторными животными и был одобрен локальным этическим комитетом Сеченовского Университета (протокол №03-24 от 08.02.2024). Условия содержания животных и работы с ними соответствовали

руководству ARRIVE (Animal Research: Reporting of In Vivo Experiments) и правилам работы с животными на основе положений Хельсинкской декларации и рекомендаций, содержащихся в Директиве ЕС 86/609/ЕЭС и Конвенции Совета Европы по защите позвоночных животных, используемых для экспериментальных и других научных целей. Животные содержались в условиях вивария Первого МГМУ им. И.М. Сеченова на стандартном водном и пищевом рационе со свободным доступом к пище и воде, по 1 животному в клетке (крысы), загоне (свиньи), при освещении 12/12 ч.

Критерии включения: в исследование включались свиньи (свиноматки) породы «Топигс Норсвин», рожденные и выращенные в свинокомплексе «Машино», в возрасте 4–6 мес., массой 35–40 кг и крысы линии Wistar мужского пола в возрасте 3 мес. (от 90 до 100 дней), массой от 330 до 360 г. Перед началом эксперимента все свиньи были осмотрены ветеринаром – патологии не выявлено. Все крысы без видимых патологий в физическом развитии и травм. Оперативные вмешательства, введение препаратов и забор биологического материала осуществлялись в условиях вивария. Лабораторный этап исследований проведен на базе централизованного патологоанатомического отделения Первого МГМУ им. И.М.Сеченова.

Критерии невключения: свиньи мужского пола (выражен грубый волосяной покров в зоне живота); крысы линии Wistar массой менее 330 г, с видимыми патологиями в физическом развитии, травмами, проявлениями кожных заболеваний.

Критерии исключения: гибель животного в ходе проведения оперативного вмешательства, дальнейшего проведения процедур и наблюдения.

Экспериментальные процедуры: седацию свиней проводили, используя Золетил в дозировке 4 мг/кг массы тела и Ксилозин в дозировке 1 мг/кг. Далее для транспортировки, бритья вводили пропופол в дозе 0,6 мг/кг. Затем атропин 0,05 мг/кг, анальгин 1000 мг, супрастин 20 мг/кг. Индукция анестезии: пропופол 2,0–3,0 мг/кг. Миорелаксанты – пипекуроний (ардуан): начальная доза 0,05 мг/кг, поддерживающая – 0,02 мг/кг каждые 30–40 мин. Анестезия поддерживалась пропופолом 3 мг/кг в час. Дроперидол 0,3 мг/кг каждые 45 мин. Анестезия у крыс проводилась с помощью Ксилазина гидрохлорида 2% 0,1 мл на 100 г массы тела крысы и 0,5 мг/1 кг Золетила 100 с предварительным введением атропина 0,04 мг/кг подкожно за 15 мин до введения анестетиков с целью ваголитической премедикации.

Для выведения крыс из эксперимента мы руководствовались рекомендациями международных

организаций по защите прав животных, где отмечено, что наиболее гуманным методом является эвтаназия посредством передозировки анестезирующих средств (в три раза превышающее дозировку, необходимую для наркоза) с последующим пересечением магистральных сосудов. Свиноматки из эксперимента не выводились.

В исследовании были использованы 5 свиноматок «Топигс Норсвин» (крупная белая): $n = 3$ – с обработкой АСР, $n = 2$ – без обработки АСР, а также 26 крыс породы Wistar: $n = 14$ – с обработкой АСР, $n = 10$ – без обработки АСР и 2 крысы для забора крови и изготовления плазмы (autologous conditioned plasma, АСР). В биоптатах, полученных от свиней, иммуногистохимическое исследование (ИГХИ) проводилось на 7-, 14- и 21-е сут. послеоперационного периода. Изучалась экспрессия антител к VEGF (Monoclonal Mouse Antibody, клон VG-1, титр 1:100 (Abcam)), TGF β 1 (Rabbit Polyclonal Antibody, титр 1:200 (Genetex)), Col3 (Monoclonal Mouse Antibody, титр 1:100 (Genetex)), fibronectin (Monoclonal Mouse Antibody, клон 2F4, титр 1:100 (Genetex)), CD45 (Mouse Monoclonal Antibody, клон 2B11 & PD7/26, титр 1:500 (Cell Marque)), CD68 (Mouse Monoclonal Antibody, клон Kp-1, титр 1:200 (Cell Marque)), CD3 (Rabbit Monoclonal Antibody, clone MRQ-39, titer 1:300 (Cell Marque)), CD20 (Rabbit Monoclonal Antibody, клон SP32, титр 1:300 (Cell Marque)) для оценки степени васкуляризации, качественного и количественного состава клеточного и фибриллярного компонента формирующегося рубца на разных сроках заживления послеоперационной раны. Данные маркеры были исследованы именно у свиней, поскольку по антропометрическим показателям и морфологической структуре тканей эти животные максимально соответствуют структуре человеческого организма. Выбранный нами временной промежуток (от 7 до 21 сут. эксперимента) отражает начало репаративного процесса и его завершающий этап, когда все компоненты формирующегося рубца еще хорошо визуализируются, и окончательное формирование зрелой ацеллюлярной рубцовой ткани не состоялось. У крыс оценивали экспрессию антител к MMP-1 (Monoclonal Mouse Antibody anti-MMP-1, клон 3B6, Santa Cruz Biotechnology, титр 1:100), MMP-9 (Monoclonal Mouse Antibody anti-MMP-9, клон 2C3, Santa Cruz Biotechnology, титр 1:100) и TIMP-1 (Polyclonal Rabbit Antibody anti-TIMP-1, GeneTex, RTU, титр 1:100) (матриксным металлопротеиназам различных типов и их тканевым ингибиторам) на 7-е и 21-е сут. после операции. Изучение экспрессии MMP и TIMP на большем количестве животных (крысы) было проведено для максимально достоверного обоснования особенностей фиброза после аллогерниопластики за счет

оценки баланса процессов деградации и новообразования компонентов соединительной ткани в периимплантной зоне под воздействием АСР.

В группе свиней забор крови для изготовления АСР выполнялся у каждого животного непосредственно перед операцией. В группе крыс двум животным выполнялся терминальный забор крови для приготовления АСР, который осуществлялся путем пункции сердца. Далее кровь помещалась в специализированный шприц Arthrex ACP® Double-Syringe System и центрифугировалась в течение 5 мин при 1500 об. в центрифуге Hettich Rotofix 32A. Данный шприц предназначен для получения аутологичной кондиционированной плазмы, которая является вариантом PRP и характеризуется меньшим содержанием лейкоцитов и тромбоцитов, чем классическая PRP [7]. В группе свиней имитировалась аллогерниопластика по типу Sublay, АСР наносилось из расчета 0,01мл на 1 см². В группе крыс выполнялся разрез кожи длиной 3 см по средней линии, после чего совершался надрез апоневроза по белой линии живота длиной 0,5 см, на дефект помещался полипропиленовый сетчатый имплант TRICOMED Optomesh MacroPore, на который наносилась АСР в вышеуказанной дозировке. Для проведения ИГХИ отбирались крысы, у которых послеоперационный период протекал без осложнений. У одной крысы из группы с обработкой АСР был отмечен умеренный отек в зоне послеоперационной раны, развившийся на 4-е сут. после операции; у одной крысы из группы без обработки АСР на 3-и сут. после операции выявлена гиперемия в зоне раны. Эти животные были исключены из эксперимента. Таким образом, на 7-е сут. проведен забор материала у 6 крыс с обработкой АСР и у 4 крыс без обработки; на 21-е сут. – у 7 крыс с обработкой АСР и у 5 крыс без обработки. У свиней забор материала для морфологического исследования проводился по следующей схеме: по два инцизионных линейных биоптата размерами 2,5 × 0,5 см, взятых по краям импланта, с последующим ушиванием дефекта проводился на 7-, 14-, 21-е сут. эксперимента. Для исключения влияния вторичных изменений на ход репарации материал забирали по ходу часовой стрелки, начиная сверху, последовательно ориентируясь по краям имплантированной сетки. Забор материала крыс (выведение животных из эксперимента) проводился на 7-е и 21-е сут. эксперимента в группах крыс с обработкой и без обработки АСР. На этапе работы с крысами забор материала осуществлялся путем иссечения фрагмента передней брюшной стенки размерами 4 × 4 см через всю ее толщу, включая сетку и периимплантную зону. Все биоптаты фиксировали в 10%-ном нейтральном забуференном формалине

в течение суток, далее выполнялась вырезка материала с последующей заливкой в парафин, проводкой, нарезкой и окраской гематоксилином и эозином для морфологической оценки. ИГХИ проведено согласно стандартному протоколу с применением иммунопероксидазного метода; в качестве хромогена использован диаминобензидин, обеспечивающий визуализацию результатов реакции в виде коричневого окрашивания различной степени интенсивности в зависимости от концентрации исследуемого антигена. Оценка результатов ИГХИ проводилась по 5 полям зрения в каждом биоптате на рабочем увеличении ×200 с визуализацией интенсивности и распределения позитивного окрашенных структур. Нами использован принцип, применяемый в патологоанатомической практике, – интенсивность окрашивания (экспрессии), где 0 → негативное, + → слабое, ++ → умеренное, +++ → выраженное). Качественная оценка выраженности экспрессии маркеров не предполагает последующей статистической обработки результатов. В группе свиней экспрессия ИГХ-маркеров проанализирована в наиболее значимые для их интерпретации сроки: VEGF – на 7-е и 21-е сут. (разные этапы ангиогенеза); CD45, CD68, CD3, CD20 – на 14-е сут. (инфильтрат наиболее выражен и представлен всеми типами клеток); TGFβ1 – на 21-е сут.; fibronectin – на 14-е сут.; Col3 – на 21-е сут. В группе крыс экспрессия MMP-1, MMP-9, TIMP-1 оценивалась на 7-е и 21-е сут. эксперимента. Проведена статистическая оценка полученных результатов с использованием программы StatTech v. 4.11.1 (разработчик – ООО «Статтех», Россия).

Категориальные данные описывались с указанием абсолютных значений и процентных долей; 95%-ные доверительные интервалы для процентных долей рассчитывались по методу Клоппера – Пирсона.

Сравнение процентных долей при анализе четырехпольных таблиц сопряженности выполнялось с помощью точного критерия Фишера (при значениях минимального ожидаемого явления менее 10).

В качестве количественной меры эффекта при сравнении относительных показателей рассчитывалось отношение шансов с 95%-ным доверительным интервалом (ОШ; 95% ДИ). В случае нулевых значений числа наблюдений в ячейках таблицы сопряженности расчет отношения шансов выполнялся с поправкой Холдейна – Энскомба.

Сравнение процентных долей при анализе многопольных таблиц сопряженности выполнялось с помощью критерия хи-квадрат Пирсона.

Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В предыдущих работах, посвященных морфологической интерпретации особенностей репаративного процесса после аллогерниопластики у свиней и крыс, нами было отмечено формирование более тонкого и деликатного рубца в зоне проведенного оперативного вмешательства у животных с обработкой сетчатого импланта АСР [8, 9]. Проведенное ИГХИ позволило уточнить ряд данных, полученных ранее. Детализированные результаты ИГХИ представлены в табл. 1, 2.

В целом при проведении иммуногистохимического исследования положительная экспрессия антител проявляется в виде фокусов коричневого цвета, варьируемых по интенсивности, она носит распространенный характер, что затрудняет маркировку рисунков.

После обработки АСР во всех биоптатах, полученных от свиней, отмечена выраженная экспрессия VEGF (+++) как на 14-е, так и на 21-е сут. эксперимента (рис. 1), что коррелировало с данными, полученными

ранее после рутинной морфологической оценки материала: в этой группе была выявлена большая площадь васкуляризации с наличием многочисленных сосудов различного калибра на разных этапах репарации. На 7-е сут. в биоптатах с обработкой АСР присутствует россыпь хорошо сформированных мелких новообразованных сосудов капиллярного типа в рыхлой грануляционной ткани с обилием фибробластов, что указывает на активный ангиогенез. На 21-е сут. в той же группе нами выявлены более крупные ветвящиеся сосуды в созревающей компактной грануляционной ткани.

При оценке состава клеточного компонента выявлено значительное снижение количества CD45-позитивных клеток (лейкоциты) в воспалительном инфильтрате по сравнению с группой контроля – максимально до 6 в поле зрения (+), в биоптатах без обработки – до 18 в поле зрения (++). Параллельно с этим обнаружено увеличение экспрессии CD68-позитивных клеток (макрофаги +++) и CD3-позитивных клеток

Таблица 1. Результаты иммуногистохимического исследования: свиньи
Table 1. Results of immunohistochemistry testing: pigs

ИГХ-маркер	С обработкой АСР			Без обработки АСР	
	Номер животного			Номер животного	
	1	2	3	4	5
VEGF	+++	+++	+++	+ / ++	++
CD45	+	+ / ++	+	++	++
CD68	++ / +++	+++	+++	++	++
CD3	+++	+++	++ / +++	++	++
CD20	+	+	+	0 / +	+
TGFβ1	+++	+++	+++	+ / ++	+ / ++
Fibronectin	+++	+++	++ / +++	++	++
Col3	++ / +++	+++	+++	++	+ / ++

Таблица 2. Результаты иммуногистохимического исследования: крысы
Table 2. Results of immunohistochemistry testing: rats

ИГХ-маркер	С обработкой АСР, 7-е сут.							Без обработки АСР, 7-е сут.					
	Номер животного							Номер животного					
	1	2	3	4	5	6	7	15	16	17	18	19	
MMP-1	+++	++ / +++	+++	+++	+++	+++	умеренный отек шва	++	гиперемия шва	++	+ / ++	++	
MMP-9	+++	+++	+++	+++	+++	++ / +++		+ / ++			++	++	++
TIMP-1	+	+	+ / ++	+	+	+ / ++		+			+	0 / +	+
ИГХ-маркер	С обработкой АСР, 21-е сут.							Без обработки АСР, 21-е сут.					
	Номер животного							Номер животного					
	8	9	10	11	12	13	14	20	21	22	23	24	
MMP-1	+	+	+ / ++	+	+ / ++	+	+ / ++	+	+	+ / ++	+	+	
MMP-9	+ / ++	++	+	+ / ++	+	+ / ++	+	+ / ++	+	+	+	+	
TIMP-1	++	++ / +++	++	+ / ++	++	++	++	++	+ / ++	++	++	++	

(Т-лимфоциты +++) *(рис. 2)* по сравнению с группой контроля – макрофаги ++, Т-лимфоциты ++. Количество макрофагов достигало максимално 82 и 48; количество лимфоцитов – 94 и 26 в поле зрения соответственно группе с АСР и без АСР. CD20-позитивная популяция В-лимфоцитов была немногочисленна в обеих группах: экспрессия оценена как слабая (+). Нами была оценена и синтетическая функция клеток периимплантной зоны, прежде всего экспрессия TGFβ1, который играет ключевую роль в развитии фиброза. На 21-е сут. во всех биоптатах, полученных от свиней с обработкой АСР, отмечена его выраженная экспрессия (+++) в цитоплазме эндотелиальных клеток сосудов различного калибра, гладкомышечных клетках сосудистой стенки, клетках воспалительного инфильтрата периваскулярной зоны. Что касается оценки биоптатов без обработки АСР, то умеренная экспрессия TGFβ1 (++) рассеянного характера присутствовала преимущественно в цитоплазме клеток воспалительного инфильтрата, слабая (+) – в эндотелии сосудов и отдельных гладкомышечных клетках.

Отдельно следует остановиться на оценке фибриллярного компонента, который иллюстрирует состояние качества формирующегося рубца. На 14-е сут. в биоптатах с обработкой АСР нами отмечена выраженная экспрессия фибронектина (+++) *(рис. 3)*, формирующего своеобразный каркас ЭЦМ в зоне репарации, – фибриллы многочисленные, мелкие и тонкие, формирующие хорошо различимую сеть. В биоптатах без обработки экспрессия была менее выражена (++) , расстояние между фибриллами шире, хорошо организованная сеть волокон прослеживалась не везде. На 21-е сут. в биоптатах, полученных от свиней с обработкой АСР, отмечена, по сравнению с группой контроля, более выраженная экспрессия Col3 (+++) – коллагена III типа *(рис. 4)*, формирующего каркас рубца, представленный тесно расположенными и ориентированными параллельно друг другу группами волокон. В биоптатах без обработки его экспрессия носила умеренный характер (++) , пучки волокон более тонкие, а пространства между ними – заметно шире.

В биоптатах, полученных от крыс в группе с обработкой АСР, на 7-е сут. определяется более выраженная экспрессия MMP-1 (+++) и MMP-9 (+++) *(рис. 5)* в сочетании со слабой экспрессией TIMP-1 (+) в цитоплазме макрофагов и фибробластов в рыхлой грануляционной ткани. В группе без обработки АСР умеренная экспрессия MMP-1 (++) и MMP-9 (++) наблюдается в цитоплазме отдельных макрофагов и слабая экспрессия TIMP-1 (+) – в цитоплазме макрофагов и фибробластов в рыхлой грануляционной ткани. На 21-е сут.

Рисунок 1. Свињи. 21-е сут. Группа с обработкой АСР. VEGF. Выраженная экспрессия (+++) в стенках укрупненных ветвящихся тонкостенных сосудов в созревающей грануляционной ткани – активный ангиогенез. Monoclonal Mouse Antibody, клон VG-1, титр 1:100 (Abcam), ×400

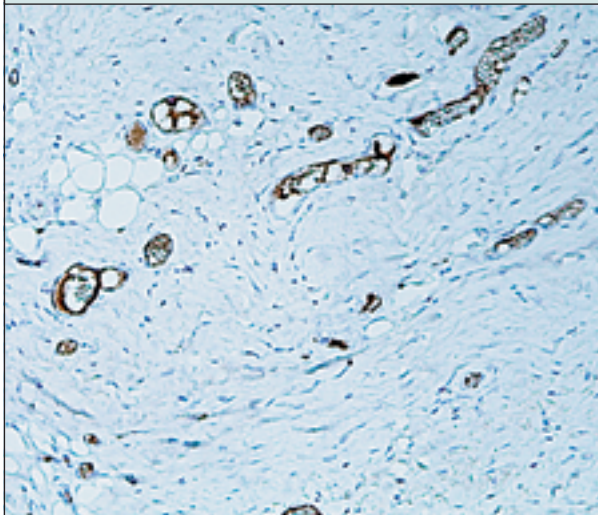
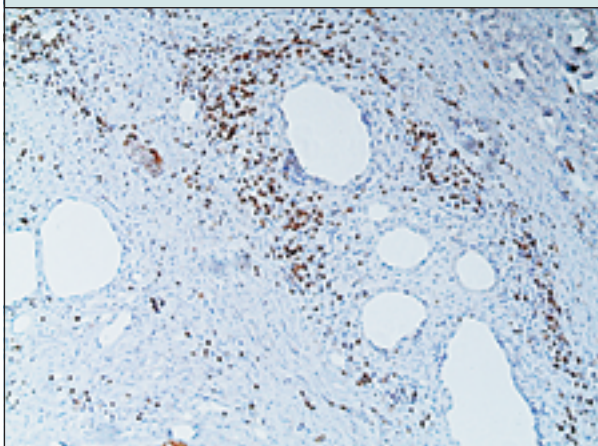


Рисунок 2. Свињи. 14-е сут. Группа с обработкой АСР. CD3. Выраженная экспрессия (+++) – значительное количество Т-лимфоцитов в воспалительном инфильтрате и обилие расширенных лимфатических коллекторов. Rabbit Monoclonal Antibody, клон MRQ-39, титр 1:300 (Cell Marque), ×100

Figure 2. Pigs. 14th day. Group with ACP using. CD3. Strong expression (+++) numerous T-lymphocytes in the inflammatory infiltrate and multiple dilated lymphatic collectors. Rabbit Monoclonal Antibody, clone MRQ-39, titer 1:300 (Cell Marque), ×100



в группе с обработкой АСР мы наблюдали противоположную картину – умеренную экспрессию TIMP-1 (++) (рис. 6) и более слабую экспрессию MMP-1 (+/++) и MMP-9 (+/++) – в цитоплазме макрофагов и фибробластов. В биоптатах без обработки АСР также отмечено усиление экспрессии TIMP-1 (++) в сочетании со слабой экспрессией MMP-1 (+) и MMP-9 (+). Учитывая особый интерес к особенностям процесса формирования более тонкого рубца, приведена оценка результатов описательной статистики экспрессии MMP-1, MMP-9 и TIMP-1 в зависимости от обработки АСР на 7-е и 21-е послеоперационные сутки. Выраженность экспрессии MMP-1, MMP-9 и TIMP-1 в группе крыс с обработкой АСР в зависимости от послеоперационных суток: по каждому из приведенных показателей статистически значима, т.к. $p < 0,001$. Результаты статистического анализа представлены в табл. 3.

ОБСУЖДЕНИЕ

Следует отметить, что усиление процесса ангиогенеза в зоне репаративного процесса (формирование новообразованных сосудов как кровеносного, так и лимфатического типа), помимо обеспечения адекватного кровоснабжения и дренажа, профилактует отек тканей, играет важную роль в процессе элиминации продуктов воспаления, что способствует укорочению фазы альтерации. Данная концепция подтверждается значительным снижением количества CD45-положительных клеток (лейкоциты) в зоне формирующегося рубца. Можно утверждать, что одним из значимых эффектов АСР является снижение интенсивности лейкоцитарной инфильтрации на ранних сроках репарации и, как следствие, укорочение фазы активного воспаления. Так, в биоптатах, полученных от свиней с обработкой АСР, на 14-е сут. были обнаружены единичные лейкоциты среди клеток воспалительного инфильтрата. Вместе с тем в те же сроки в биоптатах отмечена выраженная экспрессия CD68-положительных макрофагов

и CD3-положительных Т-лимфоцитов, синтетическая активность которых непосредственно «дирижирует» процессом репарации. Известно, что именно активированные макрофаги способны секретировать как MMP, так и различные факторы роста, в т. ч. TGF- β 1, который оказывает прямое профибротическое действие. Можно говорить о том, что при АСР-индуцированном рекрутинге и последующей активации макрофагов начинает работать протеазно-фибротическое взаимодействие, основанное на балансе противоположных процессов, – лизиса и синтеза. В данном случае MMP-ассоциированная деградация тканей в зоне репарации уравновешивается TGF- β 1-индуцированным процессом фиброза при одновременном нарастании синтеза TIMP. Таким образом, рубцовые изменения при обработке АСР носят более деликатный характер.

По сравнению с группой без обработки АСР, на 14-е сут. в тканях периимплантной зоны была выявлена выраженная экспрессия фибронектина. Фибронектин представляет собой многофункциональный гликопротеид внеклеточного матрикса, который принимает участие в активации внутриклеточных сигнальных путей. В эксперименте на мышах доказано стимулирующее влияние фибронектина на пролиферацию, миграцию и адгезию фибробластов, регуляцию скорости заживления, реэпителизацию, регуляцию воспалительного ответа путем снижения синтеза провоспалительных (TNF- α , IL-1 β и IL-6) и усиления секреции противовоспалительных цитокинов (TGF- β 1); кроме того, он способен стимулировать ангиогенез путем увеличения экспрессии VEGF и α -SMA [10]. Следует отметить, что в фазе ремоделирования тканей в зоне заживления избыточное количество матриксного фибронектина может приводить и к чрезмерному фиброзу [11]. В этой связи особенно важен активный синтез MMP, стимулированный действием АСР, что позволяет реализовать антифибротический эффект и приводит к формированию более тонкого рубца.

Таблица 3. Статистический анализ: крысы
Table 3. Statistical analysis: rats

Показатели	Категории	Сутки		p
		7-е сут.	21-е сут.	
MMP-1, абс. (%)	+	0 (0,0%)	7 (100,0%)	<0,001*
	+++	6 (100,0%)	0 (0,0%)	
MMP-9, абс. (%)	+	0 (0,0%)	7 (100,0%)	<0,001*
	+++	6 (100,0%)	0 (0,0%)	
TIMP-1, абс. (%)	+	6 (100,0%)	0 (0,0%)	< 0,001*
	++	0 (0,0%)	7 (100,0%)	

Примечание: выраженность экспрессии MMP-1, MMP-9 и TIMP-1 в группе крыс с АСР-обработкой в зависимости от послеоперационных суток.

Рисунок 3. Свиньи. 14-е сут. Группа с обработкой АСР. Fibronectin. Выраженная экспрессия (+++) в зоне репарации; фибриллы многочисленные, мелкие и тонкие, формируют сеть. Monoclonal Mouse Antibody, клон 2F4, титр 1:100 (Genetex), ×200

Figure 3. Pigs. 14th day. Group with ACP using. Fibronectin. Strong expression (+++) in the reparation zone; fibrils are numerous, small and thin, forming a network. Monoclonal Mouse Antibody, clone 2F4, titer 1:100 (Genetex), ×200



Рисунок 4. Свиньи. 21-е сут. Группа с обработкой АСР. Collagen III. Выраженная экспрессия (+++) в зоне репарации; волокна упорядочены, расположены компактно и параллельно друг другу. Monoclonal Mouse Antibody, титр 1:100 (Genetex), ×400

Figure 4. Pigs. 21st day. Group with ACP using. Collagen III. Prominent expression (+++) in the reparation zone; fibers are well ordered, compact and parallel to each other. Monoclonal Mouse Antibody, titer 1:100 (Genetex), ×400

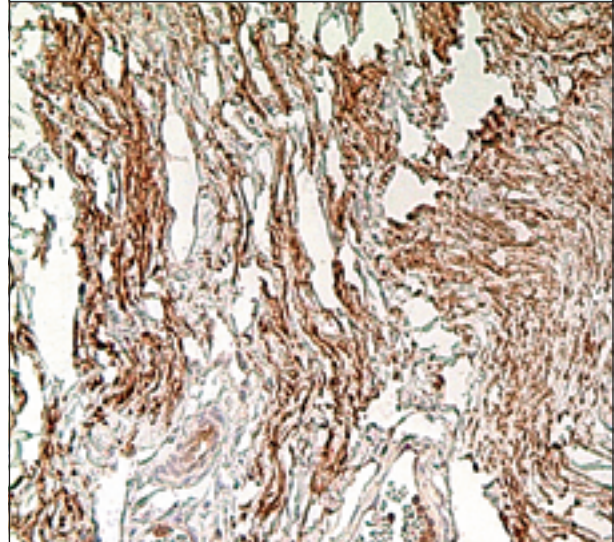


Рисунок 5. Крысы. 7-е сут. Группа с обработкой АСР. MMP-9. Выраженная экспрессия (+++) в цитоплазме макрофагов и фибробластов в рыхлой грануляционной ткани. Monoclonal Mouse Antibody, клон 2C3, Santa Cruz Biotechnology, титр 1:100, ×200

Figure 5. Rats. 7th day. Group with ACP using. MMP-9. Prominent expression (+++) in the cytoplasm of macrophages and fibroblasts in loose granulation tissue. Monoclonal Mouse Antibody, clone 2C3, Santa Cruz Biotechnology, titer 1:100, ×200

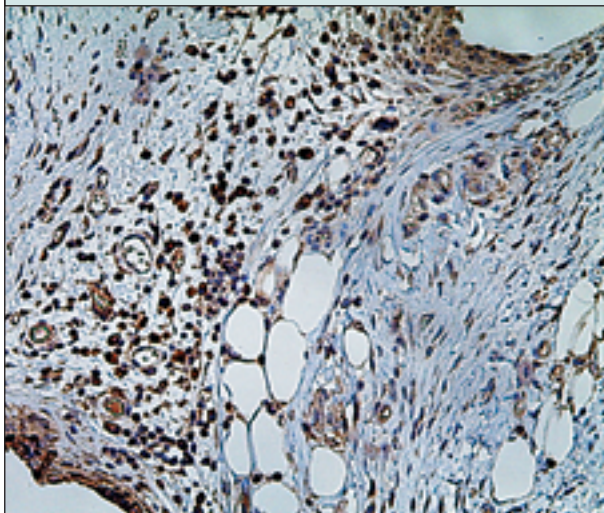
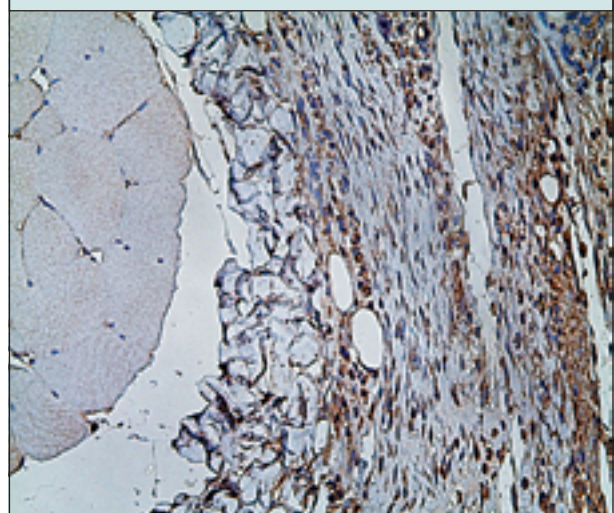


Рисунок 6. Крысы. 21-е сут. Группа с обработкой АСР. TIMP-1. Умеренная экспрессия (++) в цитоплазме макрофагов и фибробластов в созревающей грануляционной ткани. Polyclonal Rabbit Antibody, GeneTex, RTU, титр 1:100, ×200

Figure 6. Rats. 21st day. Group with ACP using. TIMP-1. Moderate expression (++) in the cytoplasm of macrophages and fibroblasts in maturing granulation tissue. Polyclonal Rabbit Antibody, GeneTex, RTU, titer 1:100, ×200



В биоптатах с обработкой АСР нами отмечена выраженная экспрессия и доминирование в зоне репарации коллагена III типа. Известно, что в отличие от коллагена I типа, коллаген III построен из более гибких фибрилл и поэтому более пластичен, а его синтез резко увеличивается непосредственно после повреждения тканей. На ранних стадиях процесса репарации коллаген III типа, состоящий из рыхлой сети фибрилл, формирует временный экстрацеллюлярный матрикс и создает основу для ремоделирования тканей и новообразования сосудов, а его дефицит усиливает синтез коллагена I типа, что приводит к формированию грубых рубцов. Так, в эксперименте на мышах при блокировании гена *Col3a1*, контролирующего синтез коллагена III, отмечалось замедление заживления ран, увеличение экспрессии коллагена I типа и признаки выраженного фиброза [12]. Таким образом, выраженная экспрессия фибронектина и коллагена III типа в биоптатах с обработкой АСР указывает на раннее созревание грануляционной ткани и ее последующее ремоделирование без формирования грубого рубца.

Очевидно, что на качество образующегося рубца решающее влияние оказывает соотношение MMP/TIMP. Как известно, MMP относятся к семейству внеклеточных цинковых протеиназ, основной функцией которых является способность специфически гидролизировать белки внеклеточного матрикса, в частности коллаген, ламинин, фибронектин и протеогликаны [13]. MMP играют ключевую роль в обмене белков соединительной ткани, в синтезе и ремоделировании внеклеточного матрикса, репарации тканей и ангиогенезе; они начинают синтезироваться непосредственно после альтерации тканей, а их активность регулируется эндогенными TIMP. MMP синтезируются различными клетками, прежде всего, формирующими воспалительный инфильтрат (моноциты, макрофаги, лейкоциты, лимфоциты), а также фибробластами и эндотелиальными клетками. Основные цитокины и факторы роста, стимулирующие выработку MMP, – это интерлейкины, интерфероны, EGF, FGF, VEGF, PDGF, TGF- β , усиленная секреция которых происходит под влиянием АСР [14]. В биоптатах, полученных от крыс с обработкой АСР, нами отмечена выраженная экспрессия MMP на раннем этапе процесса репарации, что согласуется с данными ряда авторов. В одном из исследований при заживлении ран

детенышей крыс без образования выраженного рубца выявлена более выраженная экспрессия различных типов MMP, чем в ранах, когда рубец был более выражен [15]. Авторами, изучавшими процесс регенерации путем реституции у саламандр и аксолотлей, у которых она заканчивается полным замещением утерянной конечности без формирования рубца (субституция), также отмечена более ранняя выраженная экспрессия MMP. Роль MMP-1 в процессе регенерации также изучалась в работах Ми Xiaodong et al. [16]. В частности, было выявлено, что повышенное соотношение MMP/TIMP улучшило регенерацию тканей ампутированных пальцев у мышей, использование MMP-1 для обработки культи пальцев привело к усиленному образованию капилляров, периферических нервных волокон, а также к уменьшению площади рубцовых изменений.

Выводы

Очевидно, что развитие выраженного фиброза (более широкого рубца) является основным препятствием для функционального заживления тканей, а также может быть причиной возникновения хронической боли, деформации тканей вблизи импланта и самой сетки и, как следствие, рецидива грыж. Анализ результатов проведенного ИГХИ выявил многогранное положительное влияние АСР на процесс заживления послеоперационной раны. Рекрутинг и активация макрофагов и лимфоцитов, активный ангиогенез и раннее формирование грануляционной ткани, выраженное доминирование коллагена III типа, протеазно-фибротический баланс и регуляция процессов лизиса и синтеза в зоне формирования послеоперационного рубца являются факторами, обеспечивающими деликатный фиброз. Итоговым показателем исследования является подтверждение положительного эффекта применения АСР: укорочение сроков репаративного процесса с формированием более пластичного и функционального послеоперационного рубца меньшей площади без вовлечения прилежащих к зоне операции тканей. В дальнейшей перспективе это позволит обеспечить улучшение результатов аллогерниопластики и, как следствие, качество жизни прооперированных больных.

Поступила / Received 30.03.2026
Поступила после рецензирования / Revised 17.04.2026
Принята в печать / Accepted 20.04.2026

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Sosin M, Nahabedian MY, Bhanot P. The perfect plane: a systematic review of meshlocation and outcomes. *Plast Reconstr Surg.* 2018;142(Suppl. 3):107S–116S. <https://doi.org/10.1097/PRS.0000000000004864>.
2. Golebiewska EM, Poole AW. Platelet secretion: from haemostasis to wound healing and beyond. *Blood Rev.* 2015;29(3):153–162. <https://doi.org/10.1016/j.blre.2014.10.003>.

3. Rahman E, Rao P, Abu-Farsakh HN, Thonse C, Ali I, Upton AE et al. Systematic review of platelet-rich plasma in medical and surgical specialties: quality, evaluation, evidence, and enforcement. *J Clin Med*. 2024;13(15):4571. <https://doi.org/10.3390/jcm13154571>.
4. Fernandez-Moure JS, Van Eps JL, Scherba JC, Yazdi IK, Robbins A, Cabrera F et al. Platelet-rich plasma enhances mechanical strength of Strattice in rat model of ventral hernia repair. *J Tissue Eng Regen Med*. 2021;15(7):634–647. <https://doi.org/10.1002/term.3200>.
5. Van Eps J, Fernandez-Moure J, Cabrera F, Wang X, Karim A, Corradetti B et al. Decreased hernia recurrence using autologous platelet-rich plasma (PRP) with Strattice™ mesh in a rodent ventral hernia model. *Surg Endosc*. 2016;30(8):3239–3249. <https://doi.org/10.1007/s00464-015-4645-4>.
6. Fernandez-Moure JS, Van Eps JL, Scherba JC, Yazdi IK, Robbins A, Cabrera F et al. Addition of platelet-rich plasma supports immune modulation and improved mechanical integrity in Alloderm mesh for ventral hernia repair in a rat model. *J Tissue Eng Regen Med*. 2021;15(1):3–13. <https://doi.org/10.1002/term.3156>.
7. Крупина ЕА. Анализ молекулярных и биологических аспектов применения PRP- и АСП-терапии. *Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова*. 2020;15(3–2):80–85. <https://doi.org/10.25881/BPNMSC.2020.30.34.015>.
8. Антонов ОН, Севергина ЛО, Кузнецов МР, Дмитриева КА, Бокарев МИ, Мамыкин АИ и др. Применение аутологичной плазмы, обогащенной тромбоцитами в герниологии: первые результаты хронического эксперимента. *Амбулаторная хирургия*. 2025;22(1):186–197. <https://doi.org/10.21518/akh2025-021>.
Antonov ON, Severgina LO, Kuznetsov MR, Dmitrieva KA, Bokarev MI, Mamykin AI et al. Application of autologous platelet-rich plasma in herniology: first results of a chronic experiment. *Ambulatsionnaya Khirurgiya*. 2025;22(1):186–197. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/akh2025-021>.
9. Севергина ЛО, Кузнецов МР, Антонов ОН, Дмитриева КА, Косенков АН, Синявин ГВ и др. Аллогерниопластика с применением обогащенной тромбоцитами плазмы (PRP) в хроническом эксперименте: особенности репаративного процесса. *Амбулаторная хирургия*. 2025;22(2):156–164. <https://doi.org/10.21518/akh2025-033>.
Severgina LO, Kuznetsov MR, Antonov ON, Dmitrieva KA, Kosenkov AN, Sinyavin GV et al. Allohernioplasty with the introduction of platelet-rich plasma (PRP) in a chronic experiment: features of the reparative process. *Ambulatsionnaya Khirurgiya*. 2025;22(2):156–164. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/akh2025-033>.
10. Dong Y, Zhu W, Lei X, Luo X, Xiang Q, Zhu X et al. Treatment of acute wounds with recombinant human-like collagen and recombinant human-like fibronectin in C57BL/6 mice individually or in combination. *Front Bioeng Biotechnol*. 2022;10:908585. <https://doi.org/10.3389/fbioe.2022.908585>.
11. Patten J, Halligan P, Bashiri G, Kegel M, Bonadio JD, Wang K. EDA fibronectin microarchitecture and YAP translocation during wound closure. *bioRxiv*. 2024;2024.09.23.614581. <https://doi.org/10.1101/2024.09.23.614581>.
12. Stewart DC, Brisson BK, Yen WK, Liu Y, Wang C, Ruthel G et al. Type III collagen regulates matrix architecture and mechanosensing during wound healing. *J Invest Dermatol*. 2025;145(4):919–938. <https://doi.org/10.1016/j.jid.2024.08.013>.
13. Keane TJ, Horejs CM, Stevens MM, Scarring vs. functional healing: matrix-based strategies to regulate tissue repair. *Adv Drug Deliv Rev*. 2018;129:407–419. <https://doi.org/10.1016/j.addr.2018.02.002>.
14. Martins VL, Caley M, O'Toole EA. Matrix metalloproteinases and epidermal wound repair. *Cell Tissue Res*. 2013;351(2):255–268. <https://doi.org/10.1007/s00441-012-1410-z>.
15. Dang CM, Beanes SR, Lee H, Zhang X, Soo C, Ting K. Scarless fetal wounds are associated with an increased matrix metalloproteinase-to-tissue-derived inhibitor of metalloproteinase ratio. *Plast Reconstr Surg*. 2003;111(7):2273–2285. <https://doi.org/10.1097/01.PRS.0000060102.57809.DA>.
16. Mu X, Bellayr I, Pan H, Choi Y, Li Y. Regeneration of soft tissues is promoted by MMP1 treatment after digit amputation in mice. *PLoS ONE*. 2013;8(3):e59105. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0059105>.

Вклад авторов:

Концепция и дизайн исследования – Л.О. Севергина, К.А. Дмитриева, О.Н. Антонов, М.Р. Кузнецов

Написание текста – Л.О. Севергина, К.А. Дмитриева, И.А. Коровин

Сбор и обработка материала – К.А. Дмитриева, И.А. Коровин, А.И. Бабичева, М.А. Ахмедова, А.И. Гильфанов, Г.А. Микаилова

Редактирование – Л.О. Севергина, О.Н. Антонов

Contribution of authors:

Study concept and design – Lubov O. Severgina, Kristina A. Dmitrieva, Oleg N. Antonov, Maksim R. Kuznetsov

Text development – Lubov O. Severgina, Kristina A. Dmitrieva, Igor A. Korovin

Collection and processing of material – Kristina A. Dmitrieva, Igor A. Korovin, Angelina I. Babicheva, Milana A. Akhmedova,

Alexey I. Gilfanov, Gulzhan A. Mikailova

Editing – Lubov O. Severgina, Oleg N. Antonov

Информация об авторах:

Севергина Любовь Олеговна, д.м.н., профессор Института клинической морфологии и цифровой патологии, Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет); 119048, Россия, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2; <https://orcid.org/0000-0002-4393-8707>; severgina_lo@staff.sechenov.ru

Дмитриева Кристина Анатольевна, аспирант кафедры госпитальной хирургии Института клинической медицины имени Н.В. Склифосовского, Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет); 119048, Россия, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2; <https://orcid.org/0009-0007-6531-769X>; kristina3513.dmitrieva@yandex.ru

Антонов Олег Николаевич, д.м.н., профессор кафедры госпитальной хирургии Института клинической медицины имени Н.В. Склифосовского, Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет); 119048, Россия, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2; <https://orcid.org/0000-0001-9469-5488>; antonov_on@staff.sechenov.ru

Кузнецов Максим Робертович, д.м.н., профессор, заместитель директора Института кластерной онкологии имени Л.Л. Левшина, Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет); 119048, Россия, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2; <https://orcid.org/0000-0001-6926-6809>

Коровин Игорь Андреевич, соискатель Института клинической морфологии и цифровой патологии, Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет); 119048, Россия, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2; <https://orcid.org/0000-0003-4009-346X>; theproject14@bk.ru

Бабичева Ангелина Игоревна, студент лечебного факультета, Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет); 119048, Россия, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2; <https://orcid.org/0009-0006-7938-3543>; babicheva.angelina@gmail.com

Ахмедова Милана Абдулгамидовна, студент лечебного факультета, Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет); 119048, Россия, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2; <https://orcid.org/0009-0006-8153-6959>; milka.dfox@gmail.com

Гильфанов Алексей Иргалиевич, студент лечебного факультета, Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет); 119048, Россия, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2; <https://orcid.org/0009-0006-0728-7974>; mybestpostoffice@gmail.com

Микаилова Гулжан Акифовна, студент лечебного факультета, Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет); 119048, Россия, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2; <https://orcid.org/0009-0000-5027-7567>; guljankomi@gmail.com

Information about the authors:

Lubov O. Severgina, Dr. Sci. (Med.), Professor, Institute of Clinical Morphology and Digital Pathology, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University); 8, Bldg. 2, Trubetskaya St., Moscow, 119048, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-4393-8707>; severgina_l_o@staff.sechenov.ru

Kristina A. Dmitrieva, Postgraduate Student of the Department of Hospital Surgery at the N.V. Sklifosovsky Institute of Clinical Medicine, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University); 8, Bldg. 2, Trubetskaya St., Moscow, 119048, Russia; <https://orcid.org/0009-0007-6531-769X>; kristina3513.dmitrieva@yandex.ru

Oleg N. Antonov, Dr. Sci. (Med.), Professor of the Department of Hospital Surgery at the N.V. Sklifosovsky Institute of Clinical Medicine, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University); 8, Bldg. 2, Trubetskaya St., Moscow, 119048, Russia; <https://orcid.org/0000-0001-9469-5488>; antonov_o_n@staff.sechenov.ru

Maksim R. Kuznetsov, Dr. Sci. (Med.), Professor, Deputy Director Levshin Institute of Cluster Oncology, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University); 8, Bldg. 2, Trubetskaya St., Moscow, 119048, Russia; <https://orcid.org/0000-0001-6926-6809>

Igor A. Korovin, Applicant, Institute of Clinical Morphology and Digital Pathology, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University); 8, Bldg. 2, Trubetskaya St., Moscow, 119048, Russia; <https://orcid.org/0000-0003-4009-346X>

Angelina I. Babicheva, Student, Faculty of Medicine, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University); 8, Bldg. 2, Trubetskaya St., Moscow, 119048, Russia; <https://orcid.org/0009-0006-7938-3543>; babicheva.angelina@gmail.com

Milana A. Akhmedova, Student, Faculty of Medicine, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University); 8, Bldg. 2, Trubetskaya St., Moscow, 119048, Russia; <https://orcid.org/0009-0006-8153-6959>; milka.dfox@gmail.com

Alexey I. Gilfanov, Student, Faculty of Medicine, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University); 8, Bldg. 2, Trubetskaya St., Moscow, 119048, Russia; <https://orcid.org/0009-0006-0728-7974>; mybestpostoffice@gmail.com

Gulzhan A. Mikailova, Student, Faculty of Medicine, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University); 8, Bldg. 2, Trubetskaya St., Moscow, 119048, Russia; <https://orcid.org/0009-0000-5027-7567>; guljankomi@gmail.com

Оригинальная статья / Original article

Сравнение результатов лечения острого парапроктита в условиях специализированного стационара кратковременного пребывания и общехирургического отделения

Б.М. Белик^{1✉}, <https://orcid.org/0000-0003-0813-193X>, bbelik@yandex.ruА.Н. Ковалев^{1,2}, <https://orcid.org/0000-0002-0061-9474>, Kovalev.come@mail.ruА.А. Орехов¹, <https://orcid.org/0000-0003-3782-2860>, ale_orekhov@yandex.ru¹ Ростовский государственный медицинский университет; 344022, Россия, Ростов-на-Дону, Нахичеванский пер., д. 29² Международный медицинский центр «УРО-ПРО»; 350901, Россия, Краснодар, ул. 40 лет Победы, д. 108

Резюме

Введение. Острый парапроктит (ОП) – одно из наиболее распространенных заболеваний в неотложной колопроктологии, требующих оказания экстренной хирургической помощи.

Цель. Провести сравнительный анализ результатов хирургического лечения пациентов с ОП в условиях специализированного стационара кратковременного пребывания (ССКП) и общехирургического отделения.

Материалы и методы. Проведено сравнительное проспективно-ретроспективное нерандомизированное клиническое исследование. Проанализированы результаты хирургического лечения 226 пациентов с ОП. У 118 пациентов (1-я группа) лечение ОП проводилось в условиях ССКП (ММЦ «УРО-ПРО», г. Краснодар), у 108 пациентов (2-я группа) – в условиях общехирургического стационара в системе муниципального бюджетного здравоохранения Краснодарского края. У пациентов 1-й группы выполняли трансректальное ультразвуковое исследование прямой кишки и/или магнитно-резонансную томографию малого таза, осуществляли интраоперационную верификацию свищевого хода, а после вскрытия гнойника устанавливали эластичную свободную дренирующую лигатуру через операционную рану. У пациентов 2-й группы проводилось лишь рутинное клиническое обследование, а хирургическое лечение ОП ограничивалось вскрытием и традиционным дренированием гнойной полости.

Результаты. У пациентов 1-й группы сроки нахождения в стационаре в среднем составили $12,89 \pm 5,7$ ч, во 2-й группе – $4,2 \pm 1,56$ сут. Послеоперационные осложнения развились в 1-й группе у 6 (5,08%) пациентов, во 2-й группе – у 14 (12,96%). Во 2-й группе рецидив ОП имел место у 19 (17,59%) пациентов, у пациентов 1-й группы рецидива заболевания не наблюдали, что напрямую было связано с формированием контролируемого консолидированного свища по ходу дренажной лигатуры.

Выводы. Хирургическое лечение пациентов с ОП в условиях ССКП по сравнению с общехирургическим отделением позволяет уменьшить количество послеоперационных осложнений на 7,88% ($p = 0,022$), а также исключить риск развития рецидива заболевания. Лучшие результаты лечения ОП, полученные у пациентов 1-й группы, обусловлены оптимальной организацией оказания хирургической помощи в ССКП.

Ключевые слова: острый парапроктит, периаанальный абсцесс, аноректальный абсцесс, амбулаторное лечение, свободная дренирующая лигатура, специализированный стационар кратковременного пребывания, стационарозамещающее лечение

Для цитирования: Белик БМ, Ковалев АН, Орехов АА. Сравнение результатов лечения острого парапроктита в условиях специализированного стационара кратковременного пребывания и общехирургического отделения. *Амбулаторная хирургия*. 2026;23(1):210–223. <https://doi.org/10.21518/akh2026-019>.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Comparison of the results of treatment of acute paraproctitis in a specialized short-stay hospital and a general surgical hospital

Boris M. Belik^{1✉}, <https://orcid.org/0000-0003-0813-193X>, bbelik@yandex.ruAleksei N. Kovalev^{1,2}, <https://orcid.org/0000-0002-0061-9474>, Kovalev.come@mail.ruAlexey A. Orekhov¹, <https://orcid.org/0000-0003-3782-2860>, ale_orekhov@yandex.ru¹ Rostov State Medical University; 29, Nakhichevan Lane, Rostov-on-Don, 344022, Russia² International Medical Center "URO-PRO"; 108, 40 years of Victory St., Krasnodar, 350901, Russia

Abstract

Introduction. Acute paraproctitis (AP) is one of the most common diseases in emergency coloproctology that require emergency surgical treatment.

Aim. To conduct a comparative analysis of the results of surgical treatment of patients with AP in a specialized short-stay hospital (SSSH) and a general surgical department.

Materials and methods. A comparative prospective-retrospective non-randomized clinical study was conducted. The results of surgical treatment of 226 patients with AP were analyzed. In 118 patients (Group I), AP treatment was performed in the conditions of the SSSH (IMC "URO-PRO", Krasnodar), and in 108 patients (Group II) – in the conditions of a general surgical hospital in the system of municipal budgetary healthcare of the Krasnodar Territory. In patients of Group I, a transrectal ultrasound examination of the rectum and/or a magnetic resonance imaging of the pelvis were performed during the examination, and an intraoperative verification of the fistula was performed, and after the abscess was opened, an elastic the loose seton was placed through the surgical wound. In patients of Group II, only a routine clinical examination was performed, and the surgical treatment of AP was limited to the opening and traditional drainage of the purulent cavity.

Results. In Group I, the average hospital stay was 12.89 ± 5.7 hours, while in Group II, it was 4.2 ± 1.56 days. In Group I, 6 (5.08%) patients developed postoperative complications, while in Group II, 14 (12.96%) patients experienced complications. In Group II, 19 (17.59%) patients had a recurrence of the disease, while no recurrence was observed in Group I patients, which was directly related to the formation of a controlled consolidated fistula along the drainageligation.

Conclusions. Surgical treatment of patients with AP in the conditions of the SSSH, in comparison with the general surgical department, allows to reduce the number of postoperative complications by 7.88% ($p = 0.022$), and also to exclude the risk of developing a disease relapse.

Keywords: acute paraproctitis, perianal abscess, anorectal abscess, outpatient management, loose seton, specialized short-stay hospital, inpatient replacement treatment

For citation: Belik BM, Kovalev AN, Orekhov AA. Comparison of the results of treatment of acute paraproctitis in a specialized short-stay hospital and a general surgical hospital. *Ambulatornaya Khirurgiya*. 2026;23(1):210–223. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/akh2026-019>.

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest.

ВВЕДЕНИЕ

Согласно Российским клиническим рекомендациям, острый парапроктит (ОП) определяется как «острое воспаление околопрямокишечной клетчатки, обусловленное распространением гнойно-воспалительного процесса из анальных крипт и анальных желез». Принято считать, что банальный ОП вызывается смешанной гноеродной кишечной микрофлорой, чаще всего представленной аэробными микроорганизмами [1–3].

ОП является одним из наиболее распространенных заболеваний в неотложной проктологии, требующих оказания срочной хирургической помощи. Пациенты с ОП составляют не менее 5% от общего числа больных с заболеваниями прямой и ободочной кишок. Если учесть, что ОП чаще всего встречается у лиц работоспособного возраста (от 20 до 50 лет), то поиски наиболее рациональных методов лечения этого заболевания приобретают важную социальную значимость [4].

Вместе с тем несвоевременное и недостаточно радикальное хирургическое лечение ОП неизбежно приводит к персистенции гнойно-воспалительного процесса из анальных крипт по ходу анальных желез с развитием инфильтратов, гнойных затеков и полостей в параректальной клетчатке с последующим прорывом их в окружающие мягкие ткани, на кожу перианальной области, промежности или ягодичной области с формированием аноректального свища. Согласно

многочисленным исследованиям, примерно в 95% случаев формирование свища прямой кишки напрямую связано с перенесенным ОП [1, 5]. Это в значительной мере подтверждает тот факт, что ОП и свищ прямой кишки, по сути, являются двумя последовательно сменяемыми фазами одного инфекционно-воспалительного процесса в параректальной клетчатке [6].

В большинстве случаев диагноз ОП устанавливается на основании данных клинического обследования пациента, включая стандартный осмотр и пальпацию области промежности, а также пальцевое исследование прямой кишки. С целью уточнения локализации и объема гнойной полости, ее взаимоотношений со стенкой и запирательным аппаратом прямой кишки рекомендуется выполнение трансректального ультразвукового исследования (ТРУЗИ) прямой кишки, информативность которого достигает 90% [1, 7]. У пациентов с нечеткой клинической картиной при отсутствии ясных границ распространения воспалительного процесса, а также при подозрении на наличие гнойных затеков, особенно при высокой локализации гнойника, целесообразно прибегнуть к выполнению магнитно-резонансной томографии (МРТ) малого таза [1]. Таким образом, ТРУЗИ прямой кишки и МРТ малого таза являются ценными дополнительными аппаратно-инструментальными исследованиями, которые позволяют уточнить локализацию, размеры и структуру патологического

очага, выявить наличие дополнительных ходов, оценить степень вовлеченности в воспалительный процесс стенки прямой кишки и волокон наружного сфинктера, а также глубину расположения патологического очага от кожных покровов [1].

Бактериологическое исследование содержимого гнойного очага у больных с ОП не является обязательным методом диагностического обследования. Вместе с тем исследование видового состава бактериальной микрофлоры гнойного очага целесообразно для оценки ее специфики (включая подтверждение или исключение наличия анаэробного компонента) с целью уточнения диагноза, определения дальнейшей тактики лечения и проведения рациональной противомикробной терапии [8–12]. Кроме того, мониторинг микробной обсемененности ран в послеоперационном периоде позволяет прогнозировать течение раневого воспалительного процесса и определяет возможности выполнения отсроченной радикальной операции [13–16].

На сегодняшний день основным методом лечения ОП является хирургическое вмешательство, которое должно быть выполнено в ближайшие сроки после верификации диагноза. Основной целью операции является радикальное вскрытие и дренирование гнойника и гнойных затеков, а также идентификация «и при возможности ликвидация пораженной крипты и гнойного хода» [1]. При этом объем и вид оперативного вмешательства зависят от локализации гнойника в параректальной клетчатке, распространенности инфильтрата в окружающих тканях и характера гнойного хода (при его интраоперационной визуализации) по отношению к наружному анальному сфинктеру [17–20].

В настоящее время после вскрытия ОП и эвакуации гноя при отчетливой верификации пораженной крипты с транссфинктерным (с захватом более 30% порции наружного сфинктера) или экстрасфинктерным расположением гнойного хода «с целью лучшего дренирования и заживления ран, профилактики рецидива ОП и послеоперационных осложнений, а также с целью подготовки к радикальному оперативному вмешательству рекомендуется производить иссечение пораженной крипты и проведение через нее и кожную рану эластической дренирующей лигатуры» [1]. При этом эластическая дренирующая лигатура должна оставаться в ране вплоть до формирования полноценного консолидированного свища [1, 21]. После вскрытия ОП у пациентов с интрасфинктерным или транссфинктерным расположением гнойного хода (с захватом менее 30% порции наружного сфинктера) рекомендуется произвести радикальное иссечение гнойного хода в просвет прямой кишки [1].

В соответствии с федеральным законодательством в рамках оказания медицинской помощи экстренная госпитализация и хирургическое лечение пациентов с ОП могут осуществляться как в условиях специализированного колопроктологического стационара, так и в условиях хирургического стационара общего профиля, являющегося структурным подразделением муниципального учреждения здравоохранения. При этом у пациентов с подкожной или подслизистой локализацией гнойной полости и отсутствием признаков интоксикационного синдрома допускается проведение лечения в условиях стационара краткосрочного пребывания [22]. Учитывая возрастающее количество проктологических больных при сокращении коечного фонда больниц, оказание специализированной хирургической помощи пациентам с ОП в условиях стационара кратковременного пребывания является актуальным. Вместе с тем имеются существенные различия в организации оказания медицинской помощи пациентам с ОП в хирургическом стационаре общего профиля и в специализированном колопроктологическом стационаре. В последнем варианте оказание медицинской помощи пациентам с ОП осуществляется специалистами-колопроктологами в соответствии с имеющимися клиническими рекомендациями, включая выполнение дополнительных инструментальных диагностических исследований, а также радикальное хирургическое лечение с верификацией пораженной крипты и проведением эластической дренирующей лигатуры через операционную рану. В хирургическом стационаре общего профиля оказание медицинской помощи этой категории больных осуществляется врачами-хирургами. В этом случае хирургическое лечение, как правило, ограничивается рутинным вскрытием и дренированием гнойника без какой-либо верификации пораженной крипты и проведения эластической дренирующей лигатуры. Кроме того, необходимо принимать во внимание, что вскрытие ОП в условиях хирургического стационара общего профиля обычно производится по неотложным показаниям, а операция выполняется менее опытными специалистами.

По данным различных исследователей, количество осложнений после хирургического лечения ОП может достигать 43%, а рецидивы заболевания с развитием инфильтратов и повторных гнойных затеков в околопрямокишечной клетчатке с последующим прорывом их в окружающие мягкие ткани и формированием аноректального свища регистрируются с частотой от 10 до 85% [23]. Столь широкий диапазон неблагоприятных исходов хирургического лечения ОП может быть связан с характером проводимого лечения или обозначением

свищей как рецидивов или осложнений заболевания [24, 25].

В настоящее время в доступной нам литературе отсутствуют сравнительные исследования результатов хирургического лечения ОП в общехирургическом стационаре и в отделении стационарозамещающей (амбулаторной) колопроктологии. Анализ этих данных помог бы лучше понимать основные пути улучшения организации оказания хирургической помощи пациентам с ОП в условиях хирургического стационара общего профиля в системе муниципального бюджетного здравоохранения.

В связи с вышеизложенным становится очевидной необходимость проведения детального сравнительного анализа результатов хирургического лечения пациентов с ОП в условиях специализированного стационара кратковременного пребывания (ССКП) и хирургического отделения общего профиля муниципального бюджетного учреждения здравоохранения.

Цель исследования: провести сравнительный анализ результатов хирургического лечения пациентов с ОП в условиях специализированного стационара кратковременного пребывания (ССКП) и общехирургического отделения.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведено сравнительное проспективно-ретроспективное нерандомизированное клиническое исследование, основанное на анализе медицинской документации 226 пациентов, перенесших оперативные вмешательства по поводу ОП за период с января 2016 г. по декабрь 2022 г. Мужчин было 99 (43,8%), женщин – 127 (56,2%).

В рамках проводимого исследования были сформированы две исследуемые группы больных: основная и сравнительная. В 1-ю (основную) группу вошли 118 (52,2%) пациентов, у которых лечение ОП проводилось в условиях ССКП (отделение стационарозамещающей колопроктологии) ООО «ММЦ «УРО-ПРО» г. Краснодара (проспективная часть исследования). Во 2-ю группу (группу сравнения) были включены 108 (47,8%) пациентов, у которых лечение ОП осуществлялось в общехирургических стационарах в системе муниципального бюджетного здравоохранения Краснодарского края (ретроспективная часть работы). Основная и сравнительная группы отличались по главному признаку: уровню организации оказания хирургической помощи пациентам с ОП, который включал в себя применение дополнительных аппаратно-инструментальных и лабораторных методов диагностики, а также выполнение особых приемов хирургического лечения.

Настоящее клиническое исследование проводилось на основе добровольного информированного согласия пациентов с соблюдением норм биомедицинской этики в соответствии с международными стандартами Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации и Надлежащей клинической практики (GCP).

В обеих группах преобладали пациенты работоспособного возраста (от 20 до 55 лет). Во всех случаях пациенты с ОП госпитализировались в указанные стационары в экстренном порядке, а хирургическое вмешательство выполнялось под общим обезболиванием.

Продолжительность заболевания от начала появления первых симптомов ОП до момента обращения пациента в стационар в исследуемых группах варьировала от 24 ч до 4 сут. Продолжительность анамнеза заболевания составила до 1 сут. у 25,4% пациентов основной группы и у 30,6% пациентов группы сравнения, до 3 сут. – у 52,5% пациентов основной группы и у 43,5% пациентов группы сравнения, до 7 сут. – у 22,0% пациентов основной группы и у 25,0% пациентов группы сравнения. При этом статистически значимых различий в длительности анамнеза заболевания у пациентов в исследуемых группах не выявлено ($p = 0,425$).

Критерии включения. В исследование были включены пациенты старше 18 лет, которым в обозначенные сроки была выполнена операция по поводу ОП с кодом по Международной классификации болезней 10-го пересмотра (МКБ-10: К61) и у которых имелись полные сведения о периоперационном периоде по данным медицинской документации.

Критерии невключения: пациенты моложе 18 лет; отсутствие информированного согласия пациента и отказ от участия на любом этапе исследования. В исследование также не были включены пациенты с острым анаэробным парапроктитом, отличающимся наиболее тяжелым течением, обусловленным высокой токсичностью анаэробных микробов, а также пациенты со специфическими формами парапроктита (туберкулезный, сифилитический, актиномикотический).

Критерии исключения. Пациенты исключались из исследования в случаях отсутствия в медицинской документации необходимых данных, которые подвергались анализу в рамках задач настоящей работы. Кроме того, из исследования были исключены пациенты 1-й группы, у которых интраоперационная проба с красителем не позволила выявить внутреннее свищевое отверстие вследствие наличия воспалительного инфильтрата в этой зоне, который сдавливал свищевой ход и препятствовал поступлению красителя в просвет прямой кишки, что помешало установить свободную

дренирующую лигатуру через операционную рану (нарушение протокола обследования и лечения).

Подбор участников в группы. Из выборки, сформированной в соответствии с указанными критериями, участники распределялись в группы с учетом диагноза, методов обследования, способа хирургического лечения и базы проведения исследования.

Целевые показатели исследования. Основными показателями исследования явились: характер и частота развития послеоперационных осложнений в исследуемых группах (в т. ч. в соответствии с их градацией по классификации Clavien-Dindo), а также число неблагоприятных исходов заболевания (конечные точки исследования). Помимо этого, в исследуемых группах оценивали продолжительность оперативного вмешательства, сроки заживления основной раны и сроки пребывания пациентов в стационаре. Также была проведена оценка предполагаемых факторов риска развития рецидива заболевания.

Методы измерения целевых показателей. Для характеристики групп пациентов на дооперационном этапе включали следующие данные: пол, возраст (лет), диагноз, клинические проявления ОП, данные лабораторных и аппаратно-инструментальных исследований. Из интраоперационных показателей оценивали продолжительность оперативного вмешательства (в минутах). По совокупности результатов аппаратно-инструментальных исследований и интраоперационных данных оценивали размер и локализацию гнойной полости, наличие гнойных затеков, степень вовлеченности в воспалительный процесс прямой кишки и наружного сфинктера.

При трактовке послеоперационных осложнений, связанных с персистенцией раневой инфекции,

руководствовались следующей формулировкой. Под термином «гнойный затек» понимали осложнение раневого процесса, характеризующееся распространением гноя в тканях после изначального вскрытия гнойника, потребовавшее выполнения повторной ревизии раны и дополнительного дренирования карманов и полостей в параректальной клетчатке под общим обезболиванием. К неблагоприятным исходам заболевания относили летальный исход и рецидив заболевания. Под термином «рецидив заболевания» понимали состояние, когда уже после заживления раны промежности в этой же анатомической области параректальной клетчатки таза вновь развивался острый гнойно-воспалительный процесс (иногда это сопровождалось частичным самопроизвольным прорывом гнойника на кожу перианальной области, промежности или ягодичной области в виде несформированного аноректального свища), что требовало срочной госпитализации пациента и выполнения повторной операции в экстренном порядке для предупреждения развития гнойно-септических осложнений.

Характеристика пациентов с ОП в исследуемых группах по локализации поражения относительно параректальных клетчаточных пространств таза представлена в *табл. 1*.

У пациентов 1-й группы, помимо стандартного клинического осмотра и пальцевого исследования прямой кишки, а также общепринятых лабораторных диагностических исследований, с целью уточнения локализации и оценки объема гнойной полости перед операцией в обязательном порядке выполнялись ТРУЗИ прямой кишки и/или МРТ малого таза. МРТ малого таза выполнялась на высокопольной магнитно-резонансной системе Philips Achieva (Нидерланды)

Таблица 1. Распределение пациентов в исследуемых группах по локализации поражения относительно параректальных клетчаточных пространств таза

Table 1. Distribution of patients in the study groups according to the lesion location with respect to the pararectal cellular tissue spaces of the pelvis

Локализация гнойников в параректальных клетчаточных пространствах таза	Количество пациентов				p
	1-я группа (n = 118)		2-я группа (n = 108)		
	абс.	%	абс.	%	
Подкожный парапроктит	29	24,57	32	29,62	0,324
Подслизистый абсцесс	24	20,33	22	20,37	0,399
Межмышечный парапроктит	19	16,1	19	17,59	0,381
Ишиоанальный (ишиоректальный) парапроктит	21	17,79	14	12,96	0,240
Пельвиоректальный парапроктит	17	14,40	16	14,81	0,397
Ретроректальный парапроктит	8	6,77	5	4,62	0,452
Итого	118	100,0	108	100,0	-

с напряженностью магнитного поля 1,5 Тл. ТРУЗИ прямой кишки выполняли на аппарате Hi Vision Preirus Hitachi (Япония) с помощью мультисекторного бипланарного датчика частотой 5–10 МГц.

Оперативное вмешательство начинали с пункции гнойника (при необходимости применяли ультразвуковой контроль) и частичной эвакуации гнойного содержимого, которое в последующем подвергали бактериологическому исследованию. Затем с целью верификации гнойного хода в полость абсцесса вводили 5–7 мл водного раствора бриллиантового зеленого. В просвет прямой кишки вводили специальный ректальный ретрактор и выполняли аноскопию высокого разрешения (High Resolution Anoscopy видеоректоскопом Dr. Camscope DCS-103R Pro, Южная Корея). При поступлении контраста четко визуализировали внутреннее отверстие гнойного хода в зоне пораженной крипты. Под визуальным контролем со стороны просвета прямой кишки через внутреннее отверстие гнойного хода вводили изогнутый пуговчатый зонд, который продвигали на 2–3 см непосредственно по направлению к полости абсцесса. Гнойник вскрывали радиальным или полулунным разрезом на стороне поражения, эвакуировали гной, удаляли некротизированные ткани, устраняли все гнойные затеки и карманы в параректальной клетчатке. Пораженную крипту по возможности частично иссекали. Со стороны кожной раны на оливу пуговчатого зонда закрепляли эластическую свободную дренирующую лигатуру (loose seton), один конец которой выводили из раны промежности по средней линии, а второй конец вместе с зондом выводили через внутреннее отверстие в просвете прямой кишки и извлекали наружу. Концы дренажа фиксировали между собой лигатурой таким образом, чтобы он не сжимал и не прорезывал вовлеченные в воспалительный процесс ткани. Эластическую дренирующую лигатуру оставляли в ране промежности вплоть до формирования консолидированного свища.

У пациентов 2-й группы, госпитализированных в хирургический стационар общего профиля, диагностика ОП базировалась исключительно на данных стандартного клинического обследования и пальцевого осмотра прямой кишки. Хирургическое лечение больных ограничивалось традиционным вскрытием и дренированием гнойной полости. При этом в ходе оперативного вмешательства не проводилась визуализация пораженной крипты со стороны просвета прямой кишки и, соответственно, не осуществлялось проведение эластической дренирующей лигатуры через рану промежности.

В послеоперационном периоде у пациентов в обеих группах проводилась противомикробная терапия препаратами широкого спектра действия в соответствии с результатами бактериологического исследования. Следует отметить, что у пациентов 1-й группы, помимо общепринятого бактериологического исследования содержимого гнойной полости, включающего классический посев биоматериала на питательную среду, с целью более точной верификации микробной микрофлоры в качестве дополнительного метода использовали полимеразную цепную реакцию (ПЦР). В послеоперационном периоде всем пациентам также осуществляли перевязки и стандартный клинический контроль состояния ран промежности.

Переменные (предикторы, конфаундеры, модификаторы эффекта)

В качестве потенциальных предикторов изучали: особенности клинической картины ОП (длительность заболевания до поступления в стационар, клинические проявления ОП, размер гнойной полости), характер патогенной микрофлоры при бактериологическом исследовании; объем и способ хирургического вмешательства, включая установление дренирующей лигатуры через операционную рану. Осложнения оперативного вмешательства учитывали в соответствии с критериями, утвержденными в клинических рекомендациях «Острый парапроктит (К61, К61.0, К61.1, К61.2, К61.3, К61.4), взрослые и дети» (2025 г.), утвержденных Министерством здравоохранения Российской Федерации [1].

Статистика

Размер выборки предварительно не рассчитывался. Статистический анализ включал тестирование количественных переменных на соответствие нормальному распределению с помощью критерия Шапиро – Уилка. Для нормально распределенных показателей рассчитывались средние значения и стандартные отклонения ($M \pm SD$) и для сравнения групп применялся t-критерий Стьюдента в модификации Уэлча. Для показателей, у которых гипотеза о соответствии нормальному распределению отвергалась, определялись медианы и квартили (Me (Q25%; Q75%)) и сравнение групп выполнялось с помощью непараметрического теста Манна – Уитни. Для сравнения групп по категориальным показателям использован критерий хи-квадрат и точный критерий Фишера. Для принятия решений о статистической значимости использовались уровни 0,05, 0,01 и 0,001. Расчеты выполнены с использованием MS Excel 2026 и IBM SPSS 27.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Так как ТРУЗИ прямой кишки и/или МРТ малого таза в ходе обследования, а также интраоперационная верификация пораженной крипты и гнойного хода выполнялись лишь у пациентов 1-й, основной группы в условиях ССКП, дифференциация ОП по локализации воспалительного очага относительно стенки анального канала по условному циферблату, а также по характеру гнойного хода в мягких тканях осуществлялась только у пациентов этой группы (табл. 2, 3).

После выполнения интраоперационной пробы с красителем у пациентов 1-й группы с ОП удавалось четко визуализировать внутреннее отверстие гнойного хода в анальном канале в зоне пораженной крипты (рис. 1). Результаты выполненной интраоперационной пробы с красителем во всех случаях соотносились с данными ТРУЗИ прямой кишки и/или МРТ малого таза относительно локализации воспалительного очага и гнойного хода в мягких тканях (рис. 2, 3).

Характеристики выборки (групп) исследования. При сравнении клинических характеристик пациентов не выявлено статистически значимых отличий ($p > 0,05$) по возрасту, полу, диагнозу, длительности заболевания, данным физикального обследования, но группы статистически значимо отличались по методам диагностики и способам хирургического лечения ($p < 0,001$).

В 1-й группе у 74 (62,71%) пациентов с ОП гнойный ход захватывал менее 30% порции наружного сфинктера. У 44 (37,28%) пациентов гнойный ход проходил более высоко – через глубокую порцию сфинктера и захватывал более 30% наружного сфинктера (от 1/3 до 2/3 сфинктера).

Как уже указывалось выше, у всех пациентов 1-й группы, независимо от объема вовлеченности в воспалительный процесс порции наружного сфинктера, после радикального вскрытия и дренирования гнойника осуществляли проведение эластической дренирующей лигатуры через внутреннее отверстие гнойного хода в зоне иссеченной крипты и рану промежности (рис. 4). При этом на фоне острого гнойно-воспалительного процесса с целью максимального исключения риска развития послеоперационных осложнений, а также рецидива заболевания стремились избежать выполнения радикальных операций после вскрытия ОП (в виде иссечения свищевого хода в просвет кишки) даже при интрасфинктерном или трансфинктерном расположении гнойного хода с захватом менее 30% порции наружного сфинктера. При наличии двух и более наружных свищевых отверстий (после самопроизвольного прорыва ОП на кожу промежности и/или ягодицы) стремились установить эластические дренирующие лигатуры в каждый из свищевых ходов

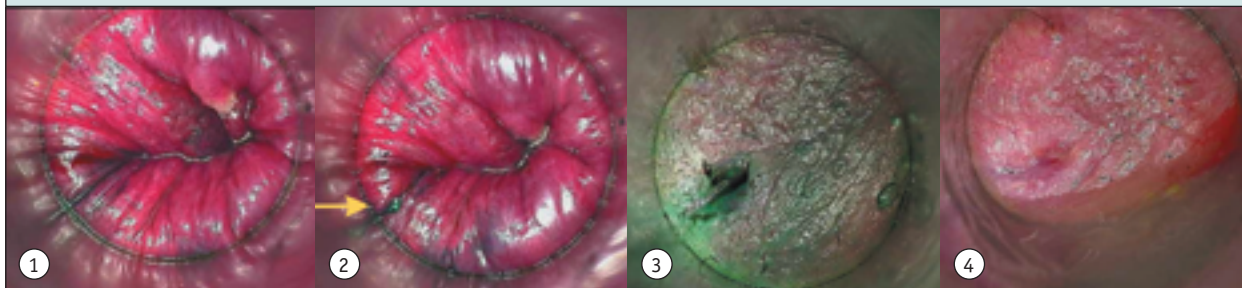
Таблица 2. Распределение пациентов 1-й (основной) группы по локализации воспалительного очага относительно стенки анального канала по условному циферблату
Table 2. Distribution of patients in (treatment) group 1 according to the inflammatory lesion location with respect to the anal canal wall in terms of clock hours

Локализация воспалительного очага относительно стенки анального канала по условному циферблату	Количество пациентов (n = 118)	
	абс.	%
Задний парапроктит (задняя стенка: с 4 до 8 ч условного циферблата)	67	56,77
Передний парапроктит (передняя стенка: с 10 до 2 ч условного циферблата)	33	27,97
Боковой парапроктит (боковая стенка: с 8 до 10 ч или с 2 до 4 ч условного циферблата)	7	5,93
Подковообразный парапроктит (при распространении воспаления более чем на одну зону)	11	9,32
Итого	118	100,0

Таблица 3. Дифференциация пациентов 1-й (основной) группы по характеру гнойного хода (интраоперационная верификация)
Table 3. Differentiation of patients in (treatment) group 1 according to the purulent passage pattern (intraoperative verification)

Характер гнойного хода по отношению к наружному анальному сфинктеру	Количество пациентов (n = 118)	
	абс.	%
Интрасфинктерный	66	55,93
Трансфинктерный	34	28,81
Экстрасфинктерный	18	15,25
Итого	118	100,0

Рисунок 1. Интраоперационная верификация внутреннего отверстия гнойного хода у пациента с острым парапроктитом после выполнения пробы с красителем (аноскопия высокого разрешения, ув. × 20)
Figure 1. Intraoperative verification of the internal opening of the purulent passage in a patient with acute paraproctitis after a dye test (high-resolution anoscopy, 20× magnification)



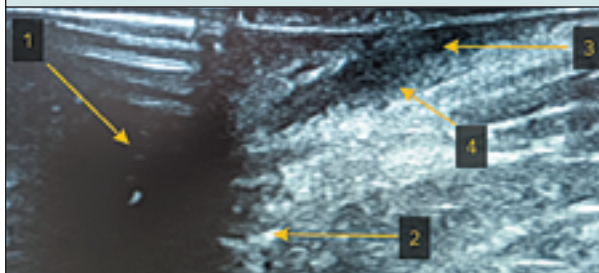
1 – прямая кишка выше «зубчатой линии»; 2 – внутреннее отверстие свищевого хода после поступления раствора бриллиантового зеленого через внутреннее отверстие гнойного хода на задней стенке анального канала (отмечено стрелкой); 3 – наружное свищевое отверстие и место интраоперационной пункции острого парапроктита (после введения контраста в гнойную полость); 4 – наружное свищевое отверстие и место интраоперационной пункции острого парапроктита (до введения контраста)

и провести их через внутреннее отверстие гнойного хода в анальном канале (или максимально близко к нему в зоне пораженной крипты). При наличии сложно разветвленного гнойного хода дренаж проводили по его основному каналу также по направлению к внутреннему свищевому отверстию. Установку эластической дренирующей лигатуры рассматривали как подготовительный этап для последующего выполнения радикального хирургического вмешательства после формирования консолидированного свища.

Проведение эластической дренирующей лигатуры после вскрытия ОП у пациентов 1-й группы существенно не увеличивало общую продолжительность хирургического вмешательства, которая в среднем составила $11,37 \pm 2,23$ мин. У пациентов 2-й группы в связи с уменьшением объема операции ее продолжительность была достоверно меньше ($p < 0,001$) и составила $8,77 \pm 2,95$ мин. Вместе с тем дополнительное проведение дренирующей лигатуры у больных основной группы не влияло на выраженность послеоперационного болевого синдрома, а произведенный в целом объем хирургического вмешательства позволял во всех случаях проводить дальнейшее лечение пациентов в амбулаторных условиях.

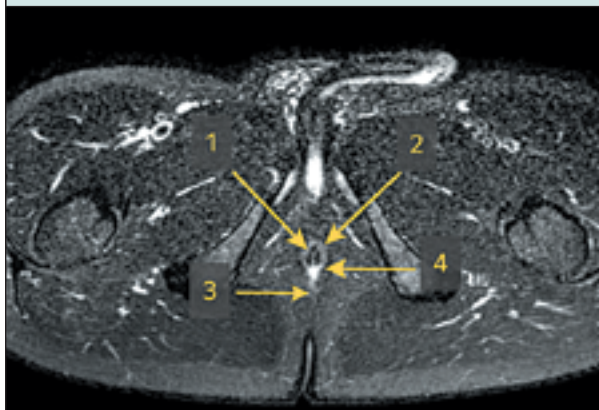
Длительность нахождения дренирующей лигатуры в ране у пациентов основной группы варьировала от 2 до 6 мес. (от 57 до 182 дней). Средний срок дренирования раны эластической лигатурой у этих пациентов составил $74,88 \pm 23,02$ сут. При этом продолжительность дренирования раны промежности у пациентов с ОП определялась двумя основными критериями. Первый критерий – полное купирование признаков острого гнойно-воспалительного процесса, включая полноценную эрадикацию патогенной раневой микрофлоры по

Рисунок 2. Трансректальное ультразвуковое исследование прямой кишки у пациента с острым парапроктитом
Figure 2. Transrectal ultrasound examination of the rectum in a patient with acute paraproctitis



1 – прямая кишка; 2 – наружный сфинктер; 3 – гнойный очаг; 4 – гнойный ход в мягких тканях

Рисунок 3. Магнитно-резонансная томография малого таза у пациента с острым парапроктитом
Figure 3. Pelvic MRI in a patient with acute paraproctitis



1 – прямая кишка; 2 – наружный сфинктер; 3 – гнойный очаг; 4 – гнойный ход в мягких тканях

результатам бактериологического исследования и данных ПЦР, что обеспечивало благоприятные условия для заживления раны промежности. Вторым критерий, определяющий продолжительность дренирования, – формирование полноценного консолидированного свища, что подтверждалось данными МРТ таза и/или ТРУЗИ прямой кишки. При этом, как правило, отмечали трансформацию «сложного» свища в более «простой», с низведением глубокой гнойной полости в подкожное пространство, а также выход свищевых ходов за пределы сфинктера. Лишь после этого принималось окончательное решение об удалении дренирующей лигатуры и возможности выполнения радикального хирургического вмешательства, направленного на полную ликвидацию свища.

Видовой состав микрофлоры из гнойного очага у пациентов с острым парапроктитом в 1-й (основной) группе представлен в табл. 4.

Рисунок 4. Проведение эластической дренирующей лигатуры (loose seton) через внутреннее отверстие гнойного хода в зоне иссеченной крипты и рану промежности в процессе вскрытия острого парапроктита

Figure 4. Elastic drainage ligature (loose seton) placed through the internal opening of the purulent passage in the region of the excised crypt and the perineal wound during incision of acute paraproctitis



Таблица 4. Видовой состав микрофлоры из гнойного очага у пациентов с острым парапроктитом в 1-й (основной) группе

Table 4. Species composition of purulent lesion microflora in patients with acute paraproctitis in (treatment) group 1

Микроорганизмы	Число наблюдений (n = 118)	
	абс.	%
Грамположительные микроорганизмы		
<i>Enterococcus faecalis</i>	6	5,1
<i>Staphylococcus aureus</i>	5	4,2
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	4	3,4
<i>Streptococcus pyogenes</i>	4	3,4
<i>Streptococcus constellatus</i>	3	2,5
Грамотрицательные микроорганизмы		
<i>Escherichia coli</i>	10	8,5
<i>Morganella morganii</i>	5	4,2
<i>Acinetobacter lwoffii</i>	5	4,2
<i>Proteus vulgaris</i>	4	3,4
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	3	2,5
<i>Proteus mirabilis</i>	3	2,5
<i>Enterobacter cloacae</i>	3	2,5
<i>Haemophilus influenzae</i>	3	2,5
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	2	1,7
<i>Acinetobacter baumannii</i>	1	0,8
Ассоциации микроорганизмов		
<i>Enterococcus faecalis</i> + <i>Escherichia coli</i>	8	6,8
<i>Escherichia coli</i> + <i>Staphylococcus saprophyticus</i>	7	5,9
<i>Staphylococcus saprophyticus</i> + <i>Pseudomonas aeruginosa</i> + <i>Escherichia coli</i>	7	5,9
<i>Enterococcus faecalis</i> + <i>Staphylococcus epidermidis</i>	4	3,4
<i>Escherichia coli</i> + <i>Candida albicans</i>	3	2,5
<i>Escherichia coli</i> + <i>Staphylococcus aureus</i> + <i>Enterococcus faecalis</i>	1	0,8
Микроскопические грибы		
<i>Candida albicans</i>	6	5,1
<i>Candida tropicalis</i>	3	2,5
Микрофлора не выявлялась	18	15,2
Всего	118	100,0

Из представленных данных следует, что на момент вскрытия ОП в содержимом гнойного очага определялась смешанная грамположительная и грамотрицательная микрофлора, а в ряде случаев также выявлялись микроскопические грибы рода *Candida*. При этом наблюдалось преобладание содержания факультативно-анаэробных грамотрицательных микроорганизмов. У 30 (25,4%) пациентов 1-й группы были выявлены ассоциации из двух или трех микроорганизмов. Как правило, общая микробная нагрузка превышала 10⁶ микроорганизмов в 1 г ткани, что свидетельствовало о высокой степени микробной контаминации. У 18 (15,2%) пациентов на момент вскрытия ОП гноеродная микрофлора не выявлялась. Следует также подчеркнуть, что у пациентов 2-й группы, у которых выполнялось только рутинное бактериологическое исследование содержимого гнойного очага в условиях стандартной лаборатории муниципального учреждения здравоохранения, как правило, выявляли достаточно ограниченное количество видов микроорганизмов (чаще всего сапрофитную микрофлору), а в 52 (48,1%) наблюдениях микрофлору не удалось обнаружить (отрицательный результат посева биоматериала или бактериологическое исследование вообще не проводилось).

У пациентов 1-й группы в условиях целенаправленного проведения этиотропной противомикробной терапии и мониторинга микробного пейзажа раневого отделяемого полноценную эрадикацию микрофлоры отмечали в среднем на 29,11 ± 33,76 сут. после вскрытия ОП. Сроки нахождения пациентов 1-й группы в ССКП после вскрытия ОП колебались от 4 до 26 ч и в среднем составили 12,89 ± 5,7 ч.

У пациентов 2-й группы оперативное лечение ОП в условиях стационара общего хирургического профиля ограничивалось вскрытием и дренированием гнойной полости, затем лечение гнойной раны проводилось

по общепринятым принципам. Сроки нахождения пациентов в общехирургическом стационаре варьировали от 1 до 6 сут. (в среднем 4,2 ± 1,56 сут.), после чего лечение продолжалось в амбулаторных условиях.

В 1-й группе больных сроки полного заживления и эпителизации основной раны (за исключением зоны нахождения дренирующей лигатуры) после вскрытия ОП колебались от 15 до 137 сут., медианное значение составило 67,0 (57,0; 78,0) сут. У пациентов 2-й группы полное заживление и эпителизацию послеоперационной раны наблюдали в сроки от 15 до 110 сут., медианное значение – 68 (58,25; 82,50) сут., что статистически достоверно незначимо превышало аналогичный показатель по сравнению с 1-й группой больных ($p = 0,573$).

Основные результаты исследования

Сравнительная оценка структуры и частоты послеоперационных осложнений у пациентов с ОП в исследуемых группах представлена в *табл. 5*.

Из данных, представленных в *табл. 5*, следует, что после хирургического вмешательства у пациентов 2-й группы по сравнению с пациентами 1-й группы значительно чаще развивались осложнения тяжелой степени (классы IIIb и IVb по градации Clavien-Dindo): 12,96% против 5,08% ($p = 0,022$). При этом у пациентов 2-й группы по сравнению с 1-й в два раза чаще ($p = 0,274$) отмечалось раннее кровотечение из послеоперационной раны, что потребовало выполнения повторной ревизии раны и проведения механического или физического гемостаза под общим обезболиванием. Следует также отметить, что в обеих группах больных развивались такие тяжелые осложнения, как гнойный перитонит и сепсис. Развитие гнойного перитонита было связано с недостаточно радикальным вскрытием пельвиоректального ОП, что в последующем привело к прорыву гнойника в свободную брюшинную полость и потребовало проведения экстренной

Таблица 5. Сравнительная оценка характера и частоты послеоперационных осложнений у пациентов с острым парапроктитом в 1-й и 2-й группах

Table 5. Comparative analysis of the frequency and patterns of postoperative complications in patients with acute paraproctitis in groups 1 and 2

Характер осложнений	Класс (степень) осложнения по классификации Clavien-Dindo	Число пациентов				p
		1-я группа (n = 118)		2-я группа (n = 108)		
		абс.	%	абс.	%	
Кровотечение из послеоперационной раны	IIIb	2	1,69	4	3,70	0,274
Гнойный затек	IIIb	2	1,69	7	6,48	0,040
Гнойный перитонит	IIIb	1	0,84	1	0,92	0,398
Сепсис	IVb	1	0,84	2	1,85	0,487
Всего пациентов с осложнениями		6	5,08	14	12,96	0,022

операции. Также у одного пациента в 1-й группе и у двух пациентов во 2-й группе после вскрытия ОП с глубокими гнойными затеками в параректальных клетчаточных пространствах таза отмечалось развитие сепсиса. Из их числа умерли два пациента (один в 1-й группе и один во 2-й группе). Соответственно, летальность в исследуемых группах была практически идентичной (0,8% – в 1-й группе и 0,9% – во 2-й группе). При этом необходимо отметить, что оба пациента из 1-й группы с указанными тяжелыми осложнениями, которым вскрывался ОП в условиях стационара кратковременного пребывания, в дальнейшем были в срочном порядке госпитализированы в отделение экстренной хирургии муниципального учреждения здравоохранения.

У пациентов 1-й группы после вскрытия ОП и проведения эластической дренирующей лигатуры рецидива заболевания не наблюдали. При этом во всех случаях отмечали формирование консолидированного свища по ходу дренирующей лигатуры, который в последующем подлежал ликвидации на втором этапе хирургического лечения парапроктита путем применения различных малоинвазивных вмешательств. Во 2-й группе рецидив заболевания имел место у 19 (17,59%) пациентов, что потребовало повторной госпитализации этих больных в неотложном порядке и выполнения экстренного оперативного вмешательства. У 23 (21,29%) пациентов имел место самопроизвольный частичный прорыв гнойника на кожу промежности после развития рецидива ОП в том же анатомическом клетчаточном пространстве таза с образованием несформированного гнойного свища.

Дополнительных результатов в ходе исследования получено не было.

ОБСУЖДЕНИЕ

В результате проведенного исследования было установлено, что в ССКП в отличие от общехирургического отделения всем пациентам выполнялись дополнительные аппаратно-инструментальные методы диагностики, что позволяло точно оценить характер, объем и локализацию гнойника в параректальном клетчаточном пространстве таза и его топографо-анатомические взаимоотношения с прямой кишкой и наружным анальным сфинктером. В свою очередь, это позволило выполнить особые приемы хирургического лечения ОП (проведение свободной дренирующей лигатуры через свищевой канал).

Анализ полученных нами результатов однозначно показал очевидные преимущества хирургического лечения пациентов с ОП в условиях ССКП по сравнению

со стандартным хирургическим отделением общего профиля муниципальной больницы. Так, в специализированном колопроктологическом стационаре в отличие от хирургического отделения общего профиля всем пациентам выполнялось ТРУЗИ прямой кишки и/или МРТ малого таза, что позволяло точно оценить характер, объем и локализацию гнойника в параректальном клетчаточном пространстве таза и его топографо-анатомические взаимоотношения с прямой кишкой и наружным анальным сфинктером. Это в значительной мере позволяло в каждом конкретном случае определить оптимальный вариант хирургического вмешательства. В ходе хирургического вмешательства у больных с ОП в условиях специализированного колопроктологического стационара во всех случаях проводилась интраоперационная проба с красителем с целью выявления внутреннего отверстия гнойного хода в зоне пораженной крипты. После радикального вскрытия абсцесса в обязательном порядке проводили эластическую дренирующую лигатуру через внутреннее отверстие гнойного хода с выведением ее концов наружу через анальный канал и рану промежности. Проведению дренирующей лигатуры отдавали приоритетное значение, т.к. это обеспечивало надежный контроль за процессом консолидации свищевых ходов по ходу дренажного канала. При этом данную процедуру расценивали как обязательное мероприятие для подготовки к радикальному хирургическому вмешательству, направленному на полную ликвидацию свища. В то же время в хирургическом стационаре общего профиля оперативное вмешательство у пациентов с ОП сводилось к рутинному вскрытию гнойника и традиционному дренированию раны промежности, что не позволяло ликвидировать гнойно-воспалительный процесс в зоне пораженной крипты и контролировать в последующем формирование свищевых ходов. Это предопределяло высокий риск персистенции гнойно-воспалительного процесса и развития рецидива ОП после проведенной операции с повторным образованием гнойников в параректальных клетчаточных пространствах таза и их самопроизвольным прорывом на кожу промежности или ягодицы.

Ограничение исследования

К ограничению исследования относится его ретроспективный характер, при котором анализ результатов основан на данных, полученных из вторичных источников информации (электронной и бумажной медицинской документации), что обусловило отсутствие некоторых данных. В частности, во 2-й группе не у всех пациентов была исследована раневая микрофлора.

В отличие от ССКП, где наряду со стандартным бактериологическим исследованием дополнительно применялся метод ПЦР, в общехирургическом стационаре ограничивались рутинным посевом биологического материала на стандартные питательные среды, что суживало спектр выявляемой микрофлоры, как правило, до одного вида, а в 48,1% случаев не позволило обнаружить какие-либо микроорганизмы (или бактериологическое исследование вовсе не проводилось).

Кроме того, отсутствие данных ТРУЗИ и/или МРТ, а также отказ от интраоперационной визуализации свищевого хода и проведения свободной дренирующей лигатуры через операционную рану у пациентов, получавших лечение в общехирургическом стационаре в системе муниципального бюджетного здравоохранения, не позволили провести достоверный сравнительный анализ полученных результатов в данной группе больных по отношению к группе пациентов, у которых лечение ОП проводилось в условиях ССКП.

Интерпретация результатов исследования

Указанные выше причины вполне логично объясняют лучшие результаты хирургического лечения ОП, полученные в основной группе пациентов, которым оказывалась квалифицированная медицинская помощь в условиях ССКП, по сравнению с контингентом больных, лечившихся в хирургическом стационаре общего профиля (группа сравнения). Так, в основной группе пациентов по сравнению с пациентами группы сравнения количество послеоперационных осложнений тяжелой степени по градации Clavien-Dindo снижалось с 12,96 до 5,08%, т.е. на 788% ($p = 0,022$). Это вполне сопоставимо с данными других исследователей, которые приводят аналогичные показатели осложнений (в пределах 20–40%) [25, 26].

Основной причиной отсутствия рецидивов заболевания у пациентов основной группы являлось наличие в послеоперационной ране свободной дренирующей лигатуры, установленной в свищевой ход. За счет контролируемого формирования свища по ходу дренажной лигатуры у пациентов основной группы не отмечено рецидивов заболевания, тогда как у пациентов в группе сравнения количество рецидивов ОП после его изначального вскрытия достигало 17,59%. При этом необходимо отметить, что на высокую частоту рецидива заболевания (31–85%) после хирургического лечения ОП указывают и другие исследователи [25, 27].

Полученные нами данные убедительно свидетельствуют о возможности эффективного хирургического лечения пациентов с ОП в амбулаторных (стационарозамещающих) условиях на базе ССКП. Вместе

с тем необходимо обратить особое внимание на два случая крайне тяжелых послеоперационных осложнений (гнойный перитонит и сепсис), один из которых закончился летальным исходом, имевших место у пациентов в основной группе. Анализ этих неблагоприятных исходов лечения свидетельствует о том, что пациентов с тяжелыми формами ОП и анатомически глубокой локализацией гнояников в параректальных клетчаточных пространствах таза (пельвиоректальный, ретроректальный абсцесс) не следует лечить в условиях стационара кратковременного пребывания. Такие пациенты после верификации диагноза должны изначально направляться для проведения стационарного лечения в стандартное специализированное отделение колопроктологического профиля. Таким образом, необходим строгий отбор пациентов с ОП для их госпитализации и проведения амбулаторного варианта хирургического лечения в условиях ССКП.

ВЫВОДЫ

Проведенное нами клиническое исследование наглядно показало преимущества хирургического лечения пациентов с ОП в условиях ССКП по сравнению с хирургическим отделением общего профиля, что подтверждается уменьшением частоты послеоперационных осложнений тяжелой степени с 12,96 до 5,08% (на 788%) ($p = 0,022$) и отсутствием рецидивов заболевания в основной группе больных. Лучшие результаты лечения ОП, полученные у пациентов 1-й группы, во многом были обусловлены более оптимальной организацией оказания хирургической помощи в условиях ССКП по сравнению с хирургическим отделением общего профиля. Прежде всего, это касалось применения у пациентов основной группы дополнительных аппаратно-инструментальных диагностических методов, позволявших точно определять локализацию ОП по отношению к прямой кишке и наружному анальному сфинктеру, четко визуализировать в ходе операции свищевой ход и установить в него свободную дренирующую лигатуру после вскрытия гнойной полости. Это значительно снижало риск развития послеоперационных раневых инфекционных осложнений и рецидива заболевания. Установка дренирующей лигатуры через внутреннее свищевое отверстие способствовала формированию консолидированного параректального свища, а также позволяла в большинстве случаев добиться полной каудальной миграции лигатуры и перехода сложного свища в более простой, что в последующем существенно упрощало выполнение радикального этапа хирургического лечения, направленного на ликвидацию свища. Кроме того, важную роль в достижении

хороших результатов хирургического лечения у больных с ОП в основной группе больных играла четкая верификация раневой микрофлоры, что позволяло проводить эффективную этиотропную противомикробную терапию в послеоперационные сроки.

Вместе с тем необходим тщательный отбор пациентов с ОП для хирургического лечения в амбулаторных (стационарозамещающих) условиях на базе ССКП. Исключению подлежат пациенты с тяжелыми формами

ОП при глубокой (высокой) локализации гнойников в параректальных клетчаточных пространствах таза и проявлениями выраженной эндогенной интоксикации. Такие пациенты должны быть изначально госпитализированы в традиционный хирургический стационар колопроктологического профиля.

Поступила / Received 25.03.2026

Поступила после рецензирования / Revised 12.04.2026

Принята в печать / Accepted 14.04.2026

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Шельгин ЮА, Ачкасов СИ., Аксельров МА, Алиев ФШ, Амирова АХ, Грошилин ВС и др. Клинические рекомендации. Острый парапроктит (К61.0, К61.1, К61.2, К61.3, К61.4), взрослые, дети. *Колопроктология*. 2025;24(1):10–19. <https://doi.org/10.33878/2073-7556-2025-24-1-10-19>. Shelygin YuA, Achkasov SI, Akselrov MA, Aliev FS, Amirova AK, Groshilin VS et al. Clinical guidelines. Perianal abscess (K61.0, K61.1, K61.2, K61.3, K61.4), adults, children. *Koloproktologia*. 2025;24(1):10–19. (In Russ.) <https://doi.org/10.33878/2073-7556-2025-24-1-10-19>.
2. Ladinsky A, Smiley A, Latifi R. Elderly Patients Managed Non-Operatively with Abscesses of the Anorectal Region Have Five Times Higher Rate of Mortality Compared to Non-Elderly. *Int J Environ Res Public Health*. 2023;20(7):5387. <https://doi.org/10.3390/ijerph20075387>.
3. Guner Ozenen G, Akaslan Kara A, Ozer A, Kacar P, Ergun D, Aydin A et al. Perianal abscess in children: an evaluation of microbiological etiology and the effectiveness of antibiotics. *Pediatr Surg Int*. 2023;39(1):272. <https://doi.org/10.1007/s00383-023-05556-1>.
4. Мадаминов АМ, Лихоманов ЛВ. Результаты хирургического лечения острого парапроктита с использованием лазера. *Вестник Кыргызско-Российского Славянского университета*. 2024;24(1):34–38. <https://doi.org/10.36979/1694-500X-2024-24-1-34-38>. Madaminov AM, Likhomanov LV. Results of surgical treatment of acute paraproctitis using laser. *Vestnik KRSU*. 2024;24(1):34–38. (In Russ.) <https://doi.org/10.36979/1694-500X-2024-24-1-34-38>.
5. Денисенко ЭВ. Свищи прямой кишки: современное состояние проблемы, направления хирургического лечения (обзор литературы). *Новости хирургии*. 2023;31(5):383–396. Режим доступа: <https://surgery.by/details.php?&lang=ru&year=2023&issue=5&number=4#close>. Denisenko EV. Rectal Fistulas: Current State of the Problem, Directions of Surgical Treatment (Literature Review). *Novosti Khirurgii*. 2023;31(5):383–396. (In Russ.) Available at: <https://surgery.by/details.php?&lang=ru&year=2023&issue=5&number=4#close>.
6. Wright WF. Infectious diseases perspective of anorectal abscess and fistula-in-ano disease. *Am J Med Sci*. 2016;351(4):427–434. <https://doi.org/10.1016/j.amjms.2015.11.012>.
7. Туманбаева АМ, Жумадыловой НБ, Сыдыкова УО. Практическое значение ультразвукового исследования для диагностики парапроктита. *Вестник Кыргызско-Российского Славянского университета*. 2023;23(5):88–93. <https://doi.org/10.36979/1694-500X-2023-23-5-88-93>. Tumanbaeva AM, Zhumadylova NB, Sydykov UO. Practical significance of ultrasonic examination for the diagnosis of paraproctitis. *Vestnik KRSU*. 2023;23(5):88–93. (In Russ.) <https://doi.org/10.36979/1694-500X-2023-23-5-88-93>.
8. Горбунов ИН, Егоркин МА, Поликарпова СВ, Жирякова АС, Болквезде ЭЭ, Дациева ПШ, Дадырова АН. Микробиота и рациональная эмпирическая антибактериальная терапия острого парапроктита. *Колопроктология*. 2025;24(3):87–94. <https://doi.org/10.33878/2073-7556-2025-24-3-87-94>. Gorbunov IN, Egorkin MA, Polikarpova SV, Zhiryakova AS, Bolkvadze EE, Dacueva PSh, Dadyrova AN. Microbiota and rational empirical antibacterial therapy of anorectal abscess. *Koloproktologia*. 2025;24(3):87–94. (In Russ.) <https://doi.org/10.33878/2073-7556-2025-24-3-87-94>.
9. Chakarov D, Hadzhieva E, Kalchev Y, Hadzhiev D. Aerobic Microbiological Spectrum and Antibiotic Resistance in Children Operated for Anorectal Abscesses. *J Clin Med*. 2024;13(8):2414. <https://doi.org/10.3390/jcm13082414>.
10. Chen CY, Cheng A, Huang SY, Sheng WH, Liu JH, Ko BS et al. Clinical and microbiological characteristics of perianal infections in adult patients with acuteleukemia. *PLoS ONE*. 2013;8(4):e60624. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0060624>.
11. Guner Ozenen G, Akaslan Kara A, Ozer A, Kacar P, Ergun D, Aydin A et al. Perianal abscess in children: an evaluation of microbiological etiology and the effectiveness of antibiotics. *Pediatr Surg Int*. 2023;39(1):272. <https://doi.org/10.1007/s00383-023-05556-1>.
12. Alabbad J, Abdul Raheem F, Alkhalifa F, Hassan Y, Al-Banoun A, Alfouzan W. Retrospective Clinical and Microbiologic Analysis of Patients with Anorectal Abscess. *Surg Infect*. 2019;20(1):31–34. <https://doi.org/10.1089/sur.2018.144>.
13. Hong J-C, Chen J-S, Jiang Z-J, Chen Z-C, Ruan N, Yao X-P. Microbiota in adult perianal abscess revealed by metagenomic next-generation sequencing. *Microbiol Spectr*. 2024;12(4):e0347423. <https://doi.org/10.1128/spectrum.03474-23>.
14. Сергацкий КИ, Никольский ВИ, Ковешникова ТМ, Просточенко ОВ, Герасимов АВ, Юмангулова РР. Характеристика возбудителей и оптимальная антибактериальная терапия у больных острым парапроктитом. *Фундаментальные исследования*. 2015;1(2):371–375. Режим доступа: <https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=36906>. Sergatsky KI, Nikolsky VI, Koveshnikova TM, Prostothenko OV, Gerasimov AV, Yumangulova R. Characteristics of pathogens and optimal antibacterial therapy in patients with acute paraproctitis. *Fundamental Research*. 2015;1(2):371–375. (In Russ.) Available at: <https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=36906>.
15. Alabbad J, Abdul Raheem F, Alkhalifa F, Hassan Y, Al-Banoun A, Alfouzan W. Retrospective Clinical and Microbiologic Analysis of Patients with Anorectal Abscess. *Surg Infect*. 2019;20(1):31–34. <https://doi.org/10.1089/sur.2018.144>.
16. Bender F, Eckert L, Fritzenwanker M, Liese J, Askevold I, Imirzalioglu C et al. Drug resistant bacteria in perianal abscesses are frequent and relevant. *Sci Rep*. 2022;12(1):14866. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-19123-6>.
17. Болквезде ЭЭ, Егоркин МА. Классификация и лечение сложных форм острого парапроктита. Пятнадцатилетний опыт. *Колопроктология*. 2012;(2):13–16. Режим доступа: https://akr-online.ru/magazine-proctology/archive/_2_2012. Bolkvadze EE, Egorkin MA. Classification and treatment of complex forms of acute paraproctitis. Fifteen years of experience. *Koloproktologia*. 2012;(2):13–16. (In Russ.) Available at: https://akr-online.ru/magazine-proctology/archive/_2_2012.
18. Hadzhieva E, Chakarov D, Hadzhiev D, Kalchev Y. Surgical Tactics and Treatment of Anorectal Abscesses in Adult Patients. *Scr Scient Med*. 2023;55(1):28–32. <https://doi.org/10.14748/ssm.v55i0.9252>.

19. Alligood DM, Laurendeau MV, Perez EA, Huerta CT. Conservative versus operative management of perianal abscess and fistula-in-ano in infants: a narrative review. *Transl Gastroenterol Hepatol.* 2026;11:26. <https://doi.org/10.21037/tgh-25-73>.
20. Сергацкий КИ., Никольский ВИ. Результаты оптимизации лечебно-диагностического алгоритма у больных острым парапроктитом анаэробной этиологии. *Вестник хирургии имени И.И. Грекова.* 2019;178(3):39–42. <https://doi.org/10.24884/0042-4625-2019-178-3-39-42>.
Sergatskiy KI, Nikolskiy VI. Results of Optimization of the Medical and Diagnostic Algorithm in Patients with Acute Paraproctitis of Anaerobic Etiology. *Grekov's Bulletin of Surgery.* 2019;178(3):39–42. (In Russ.) <https://doi.org/10.24884/0042-4625-2019-178-3-39-42>.
21. Васильев СВ, Гор ИВ, Недозимованый АИ, Попов ДЕ, Скуридин ГМ, Васильева ЕС. Дренирующая лигатура в лечении парапроктита. *Амбулаторная хирургия.* 2021;18(2):98–104. <https://doi.org/10.21518/1995-1477-2021-18-2-98-104>.
Vasiliev SV, Gor IV, Nedozimovaniy AI, Popov DE, Skuridin GM, Vasilieva ES. Loose set-on in the treatment of paraproctitis. *Ambulatornaya Khirurgiya.* 2021;18(2):98–104. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/1995-1477-2021-18-2-98-104>.
22. Белик БМ, Ковалев АН. Применение постоянной силиконовой петли «Seton» как подготовительный этап к радикальному хирургическому лечению трансфинктерных и экстрасфинктерных свищей прямой кишки. *Московский хирургический журнал.* 2018;(3):86–87. Режим доступа: <https://www.mossj.ru/jour/article/view/214/214>.
Belik BM, Kovalev AN. The use of a permanent silicelooop "Seton" as a preparatory stage for radical surgical treatment of transsphincteric and extrasphincteric rectal fistulas. *Moscow Surgical Journal.* 2018;(3):86–87. (In Russ.) Available at: <https://www.mossj.ru/jour/article/view/214/214>.
23. Gaertner WB, Burgess PL, Davids JS, Lightner AL, Shogan BD, Sun MY et al. The American Society of Colon and Rectal Surgeons. Clinical Practice Guidelines for the Management of Anorectal Abscess, Fistula-in-Ano, and Rectovaginal Fistula. *Dis Col Rect.* 2022;65(8):964–985. <https://doi.org/10.1097/DCR.0000000000002473>.
24. Gandhi ND, Alibo EO, Gipe JH. Anal Abscess and Fistula. *Surg Clin North Am.* 2026;106(1):51–63. <https://doi.org/10.1016/j.suc.2025.08.012>.
25. Сергацкий КИ, Никольский ВИ, Ивачев АС, Арапова ОМ, Бирюкова ЯВ. Расширенная градация осложнений у пациентов с острым парапроктитом. *Известия вузов. Поволжский регион. Медицинские науки.* 2022;(4):36–44. <https://doi.org/10.21685/2072-3032-2022-4-4>.
Sergatskiy KI, Nikol'skiy VI, Ivachev AS, Arapova OM, Biryukova YaV. Extended grading of complications in patients with acute paraproctitis. *University Proceedings. Volga Region. Medical Sciences.* 2022;(4):36–44. (In Russ.) <https://doi.org/10.21685/2072-3032-2022-4-4>.
26. Штыркова СВ, Соболева ОА, Сабиров КР, Новиков ВА, Данишян КИ, Паровичникова ЕН. Диагностика и лечение сложных форм острого парапроктита у пациентов с опухолевыми заболеваниями системы крови. *Колопроктология.* 2024;23(1):117–128. <https://doi.org/10.33878/2073-7556-2024-23-1-117-128>.
Shtyrkova SV, Soboleva OA, Sabirov KR, Novikov VA, Ntanishyan KI, Parovichnikova EN. Diagnostics and treatment of complicated perianal abscess in patients with hematologic malignancies. *Koloproktologia.* 2024;23(1):117–128. (In Russ.) <https://doi.org/10.33878/2073-7556-2024-23-1-117-128>.
27. Sarofim M, Ooi K. Reviewing perianal abscess management and recurrence: lessons from a trainee perspective. *ANZ J Surg.* 2022;92(7-8):1781–1783. <https://doi.org/10.1111/ans.17750>.

Вклад авторов:

Концепция и дизайн исследования – Б.М. Белик, А.Н. Ковалев
Сбор и обработка материалов – Б.М. Белик, А.Н. Ковалев
Статистическая обработка – А.Н. Ковалев, А.А. Орехов
Написание текста – Б.М. Белик, А.Н. Ковалев
Редактирование – Б.М. Белик, А.Н. Ковалев

Contribution of authors:

Concept and design of the study – Boris M. Belik, Aleksei N. Kovalev
Collection and processing of the material – Boris M. Belik, Aleksei N. Kovalev
Statistical processing – Aleksei N. Kovalev, Alexey A. Orekhov
Writing of the text – Boris M. Belik, Aleksei N. Kovalev
Editing – Boris M. Belik, Aleksei N. Kovalev

Согласие пациентов на публикацию: пациенты подписали информированное согласие на публикацию своих данных.

Basic patient privacy consent: patients signed informed consent regarding publishing their data.

Информация об авторах:

Белик Борис Михайлович, д.м.н., профессор, профессор кафедры общей хирургии, Ростовский государственный медицинский университет; 344022, Россия, Ростов-на-Дону, Нахичеванский пер., д. 29; bbelik@yandex.ru

Ковалев Алексей Николаевич, к.м.н., ассистент кафедры общей хирургии, Ростовский государственный медицинский университет; 344022, Россия, Ростов-на-Дону, Нахичеванский пер., д. 29; врач – хирург-колопроктолог, Международный медицинский центр «УРО-ПРО»; 350901, Россия, Краснодар, ул. 40 лет Победы, д. 108; Kovalev.come@mail.ru

Орехов Алексей Анатольевич, к.м.н., доцент, заведующий кафедрой общей хирургии, Ростовский государственный медицинский университет; 344022, Россия, Ростов-на-Дону, Нахичеванский пер., д. 29; ale_orekhov@yandex.ru

Information about authors:

Boris M. Belik, Dr. Sci. (Med.), Professor, Professor of the Department of General Surgery, Rostov State Medical University; 29, Nakhichevan Lane, Rostov-on-Don, 344022, Russia; bbelik@yandex.ru

Aleksei N. Kovalev, Cand. Sci. (Med.), Assistant of the Department of General Surgery, Rostov State Medical University; 29, Nakhichevan Lane, Rostov-on-Don, 344022, Russia; Coloproctologist-Surgeon, International Medical Center "URO-PRO"; 108, 40 years of Victory St, Krasnodar, 350901, Russia; Kovalev.come@mail.ru

Alexey A. Orekhov, Cand. Sci. (Med.), Assistant Professor, Head of the Department of General Surgery, Rostov State Medical University; 29, Nakhichevan Lane, Rostov-on-Don, 344022, Russia; ale_orekhov@yandex.ru



Обзорная статья / Review article

Эволюция сосудистых протезов: от древности до современной эпохи

Г.А. Попель , <https://orcid.org/0000-0002-1140-0806>, hpopel@mail.ru

И.А. Моисеенко, <https://orcid.org/0000-0001-5403-7464>, i.mois_19@mail.ru

Республиканский научно-практический центр «Кардиология»; 220036, Республика Беларусь, Минск, ул. Р. Люксембург, д. 110Б

Резюме


Сосудистые протезы представляют собой неотъемлемый элемент реконструктивной сердечно-сосудистой хирургии. Актуальной задачей современной медицины по-прежнему остается поиск оптимальных пластических материалов и разработка новых образцов сосудистых трансплантатов. Исторический путь развития сосудистой хирургии охватывает переход от имплантаций первых экспериментальных трубчатых конструкций из стекла, кости и металлов к созданию высокотехнологичных синтетических, биологических и тканеинженерных графтов. В обзоре представлены ключевые этапы внедрения сосудистых протезов в клиническую практику, приведены результаты доклинических и клинических исследований, а также обозначены существующие ограничения и нерешенные вопросы. Акцентируется внимание на соответствие протезов биомеханическим свойствам нативных сосудов, их тромбо- и иммунорезистентности, а также устойчивости к инфекционным осложнениям. Отдельно рассмотрены современные образцы сосудистых протезов с анализом их характеристик, преимуществ и недостатков. Перспективы создания сосудистых трансплантатов малого диаметра связываются с развитием технологий трехмерной биопечати и созданием индивидуализированных графтов, максимально приближенных по структуре и функциональным свойствам к естественным тканям организма. Для подготовки обзора был проведен систематический поиск публикаций в международных электронных базах данных PubMed, Web of Science, Embase, а также в специализированных ресурсах Cochrane Library и отечественных электронных библиотечных системах. Поиск осуществлялся по ключевым словам: vascular grafts, prosthetic vascular implants, homografts, Dacron, PTFE, tissue engineering, small diameter vascular grafts. В результате поиска было выявлено 604 публикации. После анализа заголовков и аннотаций для дальнейшего рассмотрения были отобраны 412 источников. Из них исключены 338 статей ввиду несоответствия критериям включения (отсутствие релевантных исторических данных, наличие дублирующего материала). После окончательной оценки соответствия критериям включения в итоговый анализ вошли 72 статьи. Из них 5 публикаций использованы для подготовки раздела «Введение», а оставшиеся 67 – для написания основных разделов обзора.

Ключевые слова: сосудистый протез, полиэтилентерефталат, политетрафторэтилен, биологический сосудистый протез, венозный аутографт, аллотрансплантат, ксенотрансплантат, тканеинженерные сосуды

Для цитирования: Попель ГА, Моисеенко ИА. Эволюция сосудистых протезов: от древности до современной эпохи. *Амбулаторная хирургия*. 2026;23(1):225–234. <https://doi.org/10.21518/akh2026-014>.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Evolution of vascular grafts: From antiquity to the contemporary era

Gennadiy A. Popel , <https://orcid.org/0000-0002-1140-0806>, hpopel@mail.ru

Ivan A. Maiseyenko, <https://orcid.org/0000-0001-5403-7464>, i.mois_19@mail.ru

Republican Scientific and Practical Center of Cardiology; 110b, R. Luxemburg St., Minsk, 220036, Republic of Belarus

Abstract

Vascular grafts represent an integral element of reconstructive cardiovascular surgery. The search for optimal plastic materials and the development of new vascular grafts remain pressing tasks of modern medicine. The historical path of vascular surgery encompasses the transition from implanting the first experimental tubular structures made of glass, bone, and metals to the creation of high tech synthetic, biological, and tissue-engineered grafts. This review presents the key stages of introducing vascular grafts into clinical practice, summarizes the results of preclinical and clinical studies, and outlines existing limitations and unresolved issues. Particular attention is paid to the compliance of grafts with the biomechanical properties of native vessels, their thrombo- and immunoresistance, as well as their durability against infectious complications. Modern vascular grafts are examined separately, with analysis of their characteristics, advantages, and disadvantages. The prospects for creating small diameter vascular grafts are associated with the development of three-dimensional bioprinting technologies and the design of individualized grafts that closely approximate the structure and functional properties of the body's natural tissues. For the preparation of this review, a systematic search was conducted in international electronic databases, including PubMed, Web of Science, and Embase, as well as in specialized resources such as the Cochrane Library and domestic electronic library systems. The search was performed using the following keywords: vascular grafts, prosthetic vascular grafts, homografts, Dacron, PTFE, tissue

engineering, and small-diameter vascular grafts. In total, 604 publications were identified. After analyzing titles and abstracts, 412 sources were selected for further consideration. Of these, 338 articles were excluded due to non-compliance with the inclusion criteria (lack of relevant historical data or duplication of material). Following the final eligibility assessment, 72 articles were included in the analysis. Of these, 5 publications were used in the preparation of the Introduction section, while the remaining 67 were employed in the development of the main sections of the study.

Keywords: vascular graft, polyethylene terephthalate, polytetrafluoroethylene, biological vascular graft, venous autograft, allograft, xenograft, tissue-engineered vessels

For citation: Popel GA, Maiseyenko IA. Evolution of vascular grafts: From antiquity to the contemporary era. *Ambulatornaya Khirurgiya*. 2026;23(1):225–234. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/akh2026-014>.

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest.

ВВЕДЕНИЕ

Увеличение продолжительности жизни и естественное старение населения сопровождаются ростом числа заболеваний аорты и периферических артерий. Это, в свою очередь, приводит к увеличению объема реконструктивных сосудистых вмешательств и формирует возрастающую потребность в надежных и доступных пластических материалах для протезирования.

В 1950 г. Cumberland и Scales впервые сформулировали 8 критериев, которым должен соответствовать идеальный сосудистый протез. Формулируя критерии идеального протеза, они обозначили параметры, которые до сих пор остаются ориентиром при разработке новых образцов: широкий размерный ряд, возможность использования в любой области тела человека, универсальность применения, долговечность и устойчивость к механическим нагрузкам, атромбогенность и резистентность к инфекционным агентам, биостабильность, инертность по отношению к окружающим тканям и минимально выраженная иммуногенность, возможность стерилизации, технологичность прошивания без повреждения и разволокнения [1]. На практике ни один из доступных в настоящее время протезов не обладает одновременно всем комплексом перечисленных характеристик [2–5].

КРАТКАЯ ИСТОРИЧЕСКАЯ СПРАВКА

Первыми материалами, из которых предпринимались попытки создать структуры, подобные сосудам, были металлы, стекло, воск, кость, парафин, виталлиум и метилметакрилат. В 1894 г. американский хирург Robert Abbe сконструировал стеклянную трубку в форме песочных часов и использовал ее для восстановления непрерывности сосуда. В своих экспериментах на животных он пересекал бедренные артерии и имплантировал разработанные протезы, соединяя оба конца артерии над стеклянным протезом шелковой нитью. Процедура, на первый взгляд, казалась успешной, однако у R. Abbe впоследствии возникли подозрения, что бедренная артерия может быть

окклюзирована, а кровоснабжение задних конечностей осуществляется по сформировавшимся коллатералям. Позднее было установлено, что в просвете одного из концов бедренной артерии развился стеноз [6, 7]. В 1897 г. немецкий уролог M. Nitze сообщил об использовании в качестве сосудистого протеза трубки из слоновой кости [8], полностью покрываемой стенками сосуда с формированием анастомоза «над протезом» [9]. Три года спустя, в 1900 г., швейцарский хирург E. Paug [10] представил сосудистые протезы в виде магниевых трубок, которые он имплантировал в пересеченные сонные артерии животных. E. Paug утверждал, что добился хороших результатов, однако достоверная и полная информация о его экспериментальном исследовании недоступна. Опыты с применением магниевых трубок, которые проводились в дальнейшем другими авторами, заканчивались тромбозом сосудов.

В литературе имеются сведения о том, что французский хирург T. Tuffier [11] разработал парафиновые серебряные трубки, которые можно использовать в качестве внутрисосудистых шунтов. Alexis Carrel проводил эксперименты с алюминиевыми трубками, покрытыми парафином и золотом. Позднее были изготовлены и апробированы трубки из виталлиума (сплав кобальта, хрома и молибдена) [12]. В 1947 г. американский хирург Ch.A. Hufnagel представил результаты использования метилметакрилатных трубок в качестве протезов грудной аорты у собак [13]. Однако во всех случаях наступил тромбоз.

В 1943 г. для укрепления стенки аневризм грудного отдела аорты и снижения риска разрыва P. Harrison и J. Chandy предложили метод формирования искусственного периаортального фиброза. С этой целью они обертывали аневризму аорты целлофаном, предварительно покрытым дицетилфосфатом [14]. В 1946 г. J.K. Popp и R. De Oliviera использовали целлофановые и полиэтиленовые пластиковые пленки для обертывания сифилитических аневризм грудной аорты. Ранние результаты их применения оказались успешными, однако отдаленные были неудовлетворительными [15]. Все

эти методы на сегодняшний день имеют лишь историческое значение.

Попытки первого применения аутографтов в эксперименте и клинической практике относятся к началу XX в. Так, в 1913–1914 гг. В.Р. Брайцев в эксперименте выполнил аутотрансплантацию фрагмента вены в смоделированный дефект артерии, а через 1 год разработанную методику применил в клинической практике [16]. В 1912 г. Н.А. Богораз описал методику создания артериовенозного сафено-фemorального соустья и выполнил операцию по артериализации поверхностных вен, а в годы Первой мировой войны, используя аутовенозный материал пациента как пластический материал, предложил способ закрывать дефекты артериальной стенки аутовенозными заплатами¹.

Первые в СССР сосудистые протезы из полиэтилен-терефталата (лавсана) были разработаны на кафедре факультетской хирургии Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова в 1959 г. Л.В. Лебедевым и Л.Л. Плоткиным. Уже в 1960 г. они успешно применили разработанные протезы у пациентов при протезировании бедренной артерии. Важным этапом в развитии отечественной сосудистой хирургии стало создание в 1962 г. бифуркационных сосудистых протезов [17].

Пионерами использования сосудистых протезов в СССР стали Лев Валерьевич Лебедев, Михаил Иванович Лыткин, Владимир Александрович Жмур, братья Евгений Николаевич и Игорь Николаевич Мешалкины, Виктор Сергеевич Савельев, Валентин Михайлович Буянов, Виктор Соломонович Крылов, Олег Борисович Милонов, Игорь Андреевич Беличенко и Георгий Львович Ратнер.

ПРИМЕНЕНИЕ ВЕНОЗНЫХ АУТОГРАФТОВ

История применения аутовенозных трансплантатов в сосудистой хирургии восходит к началу XX столетия. В 1905 г. А. Carrel и Ch.C. Guthrie в экспериментальных исследованиях на собаках имплантировали фрагменты яремной вены в сонные артерии. Полученные результаты впервые подтвердили возможность замещения артериальных сегментов аутовенозным материалом, способным выдерживать артериальное давление и выполнять функцию артерий без формирования аневризм [18]. В этом же году параллельно с экспериментальными работами А. Carrel и Ch.C. Guthrie испанский хирург J.G. Capdevila [19] предложил и описал технику аутовенозной имплантации, заключающуюся в использовании сегмента нижней полой вены для замещения участка аорты у животных. Разработанная

¹ Богораз Н.А. О наложении заплат на раны артерий. Врачебная газета. 1917;(2):23.

опытным путем методика стала одним из первых способов применения венозного трансплантата в артериальной позиции и заложила основу для дальнейшего развития реконструктивной сосудистой хирургии [20].

Первая операция с применением венозного аутографта в клинической практике была выполнена J.G. Capdevila в 1906 г. [21]. Он резецировал аневризму подколенной артерии, а возникший дефект заменил фрагментом одноименной вены, расположенной в непосредственной близости. Годом позднее профессор E. Lexer [22] представил клиническое наблюдение, в котором после резекции ложной посттравматической аневризмы подмышечной артерии ее проходимость была восстановлена с использованием реверсированного сегмента большой подкожной вены. Аналогичная техника операции была применена им в 1913 г. при резекции аневризмы бедренной артерии.

Во второй половине XX в. венозные аутотрансплантаты стали активно использоваться в сосудистой хирургии. Одним из первых систематических клинических сообщений была работа R. Fontaine и соавт. (1951 г.), где они представили результаты применения аутовенозных протезов у 28 пациентов с поражениями артерий нижних конечностей [23]. Подобные вмешательства активно выполнялись в различных странах мира, и к концу 1950-х гг. клиническая эффективность последних получила признание. Независимо друг от друга канадский хирург P. Cartier и британский хирург K.V. Hall предложили в 1959 г. инновационный подход к реконструкции артерий нижних конечностей – аутовенозное шунтирование *in situ* [24, 25]. Методика операции заключалась в использовании большой подкожной вены и разрушении клапанного аппарата специальными инструментами без ее реверсии. Предложенный способ позволил сохранить естественную топографию сосуда и существенно сократить время операции, став следующим шагом в развитии сосудистой хирургии [26].

На сегодняшний день неотъемлемым стандартом для выполнения сосудистых реконструкций продолжает оставаться нативный аутологичный материал, обладающий наиболее физиологическими свойствами.

ИМПЛАНТАЦИЯ ГОМОГРАФТОВ

Одними из первых работ, посвященных применению сосудистых гомографтов, считаются исследования E. Höpfner². В 1903 г. он впервые в эксперименте осуществил свободную аутологичную пересадку артерии.

² Höpfner E. Experimentelle Untersuchungen über die freie Autotransplantation der Arterien und die Entwicklung eines atraumatischen Gefäßklemms. Dissertation. Berlin: Universität Berlin; 1903.

В опытах на животных E. Hörfner выполнял резекцию участка сонной артерии, после чего, подвергнув его реверсии, имплантировал обратно на исходное место. Кроме того, им были проведены трансплантации сегмента сонной артерии в бедренную и, наоборот, фрагмента бедренной артерии в сонную. По истечении четырех с половиной недель трансплантаты подвергались морфологическому анализу. Гистологическое исследование выявило незначительное утолщение артериальной стенки, вызванное интимальной гиперплазией [27]. Несмотря на новаторский подход, опыты E. Hörfner остались только в рамках экспериментального исследования, поскольку в начале XX столетия медицинское сообщество не признало метод практичным для клинического применения.

В 1907 г. R.G. Harrison [28] впервые доказал возможность сохранения жизнеспособности биологической ткани вне организма при помещении ее в питательную среду. Открытие вдохновило A. Carrel и Ch.Cl. Guthrie на проведение опытов по пересадке гетерогенных сосудов. Предполагая, что артерии способны сохранять жизнеспособность при хранении в холодильнике в течение нескольких дней или недель, A. Carrel экспериментировал с различными питательными средами. Он заготавливал сосудистые трансплантаты и выдерживал их при температуре 0 °C в солевом растворе. В частности, были проведены операции по замене сегмента брюшной аорты у кошек сосудами, полученными от собак [29, 30].

В 1910 г. M. Pirovano впервые в истории медицины предпринял попытку заменить подвздошную артерию, используя гомологичный сосуд, пересаженный от одного человека другому [31]. Однако постигшая неудача привела к дискредитации метода, в результате чего он оказался отвергнут и надолго забыт. И только в 1948 г. N.E. Swan удалось провести уникальную операцию по протезированию грудной аорты у 16-летнего пациента с использованием артериального гомотрансплантата [32]. Результаты выполненной операции и последующих вмешательств на аорте продемонстрировали эффективность метода и стали основанием для его внедрения в клиническую практику, положив начало развитию аортальной хирургии.

В ноябре 1950 г. Jacques Oudot вошел в историю сосудистой хирургии, проведя первую резекцию бифуркации брюшной аорты с использованием артериального гомотрансплантата [33]. Спустя год R. Fontaine и R. Leriche создали первый европейский банк сосудистых трансплантатов. Данное событие стало важной вехой, открывшей новые возможности для внедрения метода в клиническую практику [34, 35]. Вскоре

Ch. Dubost, воспользовавшись этим нововведением, успешно провел первую резекцию аневризмы брюшной аорты с применением гомографта. Новый шаг в развитии реконструктивной сосудистой хирургии вызвал живой отклик и пробудил интерес хирургов во многих странах мира [36]. В 1951 г. сосудистый хирург Conrad R. Lam с командой из госпиталя Henry Ford в Детройте [37] предприняли попытку замены гомотрансплантатом аневризматически измененного участка нисходящей грудной аорты.

Выдающиеся сосудистые хирурги, такие как M.E. DeBakey и D.E. Szilagyi, освоили метод применения гомографтов, что послужило поводом к созданию банков замороженных гомотрансплантатов [38, 39]. В 1951 г. в Нью-Йорке был открыт первый банк аортальных графтов, полученных во время мультиорганного забора. Уже в 1952 г. M.E. DeBakey и D. Cooley первыми использовали гомографт у пациента с торакоабдоминальной аневризмой аорты [40, 41]. В сентябре 1954 г. S.N. Etheredge [42] из Veterans Hospital в Окленде сообщил об успешном протезировании гомотрансплантатом супраренального отдела аорты.

Со временем стало ясно, что гомотрансплантаты не являются идеальным материалом для протезирования. Гомотрансплантаты имели тенденцию к постепенной утрате эластичности вследствие гиалинизации и эластолиза, а также воздействия методов консервации – лиофилизации, обработки ферментами, детергентами, формалином, глутаровым альдегидом и другими химическими агентами. Дальнейшие исследования показали появление дегенеративных изменений в стенке гомологичных трансплантатов, которые нередко приводят к формированию аневризм, их разрыву, кальцинозу и повторной окклюзии. Хотя период клинического применения артериальных гомографтов оказался непродолжительным, они сыграли значимую роль в становлении сосудистой хирургии, приблизив специалистов к выполнению первых реконструктивных вмешательств на крупных магистральных артериях.

СИНТЕТИЧЕСКИЕ ТРАНСПЛАНТАТЫ

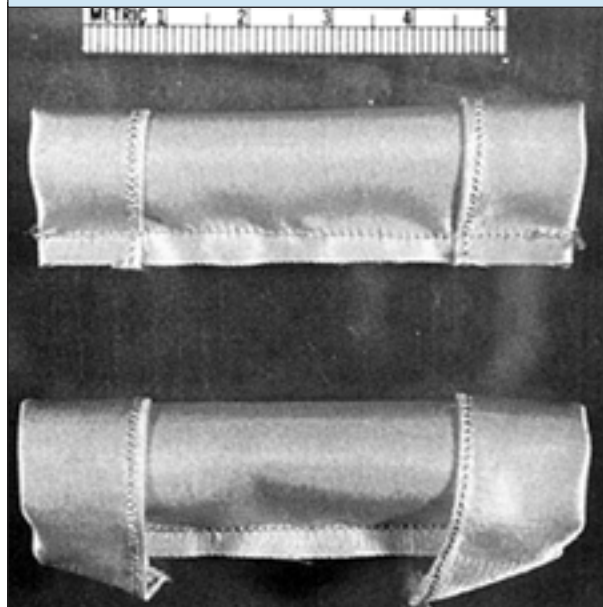
Выявленные ограничения и осложнения при клиническом применении гомотрансплантатов стали стимулом поиска альтернативных материалов для реконструкции сосудов. Американский хирург Arthur Voorhees представил в 1952 г. экспериментальную модель синтетического сосудистого протеза, изготовленного из поливинилхлорида (Vinyon-N) (рис. 1) [43].

При создании протеза обе стороны ткани Vinyon-N сшивались в продольном направлении нитью из того же материала (рис. 2).

Рисунок 1. Артур Вурхиз с любимой собакой 627A после эксперимента
Figure 1. A. Voorhees with dog 627A after the experiment



Рисунок 2. Протез Vinyon-N, использованный в исследованиях Вурхиза
Figure 2. Vinyon-N Prosthesis Used in A. Voorhees' Research



Несмотря на обнадеживающие результаты экспериментального применения сосудистого протеза Vinyon-N, его клиническое использование продемонстрировало неудовлетворительные исходы, что обусловило необходимость поиска новых синтетических материалов и стимулировало дальнейшее развитие сосудистой хирургии. Во второй половине прошлого столетия в качестве пластического материала для замены артерий наиболее широкое распространение получили следующие полимерные материалы.

Полиэтилентерефталат [-OC-O-C6H4-OC-O-CH2-CH2-] был разработан в Великобритании в 1941 г. двумя химиками, J.R. Whinfield и J.T. Dickinson [44]. ПЭТ является термопластичным полимером и используется в производстве синтетических волокон с круглым сечением. Волокна объединяются в комплексные нити, которые могут быть сотканы или связаны в ткани для сосудистых трансплантатов с определенной пористостью, на которую оказывают влияние пропитка альбумином, коллагеном или желатином, а также сшивающие агенты – формальдегид или глутаровый альдегид [45]. Первоначальные попытки заменить артерии протезами из синтетического материала вскоре показали, что пористость протеза является необходимым условием проходимости трансплантата. Таким образом, приоритет пористости над свойствами материала стал одним из главных принципов исследований синтетических сосудистых протезов.

Дакроновые протезы в зависимости от способа изготовления могут быть ткаными, плетеными или вязанными [46].

В 1954 г. М.Е. DeBakey [47] использовал первый дакроновый графт для протезирования бифуркации брюшной аорты. Вскоре после этого дакрон стал основным материалом для замены аорты.

Политетрафторэтилен (ПТФЭ) [-CF2-CF2-] был разработан доктором R.J. Plunkett в 1938 г. и впервые появился на рынке под торговой маркой Teflon (DuPont) в 1945 г. [48]. Исследователи из компании W.L. Gore & Associates (Ньюарк, Делавэр) усовершенствовали материал. Путем нагревания, растяжения и экструзии они получили вспененный ПТФЭ (ePTFE), который производится и в настоящее время. В 1969 г. продукт был запатентован компанией Gore как Gore-Tex. Некоторые исследователи считают, что молекула ePTFE относительно биостабильна, менее подвержена разрушению в биологических средах, чем полиэтилентерефталат [49, 50].

Первое упоминание об использовании протезов из ePTFE в качестве шунта для артерий нижних конечностей датируется 1976 г. [51]. Систематические обзоры и мета-анализы рандомизированных контролируемых исследований, сравнивающих протезы из полиэтилентерефталата и вспененного политетрафторэтилена, не выявили преимуществ одного материала над другим [52].

Полиуретаны (ПУ) составляют большое семейство полимеров, обладающих эластичными свойствами,

важным признаком которых является наличие уретановых групп [-NH-(CO)-O-] в основной цепи. Полиуретаны были первоначально разработаны в Германии в 1930-х гг. В 1937 г. Otto Bayer с коллегами из I.G. Farbenindustrie AG (Лeverкузен, Германия) осуществили синтез полимера. В 1962 г. полиуретаны были коммерциализированы компанией DuPont (Уилмингтон, штат Делавэр, США) и стали доступны для использования в биомедицинских исследованиях [53].

Наибольшее распространение получили поли(карбонат)уретан, поли(эстер)уретан и сложный полиэфир уретан-мочевины [54]. Общим для всех них является сходство структуры, которую определяют три различных мономера. Кристаллический (жесткий) и аморфный (мягкий) мономеры отвечают, соответственно, за жесткость и гибкость, их соотношение может варьироваться производителем. Третий мономер служит удлинителем цепи. Разница в физико-химических свойствах этих компонентов позволяет происходить разделению фаз в объеме полимера. Таким образом, данный материал можно описать как содержащий твердые домены, диспергированные в матрице мягкого компонента. Это приводит к превосходным физико-механическим характеристикам полиуретанов, главным образом к их вязкоупругой податливой природе, что считается ключевым свойством их совместимости с кровью и другими тканями.

Данные об использовании ПУ в качестве материала для сосудистых графтов на сегодняшний день неоднозначны, поскольку они подвержены гидролитической и окислительной биодegradации, что приводит к разрушению стенки и образованию аневризм. Этот факт послужил причиной прекращения одного из клинических испытаний сосудистого протеза, изготовленного на основе полиуретана первого поколения, и потребовал модификации полимера [55]. В последующем были описаны способы преодоления биодegradации с использованием аморфных мономеров на основе углеводов и поликарбоната. Они показали довольно высокую эффективность в отношении устойчивости к дegradации *in vitro* и *in vivo*.

В начале 2000-х гг. было разработано новое поколение полиуретановых материалов, характеризующееся высокой устойчивостью к гидролитическому разрушению при одновременной повышенной восприимчивости к окислительной биодegradации. Проведенные клинические исследования подтвердили их эффективность и безопасность использования в качестве сосудистых трансплантатов для обеспечения диализного доступа, после чего FDA (Управление по санитарному надзору за качеством пищевых продуктов

и медикаментов США) признало целесообразным внедрение полиуретановых протезов указанного класса в клиническую практику [56].

В современной литературе представлено значительное количество экспериментальных исследований, посвященных применению сосудистых графтов на основе полиуретана. В ходе доклинических испытаний протезы продемонстрировали превосходную тромборезистентность, ускоренное прорастание соединительной ткани через поры трансплантата и снижение гиперплазии интимы в области анастомоза [57–60]. Было также установлено, что по сравнению с протезами из ПТФЭ полиуретановые протезы обладают многими другими преимуществами, включая простоту катетеризации и быструю герметизацию места прокола при гемодиализе [61–64].

Тем не менее протезы из ПУ сохраняют значительный уровень тромбогенности и низкую устойчивость к инфекции, а также имеют различные показатели проходимости в краткосрочной и долгосрочной перспективе. Сравнительный анализ показал более низкую проходимость графтов из ПУ по сравнению с трансплантатами из ПТФЭ [65, 66]. Попытки уменьшения тромбогенных свойств с использованием покрытия гепарином и персантином оказались безуспешными [67, 68].

На протяжении более 70 лет при производстве синтетических сосудистых трансплантатов используются в основном два полимера: полиэтилентерефталат (ПЭТ, терилен, дакрон) и политетрафторэтилен (ПТФЭ, тефлон, Gore-Tex).

ТКАНЕИНЖЕНЕРНЫЕ СОСУДИСТЫЕ ГРАФТЫ

Интенсивное развитие клеточной и тканевой инженерии во второй половине XX столетия стимулировало проведение широкого спектра исследований по созданию тканеинженерных изделий для применения в сердечно-сосудистой хирургии.

В конце 1960-х гг. Ch.H. Sparks предложил новое направление – разработку тканеинженерных сосудистых протезов. С этой целью он использовал тканевую матрицу из трикотажного дакронового материала, состоящую из внешней оболочки и внутренней оправки. После подкожной имплантации такой матрицы в область грудной клетки происходило формирование аутологичной трубчатой структуры (Sparks mandrel), представлявшей собой фиброзный трансплантат. Несмотря на новизну подхода, его воспроизводимость на практике оказалась ограниченной, а результаты доклинических и клинических исследований

продемонстрировали низкую долгосрочную проходимость по сравнению с синтетическими сосудистыми протезами [69].

Первый биоинженерный сосудистый трансплантат, созданный *in vitro*, был представлен инженерами С. Weinberg и Е. Bell в 1986 г. Конструкция протеза формировалась из последовательных слоев коллагенового геля, армированных дакроновым каркасом и заселенных гладкомышечными и эндотелиальными клетками. Представленный методологический подход заложил фундамент для последующего развития технологий тканевой инженерии и стал отправной точкой в создании сосудистых имплантатов нового поколения [70].

Значимый вклад в развитие тканевой инженерии сосудистых протезов внесли исследования Р. Zilla и соавт. (1993 г.). В их работе эндотелиальные клетки, выделенные из подкожных вен, культивировались на протезах из политетрафторэтилена, предварительно обработанных фибриновым клеем. Полученные клеточно-модифицированные конструкции использовались в клинической практике для выполнения бедренно-подколенных реконструкций [71].

Использование децеллюляризованных аллогенных и ксеногенных графтов, обладающих высокой биосовместимостью и оптимальной хирургической порозностью, стало следующим важным направлением в развитии биоинженерии сосудистых протезов. Клинические исследования Р. Dohmen, включавшие использование децеллюляризованных аллогraftов и ксеноперикарда, заселенных аутологичными эндотелиальными клетками, продемонстрировали успешность реконструктивных вмешательств на грудной аорте и подтвердили потенциал тканеинженерных технологий в сосудистой хирургии [72].

Современные исследования, направленные на разработку биоинженерных сосудов малого диаметра, сосредоточены преимущественно на создании каркасных структур, имитирующих архитектуру внеклеточного матрикса. Являясь ключевым фактором при формировании функционально полноценной сосудистой стенки, такой подход позволяет создать оптимальные условия для адгезии, пролиферации и дифференцировки клеток. Особое внимание уделяется применению нанотехнологических методов, включая микрожидкостное формирование волокон, ротационный спиннинг, трехмерную (3D) печать, электроспиннинг и другие инновационные техники, позволяющие контролировать морфологию и механические свойства матриц на микро- и наноуровне.

В качестве исходных материалов используются как биополимеры, обладающие высокой

биосовместимостью и способностью к биодegradации (желатин, хитозан, коллаген, альгинат, фиброин шелка), так и синтетические полимеры и сополимеры, обеспечивающие требуемую механическую прочность и регулируемую скорость деградации (полиуретаны, нейлон, полимолочная кислота, полигликолид, поликапролактон, поли-L-лактид-капролактон). Комбинированное использование биологических и синтетических материалов позволяет создавать гибридные матрицы, сочетающие биологическую активность и структурную стабильность.

Несмотря на имеющийся большой объем экспериментальных данных, демонстрирующих положительные результаты в доклинических моделях, клиническая реализация подобных технологий остается ограниченной. Основными препятствиями являются сложности масштабирования производства, обеспечение долгосрочной механической стабильности и проходимости сосудов малого диаметра, а также необходимость стандартизации методов оценки биосовместимости и функциональности трансплантатов. В связи с этим дальнейшие исследования направлены на оптимизацию биоматериалов, совершенствование методов клеточной колонизации и разработку новых биореакторных систем, способных обеспечивать физиологические условия для созревания тканеинженерных сосудов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Приоритетным направлением в области современной сосудистой хирургии остается разработка инновационных материалов и создание новых образцов сосудистых трансплантатов. Современные исследования, направленные на минимизацию риска тромботических и инфекционных осложнений, определяют стратегический вектор дальнейшего развития в этом направлении.

Благодаря высокой биосовместимости, устойчивости к инфекции и оптимальному соответствию биомеханике нативных сосудов аутологичные имплантаты по-прежнему остаются эталонным вариантом для сосудистой реконструкции. Синтетические сосудистые протезы из ПЭТ и ПТФЭ заняли прочное место в восстановительной хирургии крупных магистральных артерий, обеспечивая приемлемые результаты. Тем не менее их применение сопровождается рядом существенных ограничений ввиду развития гиперплазии неинтимы, повышенной тромбогенности, низкой устойчивости к инфекционным осложнениям и несоответствия комплаентности нативным сосудам. Особую актуальность приобретает развитие тканеинженерных сосудистых протезов, направленное на создание биосовместимых, функционально полноценных и долговечных

конструкций, способных к ремоделированию и интеграции в организме реципиента, однако широкого применения на практике они не получили.

Применение девитализированного ксеноперикарда открывает перспективы для разработки биологических сосудистых протезов. Обладая характеристиками,

сходными с нативными сосудами, данный материал может потенциально стать инновационным решением в сосудистой хирургии.

Поступила / Received 21.01.2026

Поступила после рецензирования / Revised 10.02.2026

Принята в печать / Accepted 15.02.2026

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

- Chlupáč J, Filová E, Bačáková L. Blood vessel replacement: 50 years of development and tissue engineering paradigms in vascular surgery. *Physiol Res*. 2009;58(Suppl. 2):S119–S140. <https://doi.org/10.33549/physiolres.931918>.
- Basir A, Loncq de Jong M, Gründeman PF, van Herwaarden JA, Kluin J, Moll FL. The early days of vascular and heart valve prostheses: a historical review. *J Cardiovasc Surg*. 2020;61(5):528–537. <https://doi.org/10.23736/S0021-9509.19.11011-7>.
- Lawson JH, Glickman MH, Ilzecki M, Jakimowicz T, Jaroszyński A, Peden EK et al. Bioengineered human acellular vessels for dialysis access in patients with end-stage renal disease: two phase 2 single-arm trials. *Lancet*. 2016;387(10032):2026–2034. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)00557-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)00557-2).
- Abbott WM, Megerman J, Hasson JE, L'Italien G, Warnock DF. Effect of compliance mismatch on vascular graft patency. *J Vasc Surg*. 1987;5(2):376–382. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3102762>.
- Abbott WM, Callow A, Moore W, Rutherford R, Veith F, Weinberg S. Evaluation and performance standards for arterial prostheses. *J Vasc Surg*. 1993;17(4):746–756. <https://doi.org/10.1067/mva.1993.45222>.
- Thompson JE. History of vascular surgery. In: Norton JA, Bollinger RR, Chang AE, Lowry SF, Mulvihill SJ, Pass HI et al. (eds.). *Surgery: Basic science and clinical evidence*. 2nd ed. New York (NY): Springer; 2008, pp. 1299–1315. https://doi.org/10.1007/978-0-387-68113-9_61.
- Swartz DD, Andreadis ST. Animal models for vascular tissue-engineering. *Curr Opin Biotechnol*. 2013;24(5):916–925. <https://doi.org/10.1016/j.copbio.2013.05.005>.
- Cervantes J. 50th anniversary of first AAA resection. *World J Surg*. 2003;27(2):246–248. <https://doi.org/10.1007/s00268-002-6413-6>.
- Watts SH. VIII. The Suture of Blood Vessels. Implantation and Transplantation of Vessels and Organs. An Historical and Experimental Study. *Ann Surg*. 1907;46(3):373–404.7. <https://doi.org/10.1097/0000658-190709000-00008>.
- Michallek F, Michallek R. Über die resorbierbare Gefäßprothese aus Magnesium um 1900: Erwin Payr (1871–1946) – ein Pionier der Gefäßchirurgie. *Gefäßchirurgie*. 2013;18(3):224–230. <https://doi.org/10.1007/s00772-013-1155-3>.
- Tuffier T. L'intubation dans les plaies de grosses artères. *Bulletin de l'Académie Nationale de Médecine*. 1915;74:455. Available at: <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k408734q/f457.item>.
- Blakemore AH, Voorhees AB Jr. The use of tubes constructed from vinyon N cloth in bridging arterial defects: experimental and clinical. *Ann Surg*. 1954;140(3):324–334. <https://doi.org/10.1097/0000658-195409000-00008>.
- Hufnagel CA. Permanent intubation of the thoracic aorta. *Arch Surg (1920)*. 1947;54(4):382–389. <https://doi.org/10.1001/archsurg.1947.01230070390003>.
- Harrison PW, Chandy J. A subclavian aneurysm cured by cellophane fibrosis. *Ann Surg*. 1943;118(3):478–481. <https://doi.org/10.1097/0000658-194309000-00017>.
- Popp JK, Renault de Oliveira H. Treatment of syphilitic aneurysms by cellophane wrapping. *J Thorac Surg*. 1946;15:186–195. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20987994>.
- Глянцев СП, Щелкунов НБ, Гекова ТЮ. Эволюция инноваций в сосудистой хирургии. *Верхневолжский медицинский журнал*. 2013;11(3):4–10. Режим доступа: <https://elibrary.ru/rcjgxc>.
- Glyantsev SP, Shchelkunov NB, Gekova TYu. The evolution of innovation in vascular surgery. *Verkhnevolzhskii Meditsinskii Zhurnal*. 2013;11(3):4–10 (in Russ.). Available at: <https://elibrary.ru/rcjgxc>.
- Покровский АВ, Глянцев СП. Избранные страницы истории сосудистой хирургии в России (вклад отечественных хирургов в мировую сосудистую хирургию). *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2014;20(2):10–20. Режим доступа: <https://angiolsurgery.org/magazine/2014/2/1.htm>.
- Pokrovsky AV, Glyantsev SP. Selected pages from the history of vascular surgery in Russia (the contribution of domestic surgeons to world vascular surgery). *Angiology and Vascular Surgery*. 2014;20(2):10–20. (In Russ.) Available at: <https://angiolsurgery.org/magazine/2014/2/1.htm>.
- Sade RM. Transplantation at 100 years: Alexis Carrel, pioneer surgeon. *Ann Thorac Surg*. 2005;80(6):2415–2418. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2005.08.074>.
- Lozano Sánchez FS, Reparaz Asensio LM, José Goyanes. Aportaciones experimentales ala cirugía vascular. *Angiología*. 2021;73(1):44–46. <https://doi.org/10.20960/angiologia.00158>.
- Baird RN, Abbott WM. Vein grafts: an historical perspective. *Am J Surg*. 1977;134(2):293–296. [https://doi.org/10.1016/0002-9610\(77\)90366-x](https://doi.org/10.1016/0002-9610(77)90366-x).
- Lozano Sánchez FS. Cuatro grandes cirujanos vasculares españoles de principios del siglo XX. *Angiología*. 2025;77(2):127–137. <https://doi.org/10.20960/angiologia.00588>.
- Staudacher M. Die erste autologe Venentransplantation von Erich Lexer (1907). *Gefäßchirurgie*. 2004;9(1):64–67. <https://doi.org/10.1007/s00772-003-0329-9>.
- Fontaine R, Buck P, Riveaux R, Kim M, Hubinont J. Sur le traitement des oblitérations artérielles; de la valeur respective des thrombectomies et thrombendarteriectomies, des shunts artério-veineux et des greffes vasculaires (autogreffes veineuses fraîches) [Treatment of arterial obliterations; respective value of thrombectomies and thrombo-end-arteriectomies, of arteriovenous shunts, and of vascular grafts (fresh venous autografts)]. *Lyon Chir*. 1951;46(1):73–94. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14805296>.
- Becquemin JP, Haiduc F, Labastie J, Mellièrre D. Femoropopliteal in situ saphenous vein bypass: technical aspects and factors determining patency. *Ann Vasc Surg*. 1987;1(4):432–440. [https://doi.org/10.1016/S0890-5096\(06\)60728-0](https://doi.org/10.1016/S0890-5096(06)60728-0).
- Hall KV. The great saphenous vein used in situ as an arterial shunt after extirpation of the vein valves. A preliminary report. *Surgery*. 1962;51:492–495. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/13903880/>.
- Friedman SG. *A History of Vascular Surgery*. New York: Blackwell Publishing; 2005; 240 p.

27. Hiekktonn T. Arterial Homografts: An Experimental Study in Dogs. *Acta Orthopaedica Scandinavica*. 1952;23:1–114. <https://doi.org/10.3109/ort.1952.23. suppl-10.01>.
28. Harrison RG. Observations on the living developing nerve fiber. *The Anatomical Record*. 1907;5:116–128. Available at: <https://www.sci-hub.ru/10.1002/ar.1090010503>.
29. Carrel A. Heterotransplantation of blood vessels preserved in cold storage. *J Exp Med*. 1907;9:226–228. <https://doi.org/10.1084/jem.9.2.226>.
30. Carrel A. Ultimate results of aortic transplantations. *J Exp Med*. 1912;15:389–392. <https://doi.org/10.1084/jem.15.4.389>.
31. Pirouano MA. *Un cas de greffe artérielle*. Presse mCd; 1911. 55 p.
32. Swan H, Maaske C, Johnson M, Grover R. Arterial homografts. II. Resection of thoracic aortic aneurysm using a stored human arterial transplant. *AMA Arch. Surg*. 1950;61:732–737. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14770738>.
33. Natali J, Jacques Oudot and his contribution to surgery of the aortic bifurcation. *Ann Vasc Surg*. 1992;6(2):185–192. <https://doi.org/10.1007/BF02042745>.
34. Heberer G., van Dongen RJAM. *Vascular Surgery*. New York: Springer; 1989. 811 p.
35. Stenehjem M, Holm DK, Riber L, Nielsen C, Riber SS, Akgül C, Lindholt JS. Background, establishment and initial experiences of the Danish cardiovascular homograft biobank. *Cell Tissue Bank*. 2024;25(3):883–896. <https://doi.org/10.1007/s10561-024-10137-0>.
36. Dubost C, Allary M, Oeconomos N. Resection of an aneurysm of the abdominal aorta: reestablishment of the continuity by a preserved human arterial graft, with result after five months. *AMA Arch Surg*. 1952;64(3):405–408. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14894065/>.
37. Lam CR, Aram HH. Resection of the descending thoracic aorta for aneurysm; a report of the use of a homograft in a case and an experimental study. *Ann Surg*. 1951;134(4):743–752. doi: <https://doi.org/10.1097/00000658-195110000-00019>.
38. DeBaKey ME, Creech JrO, Cooley DA. Occlusive disease of the aorta and its treatment by resection and homograft replacement. *Ann Surg*. 1954;140(3):290–310. <https://doi.org/10.1097/00000658-195409000-00005>.
39. Szilagyi DE, McDonald RT, Smith RF, Whitcomb JG. Biologic fate of human arterial homografts. *Arch Surg*. 1957;75(4):506–529. <https://doi.org/10.1001/archsurg.1957.01280160016003>.
40. DeBaKey ME, Cooley DA. Thoracic aorta aneurysm resection with homograft replacement by graft. *JAMA*. 1953;152(8):673–676. <https://doi.org/10.1001/jama.1953.03690080017005>.
41. DeBaKey ME, Cooley DA. Abdominal aorta aneurysm surgical treatment with homograft. *Surg Gynecol Obstet*. 1953;97(3):257–266. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/13090050/>.
42. Etheredge SN, Yee J, Smith JV, Schonberger S, Goldman MJ. Successful resection of a large aneurysm of the upper abdominal aorta and replacement with homograft. *Surgery*. 1955;38(6):1071–1081. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/13274266>.
43. Blakemore AH, Voorhees AB. Vinyon N cloth in bridging arterial defects; experimental and clinical. *Ann Surg*. 1954;140(3):324–334. <https://doi.org/10.1097/00000658-195409000-00008>.
44. Kannan RY, Salacinski HJ, Butler PE, Hamilton G, Seifalian AM. Current status of prosthetic bypass grafts: a review. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater*. 2005;74(1):570–581. <https://doi.org/10.1002/jbm.b.30247>.
45. Marois Y, Chakfé N, Guidoin R, Duhamel RC, Roy R, Marois M et al. An albumin-coated polyester arterial graft: in vivo assessment of biocompatibility and healing characteristics. *Biomaterials*. 1996;17(1):3–14. [https://doi.org/10.1016/0142-9612\(96\)80749-6](https://doi.org/10.1016/0142-9612(96)80749-6).
46. Edwards WS. Arterial grafts: past, present, and future. *Arch Surg*. 1978;113(11):1225–1233. <https://doi.org/10.1001/archsurg.1978.01370230015001>.
47. DeBaKey ME, Cooley DA. Surgical treatment of aneurysm of abdominal aorta by resection and restoration of continuity with homograft. *Surg Gynecol Obstet*. 1953;97(3):257–266. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/13090050/>.
48. Plunkett RJ. The History of Polytetrafluoroethylene: Discovery and Development. In: Seymour RB, Kirshenbaum GS (eds.). *High Performance Polymers: Their Origin and Development*. Springer, Dordrecht; 1986, pp. 261–266. https://doi.org/10.1007/978-94-011-7073-4_25.
49. Guidoin R, Chakfé N, Maurel S, How T, Batt M, Marois M, Gosselin C. Expanded polytetrafluoroethylene arterial prostheses in humans: histopathological study of 298 surgically excised grafts. *Biomaterials*. 1993;14(9):678–693. [https://doi.org/10.1016/0142-9612\(93\)90067-c](https://doi.org/10.1016/0142-9612(93)90067-c).
50. Guidoin R, Maurel S, Chakfé N, How T, Zhang Z, Therrien M et al. Expanded polytetrafluoroethylene arterial prostheses in humans: chemical analysis of 79 explanted specimens. *Biomaterials*. 1993;14(9):694–704. [https://doi.org/10.1016/0142-9612\(93\)90068-d](https://doi.org/10.1016/0142-9612(93)90068-d).
51. Campbell CD, Brooks DH, Webster MW, Bahnson HT. The use of expanded microporous polytetrafluoroethylene for limb salvage: a preliminary report. *Surgery*. 1976;79(5):485–491. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1265654>.
52. Roll S, Müller-Nordhorn J, Keil T, Scholz H, Eidt D, Greiner W, Willich SN. Dacron vs. PTFE as bypass materials in peripheral vascular surgery – systematic review and meta-analysis. *BMC Surg*. 2008;8:22. <https://doi.org/10.1186/1471-2482-8-22>.
53. Boretos JW, Pierce WS. Segmented polyurethane: a new elastomer for biomedical applications. *Science*. 1967;158(3807):1481–1482. <https://doi.org/10.1126/science.158.3807.1481>.
54. Edwards A, Carson RJ, Szycher M, Bowald S. In vitro and in vivo biodegradability of a compliant microporous vascular graft. *J Biomater Appl*. 1998;13(1):23–45. <https://doi.org/10.1177/088532829801300102>.
55. Zhang Z, Marois Y, Guidoin RG, Bull P, Marois M, How T et al. Vascugraft polyurethane arterial prosthesis as femoro-popliteal and femoro-peroneal bypasses in humans: pathological, structural and chemical analyses of four excised grafts. *Biomaterials*. 1997;18(2):113–124. [https://doi.org/10.1016/s0142-9612\(96\)00054-3](https://doi.org/10.1016/s0142-9612(96)00054-3).
56. Glickman MH, Stokes GK, Ross JR, Schuman ED, Sternbergh WC 3rd, Lindberg JS et al. Multicenter evaluation of a polyurethane urea vascular access graft as compared with the expanded polytetrafluoroethylene vascular access graft in hemodialysis applications. *J Vasc Surg*. 2001;34(3):465–472. <https://doi.org/10.1067/mva.2001.117330>.
57. de Cossart L, How TV, Annis D. A two-year study of the performance of a small diameter polyurethane (Biomer) arterial prosthesis. *J Cardiovasc Surg*. 1989;30(3):388–394. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2745525>.
58. Jeschke MG, Hermanutz V, Wolf SE, Köveker GB. Polyurethane vascular prostheses decreases neointimal formation compared with expanded polytetrafluoroethylene. *J Vasc Surg*. 1999;29(1):168–176. [https://doi.org/10.1016/s0741-5214\(99\)70358-7](https://doi.org/10.1016/s0741-5214(99)70358-7).
59. Lyman DJ, Fazzino FJ, Voorhees H, Robinson G, Albo D Jr. Compliance as a factor effecting the patency of a copolyurethane vascular graft. *J Biomed Mater Res*. 1978;12(3):337–345. <https://doi.org/10.1002/jbm.820120307>.
60. Wilson GJ, MacGregor DC, Klement P, Dereune JP, Weber BA, Binnington AG, Pinchuk L. The composite Corethane/Dacron vascular prosthesis. Canine in vivo evaluation of 4 mm diameter grafts with 1 year follow-up. *ASAIO Trans*. 1991;37(3):M475–476. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1836338>.
61. Allen RD, Yuill E, Nankivell BJ, Francis DM. Australian multicentre evaluation of a new polyurethane vascular access graft. *Aust N Z J Surg*. 1996;66(11):738–742. <https://doi.org/10.1111/j.1445-2197.1996.tb00733.x>.
62. Bull PG, Denck H, Guidoin R, Gruber H. Preliminary clinical experience with polyurethane vascular prostheses in femoro-popliteal reconstruction. *Eur J Vasc Surg*. 1992;6(2):217–224. [https://doi.org/10.1016/s0950-821x\(05\)80244-0](https://doi.org/10.1016/s0950-821x(05)80244-0).

63. Dereume JP, van Rompey A, Vincent G, Engelmann E. Femoropopliteal bypass with a compliant, composite polyurethane/Dacron graft: short-term results of a multicentre trial. *Cardiovasc Surg*. 1993;1(5):499–503. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8076085>.
64. Ota K, Kawai T, Teraoka S, Sasaki Y, Nakagawa Y. Clinical application of a self-sealing poly(ether-urethane) graft applicable to blood access for hemodialysis. *Artif Organs*. 1989;13(6):498–503. <https://doi.org/10.1111/j.1525-1594.1989.tb01569.x>.
65. Nakagawa Y, Ota K, Sato Y, Fuchinoue S, Teraoka S, Agishi T. Complications in blood access for hemodialysis. *Artif Organs*. 1994;18(4):283–288. <https://doi.org/10.1111/j.1525-1594.1994.tb02196.x>.
66. Nakagawa Y, Ota K, Sato Y, Teraoka S, Agishi T. Clinical trial of new polyurethane vascular grafts for hemodialysis: compared with expanded polytetrafluoroethylene grafts. *Artif Organs*. 1995;19(12):1227–1232. <https://doi.org/10.1111/j.1525-1594.1995.tb02290.x>.
67. Aldenhoff YB, van Der Veen FH, ter Woorst J, Habets J, Poole-Warren LA, Koole LH. Performance of a polyurethane vascular prosthesis carrying a dipyridamole (Persantin) coating on its luminal surface. *J Biomed Mater Res*. 2001;54(2):224–233. [https://doi.org/10.1002/1097-4636\(200102\)54:2<224::aid-jbm9>3.0.co;2-e](https://doi.org/10.1002/1097-4636(200102)54:2<224::aid-jbm9>3.0.co;2-e).
68. Walpoth BH, Rogulenko R, Tikhvinskaia E, Gogolewski S, Schaffner T, Hess OM, Althaus U. Improvement of patency rate in heparin-coated small synthetic vascular grafts. *Circulation*. 1998;98(19 Suppl.):II319–23. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9852921>.
69. Sparks CH. Autogenous grafts made to order. *Ann Thorac Surg*. 1969;8(2):104–113. [https://doi.org/10.1016/s0003-4975\(10\)66217-0](https://doi.org/10.1016/s0003-4975(10)66217-0).
70. Weinberg CB, Bell E. Regulation of proliferation of bovine aortic endothelial cells, smooth muscle cells, and adventitial fibroblasts in collagen lattices. *J Cell Physiol*. 1985;122(3):410–414. <https://doi.org/10.1002/jcp.1041220311>.
71. Zilla P, von Oppell U, Deutsch M. The endothelium: a key to the future. *J Card Surg*. 1993;8(1):32–60. <https://doi.org/10.1111/j.1540-8191.1993.tb00574.x>.
72. Dohmen PM, Lembcke A, Hotz H, Kivelitz D, Konertz WF. Ross operation with a tissue-engineered heart valve. *Ann Thorac Surg*. 2002;74(5):1438–1442. [https://doi.org/10.1016/s0003-4975\(02\)03881-x](https://doi.org/10.1016/s0003-4975(02)03881-x).

Вклад авторов:

Концепция и дизайн исследования – Г.А. Попель

Написание текста – Г.А. Попель, И.А. Моисеенко

Сбор и обработка материала – Г.А. Попель, И.А. Моисеенко

Contribution of authors:

Study concept and design – Gennadiy A. Popel

Text development – Gennadiy A. Popel, Ivan A. Maiseyenko

Collection and processing of material – Gennadiy A. Popel, Ivan A. Maiseyenko

Информация об авторах:

Попель Геннадий Адольфович, к.м.н., доцент, заведующий лабораторией хирургии сосудов, Республиканский научно-практический центр «Кардиология»; 220036, Республика Беларусь, Минск, ул. Р. Люксембург, д. 110б; hpopel@mail.ru

Моисеенко Иван Александрович, врач-ангиохирург, младший научный сотрудник лаборатории хирургии сосудов, Республиканский научно-практический центр «Кардиология»; 220036, Республика Беларусь, Минск, ул. Р. Люксембург, д. 110б; i.mois_19@mail.ru

Information about the authors:

Gennadiy A. Popel, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor, Head of Vascular Surgery Research Laboratory, Republican Scientific and Practical Center of Cardiology; 110b, R. Luxemburg St, Minsk, 220036, Republic of Belarus; hpopel@mail.ru

Ivan A. Maiseyenko, Vascular Surgeon, Researcher at Vascular Surgery Research Laboratory, Republican Scientific and Practical Center of Cardiology; 110b, R. Luxemburg St, Minsk, 220036, Republic of Belarus; i.mois_19@mail.ru



Оригинальная статья / Original article

Оценка уровня приверженности к получению знаний и умений по дисциплине «хирургические болезни»

К.А. Корейба^{1✉}, <https://orcid.org/0000-0002-0821-2249>, korejba_k@mail.ru
Е.П. Кривошеков², <https://orcid.org/0000-0003-4530-7527>, walker02@mail.ru
В.Ю. Богачев³, <https://orcid.org/0000-0002-3940-0787>, vadim.bogachev63@gmail.com
Ю.Ю. Леонтьева¹, <https://orcid.org/0009-0003-9195-1310>
Д.К. Корейба⁴, <https://orcid.org/0009-0001-1487-1486>

¹ Казанский государственный медицинский университет; 420012, Россия, Республика Татарстан, Казань, ул. Бутлерова, д. 49

² Самарский государственный медицинский университет; 443099, Россия, Самара, ул. Чапаевская, д. 89

³ Первый флебологический центр; 117447, Россия, Москва, ул. Дмитрия Ульянова, д. 31

⁴ Казанский национальный исследовательский технологический университет; 420015, Россия, Республика Татарстан, Казань, ул. К. Маркса, д. 68

Резюме

Введение. В настоящее время более широкое распространение в учебном процессе высшей школы и постдипломного образования получила комбинированная форма обучения, в которой сочетаются элементы дистанционного и очного (практического) направления. В статье рассматриваются процесс и результаты комбинированного формата обучения применительно к практическим дисциплинам в медицине, в частности к дисциплине «хирургические болезни».

Цель. Провести сравнительную характеристику и анализ приверженности к получению знаний и навыков у студентов старших курсов и ординаторов 2-го года обучения по дисциплине «хирургические болезни» в медицинских вузах при различных формах обучения.

Материалы и методы. В работе представлен результат анализа анонимного выборочного анкетирования студентов старших курсов (группа 1) и ординаторов 2-го года обучения (группа 2), проходивших подготовку на клинических базах кафедр хирургических болезней в городах Казани и Самаре, после завершения цикла обучения и экзаменационного контроля. Вопросы анкет были составлены в соответствии с задачами, поставленными в исследовании. Сбор материалов анкетирования респондентов проводился с использованием сервиса Yandex Forms, после чего результаты были конвертированы в таблицы Microsoft Excel.

Результаты. Данное исследование показало, что частота благоприятных исходов (отражающая профессиональный уровень обучающихся, выраженный в итоговых оценках) была выше в группе 2 по сравнению с группой 1 и составила 82% против 59%. Относительная эффективность обучения в группе 2 по сравнению с группой 1 по дисциплине «хирургические болезни» оказалась на 28% выше, что указывает на большую заинтересованность в учебном процессе и целенаправленный вектор профессиональной подготовки.

Выводы. Анализ полученных результатов выявил, что обучающиеся, более заинтересованные в учебном процессе и имеющие целенаправленный вектор профессиональной подготовки, демонстрировали более высокие показатели самооценки, самоконтроля и стремления к получению специализированных знаний и умений.

Ключевые слова: клинические дисциплины, образовательный процесс, заинтересованность обучающихся, деятельность преподавателя, практические знания и навыки

Для цитирования: Корейба КА, Кривошеков ЕП, Богачев ВЮ, Леонтьева ЮЮ, Корейба ДК. Оценка уровня приверженности к получению знаний и умений по дисциплине «хирургические болезни». *Амбулаторная хирургия*. 2026;23(1):235–243. <https://doi.org/10.21518/akh2026-018>.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Assessment of the level of commitment to acquiring knowledge and skills in the discipline of “Surgical Diseases”

Konstantin A. Koreyba^{1✉}, <https://orcid.org/0000-0002-0821-2249>, korejba_k@mail.ru
Evgeny P. Krivoshchekov², <https://orcid.org/0000-0003-4530-7527>, walker02@mail.ru
Vadim Yu. Bogachev³, <https://orcid.org/0000-0002-3940-0787>, vadim.bogachev63@gmail.com
Yulia Yu. Leontieva¹, <https://orcid.org/0009-0003-9195-1310>
Daria K. Koreyba⁴, <https://orcid.org/0009-0001-1487-1486>

¹ Kazan State Medical University; 49, Butlerov St., Kazan, Republic of Tatarstan, 420012, Russia

² Samara State Medical University; 89, Chapaevskaya St., Samara, 443099, Russia

³ First Phlebological Center; 31, Dmitry Ulyanov St., Moscow, 117447, Russia

⁴ Kazan National Research Technological University; 68, K. Marx St., Kazan, Republic of Tatarstan, 420015, Russia

Abstract

Introduction. Currently, a combined form of education has become more widespread in the educational process of higher education and postgraduate education, which combines elements of distance and intramural/practical directions. The article examines the process and results of the combined training format in relation to practical disciplines in medicine, in particular "Surgical Diseases".

Aim. To conduct a comparative characterization and analysis of the commitment to acquiring knowledge and skills of undergraduates and 2-year residents in the discipline "Surgical Diseases" of medical universities in various forms of education.

Materials and methods. The paper presents the result and analysis of an anonymous sample survey of senior students (Group 1) and residents of 2 years of study (Group 2) at the clinical bases of the departments of surgical diseases in Kazan and Samara, after completing the cycle and examination control. Questionnaire questions were compiled in accordance with the tasks set in the study. The collection of survey materials from respondents was carried out using Yandex Forms, and the results were subsequently converted into Microsoft Excel tables.

Results. This study demonstrated that the rate of favorable outcomes (meaning students' professional level), expressed in higher final grades, was 82% higher in the second-year resident group compared to the senior student group compared to 59%. The relative benefit of studying in the "Surgical Diseases" course for second-year residents was 28% higher than that of senior students, indicating greater interest in the educational process and a targeted focus on their professional development.

Conclusions. An analysis of the obtained results revealed that students who were more interested in the educational process and had a targeted vector of professional training demonstrated higher rates of dedication, self-control, and desire to acquire specialized knowledge and skills.

Keywords: clinical disciplines, educational process, student interest, teacher activity, practical knowledge and skills

For citation: Koreyba KA, Krivoshchekov EP, Bogachev VYu, Leontieva YuYu, Koreyba DK. Assessment of the level of commitment to acquiring knowledge and skills in the discipline of "Surgical Diseases". *Ambulatoynaya Khirurgiya*. 2026;23(1):235–243. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/akh2026-018>.

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest.

ВВЕДЕНИЕ

Интенсивное развитие информационных технологий в настоящее время заставило исследователей задуматься о новых форматах передачи знаний. Так, образовательный процесс вошло дистанционное обучение, которое порой замещает традиционные подходы классической системы образования [1–4].

Кроме того, в настоящее время электронное обучение достигло достаточного уровня развития, чтобы занять собственную нишу в образовательной сфере [5–7].

У преподавателей появилась возможность опробовать и внедрить в свою практику новые форматы ведения занятий [8–10]. Обучающимся такая форма позволяет почувствовать себя «более свободными» в процессе обучения, принимая участие в наиболее популярном формате «видеоконференция», или «веб-занятие», при котором студенты/ординаторы могут одновременно учиться, подключившись дистанционно. Онлайн-встречи могут проходить в формате семинара, конференции, деловой игры, практикума, лабораторной работы или другой удобной формы учебного занятия, которое проводится с использованием интернет-возможностей [11, 12]. Кроме перечисленных форм работы, видеоконференции позволяют дистанционно принимать экзамены, проводить консультации и защиты научных работ. Дополнительно к указанному

виду онлайн-взаимодействия можно добавить диалоговые тренажеры, массовые открытые онлайн-курсы, видеолекции, обучающие игры, бизнес-симуляции, подкасты, интерактивные кейсы, слайдовые курсы и др. [13–15].

Когда речь идет о процессе обучения, важно отдельно рассмотреть вопрос оценивания. Оценка результатов электронного обучения, как правило, осуществляется на основе тестирования, экзамена, но могут применяться и механизмы горизонтальной оценки, когда студенты сами включаются в процесс оценивания через критические отзывы на работы других студентов и их анализ, а преподаватель, в свою очередь, анализирует полученные оценки [16, 17].

Электронное образование, как и любая инновация, встречает различное отношение в системе образования, что обусловлено наличием как плюсов, так и минусов [18, 19].

Плюсы:

- Снижение затрат на обучение.
- Возможность формирования «удобной» нагрузки.
- Отсутствие привязки к месту проживания.
- Возможность обучения неограниченного числа студентов.
- Комфортный темп обучения, спокойная обстановка для студента.

- Возможность совмещения учебы с другим видом деятельности.

Минусы:

- Необходимость высокой мотивации со стороны студента (самодисциплина и самоорганизация).
- Недостаточное развитие коммуникабельности. В указанном формате взаимодействие с другими людьми сведено к минимуму.
- Нехватка практических знаний.
- Проблема идентификации. Этот вопрос чаще всего возникает на этапе оценивания работы или сдачи экзамена. Не всегда очевидно, самостоятельно ли студент отвечает на вопросы.
- Ограниченность качественного электронного контента.
- Недостаточная готовность преподавателей и отсутствие необходимой нормативной базы в области электронного образования, в том числе в вопросах авторского права, что связано с нежеланием некоторых преподавателей размещать свои материалы в открытом доступе [20].

В настоящее время более широкое распространение в учебном процессе высшей школы и постдипломного образования получила комбинированная форма образования, в которой сочетаются элементы дистанционного и очного (практического) направления [21].

В настоящей работе рассмотрены процесс и результаты комбинированных форм обучения, которые применяются на практике в медицинских высших учебных заведениях (вузах), и приверженность обучаемых к получению и усвоению знаний и практических умений по клинической дисциплине «хирургические болезни».

Цель работы – провести сравнительную характеристику и анализ приверженности к получению знаний и навыков у студентов старших курсов (группа 1) и ординаторов 2-го года обучения (группа 2) по дисциплине «хирургические болезни» в медицинских вузах при различных формах обучения.

Задачи работы

На основе составленной формы анкетирования респондентов оценить следующие критерии:

- Уровень полученной информации.
- Уровень полученных знаний и практических умений.
- Достаточность времени общения с преподавателем.
- Загруженность в процессе обучения.
- Соответствие итоговой оценки ожидаемым результатам.
- Интерпретацию итоговых результатов при различных формах обучения.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование включало 99 респондентов: 59 студентов старших курсов (группа 1), проходивших обучение на клинических базах кафедры хирургических болезней Казанского ГМУ, и 40 ординаторов 2-го года (группа 2), обучающихся на клинических базах кафедры хирургии с курсом сердечно-сосудистой хирургии Института постдипломного образования Самарского ГМУ. Исследование проводилось в течение 2024/25 учебного года. Учебный процесс в обеих группах осуществлялся в форме комбинированного обучения.

Вопросы анкет были составлены в соответствии с поставленными задачами. Анкетирование после окончания курса по дисциплине «хирургические болезни» проводилось анонимно. Сбор материалов анкетирования респондентов проводился с использованием сервиса Yandex Forms, после чего результаты были конвертированы в таблицы Microsoft Excel. Итоговый анализ представлялся в виде диаграмм.

Исследуемый материал и информацию по дисциплине обучающие обеих групп получали согласно утвержденным программам. Лекции проводились в онлайн-режиме с использованием платформы МТС Линк с обязательной обратной связью и контролем присутствия. Часть учебного материала студенты и ординаторы осваивали самостоятельно, проведение контрольных модулей и тестов осуществлялось в аудиторной форме. Практические занятия проводились в условиях хирургических отделений стационаров на клинических базах кафедр и не ограничивались выполнением отдельных задач и манипуляций.

РЕЗУЛЬТАТЫ

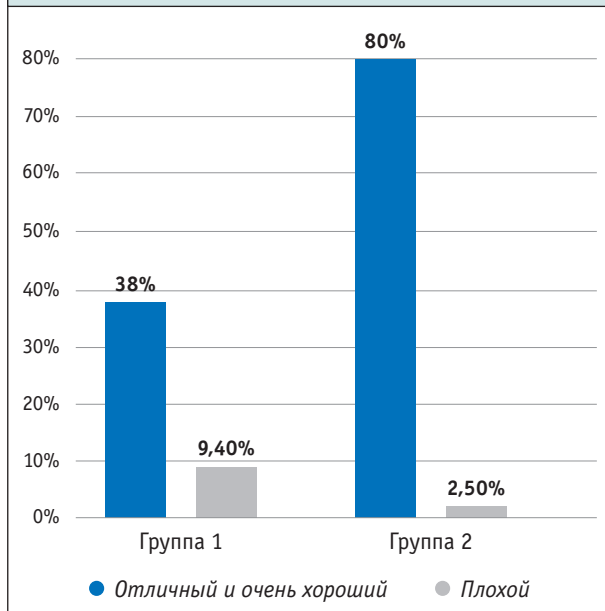
По завершении цикла анкетирование ординаторы по отношению к студентам старших курсов оценили уровень полученной информации как «отличный» и «очень хороший» более чем в 2 раза чаще, а как «плохой» – менее чем в 3,7 раза (*рис. 1*).

При анализе на основании анкетных данных исходного и заключительного уровней знаний и практических умений прослеживается прямая корреляция с уровнем полученной информации при прохождении цикла. Более высокий уровень полученных знаний по сравнению с исходным (*рис. 2*) отмечен у группы 2 по отношению к группе 1 в соотношении 92,5% к 32,1%.

Приобретенные практические умения как «значительно лучше» оценили 82,5% анкетированных группы 2 и только 32,1% группы 1 (*рис. 3*).

С учетом сопоставимого уровня квалификации профессорско-преподавательского состава, оснащенности клинических баз и контингента пациентов, эти данные

Рисунок 1. Оценка уровня полученной информации в исследуемых группах
Figure 1. Assessment of the level of information acquired in the study groups



свидетельствуют о большей заинтересованности и готовности к получению специализированных знаний и умений у группы 2 по сравнению с группой 1. Вероятно, студенты в меньшей степени осознают значимость и перспективы специализированной подготовки по дисциплине с учетом реалий современной структуры образования.

Интересные данные получены при анализе анкет с ответами на вопрос об уровне эмоциональной и физической нагрузки (рис. 4), а также о затруднениях в повседневной деятельности (рис. 5) во время прохождения обучения по дисциплине. На фоне отмеченного более высокого уровня полученных знаний и умений практически половина респондентов из числа ординаторов отметила возросшую эмоциональную и физическую нагрузку (рис. 4), а затруднения в привычном жизненном режиме – 45% (рис. 5).

Увеличение физической нагрузки отметили лишь 3,8% представителей группы 1, тогда как 22,6% указали на возросшую эмоциональную нагрузку (рис. 4). Изменения в режиме повседневной деятельности были отмечены примерно у 20% анкетированных данной группы (рис. 5).

Это свидетельствует о более высокой мотивации, целенаправленности и готовности к повышенной самоотдаче в освоении специализированных знаний и умений у ординаторов по сравнению со студентами старших курсов. Первые при прохождении цикла

Рисунок 2. Оценка уровня знаний по сравнению с исходным уровнем
Figure 2. Assessment of the level of knowledge as compared to baseline

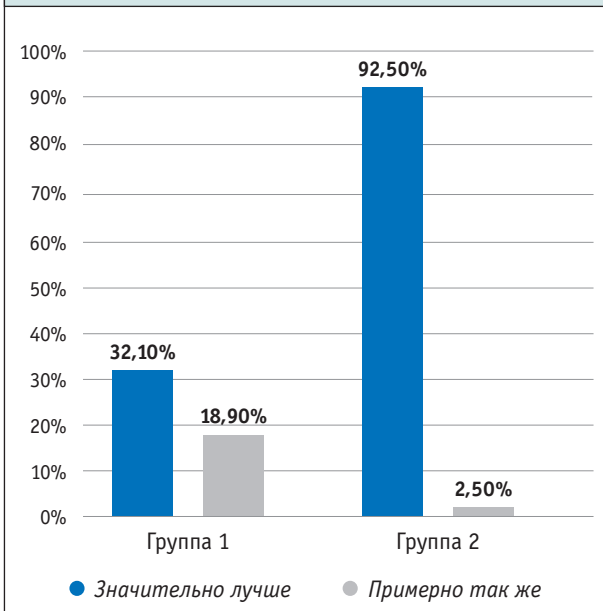
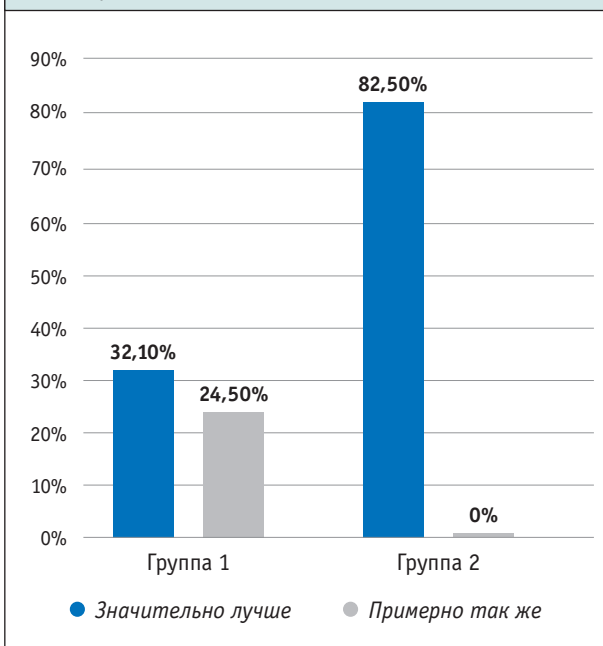
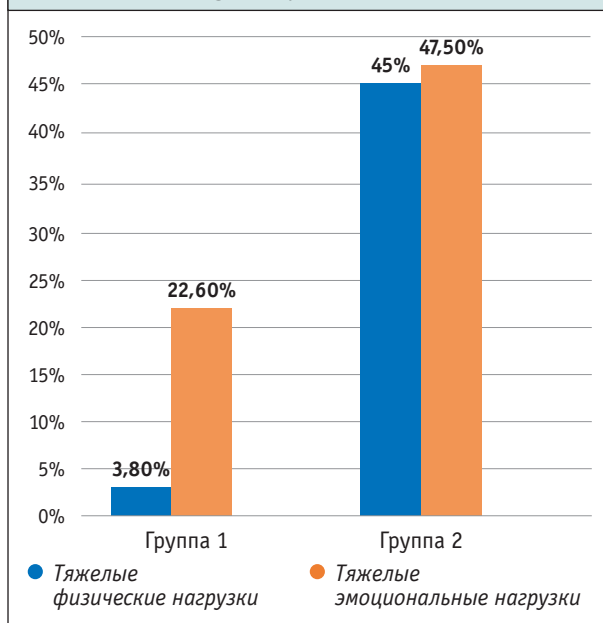


Рисунок 3. Оценка уровня практических умений по сравнению с исходным уровнем
Figure 3. Assessment of the level of practical skills as compared to baseline



рассматривают учебно-образовательный процесс как приоритет, нередко в ущерб привычному жизненному укладу, ограничивая себя во второстепенных на данный момент аспектах.

Рисунок 4. Оценка нагрузки (физической и эмоциональной) во время прохождения цикла
Figure 4. Assessment of stress (physical and emotional) during the cycle

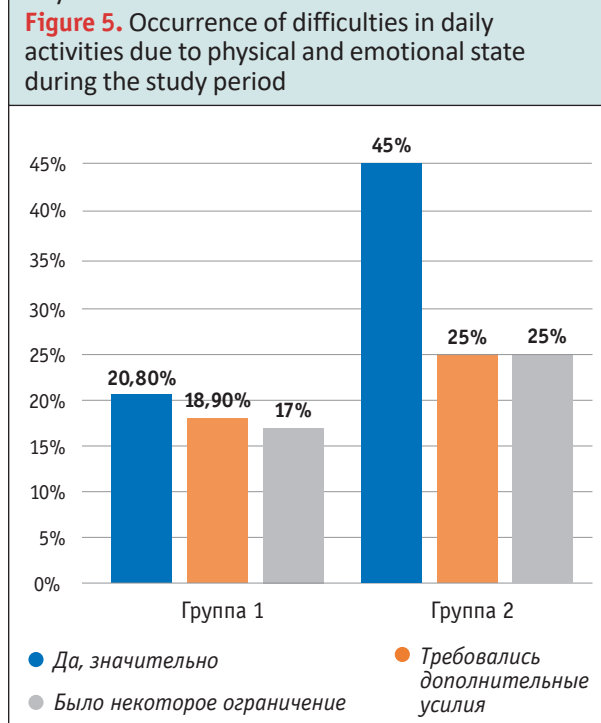


При сопоставимом времени общения с преподавателями и нахождении на клинических базах данный критерий как «достаточный» отметили 90% представителей группы 2 и 58% группы 1 (рис. б). Это свидетельствует о том, что ординаторы проводят больше времени «у постели» больного со своими кураторами, интересуясь клиническими аспектами нозологий и лечебно-диагностическим процессом, стремясь к максимально возможному личному участию. У студентов такого стремления в большинстве случаев не отмечается.

Исходя из вышеизложенного, можно было предположить, что адекватность ожидаемой итоговой оценки в обеих группах будет сопоставима с усилиями, затраченными на получение знаний и умений, и соответствовать итоговому результату. Однако лишь чуть больше половины (58,5%) респондентов из числа группы 1 отметили соответствие итоговой оценки ожидаемой, тогда как у представителей группы 2 этот показатель достигал 75% (рис. 7). Ожидаемость более высокого результата на фоне меньших затрат для его получения у представителей группы 1 была выше.

С целью анализа результатов заключительного тестирования/экзамена на основании ведомостей успеваемости анкетированных обеих групп была составлена таблица сопряженности (таблица). К благоприятным исходам относили итоговую оценку 80 баллов и выше, к неблагоприятным – оценку 79 баллов и ниже (по 100-балльной шкале).

Рисунок 5. Возникновение затруднений в повседневной деятельности, связанных с физическим и эмоциональным состоянием в период обучения
Figure 5. Occurrence of difficulties in daily activities due to physical and emotional state during the study period



В основу интерпретации данных таблицы и сравнения результатов была положена математическая модель, базирующаяся на принципах доказательной медицины, в которой были учтены (по расчетным формулам) следующие показатели [8]:

1. Относительная частота благоприятных исходов в группе 1: $(\text{ЧБИ } g_1) = A / (A + B) \times 100\%$, которая составила 59%.
2. Относительная частота благоприятных исходов в группе 2: $(\text{ЧБИ } g_2) = C / (C + D) \times 100\%$, которая составила 82%.
3. Повышение относительной пользы (ПОП). Данный показатель определялся как относительное увеличение частоты благоприятных исходов в группе 2 по отношению к группе 1 по формуле: $\text{ПОП} = (\text{ЧБИ } g_2 - \text{ЧБИ } g_1) / \text{ЧБИ } g_2 \times 100\%$. Полученное значение составило 28%.

ОБСУЖДЕНИЕ

Следует отметить, что исследование такого характера среди студентов старших курсов, проходивших обучение на клинических базах кафедр хирургических болезней, и ординаторов 2-го года, также обучавшихся на клинических базах кафедр хирургии, проведено согласно анализу доступных источников

Рисунок 6. Оценка времени общения с преподавателем с точки зрения получения знаний и практических умений

Figure 6. Assessment of the time spent communicating with the teacher in terms of acquiring knowledge and practical skills

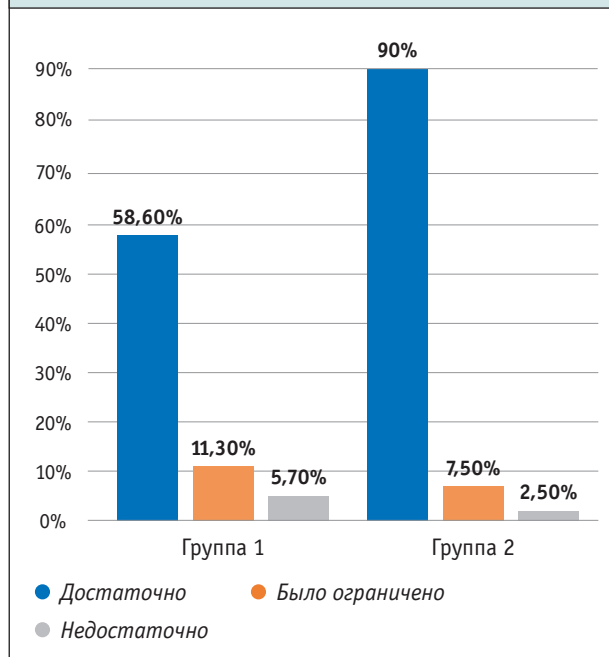


Рисунок 7. Соответствие оценки, полученной при контрольном тестировании/экзамене, ожидаемой оценке

Figure 7. Conformity between the control test/exam grade and the expected grade

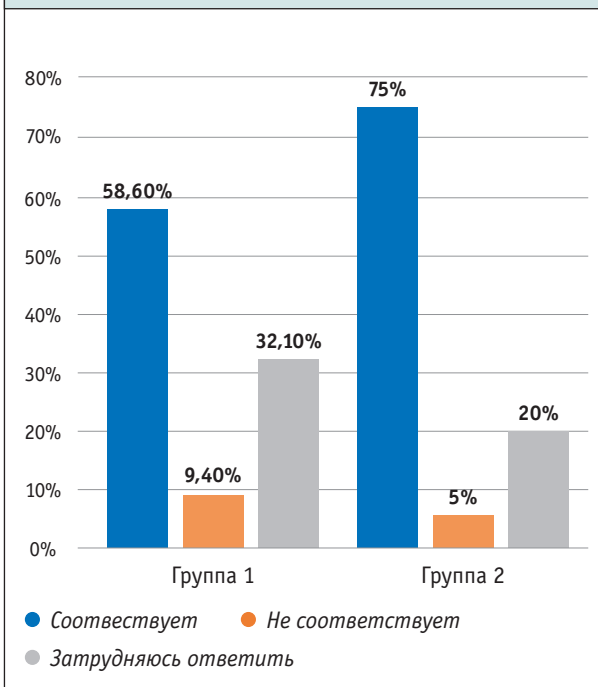


Таблица. Таблица сопряженности исходов в исследуемых группах

Table. Contingency table of outcomes in the study groups

Группа	Количество анкетированных		
	с благоприятным исходом	с неблагоприятным исходом	всего
1 (n = 59)	A (n = 35)	B (n = 24)	A + B (n)
2 (n = 40)	C (n = 33)	D (n = 7)	C + D (n)

(электронно-библиотечная система eLIBRARY.RU¹, PubMed², Google Scholar³, CyberLeninka⁴, Oxford University Press⁵, тематическая коллекция издательства Emerald (Health Care Management/Healthcare)⁶, Российский фонд фундаментальных исследований⁷ и издательство Wiley⁸) впервые. Поэтому его результаты и сделанные на их основании выводы будут представлять определенный интерес для сферы образования, в частности для преподавателей медицинских вузов и обучающихся, с учетом особенностей программ обучения. Отметим, что анкетирование, на основании

которого были реализованы поставленные задачи, проводилось анонимно, что в определенной степени «раскрепощало» обучающихся и позволяло исключить фактор давления.

ВЫВОДЫ

1. Уровень получаемой в ходе учебного процесса информации, знаний и практических умений обучающимися напрямую коррелирует с их заинтересованностью в перспективе применения этих знаний и умений в профессиональной деятельности и не зависит от формы и вида самого учебного процесса.
2. Самоотдача, самоконтроль и целенаправленность в получении специализированных знаний и умений были более чем в 2 раза выше у анкетированных представителей группы 2 по сравнению с представителями группы 1 при изучении клинической

¹ <https://elibrary.ru>.

² <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>.

³ <https://scholar.google.com/>.

⁴ <https://cyberleninka.ru>.

⁵ <https://academic.oup.com/>.

⁶ <https://www.emerald.com/>.

⁷ <https://www.rfbr.ru/>.

⁸ <https://onlinelibrary.wiley.com>.

- дисциплины «хирургические болезни» на фоне более высокой заинтересованности в учебном процессе,
- Частота благоприятных исходов (отражающая профессиональный уровень обучающихся, выраженный в итоговых оценках) была выше в группе 2 по сравнению с группой 1 и составила 82% против 59%. Таким образом, относительная польза обучения по дисциплине «хирургические болезни» оказалась на 28% выше у обучающихся с более выраженной заинтересованностью в учебном процессе и целенаправленностью профессиональной подготовки.
 - Полученные результаты указывают на возможную роль учебной мотивации и целенаправленности профессиональной подготовки как факторов, ассоциированных с более высокими образовательными результатами при изучении клинической дисциплины «хирургические болезни».

Поступила / Received 20.12.2025

Поступила после рецензирования / Revised 12.03.2026

Принята в печать / Accepted 25.03.2026

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

- Эрштейн ЛБ. Дистанционное образование: специфика и отличия от очного образования. *Вестник Кемеровского государственного университета*. 2022;6(2):95–101. <https://doi.org/10.21603/2542-1840-2022-6-2-95-101>. (In Russ.) <https://doi.org/10.21603/2542-1840-2022-6-2-95-101>.
- Андреанова ОП, Артеменко ИА, Ветрова ЕА, Козловская ЛЕ, Краснобаева ЯО, Сопина ИН, Ткачева ЛН. Дистанционное обучение: плюсы и минусы. *Молодой ученый*. 2023;(14):287–289. Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/461/101277>. Andrianova OP, Artemenko IA, Vetrova EA, Kozlovskaya LE, Krasnobaeva YaO, Sopina IN, Tkacheva LN. Distance learning: advantages and disadvantages. *Young Scientist*. 2023;(14):287–289. (In Russ.) Available at: <https://moluch.ru/archive/461/101277>.
- Рыбина ЕА, Власова АА, Ротанова ВА, Торопова АИ, Сошнева АС. Преимущества и недостатки дистанционного обучения. *Современные научные исследования и инновации*. 2020;(6). Режим доступа: <https://web.snauka.ru/issues/2020/06/92561>. Rybina EA, Vlasova AA, Rotanova VA, Toropova AI, Sochneva AS. Advantages and disadvantages of distance learning. *Modern Scientific Researches and Innovations*. 2020;(6). (In Russ.) Available at: <https://web.snauka.ru/issues/2020/06/92561>.
- Калиева ШС, Корниенко ЮЮ, Абушахманова АХ, Юхневич ЕА, Ким ТВ, Сагадатова ТК. Проблемы дистанционного образования в медицинском вузе. *Медицина и экология*. 2021;(1):70–75. Режим доступа: <https://medecol.qmu.kz/jour/article/view/257>. Kaliyeva ShS, Korniyenko YuYu, Abushakhmanova AKh, Yukhnevich YeA, Kim TV, Sagadatova TK. Problems of distance education in a medical university. *Medicine and Ecology*. 2021;(1):70–75. (In Russ.) Available at: <https://medecol.qmu.kz/jour/article/view/257>.
- Шурыгин ВЮ, Краснова ЛА. Смешанное обучение в системе повышения квалификации учителей. *Балтийский гуманитарный журнал*. 2019;8(1):324–328. Режим доступа: <http://elibrary.ru/zahzmd>. Shurygin VYu, Krasnova LA. Blended learning in the system of training of teachers qualification. *Baltic Humanitarian Journal*. 2019;8(1):324–328. (In Russ.) Available at: <http://elibrary.ru/zahzmd>.
- Леонтьева ИА, Ребрина ФГ. Применение дистанционных электронных учебных курсов в образовательном процессе высшей школы. *Вестник Челябинского государственного педагогического университета*. 2018;(3):114–124. <https://doi.org/10.25588/CSPU.2018.12>. Leontyeva IA, Rebrina FG. Distance e-learning courses for use in educational process at universities. *Herald of Chelyabinsk State Pedagogical University*. 2018;(3):114–124. (In Russ.) <https://doi.org/10.25588/CSPU.2018.12>.
- Маслова ОС, Сидоренко ИВ, Безуглова АН. Использование информационно-коммуникативных технологий (компьютерных программ, мессенджеров и др.) для проектирования и проведения занятий. *Молодой ученый*. 2023;(28):136–138. Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/475/104831>. Maslova OS, Sidorenko IV, Bezuglova AN. The use of information and communication technologies (computer programs, messengers, etc.) for designing and conducting classes. *Young Scientist*. 2023;(28):136–138. (In Russ.) Available at: <https://moluch.ru/archive/475/104831>.
- Котельников ГП, Шпигель АС. *Доказательная медицина. Научно-обоснованная медицинская практика*. 2-е изд., перераб. и доп. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2012. 242 с. Режим доступа: <https://elibrary.ru/wacqof>.
- Свиридова ТБ, Макиев РГ, Лутиков АС, Голдина ЕА. Смешанное, гибридное обучение как необходимый компонент современного обучения медицинских работников. *Менеджер здравоохранения*. 2024;(6):87–96. Режим доступа: <https://elibrary.ru/almmmsg>. Sviridova TB, Makiev RG, Lutikov AS, Goldina EA. Mixed, hybrid training as a necessary component of modern training of medical professionals. *Healthcare Manager*. 2024;(6):87–96. (In Russ.) Available at: <https://elibrary.ru/almmmsg>.
- Юсупова ОА. Цифровые технологии в высшем образовании: перспективы и вызовы дистанционного обучения. *Научный компонент*. 2024;(2):18–26. Режим доступа: <https://elibrary.ru/wfljip>. Yusupova OA. Digital technologies in higher education: prospects and challenges of distance learning. *Scientific Component*. 2024;(2):18–26. (In Russ.) Available at: <https://elibrary.ru/wfljip>.
- Рудых ЛГ. Дистанционное обучение в вузе: проблемы и перспективы. *Молодежный вестник ИрГТУ*. 2020;10(2):158–162. Режим доступа: <https://elibrary.ru/nxaruv>. Rudykh LG. Distance learning in higher education: problems and prospects. *Young Researchers Journal of ISTU*. 2020;10(2):158–162. (In Russ.) Available at: <https://elibrary.ru/nxaruv>.
- Семенов ОЮ, Демко АИ. Применение телекоммуникационных технологий в дистанционном обучении. *Образование и право*. 2020;(6):244–253. Режим доступа: <https://elibrary.ru/rwajju>. Semenov OYu, Dyomko AI. Telecommunication applications technologies in distance learning. *Education and Law*. 2020;(6):244–253. (In Russ.) Available at: <https://elibrary.ru/rwajju>.
- Шатуновский ВЛ, Шатуновская ЕА. Еще раз о дистанционном обучении (организация и обеспечение дистанционного обучения). *Вестник науки и образования*. 2020;87(9):53–56. Режим доступа: <https://scientificjournal.ru/images/PDF/2020/87/VNO-9-87-I-.pdf>. Shatunovskiy VL, Shatunovskaya EA. Once again about distance learning (organization and provision of services for distance learning). *Vestnik Nauki i Obrazovaniya*. 2020;87(9):53–56. (In Russ.) Available at: <https://scientificjournal.ru/images/PDF/2020/87/VNO-9-87-I-.pdf>.

14. Безрукова НА, Цапина ТН. Особенности внедрения и использования дистанционных технологий в системе высшего образования. В: *Управление цифровой трансформацией общего и профессионального образования: сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Павлово, 3 марта 2021 г.* Павлово: Павловский филиал ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»; 2021. С. 31–34. Режим доступа: <https://elibrary.ru/kbjusp>.
15. Дронова ЕН. Технологии дистанционного обучения в высшей школе: опыт и трудности использования. *Преподаватель XXI век.* 2018;(3-1):26–34. Режим доступа: <https://elibrary.ru/ylhded>.
Dronova EN. Technologies of remote training in higher school: Experience and difficulties of use. *Prepodavatel XXI Vek.* 2018;(3-1):26–34. (In Russ.) Available at: <https://elibrary.ru/ylhded>.
16. Дедюхин ДД, Баландин АА, Попова ЕИ. Дистанционное обучение в системе высшего образования: проблемы и перспективы. *Мир науки. Педагогика и психология.* 2020;8(5). Режим доступа: <https://mir-nauki.com/25pdmn520.html>.
Dedyukhin DD, Balandin AA, Popova EI. Distance learning in the higher education system: problems and prospects. *World of Science. Pedagogy and Psychology.* 2020;8(5). (In Russ.) Available at: <https://mir-nauki.com/25pdmn520.html>.
17. Яшина ЛИ, Горева ОМ. Проблемы внедрения дистанционного образования в вузе. *Вестник Сургутского государственного педагогического университета.* 2019;(4):84–90. Режим доступа: <https://elibrary.ru/ncazgg>.
Yashina LI, Goreva OM. Problems of implementation of remote university education. *Vestnik Surgutskogo Gosudarstvennogo Pedagogicheskogo Universiteta.* 2019;(4):84–90. (In Russ.) Available at: <https://elibrary.ru/ncazgg>.
18. Морозов АВ, Терещенко АЮ. Дистанционные образовательные технологии и их правовое регулирование. *Образование и право.* 2020;(3):262–267. Режим доступа: <https://elibrary.ru/stbwux>.
Morozov AV, Tereshchenko AYU. Distance education technologies and their legal regulation. *Education and Law.* 2020;(3):262–267. (In Russ.) Available at: <https://elibrary.ru/stbwux>.
19. Евдокимова АИ, Перевозникова ТВ, Сердюкова ЛО, Славнецкова ЛВ. Формат дистанционного обучения в разрезе педагогического опыта освоения цифровых образовательных технологий. *Образование и право.* 2020;(9):377–384. Режим доступа: <https://elibrary.ru/ogcina>.
Evdokimova AI, Perevoznikova TV, Serdyukova LO, Slavnetskova LV. Distance learning format in the context of pedagogical experience in mastering digital educational technologies. *Education and Law.* 2020;(9):377–384. (In Russ.) Available at: <https://elibrary.ru/ogcina>.
20. Регель ОВ. Особенности профессиональной мотивации студентов медицинских специальностей. *Молодой ученый.* 2018;(32):84–87. Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/218/52286>.
Regel OV. Features of professional motivation among medical students. *Young Scientist.* 2018;(32):84–87. (In Russ.) Available at: <https://moluch.ru/archive/218/52286>.
21. Корейба КА, Кривошеков ЕП, Богачев ВЮ, Леонтьева ЮЮ, Корейба ДК. Современные реалии дистанционно-комбинированного обучения по дисциплине «хирургические болезни» в медицинском вузе. *Амбулаторная хирургия.* 2025;22(2):226–233. <https://doi.org/10.21518/akh2025-049>.
Koreyba KA, Krivoshchekov EP, Bogachev VYu, Leontieva YuYu, Koreyba DK. Modern realities of distance-combined learning in the discipline “surgical diseases” in a medical university. *Ambulatornaya Khirurgiya.* 2025;22(2):226–233. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/akh2025-049>.

Вклад авторов:

Концепция статьи – **К.А. Корейба, Е.П. Кривошеков, В.Ю. Богачев**
 Концепция и дизайн исследования – **К.А. Корейба, Ю.Ю. Леонтьева, Д.К. Корейба**
 Написание текста – **К.А. Корейба**
 Сбор и обработка материала – **К.А. Корейба, Е.П. Кривошеков, Ю.Ю. Леонтьева**
 Обзор литературы – **К.А. Корейба, Д.К. Корейба**
 Анализ материала – **К.А. Корейба, В.Ю. Богачев, Е.П. Кривошеков**
 Статистическая обработка – **Ю.Ю. Леонтьева, Д.К. Корейба**
 Редактирование – **К.А. Корейба, В.Ю. Богачев**
 Утверждение окончательного варианта статьи – **К.А. Корейба**

Contribution of authors:

Concept of the article – **Konstantin A. Koreyba, Evgeny P. Krivoshchekov, Vadim Yu. Bogachev**
 Study concept and design – **Konstantin A. Koreyba, Yulia Yu. Leontieva, Daria K. Koreyba**
 Text development – **Konstantin A. Koreyba**
 Collection and processing of material – **Konstantin A. Koreyba, Evgeny P. Krivoshchekov, Yulia Yu. Leontieva**
 Literature review – **Konstantin A. Koreyba, Daria K. Koreyba**
 Material analysis – **Konstantin A. Koreyba, Vadim Yu. Bogachev, Evgeny P. Krivoshchekov**
 Statistical processing – **Yulia Yu. Leontieva, Daria K. Koreyba**
 Editing – **Konstantin A. Koreyba, Vadim Yu. Bogachev**
 Approval of the final version of the article – **Konstantin A. Koreyba**

Информация об авторах:

Корейба Константин Александрович, к.м.н., заслуженный врач РТ, доцент кафедры хирургических болезней, Казанский государственный медицинский университет; 420012, Россия, Республика Татарстан, Казань, ул. Буллерова, д. 49; korejba_k@mail.ru
Кривошеков Евгений Петрович, д.м.н., профессор, заслуженный работник здравоохранения РФ, профессор кафедры хирургии с курсом сердечно-сосудистой хирургии Института последипломного образования, Самарский государственный медицинский университет; 443099, Россия, Самара, ул. Чапаевская, д. 89; walker02@mail.ru

Богачев Вадим Юрьевич, д.м.н., профессор, научный руководитель, Первый флебологический центр; 117447, Россия, Москва, ул. Дмитрия Ульянова, д. 31; vadim.bogachev63@gmail.com

Леонтьева Юлия Юрьевна, студент медико-профилактического факультета, Казанский государственный медицинский университет; 420012, Россия, Республика Татарстан, Казань, ул. Бутлерова, д. 49

Корейба Дарья Константиновна, младший научный сотрудник Института управления инновациями, Казанский национальный исследовательский технологический университет; 420015, Россия, Республика Татарстан, Казань, ул. К. Маркса, д. 68

Information about the authors:

Konstantin A. Koreyba, Cand. Sci. (Med.), Honored Doctor of the Republic of Tatarstan, Associate Professor of the Department of Surgical Diseases, Kazan State Medical University; 49, Butlerov St., Kazan, Republic of Tatarstan, 420012, Russia; korejba_k@mail.ru

Evgeny P. Krivoshchekov, Dr. Sci. (Med.), Professor, Honored Healthcare Worker of the Russian Federation, Professor of the Department of Surgery with a Course in Cardiovascular Surgery, Samara State Medical University; 89, Chapaevskaya St., Samara, 443099, Russia; walker02@mail.ru

Vadim Yu. Bogachev, Dr. Sci. (Med.), Professor, Scientific Supervisor, First Phlebological Center; 31, Dmitry Ulyanov St., Moscow, 117447, Russia; vadim.bogachev63@gmail.com

Yulia Yu. Leontieva, Student of the Faculty of Preventive Medicine, Kazan State Medical University; 49, Butlerov St., Kazan, Republic of Tatarstan, 420012, Russia

Daria K. Koreyba, Junior Researcher, Institute of Innovation Management, Kazan National Research Technological University; 68, K. Marx St., Kazan, Republic of Tatarstan, 420015, Russia

Краткое сообщение / Short report

История создания в России первого прообраза центра амбулаторной хирургии: к 175-летию открытия Лечебницы Св. Лазаря (Максимилиановской) для приходящих больных в Санкт-Петербурге (1850–2025)

В.В. Давыденко[✉], <https://orcid.org/0000-0001-7107-9199>, kuzet@mail.ru

Т.А. Вербовая, <https://orcid.org/0009-0009-0849-538X>, verbovayata01@gmail.com

Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова; 197022, Россия, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6-8

Резюме

Статья посвящена истории создания в 1850 г. и анализу деятельности Максимилиановской лечебницы для приходящих больных в Санкт-Петербурге – первого в России прообраза центра амбулаторной хирургии. Показано, что в этом новом типе амбулаторного медицинского учреждения были заложены принципы, ставшие привычными сегодня: общедоступность медицинской помощи независимо от сословия и пола пациентов; круглосуточное дежурство медицинского работника с возможностью оказания экстренной хирургической помощи; консультации специалистов разного профиля; организация стационара дневного и краткосрочного пребывания для прооперированных пациентов; а также транспортировка пациентов гужевым способом из дома в стационар и обратно. Представленные результаты деятельности лечебницы доказали ее эффективность и безопасность.

Ключевые слова: амбулаторная хирургия, стационар дневного и краткосрочного пребывания, центр амбулаторной хирургии, экстренная хирургическая помощь, история

Для цитирования: Давыденко ВВ, Вербовая ТА. История создания в России первого прообраза центра амбулаторной хирургии: к 175-летию открытия Лечебницы Св. Лазаря (Максимилиановской) для приходящих больных в Санкт-Петербурге (1850–2025). *Амбулаторная хирургия*. 2026;23(1):244–249. <https://doi.org/10.21518/akh2026-008>.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

History of the creation of the first prototype of an outpatient surgery center in Russia: Celebrating the 175th anniversary of the opening of St. Lazarus Hospital (Maximilian Hospital) for visiting patients in St. Petersburg (1850–2025)

Vladimir V. Davydenko[✉], <https://orcid.org/0000-0001-7107-9199>, kuzet@mail.ru

Tatyana A. Verbovaya, <https://orcid.org/0009-0009-0849-538X>, verbovayata01@gmail.com

Pavlov First Saint Petersburg State Medical University; 6-8, Lev Tolstoy St., St Petersburg, 197022, Russia

Abstract

This article examines the history of the Maximilian Hospital for visiting patients founded in 1850 in St. Petersburg and provides an analysis of its activities – the first prototype of an outpatient surgery center in Russia. This new type of outpatient medical facility has been shown to implement the principles that are commonly found or seen today: healthcare accessibility regardless of patients' social categories or gender; 24-hour attendance of medical staff including the ability to provide emergency surgical care; consultations of specialists in different areas of expertise; day and short-term hospital stays for patients who underwent surgery; and horse-drawn carriages to transport patients both from home and to hospitals. The presented results of the hospital's activities demonstrated its effectiveness and safety.



Keywords: outpatient surgery, day and short-term hospital stay, outpatient surgery center, emergency surgical care, history

For citation: Davydenko VV, Verbovaya TA. History of the creation of the first prototype of an outpatient surgery center in Russia: Celebrating the 175th anniversary of the opening of St. Lazarus Hospital (Maximilian Hospital) for visiting patients in St. Petersburg (1850–2025). *Ambulatornaya Khirurgiya*. 2026;23(1):244–249. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/akh2026-008>.

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest.

ВВЕДЕНИЕ

Принято считать, что в Российской Федерации первый современный центр амбулаторной хирургии (ЦАХ) был открыт в 1981 г. в Ленинграде при поликлинике №102 по инициативе профессора Бориса Георгиевича Апанасенко и доктора медицинских наук Юрия Сагадаевича Савельева [1]. Однако первый прообраз ЦАХ в России и Европе появился значительно раньше.

17 апреля 1850 г. в Санкт-Петербурге, на углу Вознесенского проспекта и Максимилиановского (ранее Глухого) переулка, была открыта лечебница для проходящих больных, которая сначала получила имя Св. Лазаря (т. к. была открыта в праздник Воскресения Св. Лазаря) (рис. 1), а в 1852 г. переименована в Максимилиановскую лечебницу для проходящих больных (в честь ее попечителя герцога Максимилиана Лейхтенбергского) [2]. Эта лечебница, не раз переименовывавшаяся, существует уже более 175 лет; в настоящее время в ее здании располагается городская поликлиника №81 и ЦАХ (рис. 1).

ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ ЛЕЧЕБНИЦЫ

Своим появлением Лечебница Св. Лазаря для проходящих больных обязана двум персонам с иностранными корнями, которые сыграли большую роль в развитии российского здравоохранения.

12 апреля 1846 г. указом императора Николая I в составе Императорского Человеколюбивого общества (благотворительная организация) в Санкт-Петербурге была утверждена дополнительно благотворительная организация – «Общество посещения бедных». Попечителем общества был назначен герцог Максимилиан Лейхтенбергский (рис. 2), имевший франко-немецкое происхождение и состоявший в браке с дочерью императора Марией.

Цель организации – помощь бедным и неимущим слоям населения, прежде всего в поддержании здоровья. В рамках ее деятельности русским врачом голландского происхождения Францем Францевичем фан-дер-Флясом (рис. 3) 27 января 1849 г. Распорядительному собранию Общества посещения бедных был представлен проект принципиально нового типа медицинского учреждения – лечебницы для проходящих

Рисунок 1. Фотография общего вида Лечебницы Св. Лазаря (Максимилиановской) для проходящих больных с улицы [2]

Figure 1. Photograph showing the general appearance of the St. Lazarus (Maximilian) Hospital for visiting patients [2]



Рисунок 2. Портрет герцога Максимилиана Лейхтенбергского кисти художника К.П. Брюллова, 1849 г. (Источник: частная коллекция, Лондон)

Figure 2. Portrait of Duke Maximilian of Leuchtenberg by K.P. Bryullov, 1849 (Source: Private collection, London)

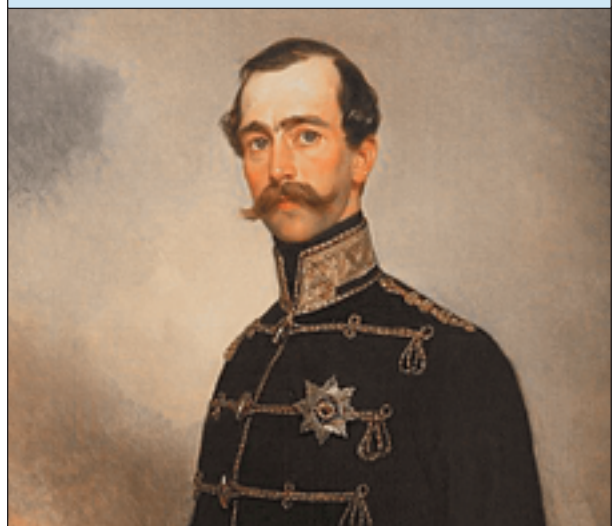


Рисунок 3. Фотография доктора Франца Францевича ван-дер-Фляаса [2]
Figure 3. Photograph of Dr. Franz Franzevich van der Flaas [2]



больных. Проект был поддержан ведущими медиками того времени, включая Николая Ивановича Пирогова, и в последующем утвержден Императорским Человеколюбивым обществом, а его реализация осуществлена на средства благотворителей.

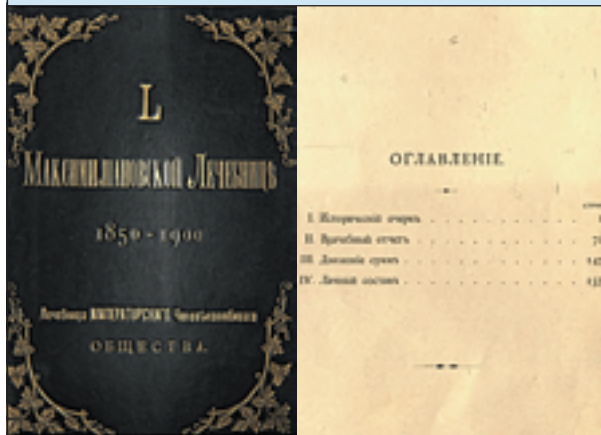
Лечебница Св. Лазаря была организована отдельно, как самостоятельное учреждение, а не при больнице или университете, круглосуточно вела прием приходящих пациентов всех сословий, любого пола и возраста с различной патологией, в том числе хирургической. Здесь на благотворительной основе вели консультации и лечение ведущие профессора Санкт-Петербурга, в том числе *Н.И. Пирогов*.

Как отмечено в историческом документе, сама идея, структура, принципы организации и работы лечебницы были впервые придуманы самим доктором Ф.Ф. ван-дер-Фляасом, и это учреждение стало первым такого типа не только в России, но и в Европе (рис. 4) [2].

◆ СТРУКТУРА И ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ ЛЕЧЕБНИЦЫ

Структура и организация работы Лечебницы Св. Лазаря (Максимилиановской) стали прообразом для последующих многопрофильных амбулаторных учреждений, в том числе для оказания амбулаторной хирургической помощи в нашей стране. В составе лечебницы были консультативные и смотровые кабинеты, где

Рисунок 4. Фотографии монографии, посвященной истории создания и деятельности Максимилиановской лечебницы для приходящих больных за первые 50 лет работы [2]
Figure 4. Photographs of a monograph dedicated to the history of the creation and activities of the Maximilian Hospital for visiting patients during the first 50 years of MH's work [2]



Максимилиановская лечебница была первой лечебницей для приходящих из России и послужила в смысле обширности отеческих прообразов для всех других учреждений этого типа, а потому лица, по мысли и стараниям которых она возникла, заслуживают почетного места в истории дела благотворительности в России, а исторический очерк развития этого учреждения бесспорно представляет немаловажный интерес.

«В числе таких заведений состоит Максимилиановская лечебница для приходящих—первое в Европе учреждение этого рода,—основанная в 1850 г., поступившая под покровительство Великой Княгини Елены Павловны в 1855 г.»

в определенные часы вели прием различные специалисты, круглосуточно дежурили врач и фельдшер; была аптека, где пациентам выписывали медикаменты; лаборатория, перевязочные и залы для проведения врачебных консилиумов (рис. 5, 6) [2].

Позднее в отдельных помещениях были установлены кровати для больных, перенесших операции для краткосрочного наблюдения в течение 1–4 дней (рис. 7). Еще позже была создана служба транспортировки тяжелых пациентов из дома в лечебницу и обратно на основе конных экипажей (рис. 8); для них в лечебнице был организован гараж [2]. В лечебнице была предусмотрена возможность оказания экстренной хирургической помощи прежде всего при травмах, ранениях и хирургической инфекции, но, судя по отчетам хирургической службы лечебницы, здесь также проводились различные плановые хирургические вмешательства. Для более сложных хирургических больных существовала возможность направления

Рисунок 5. Фотография зала для проведения
врачебных консилиумов [2]
Figure 5. Photograph of the case conference room [2]



Рисунок 6. Фотография перевязочной (операци-
онной) [2]
Figure 6. Photograph of the dressing room
(operating theatre) [2]



Рисунок 7. Фотография палаты для послеопера-
ционного наблюдения [2]
Figure 7. Photograph of the postoperative care
ward [2]



Рисунок 8. Фотография экипажей для транспор-
тировки пациентов [2]
Figure 8. Photograph of horse-drawn carriages to
transport patients [2]



их в стационар – в медико-хирургическую клинику Н.И. Пирогова. В лечебнице также было создано отделение трудовой реабилитации для пациентов после тяжелых травм и операций [2].

РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТЫ ЛЕЧЕБНИЦЫ

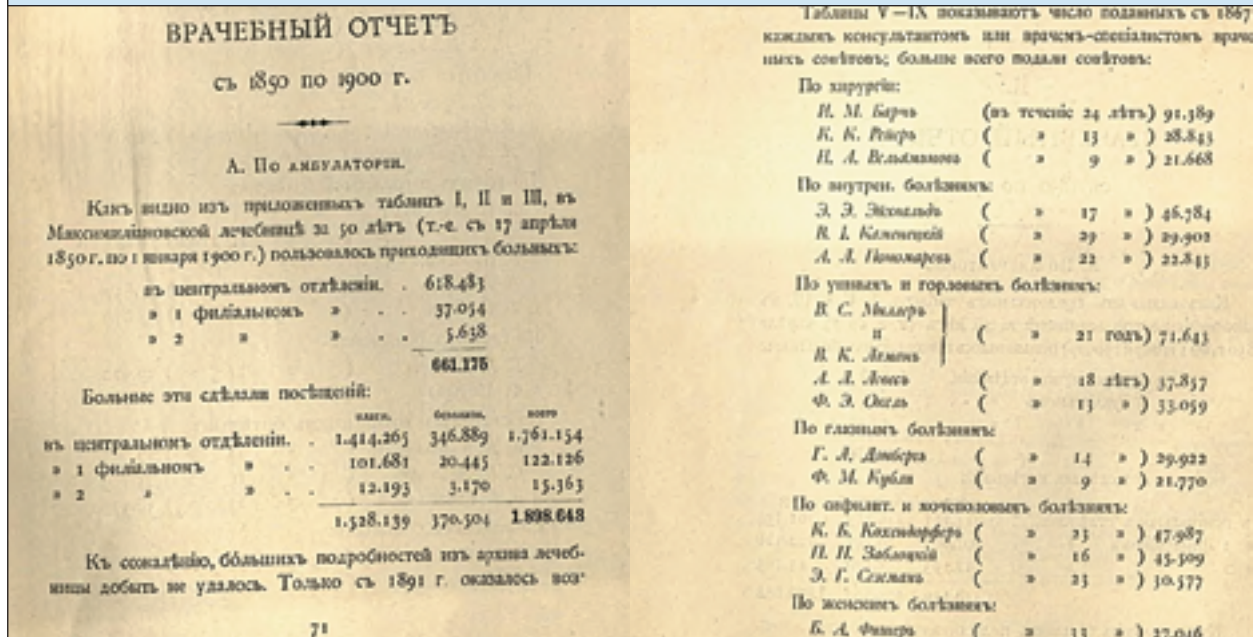
Как показывают отчеты лечебницы, за первые 50 лет ее работы помощь была оказана более 600 тыс. амбулаторных пациентов, выполнено 1,8 млн посещений, из которых значительная часть приходилась на больных с хирургической патологией (рис. 9) [2].

На протяжении первого 25-летнего периода операции в лечебнице выполняли следующие хирурги: А.Л. Эberman, О.Б. Визель, Э.В. Каде, Н.А. Вильковский. Всего было проведено 216 операций, включая вскрытие абсцессов, литотомии, литотрипсии, удаление доброкачественных и злокачественных новообразований, пункции кисты яичка, уретротомии, ушивание

пузырно-влагалищных свищей, трахеостомии и тонзиллотомии. В среднем выполнялось около 8 операций в год.

В период 1884–1885 гг. основные хирургические вмешательства проводили профессор Н.А. Вельяминов, доктор Р.В. Бутц, В.В. Хорват, Ф.М. Кубли, Б.О. Фраткин. Причем объем и сложность выполненных операций в этот период времени значительно увеличивались. Проводились следующие операции: при раке гортани – выскабливание гортани через трахеостому; ампутация молочной железы при раке; резекция прямой кишки при злокачественном ее поражении; экстирпация прямой кишки и части влагалища. Выполнялись операции на щитовидной железе (вылушивание зоба) и сосудистые вмешательства – перевязка височной и других приводящих артерий при ангиосаркоме черепа. Проводились объемные вмешательства на тазобедренном суставе (резекция тазобедренного

Рисунок 9. Фотографии отчетов лечебницы по оказанию врачебной помощи с 1850 по 1900 г. [2]
Figure 9. Photographs of hospital reports on medical care provided from 1850 to 1900 [2]



сустава). Выполнялись плановые и экстренные операции при врожденных и приобретенных, в том числе ущемленных, грыжах (грыжесечение); выполнялись аппендэктомии, в том числе при перитоните; вскрывались парааппендикулярные абсцессы; удалялись доброкачественные новообразования; выполнялись пункции суставов.

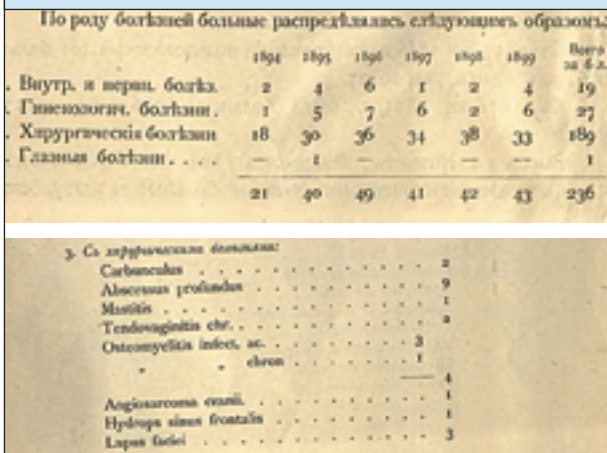
Отчет по использованию коек для краткосрочного послеоперационного наблюдения показал многообразие хирургической патологии, оперированной в лечебнице с 1850 по 1900 г. (рис. 10).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Максимилиановская лечебница впоследствии стала моделью для создания аналогичных лечебниц для проходящих (амбулаторных) пациентов в дореволюционной России и послужила прообразом современных ЦАХ.

Поступила / Received 01.02.2026
 Принята в печать / Accepted 02.03.2026

Рисунок 10. Фотографии отчетов по использованию коек краткосрочного послеоперационного наблюдения с 1850 по 1900 г.
Figure 10. Photographs of reports on the use of short-term postoperative care beds from 1850 to 1900



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Апанасенко БГ, Винник ЛФ, Галичин АС, Дергачев СВ, Ершов АВ, Козлицкий АП и др. *Специализированная амбулаторная хирургия.* СПб.; 1999. 407 с.
2. Вельяминов НА. *Максимилиановская лечебница 1850–1900 гг.* / составил директор лечебницы проф. Н. А. Вельяминов; по материалам, собранным В. В. Хорватом. СПб.: Типография Стасюлевича; 1900. 202 с. Режим доступа: <https://kp.rusneb.ru/item/material/5fb3b337d2c6ae366d317952>.

Вклад авторов:

Авторы внесли равный вклад на всех этапах работы и написания статьи.

Contribution of authors:

All authors contributed equally to this work and writing of the article at all stages.

Информация об авторах:

Давыденко Владимир Валентинович, д.м.н., профессор, профессор кафедры госпитальной хирургии №2 с клиникой имени академика Ф.Г. Углова, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова; 197022, Россия, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6-8; kuzet@mail.ru

Вербовая Татьяна Алексеевна, к.м.н., ассистент кафедры госпитальной хирургии №2 с клиникой имени академика Ф.Г. Углова, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова; 197022, Россия, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6-8; verbovayata01@gmail.com

Information about the authors:

Vladimir V. Davydenko, Dr. Sci. (Med.), Professor, Professor of the Department of Hospital Surgery No. 2 with the Clinic named after Academician F.G. Uglov, Pavlov First Saint Petersburg State Medical University; 6-8, Lev Tolstoy St., St Petersburg, 197022, Russia; kuzet@mail.ru

Tatyana A. Verbovaya, Cand. Sci. (Med.), Assistant Professor of the Department of Hospital Surgery No. 2 with the Clinic named after Academician F.G. Uglov, Pavlov First Saint Petersburg State Medical University; 6-8, Lev Tolstoy St., St Petersburg, 197022, Russia; verbovayata01@gmail.com