

ISSN 2072-3180

МОСКОВСКИЙ ХИРУРГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Moscow Surgical Journal



Спецвыпуск
Октябрь' 2026

*Специальный выпуск посвящен
70-летию главного редактора Олега Эммануиловича Луцевича*



Московский Хирургический Журнал

(Moskovskii
Khirurgicheskii
Zhurnal)

Спецвыпуск · 2026

Основан в 2008 году

Учредитель: ООО «ПРОФИЛЬ — 2С»
123007, Москва, Хорошевское шоссе, д. 78;
тел./факс +7 (985) 643 49 27;
E-mail: info@mossj.ru

Издатель: ООО «ПРОФИЛЬ — 2С»
123007, Москва, Хорошевское шоссе, д. 78;
тел./факс +7 (985) 643 49 27;
E-mail: info@mossj.ru

Периодичность издания:
1 раз в 3 месяца

Зарегистрирован Федеральной службой по надзору
в сфере связи, информационных технологий и связи
9 июня 2008 года (регистрационное удостоверение
№ ПИ ФС 77-32248).

Префикс DOI: 10.17238/issn2072-3180

Адрес редакции:

123007, Москва, Хорошевское шоссе, д. 78;
тел./факс +7 (985) 643 49 27;

E-mail: info@mossj.ru;

<http://www.mossj.ru>

Журнал включен ВАК в Перечень ведущих рецен-
зируемых научных журналов и изданий, в которых
должны быть опубликованы основные научные
результаты диссертаций на соискание ученой
степени доктора и кандидата наук.

Материалы журнала распространяются по лицен-
зии Creative Commons Attribution-NonCommercial-
NoDerivatives 4.0 License.



Отпечатано: Типография «КАНЦЛЕР», 150044,
г. Ярославль, Полушкина роща 16, стр. 66а.

Тираж: 1 000 экз

Перепечатка опубликованных в журнале матери-
алов допускается только с разрешения редакции.
При использовании материалов ссылка на журнал
обязательна. Присланные материалы не возвраща-
ются. Точка зрения авторов может не совпадать
с мнением редакции. Редакция не несет ответствен-
ности за достоверность рекламной информации.

© Московский хирургический журнал, 2026

Подписной индекс 88210 в объединенном каталоге
«Пресса России»

Цена договорная

Подписано в печать: 10.2026

Рецензируемый научно-практический журнал "Московский хирургический журнал" является печатным органом Московского общества хирургов. Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и связи 9 июня 2008 года (регистрационное удостоверение № ПИ ФС 77-32248).

Журнал включен в перечень рецензируемых научных изданий ВАК, в которых должны быть опубликованы основные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата и доктора медицинских наук.

Периодичность: 4 выпуска в год.

Распространение: Россия, зарубежные страны.

"Московский хирургический журнал" – это профессиональное медицинское издание, в котором отражены новейшие исследования в области хирургических и смежных наук, общественного здравоохранения, фундаментальных и прикладных исследований.

Издание рассчитано на широкую аудиторию медицинских работников – хирургов, онкологов, травматологов, анестезиологов и др.

В первую очередь журнал имеет практическую направленность и публикует статьи ведущих специалистов, освещающие актуальные вопросы хирургии, диагностики и лечения широкого спектра заболеваний, хирургические алгоритмы и методы лечения различных заболеваний. В журнале публикуются передовые и оригинальные статьи, лекции, обзоры, клинические наблюдения, краткие сообщения.

Мы стремимся развивать принцип междисциплинарного подхода, прилагаем все усилия, чтобы держать наших читателей в курсе современных достижений хирургической науки и практики, помогать врачам в разработке современных принципов распознавания и лечения широкого спектра заболеваний.

Это журнал открытого доступа, который означает, что весь контент находится в свободном доступе без взимания платы с пользователя или учреждения. Пользователям разрешается читать, скачивать, копировать, распространять, печатать, искать или ссылаться на полные тексты статей в этом журнале без предварительного разрешения издателя или автора.

Главный редактор

Луцевич Олег Эммануилович — д.м.н., профессор. Член-корреспондент РАН, Залуженный врач РФ, Лауреат Премии Правительства РФ. Заведующий кафедрой факультетской хирургии №1 ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова», главный хирург ЗАО ЦЭЛТ (Москва), председатель Московского общества хирургов. Москва, РОССИЯ

Заместитель главного редактора

Шулутко Александр Михайлович — д.м.н., профессор. Почетный заведующий кафедрой факультетской хирургии № 2 Первого МГМУ им. И.М. Сеченова. Москва, РОССИЯ

Шеф-редактор

Савельев Евгений Викторович — к.ф.-м.н., генеральный директор ООО «ПРО-ФИЛЬ — 2С». Москва, РОССИЯ

Ответственный секретарь

Фомин Владимир Сергеевич — к.м.н., доцент кафедры хирургических болезней и клинической ангиологии ФГБОУ ВО МГМСУ им. А.И. Евдокимова. Москва, РОССИЯ

Секретарь

Федосова Анастасия Николаевна — Москва, РОССИЯ

Редактор

Швец Любовь Игоревна — Москва, РОССИЯ

Редакционная коллегия

Вторенко Владимир Иванович — д.м.н., профессор. Президент городской клинической больницы № 52. Врач-хирург высшей квалификационной категории. Обладатель нагрудного знака «Отличник здравоохранения», Заслуженный врач Российской Федерации. Москва, РОССИЯ

Галлямов Эдуард Абдулхаевич — д.м.н. Заведующий кафедрой общей хирургии лечебного факультета ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), Заслуженный врач РФ, Лауреат премии Правительства Российской Федерации. Москва, РОССИЯ

Дубров Вадим Эрикович — д.м.н., профессор. Главный внештатный специалист травматолог-ортопед. Заведующий кафедрой общей и специализированной хирургии факультета фундаментальной медицины ГОУ ВПО «Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова». Москва, РОССИЯ

Егиев Валерий Николаевич — д.м.н., Главный хирург СМ-холдинга. Москва, РОССИЯ

Карачун Алексей Михайлович — д.м.н., профессор. Заслуженный врач Российской Федерации, заведующий хирургическим отделением абдоминальной онкологии и научным отделением опухолей желудочно-кишечного тракта НМИЦ онкологии им. Н.Н. Петрова. Санкт-Петербург, РОССИЯ

Каталин Копаску — д.м.н. Доцент хирургии. Мастер-хирург SRC в области метаболической, колоректальной, грыжи и малоинвазивной хирургии (SRC). IFSO EAC-EC Бариатрический центр передового опыта и Координатор Международного центра передового опыта SRC. Медицинский директор PONDERAS ACADEMIC HOSPITAL. Бухарест, РУМЫНИЯ

Крайнюков Павел Евгеньевич — д.м.н., доктор военных наук, Член-корреспондент РАН. Генерал-майор медицинской службы. Профессор кафедры госпитальной хирургии с курсом детской хирургии Российского университета дружбы народов. Москва, Россия. Начальник Центрального военного клинического госпиталя имени П.В. Мандрыка Министерства обороны Российской Федерации. Москва, РОССИЯ

Лебедев Сергей Сергеевич — д.м.н., доцент. Главный врач ГКБ №1 им. Н.И. Пирогова Департамента здравоохранения города Москвы. Москва, РОССИЯ

Лядов Владимир Константинович — д.м.н., профессор кафедры онкологии и паллиативной медицины ФГБОУ ДПО РМАНПО МЗ РФ (Москва, Россия), зав. кафедрой онкологии НГИУВ – филиала ФГБОУ ДПО РМАНПО МЗ РФ (Новокузнецк, Россия), зав. отделением онкологии № 4 ГБУЗ "ТКОБ №1 ДЗМ". Москва, РОССИЯ

Малескас Альмантас — д.м.н., профессор. Каунас, ЛИТВА

Неймарк Александр Евгеньевич — к.м.н., доцент, ведущий научный сотрудник, руководитель НИЛ хирургии метаболических нарушений, доцент кафедры хирургических болезней НМИЦ им. В.А. Алмазова. Санкт-Петербург, РОССИЯ

Омаров Тариель Исмаил оглы — д.м.н., профессор. Главный врач госпиталя современной бариатрической хирургии. Президент Ассоциации бариатрических и метаболических хирургов Азербайджана. Баку, АЗЕРБАЙДЖАН

Оспанов Орал Базарбаевич — д.м.н., профессор. Президент Республиканского общественного объединения «Казахстанское общество бариатрических и метаболических хирургов. Профессор кафедры хирургических болезней, бариатрической хирургии Медицинского университета Астана (г. Нур-Султан, Казахстан). Руководитель «Центра хирургии ожирения и диабета» "Green Clinic" (г. Нур-Султан, Казахстан). Нур-Султан, КАЗАХСТАН

Парфенов Игорь Павлович — д.м.н., профессор. Главный врач Городской клинической больницы им. В.В. Вересаева (Москва). Профессор кафедры хирургии Российской медицинской академии непрерывного профессионального образования. Москва, РОССИЯ

Пахомова Регина Александровна — д. м. н., доцент, заведующая кафедрой пластической хирургии МИНО ФГБОУ ВО «Российский Биотехнологический Университет (РОСБИОТЕХ)». Москва, РОССИЯ

Пашков Константин Анатольевич — д.м.н., профессор. Заведующий кафедрой истории медицины Московского государственного медико-стоматологического университета имени А.И. Евдокимова, председатель Общероссийской общественной организации «Российское общество историков медицины», научный руководитель Российского музея медицины. Москва, РОССИЯ

Пучков Константин Викторович — д.м.н., профессор, руководитель SwissClinic. Директор обучающего Центра клинической и экспериментальной хирургии. Москва, РОССИЯ

Рукоусев Андрей Александрович — д.м.н., профессор, руководитель отделения аортальной хирургии, старший врач клиники сердечной и грудной хирургии университетской клиники. Мюнстер, ГЕРМАНИЯ

Султанян Тигран Львович — д.м.н., профессор. Заведующий кафедрой ангиологии и сосудистой хирургии факультета пост-дипломного образования Ереванского государственного медицинского университета. Заведующий службой сосудистой хирургии медицинских центров «Микаелян», «Вл.Авагян», «Астгик». Ереван, АРМЕНИЯ

Толстых Михаил Петрович — д.м.н., профессор, профессор кафедры Факультетской хирургии №1 ФГБОУ ВО МГМСУ им. А.И. Евдокимова. Москва, РОССИЯ

Царьков Петр Владимирович — д.м.н., профессор. Заведующий кафедрой хирургии Института клинической медицины Первого МГМУ им. И.М. Сеченова (Сеченовский Университет), Директор клиники колопроктологии и малоинвазивной хирургии Сеченовского Университета. Москва, РОССИЯ

Шабунин Алексей Васильевич — д.м.н., профессор, академик РАН. Главный хирург ДЗМ, Главный врач ГКБ им С.П. Боткина. Заведующей кафедры хирургии РМАНПО. Москва, РОССИЯ

Ширяев Андрей Андреевич — д.м.н., профессор, член-корреспондент РАН. Руководитель лаборатории микрохирургии сердца и сосудов отдела сердечно-сосудистой хирургии НИИ клинической кардиологии им. А. Л. Мясникова ФГБУ «Национальный медицинский исследовательского центр кардиологии» Минздрава России. Москва, РОССИЯ

Шумаков Дмитрий Валерьевич — д.м.н., профессор. Член-корреспондент РАН. Руководитель отдела хирургии сердца и сосудов Московского областного научно-исследовательского клинического института (МОНИКИ) им. М.Ф. Владимирского. Москва, РОССИЯ

Эгамов Юлдашали Сулейманович — д.м.н., профессор. Заведующий кафедрой хирургических болезней и гражданской обороны Андижанского государственного медицинского института, УЗБЕКИСТАН

Яшков Юрий Иванович — д.м.н. Руководитель службы “Хирургия ожирения” АО “ЦЭЛТ”, основатель и Почетный президент Общества бариатрических хирургов России. Москва, РОССИЯ

Moscow Surgical Journal

Special Issue · 2026

Founded in 2008

Founder: LLC «Profill — 2S»

123007, Moscow, Khoroshevskoe shosse, 78;

tel/fax +7 (985) 643 49 27;

E-mail: info@mossj.ru

Publisher: LLC «Profill — 2S»

123007, Moscow, Khoroshevskoe shosse, 78;

tel/fax +7 (985) 643 49 27;

E-mail: info@mossj.ru

Periodicity of publication:

1 time in 3 months

Registered by the Federal Service for Supervision of Communications, Information Technology and Communications on June 9, 2008 (registration certificate No. PI FS 77-32248).

Prefix DOI: 10.17238/issn2072-3180

Editorial Office address:

123007, Moscow, Khoroshevskoe shosse, 78;

tel/fax +7 (985) 643 49 27;

E-mail: info@mossj.ru;

http://www.mossj.ru

The journal is included in the List of the leading peer-reviewed scientific journals and publications in which the main scientific results of dissertations for the degree of doctor and candidate of Sciences should be published.

The materials of the journal are distributed under the Creative Commons Attribution-Noncommercial-NoDerivatives 4.0 License.



Printed in Printing house «KANTSLEER», 150044, Yaroslavl, Polushkina grove 16, build. 66a

Circulation 1000 copy

The reprint of the materials published in magazine is supposed only with the permission of edition. At use of materials the reference to magazine is obligatory. The sent materials do not come back. The point of view of authors can not coincide with opinion of edition. Edition does not bear responsibility for reliability of the advertising information.

© Moscow surgical journal, 2026

Subscription index 88210 in the incorporated catalogue «Press of Russia»

The price contractual

Sent for press: .10.2026

Peer-Reviewed Scientific and Practical Journal "MOSCOW SURGICAL JOURNAL" is the official publication of the Moscow Surgical Society. The Journal is registered by the Federal Service for Supervision of Communications, Information Technology and Communications on June 9, 2008 (registration certificate № PI FS 77-32248).

The Journal is included in the List of peer-reviewed scientific publications by the Higher Attestation Commission, in which the main results of dissertations for the degree of PhDs and MDs should be published.

Frequency: 4 issues per year.

Distribution: RUSSIA, foreign countries.

"MOSCOW SURGICAL JOURNAL" is a professional medical publication, which reflects the latest research in the field of surgical and related Sciences, public health, basic and applied research.

The publication is aimed at a wide audience of medical professionals – surgeons, oncologists, traumatologists, anesthesiologists and others.

Primarily the Journal has a practical orientation and publishes articles by leading experts, covering urgent issues of surgery, diagnostics and treatment of a wide range of diseases, surgical algorithms and treatment of various diseases. The Journal publishes advanced and original papers, lectures, reviews, clinical observations, brief communications.

We strive to develop the principle of an interdisciplinary approach, make every effort to keep our readers abreast of modern achievements of surgical science and practice, help doctors in the development of modern principles of recognition and treatment of a wide range of diseases.

This is an open access Journal which means that all content is freely available without charge to the user or the institution. Users are allowed to read, download, copy, distribute, print, search, or link to the full texts of the articles in this journal without asking prior permission from the publisher or the author.

Editor-in-chief

Oleg E. Lutsevich — Dr. of Sci. (Med.). Professor. Corresponding member of the Russian Academy of Sciences, Honored doctor of the Russian Federation, Laureate of the Russian Government Award. Head of the Department of faculty surgery no. 1 OF the Moscow state medical and dental University named after A. I. Evdokimov, chief surgeon of CELT (Moscow), Chairman of the Moscow society of surgeons. Moscow, RUSSIA

Deputy Editor-in-Chief

Alexander M. Shulutko — Dr. of Sci. (Med.). Professor. Honorary head of department of faculty surgery №2, First Sechenov Moscow State University. Moscow, RUSSIA

Chief Editor

Evgeniy V. Savelev — Cand. of Sci.(Phys.), General Director of PROFIL - 2S LLC. Moscow, RUSSIA

Executive secretary

Vladimir S. Fomin — Cand. of Sci. (Med.). Associate Professor at the Department of Surgical Diseases and Clinical Angiology of MSMSU them. A. I. Evdokimov. Moscow, RUSSIA

Secretary

Anastasia N. Fedosova — Moscow, RUSSIA

Editor

Lubov I. Shvec — Moscow, RUSSIA

Editorial board

Vladimir I. Vtorenko — Dr. of Sci. (Med.). Professor. President of Moscow City Clinical Hospital No. 52. Surgeon of the highest qualification category (the equivalent of Master in Surgery) Winner of the honorary badge "For Excellence in Healthcare" Honored Doctor of the Russian Federation. Moscow, RUSSIA

Eduard A. Galliamov — Dr. of Sci. (Med.). Honored Doctor of the Russian Federation, Laureate of the State Prize of the Russian Federation. Head of Department of General Surgery at Sechenov University. Moscow, RUSSIA

Vadim E. Dubrov — Dr. of Sci. (Med.). Professor. Chief freelance traumatologist-orthopedist. Head of the Department of General and Specialized Surgery, Faculty of Fundamental Medicine, GOU VPO Moscow State University M.V. Lomonosov ". Moscow, RUSSIA

Valery N. Egiev — Dr. of Sci. (Med.), Chief Surgeon of SM-holding. Moscow, RUSSIA

Aleksey M. Karachun — Honored Doctor of the Russian Federation, head of surgical department of abdominal oncology and the scientific department of gastrointestinal tract tumors of N.N. Petrov National Medical Research Center of oncology. Saint-Petersburg, RUSSIA

Catalin Copaescu — Dr. of Sci. (Med.). Associated Professor of Surgery. SRC Master Surgeon in Metabolic, Colorectal, Hernia and Minimally Invasive Surgery (SRC). IFSO EAC-EC Bariatric Center of Excellence & SRC International Center of Excellence Coordinator. Medical Director PONDERAS ACADEMIC HOSPITAL. Bucharest, ROMANIA

Pavel E. Krainukov — Dr. of Sci. (Med.), doctor of military Sciences, Corresponding Member of Russian Academy of Sciences. Major General of medical service. Professor of the Department of hospital surgery with a course in pediatric surgery at the peoples' friendship University of Russia. Moscow, Russia. Head of the Central military clinical hospital named after P. V. mandryk of the Ministry of defense of the Russian Federation. Moscow, RUSSIA

Sergey S. Lebedev — Dr. of Sci. (Med.). Ass. Chief Physician of City Clinical Hospital no 1 named after N.I. Pirogov of the Moscow Healthcare Department. Moscow, RUSSIA.

Vladimir K. Lyadov — Dr. of Sci. (Med.). Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Chair of Oncology and Palliative Medicine, Ass. Prof. (Moscow, Russia). Novokuznetsk branch of Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Chair of Oncology, Deputy Chief (Novokuznetsk, Russia). City Clinical Cancer Hospital N1, Department of Oncology N4, Chief (Moscow, Russia). Moscow, RUSSIA

Almantas Maleckas — Dr. of Sci. (Med.). Professor. Kaunas, LITHUANIA

Aleksandr E. Neimark — Dr. of Sci. (Med.). Associate Professor. Chief of Scientific Research Laboratory Surgery of metabolic disorders, Associate Professor at the Department of Surgical Diseases Almazov National Medical Research Centre. Saint-Petersburg, RUSSIA

Taryel Omarov — Dr. of Sci. (Med.). Professor. Bariatric Metabolic Surgeon Modern Hospital, Chief Doctor. Bariatric and Metabolic Surgeons Association, Chairman. Baku, AZERBAIJAN

Oral B. Ospanov — Dr. of Sci. (Med.). Professor. President of the Republican Public Association "Kazakhstan Society of Bariatric and Metabolic Surgeons. Professor of the Department of Surgical Diseases, Bariatric Surgery, Astana Medical University (Nur-Sultan, Kazakhstan). Head of the Center for Surgery of Obesity and Diabetes "Green Clinic" (Nur-Sultan, Kazakhstan). Nur-Sultan, KAZAKHSTAN

Igor P. Parfenov — Dr. of Sci. (Med.). Professor. Chief of the City Clinical Hospital n.a. V.V. Veresaev (Moscow). Professor of the Department of Surgery of the Russian Medical Academy of Continuing Professional Education. Moscow, RUSSIA

Regina A. Pakhomova — Doctor of Medical Sciences, associate professor, head of the Department of Plastic and Reconstructive Surgery Russian Biotechnological University. Moscow, RUSSIA

Konstantin A. Pashkov — Dr. of Sci. (Med.). Professor. Head of the Department of History of Medicine Moscow State Medical and Dental University named after A.I. Evdokimov, Chairman of the All-Russian Public Organization "Russian Society of Medical Historians", Scientific director of the Russian Museum of Medicine. Moscow, RUSSIA

Konstantin V. Puchkov — Dr. of Sci. (Med.). Professor. Head of SwissClinic. Director of the Training Center for Clinical and Experimental Surgery. Moscow, RUSSIA

Andreas A. Rukosujew — Dr. of Sci. (Med.). Professor, Head of Division Aortic Surgery, Senior Surgeon at the Department of Cardiothoracic Surgery University Hospital. Muenster, GERMANY

Tigran L. Sultanyan — Dr. of Sci. (Med.). Professor. Head of the Department of Angiology and Vascular Surgery, faculty of postgraduate Education of Yerevan State Medical University. Head of Vascular Surgery clinic of medical Centers «Mikayelyan», «V. Avagyan», «Astghik». Yerevan, ARMENIA

Mikhail P. Tolstykh — Dr. of Sci. (Med.). Professor. Department of The Faculty Surgery No.1. A. I. Evdokimov Moscow State University of Medicine & Dentistry. Moscow, RUSSIA

Petr V. Tsarkov — Dr. of Sci. (Med.). Professor. Full professor of Surgery. Chair of educative department of surgery and Director Clinic of Colorectal and Minimal Invasive Surgery. Sechenov First Moscow State Medical University. Moscow, RUSSIA

Alexey V. Shabunin — Dr. of Sci. (Med.). Professor, academician of the Russian Academy of Sciences. Chief surgeon of Moscow Healthcare Department, Chief of the Botkin Hospital. Head of the Department of Surgery of RMACPE (Russian Medical Academy of Continuous Professional Education). Moscow, RUSSIA

Andrey A. Shiryaev — Dr. of Sci. (Med.). Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences. Head of the Laboratory of Cardiac and Vascular Microsurgery of the Department of Cardiovascular Surgery of the A. L. Myasnikov Research Institute of Clinical Cardiology of the Federal State Budgetary Institution "National Medical Research Center of Cardiology" of the Ministry of Health of the Russian Federation. Moscow, RUSSIA

Dmitry V. Shumakov — Dr. of Sci. (Med.). Professor. Corresponding Member of Russian Academy of Sciences. Head of the Department of Cardiac and Vascular Surgery, Moscow Regional Research Clinical Institute (MONIKI) named after M.F. Vladimirsky. Moscow, RUSSIA

Yuldashali S. Egamov — Dr. of Sci. (Med.). Professor. Head of the Department of Surgical Diseases and Civil Defense, Andijan State Medical Institute, UZBEKISTAN

Yury I. Yashkov — Dr. of Sci. (Med.). Head of Obesity Surgery Service in The Center of Endosurgery and Lithotripsy (CELT), Founder and Honorary President of The Society of Bariatric Surgeons of Russia. Moscow, RUSSIA.

СОДЕРЖАНИЕ

ОЛЕГ ЭММАНУИЛОВИЧ ЛУЦЕВИЧ (К 70-ЛЕТИЮ)	9
АБДОМИНАЛЬНАЯ ХИРУРГИЯ	
ЛУЦЕВИЧ О.Э., ГАЛЛЯМОВ Э.А., ПРОТОПОПОВА Л.В. ПРИНЦИПЫ ХИРУРГИЧЕСКОЙ ТАКТИКИ ПРИ ЛАПАРОСКОПИЧЕСКИХ ВМЕШАТЕЛЬСТВАХ В УСЛОВИЯХ СПАЕЧНОГО ПРОЦЕССА И МНОГОКРАТНО ПЕРЕНЕСЕННЫХ ЛАПАРОТОМИЙ.	11
МУДАРИСОВ Р.Р., БАГЛАЕНКО М.В., ВТОРЕНКО В.И., РОДНИКОВ С.Е., ПОПОВ А.А., КРЮЧКОВ Д.С., ДЖОДЖУА Д.Е., ПАРШИН В.В. СРОЧНАЯ ЛАПАРОСКОПИЧЕСКАЯ ХОЛЕЦИСТЭКТОМИЯ ИЛИ ЧРЕСКОЖНАЯ ХОЛЕЦИСТОСТОМИЯ ПРИ ОСТРОМ КАЛЬКУЛЁЗНОМ ХОЛЕЦИСТИТЕ II–III СТЕПЕНИ ТЯЖЕСТИ: КРИТЕРИИ ВЫБОРА И РЕЗУЛЬТАТЫ СРАВНИТЕЛЬНОГО КОГОРТНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ	27
ЕФЕТОВ С.К., ВОЛГИН М.В., РЕБРОВА А.С., КОЗИЙ А.Ю. ОДНОПОРТОВЫЙ ДОСТУП ПРИ РЕКОНСТРУКТИВНЫХ ОПЕРАЦИЯХ ПО ЛИКВИДАЦИИ КИШЕЧНОЙ СТОМЫ: МЕТОДИКА И ПЕРВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ	35
СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТАЯ ХИРУРГИЯ	
ГУБАРЕВ И.А., МАТЮШКИН А.В., ВАСИЛЬЕВ А.В., АН Е.С. ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ИНТРАОПЕРАЦИОННОЙ АНГИОГРАФИЧЕСКОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПРИ ОТКРЫТЫХ АРТЕРИАЛЬНЫХ РЕКОНСТРУКЦИЯХ НА ИНФРАИНГВИНАЛЬНОМ СЕГМЕНТЕ	46
ОНКОЛОГИЯ	
ЛУЦЕВИЧ О.Э., ГАЛЛЯМОВ Э.А., СЕВРЮКОВ Ф.А., СЕРГЕЕВ В.П., ГАЛЛЯМОВ Э.Э., ПРОТОПОПОВА Л.В. ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ ПОДХОД В ХИРУРГИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ ПАЦИЕНТОВ С ВЕНОЗНЫМ ОПУХОЛЕВЫМ ТРОМБОМ НА ФОНЕ ПОЧЕЧНО-КЛЕТОЧНОГО РАКА.	53
ЕФЕТОВ С.К., ХЛУСОВ Д.И., ЦАО Ю., ПАНОВА П.Д., МИХАЛЮТИНА М.А., РУЗИ Н. ПРЕДОПЕРАЦИОННОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ТРАНСАНАЛЬНОГО ИЗВЛЕЧЕНИЯ ОПЕРАЦИОННОГО ПРЕПАРАТА ПРИ КОЛОРЕКТАЛЬНОМ РАКЕ: РАЗРАБОТКА И ВНУТРЕННЯЯ ВАЛИДАЦИЯ ПРОГНОСТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ.	66
ПЛАСТИЧЕСКАЯ ХИРУРГИЯ	
ПАХОМОВА Р.А., ПЕТРУШКО С.И., КОЧЕТОВА Л.В., КОЛЕСНИК В.Я. ИШЕМИЧЕСКИЙ ДЕФЕКТ ПЕРЕДНЕЙ БРЮШНОЙ СТЕНКИ ПОСЛЕ АБДОМИНОПЛАСТИКИ: КЛИНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ	74
ПРОКТОЛОГИЯ	
ЕФЕТОВ С.К., РЕБРОВА А.С., ПАРАМОНОВА Н.Б., ИВАШКИНА С.П., ВОЛГИН М.В. ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ТКАНЕЙ ПОСЛЕ АРГОНОПЛАЗМЕННОЙ И МОНОПОЛЯРНОЙ КОАГУЛЯЦИИ ПРИ ОТКРЫТОЙ ГЕМОРОИДЭКТОМИИ: СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ	80
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ	
ШАБУНИН А.В., БАТАТЕЛИЯ З.А., КАРПОВ А.А., МИНИНА М.Г., КЛИМАШЕВИЧ А.В., БОЧАРНИКОВ Д.С., ХУСНУТДИНОВ Ш.А., ОЗЕРОВА Д.С., ЭМИНОВ М.З., ЧИЖИКОВ Н.П., ЗАКУРДАЕВ Е.И., СОЛТАМУРАДОВ Р.У., ЖУКОВА Е.Д. СУБНОРМОТЕРМИЧЕСКАЯ ОКСИГЕНИРОВАННАЯ ПЕРИТОНЕАЛЬНАЯ ПЕРФУЗИЯ В СОЧЕТАНИИ С ВАКУУМ-АССИСТИРОВАННОЙ ЛАПАРОСТОМИЕЙ ПРИ РАСПРОСТРАНЁННОМ ВТОРИЧНОМ ПЕРИТОНИТЕ: ОБОСНОВАНИЕ МЕТОДА И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ОЦЕНКА	89
КЛИНИЧЕСКИЕ СЛУЧАИ	
ЧЕКИНИ А.К., ТИТОВ К.С., АНИКЕЕВА О.Ю., ВОЛКОВА Д.М., ГЕВОНДЯН Д.А., КИСЕЛЕВ М.С., ГРЕКОВ Д.Н., НЕРЕТИН Е.Ю., ЛЕБЕДЕВ С.С. ПОВТОРНАЯ СТЕРЕОТАКСИЧЕСКАЯ ЛУЧЕВАЯ ТЕРАПИЯ ПРИ РЕЦИДИВИРУЮЩИХ ОЛИГОМЕТАСТАЗАХ РАКА ПРЯМОЙ КИШКИ В ЛЁГКИХ У ПАЦИЕНТКИ ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА	104
ЛИТЕРАТУРНЫЕ ОБЗОРЫ	
ГУБАРЕВ И.А., ЛЕБЕДЕВ С.С., МАТЮШКИН А.В., АН Е.С. ИНФИЦИРОВАНИЕ СОСУДИСТЫХ ПРОТЕЗОВ ПОСЛЕ ИНФРАИНГВИНАЛЬНЫХ РЕКОНСТРУКЦИЙ – СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РЕШЕНИЯ	111
ФОМИН В.С., АЗОВА Э.Л., ПАРФЕНОВ И.П., ФОМИНА М.Н. НЕИНВАЗИВНЫЕ И НЕЛЕКАРСТВЕННЫЕ СПОСОБЫ ПРОФИЛАКТИКИ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫХ НАРУШЕНИЙ МОТОРИКИ ПОСЛЕ КЕСАРЕВА СЕЧЕНИЯ	118
ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ МЕДИЦИНСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	
МАЙЛИС Н.П., ГРИГОРЬЕВ Н.Н., НЕЙМАРК А.Е., МЕЛЬНИКОВ А.А. ПОСЛЕДСТВИЯ ХИРУРГИЧЕСКИХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ КАК ПРЕДМЕТ ПРАВОВОЙ И СУДЕБНО-МЕДИЦИНСКОЙ ОЦЕНКИ (ИССЛЕДОВАНИЕ «СЛУЧАЙ-КОНТРОЛЬ»).	125

CONTENTS

OLEG EMMANUILOVICH LUTSEVICH: 70TH ANNIVERSARY	9
ABDOMINAL SURGERY	
LUTSEVICH O.E., GALLYAMOV E.A., PROTOPOPOVA L.V. PRINCIPLES OF SURGICAL TACTICS IN LAPAROSCOPIC PROCEDURES UNDER CONDITIONS OF ADHESIVE PROCESS AND MULTIPLE PREVIOUS LAPAROTOMIES	11
MUDARISOV R.R., BAGLAENKO M.V., VTORENKO V.I., RODNIKOV S.E., POPOV A.A., KRYUCHKOV D.S., DZHODZHUA D.E., PARSHIN V.V. URGENT LAPAROSCOPIC CHOLECYSTECTOMY OR PERCUTANEOUS CHOLECYSTOSTOMY FOR GRADE II–III ACUTE CALCULOUS CHOLECYSTITIS: SELECTION CRITERIA AND OUTCOMES OF A COMPARATIVE COHORT STUDY	27
EFETOV S.K., VOLGIN M.V., REBROVA A.S., KOZIY A.YU. SINGLE PORT RESTORATIVE INTESTINAL MINIMALLY-INVASIVE END-COLOSTOMY TAKEDOWN: TECHNIQUE AND FIRST OUTCOMES	35
CARDIOVASCULAR SURGERY	
GUBAREV I.A., MATYUSHKIN A.V., VASILYEV A.V., AN E.S. THE FEASIBILITY OF USING INTRAOPERATIVE ANGIOGRAPHIC IMAGING DURING OPEN ARTERIAL RECONSTRUCTIONS IN THE INFRAINGUINAL SEGMENT	46
ONCOLOGY	
LUTSEVICH O.E., GALLYAMOV E.A., SEVERYUKOV F.A., SERGEEV V.P., GALLYAMOV E.E., PROTOPOPOVA L.V., PILIPOSYAN E.A. DIFFERENTIATED APPROACH IN THE SURGICAL TREATMENT OF PATIENTS WITH VENOUS TUMOR THROMBUS IN THE SETTING OF RENAL CELL CARCINOMA	53
EFETOV S.K., KHLUSOV D.I., CAO Y., PANOVA P.D., MIKHALYUTINA M.A., ROUZY N. PREOPERATIVE PREDICTION OF TRANSANAL SPECIMEN EXTRACTION FEASIBILITY IN COLORECTAL CANCER: DEVELOPMENT AND INTERNAL VALIDATION OF A PREDICTION MODEL	66
PLASTIC SURGERY	
PAKHOMOVA R.A., PETRUSHKO S.I., KOCHETOVA L.V., KOLESNIK V.Y. ISCHEMIC DEFECT OF THE ANTERIOR ABDOMINAL WALL AFTER ABDOMINOPLASTY: A CLINICAL CASE	74
PROCTOLOGY	
EFETOV S.K., REBROVA A.S., PARAMONOVA N.B., IVASHKINA S.P., VOLGIN M.V. PATHOMORPHOLOGICAL FEATURES OF TISSUES AFTER ARGON PLASMA VERSUS MONOPOLAR COAGULATION IN OPEN HEMORRHOIDECTOMY: A COMPARATIVE STUDY	80
EXPERIMENTAL STUDIES	
SHABUNIN A.V., BAGATELIA Z.A., KARPOV A.A., MININA M.G., KLIMASHEVICH A.V., BOCHARNIKOV D.S., KHUSNUTDINOV SH.A., OZEROVA D.S., EMINOV M.Z., CHIZHIKOV N.P., ZAKURDAEV E.I., SOLTAMURADOV R.U., ZHUKOVA E.D. SUBNORMOTHERMIC OXYGENATED PERITONEAL PERFUSION COMBINED WITH VACUUM-ASSISTED LAPAROSTOMY FOR GENERALIZED SECONDARY PERITONITIS: RATIONALE AND EXPERIMENTAL EVALUATION	89
CLINICAL CASES	
CHEKINI A.K., TITOV K.S., ANIKEEVA O.YU., VOLKOVA D.M., GEVONDYAN D.A., KISELEV M.S., GREKOV D.N., NERETIN E.Y. LEBEDEV S.S. REPEATED STEREOTACTIC BODY RADIATION THERAPY FOR RECURRENT OLIGOMETASTASES OF RECTAL CANCER IN THE LUNGS IN AN ELDERLY PATIENT	104
LITERARY REVIEWS	
GUBAREV I.A., LEBEDEV S.S., MATYUSHKIN A.V., AN E.S. INFECTION OF VASCULAR GRAFTS AFTER INFRAINGUINAL RECONSTRUCTIONS – THE CURRENT STATE OF THE PROBLEM AND POSSIBLE SOLUTIONS.	111
FOMIN V.S., AZOEVA E.L., PARFENOV I.P., FOMINA M.N. NON INVASIVE AND NON PHARMACOLOGICAL METHODS FOR THE PREVENTION OF POSTOPERATIVE MOTILITY DISORDERS AFTER CESAREAN SECTION	118
LEGAL ASPECTS OF MEDICAL ACTIVITY	
MAYLIS N.P., GRIGORIEV N.N., NEIMARK A.E., MELNIKOV A.A. CONSEQUENCES OF SURGICAL INTERVENTIONS AS A SUBJECT OF LEGAL AND FORENSIC MEDICAL ASSESSMENT (A CASE-CONTROL STUDY)	125

ОЛЕГ ЭММАНУИЛОВИЧ ЛУЦЕВИЧ (к 70-летию)

Профессор О.Э. Луцевич, наш Главный редактор, является одним из самых ярких представителей Профессионального сообщества! Блестящий хирург, педагог, воспитавший столь же выдающихся учеников, авторитетный ученый, труды которого широко известны в РФ и за рубежом.

Высокий профессионализм сочетается у Олега Эммануиловича с глубоким уважением к своим родителям и учителям!

Сердечно поздравляю Олега Эммануиловича с Юбилеем, желаю удачи и здоровья, горжусь дружбой, обнимаю!

А. Шулютко

Дорогой Олег Эммануилович! Сердечно поздравляю Вас со славным юбилеем! Ваши ученики имеют блестящий пример для подражания и в научной, и в практической деятельности! Будьте здоровы, энергичны, счастливы! Желаю Вам долгих лет активной творческой жизни!

Т. Султанян

Почти всю свою жизнь я знаю Олега Эммануиловича, как часть рода Луцевичей. Отец его – Великий как глыба, был опорой для многих людей в профессиональном и личном, помогал ещё больше понять и реализовать себя. У Олега Эммануиловича свой славный путь: он, как акушерка принял лапароскопическую абдоминальную хирургию в России, изобрёл и улучшил многое в этой области сам, передал свои знания другим хирургам. Мастерство Олега Эммануиловича признано всеми. Сделано много, будет сделано ещё; – кровь, не водица. Олег Эммануилович достойнейший сын своего отца, Эммануила Викентьевича, которого никто не помнит старым, – неиссякаемый источник новых идей; таков и его сын, он не будет старым, хоть и проживёт долго.

Дорогой Олег Эммануилович! Осторожнее с экстремальным спортом, особенно с водными лыжами (борьбу Вам никто запретить не сможет). Здоровья, счастья и чувственных мотиваций.

М. Толстых

Уважаемый Олег Эммануилович!

Примите самые искренние поздравления с юбилеем! Ваш высокий профессионализм, преданность хирургии, мудрость и многолетний опыт заслуживают глубокого уважения коллег и благодарности пациентов. Для нас большая честь работать рядом с Вами, перенимать Ваши знания и вдохновляться Вашим примером. Желаем Вам крепкого здоровья, неиссякаемой энергии, новых профессиональных

достижений, благополучия и многих счастливых лет жизни. Пусть каждый день приносит радость, удовлетворение от любимого дела и тепло близких людей!

А. Неймарк

Дорогой Олег Эммануилович, вот уже целую треть на этом отрезке жизненного пути мы с Вами вместе делаем общее дело – избавляем наших сограждан от лишнего веса и прочих связанных с этим проблем.

Поздравляя Вас с замечательным Юбилеем, хочу пожелать, чтобы эта круглая дата олицетворяла прежде всего Ваш огромный хирургический опыт, житейскую мудрость, сотни и тысячи спасенных жизней, многочисленных учеников – достойных продолжателей Вашего дела. А Вам пожелать здоровья, благополучия, удачи во всех новых проектах и начинаниях.

Ваш коллега и сверстник Яшков Юрий Иванович, Почетный президент Общества бариатрических хирургов, член редколлегии МХЖ.

Уважаемый коллега, Олег Эммануилович! Примите сердечные поздравления по случаю Вашего юбилея! В жизни любого хирурга и учёного наступает момент, когда, достигнув определённого жизненного рубежа, приходится принимать решение – остановиться или идти дальше. Я думаю, остановиться – это не про Вас! Желаю Вам дальнейших успехов в научной и практической деятельности, талантливых учеников, способных перенять и развить Ваш бесценный опыт. Всех Вам благ!

А. Рукосуев

Глубокоуважаемый Олег Эммануилович!

Примите мои самые искренние поздравления с 70-летним Юбилеем.

Если бы я не знал Вас долгое время я никогда бы не подумал об этом возрасте. Ведь при встрече всегда видишь энергичного молодого человека, пышущего энергией, с горящими глазами.

Вы стояли у истоков отечественной эндовидеохирургии, выполнили многие лапаро- и торакоскопические операции впервые в мировой и отечественной практике, подготовили большое количество специалистов, делитесь своим опытом с коллегами во многих городах, проводя показательные операции. Являетесь автором множества научных работ и изобретений, что позволило быть избранным членом-корреспондентом РАН. Продолжайте в том же духе.

Еще раз искренне поздравляю с Юбилеем, желаю дальнейших профессиональных и научных достижений, но главное семейного благополучия и как можно дольше радовать всех нас своими горящими глазами и неугасимой энергией.

Искренне Ваш, Дмитрий Шумаков

Дорогой и уважаемый Олег Эммануилович! Для меня Вы всегда были и есть не только блестящий хирург-новатор, но и человек – пример того, каким должен быть настоящий Лидер. Ваша неизменная доброжелательная улыбка – Ваш символ! Пусть всегда у Вас будет повод улыбаться! Будьте здоровы, энергичны и счастливы! Всегда Ваш.

Карачун Алексей

Олег Эммануилович Луцевич – замечательный хирург, пионер, энтузиаст и основоположник огромного направления в современной российской хирургии. Возможность прикоснуться к колоссальному опыту Олега Эммануиловича в операционной, на конференциях и симпозиумах, в редакционной работе является огромной удачей как для молодых начинающих врачей, так и для опытных хирургов. Но для меня среди многих профессиональных вершин, покоренных профессором Луцевичем, важнейшей является чудесная способность всегда оставаться благожелательным, коллегиальным, отзывчивым человеком, готовым прийти на помощь коллеге советом или делом. Мне хотелось бы пожелать Олегу Эммануиловичу крепкого здоровья, бесконечного терпения и хирургической удачи!

В.К. Лядов

Дорогой Олег Эммануилович!

Юбилей – это повод оценить прошедшее и подумать о будущем. Вам есть чем гордиться – сделано много и сделано хорошо! Вам есть куда идти – предстоит еще многое, и Вы на это способны!

Я рад, что мы единомышленники и соратники в нашей удивительной, захватывающей и столь непростой профессии. Просто не забывайте – Вы не один!

С уважением,

В. Егеев

Уважаемый Олег Эммануилович!

От всей души поздравляем Вас с замечательным юбилеем – 70-летием!

Ваш жизненный путь является ярким примером беззаветного служения науке, образованию и обществу. Вы по праву заслужили признание как один из крупнейших учёных России, внесший выдающийся вклад в развитие медицинской науки. Ваши научные труды, глубокие знания, преданность своему делу и высокий профессионализм снискали Вам заслуженный авторитет среди коллег, учеников и всего научного сообщества. Ваши достижения служат развитию науки и укреплению её международного авторитета.

В этот знаменательный день желаем Вам крепкого здоровья, благополучия, долгих лет активной творческой деятельности, новых научных открытий, талантливых учеников и счастья в кругу родных и близких. Пусть каждый новый день приносит радость, вдохновение и новые успехи!

С глубоким уважением,

Юлдашали Сулайманович (Андижан)

Не просто с днём рождения, а с юбилеем. Прекрасный хирург, талантливый организатор, учитель и учёный. Всё это не просто слова, а малая толика талантов и заслуг Олега Эммануиловича. Желаю профессионального долголетия, учеников, достойных мэтра, благодарных пациентов и новых успешных свершений на научном поприще. Здоровья, безмерного уважения коллег.

Ваш, Владимир Фомин

Дорогой Олег Эммануилович!

Примите мои самые искренние и сердечные поздравления с юбилеем! Работать с Вами в журнале – это и большая ответственность, и огромное удовольствие. Ваш острый ум, принципиальность в научных вопросах и невероятная работоспособность вызывает восхищение. Желаю Вам оставаться таким же энергичным, мудрым и талантливым наставником. Здоровья Вам, благополучия, новых ярких публикаций и, конечно, побед на хирургическом поприще!

С наилучшими пожеланиями и уважением,

Регина Пахомова

АБДОМИНАЛЬНАЯ ХИРУРГИЯ



<https://doi.org/10.17238/2072-3180-2026-11-26>

УДК: 616.34-007.43-089.85

© Луцевич О.Э., Галлямов Э.А., Протопопова Л.В., 2026

Оригинальная статья / Original article

ПРИНЦИПЫ ХИРУРГИЧЕСКОЙ ТАКТИКИ ПРИ ЛАПАРОСКОПИЧЕСКИХ ВМЕШАТЕЛЬСТВАХ В УСЛОВИЯХ СПАЕЧНОГО ПРОЦЕССА И МНОГОКРАТНО ПЕРЕНЕСЕННЫХ ЛАПАРОТОМИЙ

О.Э. ЛУЦЕВИЧ², Э.А. ГАЛЛЯМОВ¹, Л.В. ПРОТОПОПОВА¹

¹ Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет), 119991, Москва, Российская Федерация

² Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет медицины» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 127006, Москва, Российская Федерация

Статья посвящается юбилею нашего Учителя, Олега Эммануиловича Луцевича, который является основоположником лапароскопической хирургии в нашей стране. Он впервые доказал возможности лапароскопического доступа в условиях спаечного процесса.

Резюме

Введение. Спаечный процесс – это мультифакторное патологическое состояние, характеризующееся образованием в брюшной полости перитонеальных тяжей вследствие дисбаланса между фибринообразованием и фибринолизом. На сегодняшний день, ведущим этиологическим фактором спайкообразования считается наличие операций в анамнезе. В мире отмечается выраженный адгезивный процесс после первичного хирургического вмешательства у 55–90 % людей. Однако стоит отметить, что частота развития спаек в брюшной полости напрямую коррелирует с видом ранее выполненного хирургического доступа. Согласно ряду авторов, в абдоминальной хирургии частота встречаемости спаечного процесса после лапаротомных оперативных вмешательств составляет 70–90 %, после лапароскопических – 35–40 %.

Цель работы: разработать принципы хирургической тактики при спаечном процессе в брюшной полости и малом тазу.

Материалы и методы. Исследование базируется на данных, полученных при прохождении стационарного лечения 635 пациентов в ГБУЗ «ГКБ им. И.В. Давыдовского ДЗМ», ФГБУ ГНЦ ФБМЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России, Университетской клинике МНОИ МГУ им. М.В. Ломоносова, ФГБУ ФКЦ ВМТ ФМБА России, ФГБУ ФНКЦ России и КБ № 1 «Медси» в Отрадном в период с июня 2021 года по июль 2026 года. Основными критериями включения пациентов в исследование являлись наличие у пациента спаечного процесса в брюшной полости или малом тазу, ассоциированным с ранее выполненным оперативным вмешательством. На основе характера ранее выполненного доступа пациенты были разделены на 2 клинические группы: 1-ая группа (n=334) была представлена пациентами, у которых в анамнезе имелись лапароскопические вмешательства, 2-ую группу (n=301) составляли пациенты с ранее выполненными лапаротомиями.

Результаты. В 1-ой группе 334 пациентам (100 %) было проведено лапароскопическое оперативное вмешательство, конверсии не проводились. Во 2-ой группе малоинвазивным доступом были прооперированы 296 пациентов (98,3 %), 5 (1,7 %) – был выбран открытый доступ. Игла Вереща использовалась у 10 пациентов (3 %) 1-ой группы и у 3 пациентов (1 %) 2-ой группы, доступ по Хассону – у 28 пациентов (8,4 %) 1-ой группы и у 26 пациентов (8,7 %) 2-ой группы, методика «прямого троакара» – у 85 пациентов (25,5 %) 1-ой группы и у 48 пациентов (16 %) 2-ой группы, оптический троакар – у 221 пациента (63,2 %) 1-ой группы и у 219 пациентов (72,8 %) 2-ой группы. Методика «шагающих» троакаров применялась у 41 пациента (12,3 %) 1-ой группы и у 91 пациента (30,2 %) 2-ой группы. Средняя продолжительность оперативного вмешательства у пациентов 1-ой группы составляла 114±13,5 минут, во 2-ой группе – 139±24,6 минут. Средняя кровопотеря при проведении операции в 1-ой и 2-ой группах составила 101±33 мл и 151±25 мл соответственно. У пациентов 1-ой группы были зафиксированы 34 (10,2 %) интраоперационные осложнения, у пациентов 2-ой группы – 40 (13,3 %). У 46 пациентов (13,8 %) из 1-ой группы и 62 пациентов (20,6 %) из 2-ой группы были выявлены малые послеоперационные осложнения (1–2 степени). Осложнения 3 степени представлены у 8 пациентов (2,4 %) 1-ой группы и у 11 пациентов (3,7 %) 2-ой группы.

Заключение. Нами были разработаны принципы персонализированной хирургической тактики, учитывающие характер и объем предыдущих оперативных вмешательств, их количество, распространенность и локализацию адгезивного процесса, а именно: вариативный подход к виду хирургического доступа, проведение полипозиционного УЗИ с целью определения «акустического окна» для установки первого троакара, этапность оперативного вмешательства и вариативный дизайн расстановки портов.

Ключевые слова: спаечный процесс, спаечная болезнь, адгезиолизис, лапароскопический адгезиолизис

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

Для цитирования: Луцевич О.Э., Галлямов Э.А., Протопопова Л.В. Принципы хирургической тактики при лапароскопических вмешательствах в условиях спаечного процесса и многократно перенесенных лапаротомий. *Московский хирургический журнал*. 2026. Спецвыпуск. С. 11–26. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2026-11-126>

Вклад авторов: Луцевич О.Э., Галлямов Э.А. – концепция и дизайн исследования. Протопопова Л.В. – обработка и систематизация материала, написание текста. Луцевич О.Э., Галлямов Э.А. – редактирование.

PRINCIPLES OF SURGICAL TACTICS IN LAPAROSCOPIC PROCEDURES UNDER CONDITIONS OF ADHESIVE PROCESSES AND MULTIPLE PREVIOUS LAPAROTOMIES

OLEG E. LUTSEVICH², EDUARD A. GALLYAMOV¹, LIUDMILA V. PROTOPOPOVA¹

¹ I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenov University), 119991, Moscow, Russian Federation

² Russian University of Medicine, Ministry of Health of the Russian Federation, 127006, Moscow, Russian Federation

Abstract

Introduction. Adhesive process is a multifactorial pathological condition characterized by the formation of peritoneal adhesions in the abdominal cavity due to an imbalance between fibrin formation and fibrinolysis. To date, the leading etiological factor in adhesion formation is considered to be a history of surgery. Globally, a pronounced adhesive process is observed after the initial surgical intervention in 55–90 % of people. However, it is worth noting that the frequency of adhesion development in the abdominal cavity directly correlates with the type of previously performed surgical access. According to several authors, in abdominal surgery, the incidence of adhesions after laparotomy procedures is 70–90 %, and after laparoscopic procedures – 35–40 %.

The purpose of this study is to develop principles of surgical management for adhesive processes in the abdominal cavity and pelvis.

Materials and methods. The study is based on data obtained from 635 patients who underwent inpatient treatment at the State Budgetary Healthcare Institution “I.V. Davydovsky City Clinical Hospital of the Moscow Department of Health,” the Federal State Budgetary Institution “A.I. Burnazyan Federal Medical-Biological Center of FMBA of Russia,” the University Clinic of the Moscow State University named after M. V. Lomonosov, the Federal State Budgetary Institution “Federal Clinical Center for High-Tech Medicine of FMBA of Russia,” the Federal State Budgetary Institution “Federal Scientific and Clinical Center of Russia,” and Clinical Hospital no 1 “Medsi” in Otradnoye, between June 2021 and July 2026. The main criteria for inclusion of patients in the study were the presence of an adhesive process in the abdominal cavity or pelvis associated with a previously performed surgical intervention. Based on the nature of the previously performed access, the patients were divided into 2 clinical groups: group 1 (n=334) consisted of patients who had a history of laparoscopic interventions; group 2 (n=301) consisted of patients with a history of laparotomies.

Research results and discussion. In group 1, 334 patients (100 %) underwent laparoscopic surgery; no conversions were performed. In group 2, 296 patients (98,3 %) were operated on using a minimally invasive approach; 5 patients (1,7 %) were treated via an open approach. The Veress needle was used in 10 patients (3 %) of the 1st group and in 3 patients (1 %) of the 2nd group, the Hasson access was used in 28 patients (8,4 %) of the 1st group and in 26 patients (8,7 %) of the 2nd group, the “direct trocar” technique – in 85 patients (25,5 %) of the 1st group and in 48 patients (16 %) of the 2nd group, optical trocar – in 221 patients (63,2 %) of the 1st group and in 219 patients (72,8 %) of the 2nd group. The “stepping” trocar technique was used in 41 patients (12,3 %) in group 1 and in 91 patients (30,2 %) in group 2. The average duration of the surgical intervention in patients in group 1 was 114±13,5 minutes, and in group 2 – 139±24,6 minutes. The average blood loss during the operation in the 1st and 2nd groups was 101±33 ml and 151±25 ml, respectively. In the patient

Conclusion. We have developed principles of personalized surgical tactics that take into account the nature and extent of previous surgical interventions, their number, the extent of the adhesive process, and the localization of the adhesion. These principles include: a variable approach to the type of surgical access, performing multi-position ultrasound to determine the “acoustic window” for inserting the first trocar, the staged nature of the surgical intervention, and a variable design for the placement of ports.

Key words: adhesive process, adhesive disease, adhesiolysis, laparoscopic adhesiolysis.

Conflict of interests: The authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this article.

For citation: Lutsevich O.E., Gallyamov E.A., Protopopova L.V. Principles of surgical tactics in laparoscopic procedures under conditions of adhesive process and multiple previous laparotomies. *Moscow Surgical Journal*, 2026, special issue, pp. 11–26. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2026-11-126>

Contribution of the authors: Lutsevich O.E., Gallyamov E.A. – research concept and design. Protopopova L.V. – processing and systematization of the material, writing the text. Lutsevich O.E., Gallyamov E.A. – editing.

Введение

Спаечный процесс – это мультифакторное патологическое состояние, характеризующееся образованием в брюшной полости перитонеальных тяжей вследствие дисбаланса между фибринообразованием и фибринолизом. Триггерными факторами для нарушения работы фибринолитической системы являются генетическая детерминированность, воспалительные заболевания органов брюшной полости и малого таза, эндометриоз, опухолевые процессы, травма брюшной полости, химиотерапия или лучевая терапия в анамнезе и ранее перенесенные хирургические вмешательства [8, 10].

На сегодняшний день, ведущим этиологическим фактором спайкообразования считается наличие операций в анамнезе. В мире отмечается выраженный адгезивный процесс после первичного хирургического вмешательства у 55–90 % людей [1, 3, 19]. Однако стоит отметить, что частота развития спаек в брюшной полости напрямую коррелирует с видом ранее выполненного хирургического доступа. Согласно ряду авторов, в абдоминальной хирургии частота встречаемости спаечного процесса после лапаротомных оперативных вмешательств составляет 70–90 %, после лапароскопических – 35–40 % [12].

По данным Международного спаечного общества (International Adhesion Society), по поводу спаечной болезни ежегодно проходят лечение около 1 % пациентов, перенесших ранее оперативные вмешательства [6]. Важно уточнить, что наличие спаек в брюшной полости не всегда обозначает наличие у пациента спаечной болезни. Такой диагноз в обязательном порядке сопряжен с клинической симптоматикой, которая может быть вариабельна, в зависимости от вовлеченных органов в адгезивный процесс: хроническое вздутие живота, абдоминальный или тазовый болевой синдром, изменение моторики кишечника (запоры или частый жидкий стул), тошнота, непроходимость кишечника (временная, частичная и полная), женское бесплодие и диспепсия, ректальное кровотечение и дисхезия [2, 7]. Послеоперационная спаечная болезнь развивается в 3–14 % случаев после первой лапаротомии, и в 50–96 % случаев – после третьей.

Наиболее распространенным осложнением спаечной болезни является острая спаечная кишечная непроходимость, которая составляет 60–70 % всех форм непроходимости желудочно-кишечного тракта [15]. В структуре гинекологических осложнений значимую долю занимает трубно-перитонеальное бесплодие, встречающееся у 15–20 % пациенток с этой нозологией [2].

В России в открытом доступе отсутствует информация о количестве операций, проведенных в условиях спаечного процесса и по поводу спаечной болезни. Однако для предположительного анализа структуры патологии в РФ предлагаем ознакомиться с отчетной формой главного хирурга МЗ РФ за 2024 г. В нашей стране в 2024 г. были проопериро-

ваны 1 781 755 пациентов по профилю «общая хирургия», из которых к пациентам с абдоминальной патологией относились 739 150 пациентов. Удельный вес лапароскопических вмешательств при этом зависит от срочности операции: в экстренной хирургии данный процент колеблется от 39,7 % до 45,5 %, в плановой хирургии – составляет 54,7 % [11]. Данных о количестве повторных операций в РФ не зафиксировано. Однако согласно информации, представленной в большом когортном исследовании LAPAD, включавшем 715 пациентов, от 40 до 66% операций в плановой абдоминальной хирургии являются повторными [20]. К понятию «повторные» относятся как оперативные вмешательства по случаю рецидива заболевания, так и операции у пациентов, выполняемые пациентам, у которых в анамнезе были ранее выполненные вмешательства по поводу иных патологий. Таким образом, полагаясь на вышеизложенные цифры мы можем судить о высокой частоте встречаемости спаечного процесса.

В настоящее время накоплен богатый опыт научного осмысления профилактики спаечного процесса в брюшной полости и малом тазу, при этом отсутствует упорядоченные принципы хирургической тактики при данной нозологии.

Цель – разработать принципы хирургической тактики при спаечном процессе в брюшной полости и малом тазу.

Материалы и методы

Исследование базируется на данных, полученных при прохождении стационарного лечения 635 пациентов в ГБУЗ «ГКБ им. И.В. Давыдовского ДЗМ», ФГБУ ГНЦ ФБМЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России, Университетской клинике МНОИ МГУ им. М.В. Ломоносова, ФГБУ ФКЦ ВМТ ФМБА России, ФГБУ ФНКЦ России и КБ № 1 «Медси» в Отрадном в период с июня 2021 года по июль 2026 года. Основными критериями включения пациентов в исследование являлись наличие у пациента спаечного процесса в брюшной полости или малом тазу, ассоциированным с ранее выполненным оперативным вмешательством.

На основе характера ранее выполненного доступа пациенты были разделены на 2 клинические группы: 1-ая группа была представлена пациентами, у которых в анамнезе имелись лапароскопические вмешательства, 2-ую группу составляли пациенты с ранее выполненными лапаротомиями. В 1-ую группу входили 334 пациента, во 2-ую группу – 301 пациент.

Средний возраст пациентов в 1-ой группе составлял $49,6 \pm 13,2$ лет, во 2-ой – $54,2 \pm 12,8$ лет.

Для объективной характеристики обеих групп и последующей интерпретации результатов хирургического лечения в таблице 1 приведем информацию об основных клинических диагнозах, с которыми пациенты поступили в рамках текущей госпитализации. Их анализ позволит оценить сопоставимость сравниваемых выборок и определить спектр и объем предстоящих оперативных вмешательств.

Таблица 1

Основной клинический диагноз в текущую госпитализацию

Table 1

The main clinical diagnosis during the current hospitalization

	Диагноз / Diagnosis	Количество пациентов, n (%) / Number of patients, n (%)	
		1-ая группа (n=334) / Group 1 (n=334)	2-ая группа (n=301) / Group 2 (n=301)
Хирургия / Surgery	Холецистит / Cholecystitis	71 (21,3 %)	65 (21,6 %)
	Ятрогенная травма холедоха / Iatrogenic bile duct injury	5 (1,5 %)	6 (2 %)
	ГПОД+ГЭРБ / Hiatal hernia + GERD	42 (12,6 %)	42 (14 %)
	Рак желудка / Gastric cancer	19 (5,7 %)	17 (5,7 %)
	Язва ДПК с пилородуоденальным стенозом / Duodenal ulcer with pyloroduodenal stenosis	6 (1,8 %)	2 (0,7 %)
	Рак толстой и прямой кишки / Colorectal cancer	21 (6,3 %)	19 (6,3 %)
	Дивертикулит / Diverticulitis	14 (4,2 %)	12 (4 %)
	ОКН / Acute bowel obstruction	5 (1,5 %)	5 (1,7 %)
Урология / Urology	Рак почки / Renal cancer	28 (8,4 %)	25 (8,3 %)
	Рак предстательной железы / Prostate cancer	16 (4,8 %)	15 (5 %)
	Рак мочевого пузыря / Bladder cancer	6 (1,8 %)	4 (1,3 %)
	Ятрогенная травма мочеточника / Iatrogenic ureteral injury	12 (3,6 %)	9 (3 %)
	Стриктура мочеточника / Ureteral stricture	6 (1,8 %)	5 (1,7 %)
	Пузырно-влагалищный свищ / Vesicovaginal fistula	18 (5,4 %)	15 (5 %)
	Пузырно-прямокишечный свищ / Vesicorectal fistula	11 (3,3 %)	14 (4,7 %)
Гинекология / Gynecology	Рак тела матки / Endometrial cancer	18 (5,4 %)	10 (3,3 %)
	Рак шейки матки / Cancer of the cervix	13 (3,9 %)	11 (3,7 %)
	Рак яичников / Cancer of the ovary	2 (0,6 %)	13 (4,3 %)
	Миома / Uterine myoma	9 (2,7 %)	2 (0,7 %)

Окончание Таблицы 1 / End of Table 1

	Диагноз / Diagnosis	Количество пациентов, n (%) / Number of patients, n (%)	
		1-ая группа (n=334) / Group 1 (n=334)	2-ая группа (n=301) / Group 2 (n=301)
Гинекология / Gynecology	Эндометриоз / Endometriosis	3 (0,9 %)	1 (0,3 %)
	Пролапс тазового дна / Pelvic organ prolapse	3 (0,9 %)	7 (2,3 %)
	Спаечная болезнь (в плановом порядке) / Adhesive disease	6 (1,8 %)	3 (1 %)

Таким образом, группы являются сопоставимы по нозологической структуре, что позволяет предположить об однородности планируемых оперативных пособий как по объему, так и по анатомической зоне вмешательства. Отдельно необходимо обратить внимание на пациентов с эндометриозом, так как у данной когорты пациентов наблюдаются сразу 2 триггерных фактора, располагающих к развитию адгезивного процесса.

Важным фактором в прогнозировании наличия, распространенности и локализации спаечного процесса является анализ ранее выполненных оперативных вмешательств. Приведем информацию о предыдущих операциях в обеих группах пациентов в таблице 2.

Таблица 2

Структура предшествующих операций

Table 2

The structure of previous operations

	Операция / Operation	Количество пациентов, n (%) / Number of patients, n (%)	
		1-ая группа (n=334) / Group 1 (n=334)	2-ая группа (n=301) / Group 2 (n=301)
Хирургия / Surgery	Холецистэктомия / Cholecystectomy	51 (15,3 %)	10 (3,3 %)
	Аппендэктомия / Appendectomy	59 (17,7 %)	32 (10,7 %)
	Герниопластика / Hernioplasty	3 (0,9 %)	10 (3,3 %)
	Антирефлюксные вмешательства / Antireflux surgery	31 (9,3 %)	25 (8,3 %)
	Резекция желудка / Gastric resection	5 (1,5 %)	14 (4,7 %)
	Гастрэктомия / Gastrectomy	9 (2,7 %)	14 (4,7 %)
	Спленэктомия / Splenectomy	3 (0,9 %)	2 (0,7 %)
	Гемиколэктомия и резекция ободочной кишки / Hemicolectomy and colonic resection	12 (3,6 %)	23 (7,7 %)

Окончание Таблицы 2 / End of Table 2

	Операция / Operation	Количество пациентов, n (%) / Number of patients, n (%)	
		1-ая группа (n=334) / Group 1 (n=334)	2-ая группа (n=301) / Group 2 (n=301)
Урология / Urology	Реконструктивные операции на кишке / Reconstructive bowel surgery	12 (3,6%)	11 (3,7 %)
	Операции при ОКН / Surgeries for acute intestinal obstruction	1 (0,3 %)	7 (2,3 %)
	Нефрэктомия / Nephrectomy	22 (6,6 %)	13 (4,3 %)
	Резекция почки / Partial nephrectomy	21 (6,3 %)	6 (2 %)
	Простатэктомия / Prostatectomy	15 (4,5 %)	10 (3,3 %)
	Цистэктомия / Cystectomy	3 (0,9 %)	10 (3,3 %)
	Psoas-Hitch + Boari	22 (6,6 %)	32 (10,6 %)
Гинекология / Gynecology	Кишечная пластика / Intestinal interposition	10 (3 %)	9 (3 %)
	Разобщение пузырно-влагалищного свища / Vesicovaginal fistula repair	10 (3 %)	14 (4,7 %)
	Разобщение пузырно-прямокишечного свища / Vesicorectal fistula repair	10 (3 %)	7 (2,3 %)
	Пластика лоханочно-мочеточникового сегмента / Pyeloplasty	11 (3,3 %)	17 (5,7 %)
	Экстирпация матки / Hysterectomy	29 (8,7 %)	30 (10 %)
	Миомэктомия / Myomectomy	8 (2,4 %)	1 (0,3 %)
	Операции на придатках матки / Adnexal surgery	14 (4,2 %)	4 (1,3 %)
	Операции при глубоком инфильтративном эндометриозе / Surgery for deep infiltrating endometriosis	3 (0,9 %)	5 (1,7 %)
	Сакровагинопексия / Sacrocolpopexy	2 (0,6 %)	0 (0 %)
	Кесарево сечение / Cesarean section	0 (0 %)	24 (8 %)

Таким образом, при анализе вышеприведенных данных становится очевидным превалирование операций, выполненных на нижнем этаже брюшной полости и в малом тазу, в сравнении с оперативными вмешательствами на органах верхнего этажа брюшной полости. Также отмечается, что у одного пациента в анамнезе может быть несколько оперативных пособий.

Помимо характера ранее выполненных операций необходимо акцентировать внимание на количестве хирургических вмешательств в анамнезе у пациента, поскольку существует выраженная корреляция между кратностью операций и риском формирования адгезивного процесса. Приведем данные о количестве ранее перенесенных операций у пациентов обеих групп в таблице 3.

Таблица 3

Количество операций в анамнезе

Table 3

Number of surgeries in the medical history

Количество операций / The number of operations	Количество пациентов, n (%) / Number of patients, n (%)	
	1-ая группа (n=334) / Group 1 (n=334)	2-ая группа (n=301) / Group 2 (n=301)
1	315 (94,3 %)	264 (87,7 %)
2	13 (3,9 %)	11 (3,7 %)
3 и более / 3 or more	6 (1,8 %)	5 (1,7 %)

Анализируя полученные данные, приходим к выводу о превалировании в анамнезе пациентов обеих групп одного оперативного вмешательства.

В ходе исследования всем пациентам выполнялся стандартный план предоперационной диагностики, направленный на выявление спаечного процесса в брюшной полости. В него входили следующие инструментальные методы: полипозиционное УЗИ, КТ с внутривенным и пероральным контрастированием, кино-МРТ. Все вышеперечисленные методы способствуют не только верификации адгезивного процесса, но и оценке его распространенности, локализации, определению вовлеченных анатомических структур, что в дальнейшем также влияет на определение тактики хирургического лечения.

Так, полипозиционное УЗИ является обязательным методом инструментальной диагностики у пациентов с адгезивным процессом в брюшной полости и малом тазу (рис. 1). В процессе исследования оцениваются анатомо-топографические взаимоотношения органов брюшной полости и малого таза в условиях изменения функционального положения, что позволяет судить об их подвижности и выраженности фиксации. Линейным датчиком визуализируется передняя брюшная стенка с целью выявления фиксированных к ней участков кишки или большого сальника. При этом пристальное внимание уделяется послеоперационным рубцам (при наличии лапаротомии в анамнезе) и параумбиликальной области (при предшествующих лапароскопических вмешательствах). Сонографическими критериями спаечного процесса являются: отсутствие перистальтической деформации кишечного контура, ограничение продольной экскурсии петли, а также возможна деформация петли кишки в процессе дыхания. При висцеро-париетальных сращениях визуализируется нарушение четкости контура брюшины либо ее слияние с поперечной фасцией. Кроме того, отмечаются структурные изменения гиперэхогенной брюшинной линии в виде ее утолщения, деформации или фрагментации с появлением зон прерывистости.



а



б



в

Рис. 1. Полипозиционное ультразвуковое исследование

Fig. 1. Polypositional ultrasound

Одним из ключевых диагностических методов в ходе ультразвукового исследования выступает тест висцерального скольжения. С использованием линейного или конвексного датчика определяется амплитуда смещения внутренних органов по направлению к париетальной брюшине, величина которой коррелирует с их анатомическим положением относительно диафрагмы. В физиологических условиях данная амплитуда при поверхностном дыхании варьирует в интервале 1,0–2,5 см, при форсированном дыхании – от 2,0 до 5,0 см. При наличии спаечного процесса экскурсия органов существенно ограничивается и даже при глубоком вдохе не превышает 1,0 см [5]. В обеих группах пациентов был применен данный метод, его результаты представлены в таблице 4.

Таблица 4
Результаты теста висцерального скольжения

Results of the visceral sliding test

Скольжение (см) / Sliding (cm)	Количество пациентов, n (%) / Number of patients, n (%)	
	1-ая группа (n=334) / Group 1 (n=334)	2-ая группа (n=301) / Group 2 (n=301)
>1	87 (66,7 %)	0 (0 %)
<1	247 (33,3 %)	301 (100 %)

Таким образом, во 2-ой группе определяется большее количество пациентов с положительным тестом висцерального скольжения, что обусловлено более массивным и распространённым адгезивным процессом в связи с лапаротомией. В 1-ой же группе у ряда пациентов тест показал отрицательный результат, что связано с локальным расположением спаечного процесса, которое усложняет диагностику наличия спаек путем оценки результатов теста висцерального скольжения.

В ходе предоперационной диагностики также применялось КТ с внутривенным и пероральным контрастированием, которое позволяло оценить распространенность спаечного процесса. Распределение пациентов обеих групп по КТ-признакам спаечного процесса представлено в таблице 5.

Таблица 5
Результаты КТ с внутривенным
и пероральным контрастированием

Table 5

Results of CT with intravenous
and oral contrast enhancement

КТ-признаки спаечного процесса / CT signs of an adhesive process	Количество пациентов, n (%) / Number of patients, n (%)	
	1-ая группа (n=334) / Group 1 (n=334)	2-ая группа (n=301) / Group 2 (n=301)
Дислокация кишечных петель / Dislocation of intestinal loops	247 (74 %)	301 (100 %)
Конгломерат из кишечных петель / Conglomerate of bowel loops	42 (12,6 %)	210 (69,8 %)
Ассиметрия толщи- ны стенки кишки / Asymmetry of bowel wall thickness	10 (3 %)	27 (9 %)
Патологический изгиб кишки / Abnormal bowel angulation	102 (30,5 %)	105 (34,9 %)
Симптом «клюва» / Bird's beak sign	10 (3 %)	9 (3 %)
Локальный стаз содержимого в отдельных сегмен- тах кишки / Local stasis of contents in individual segments	16 (4,8 %)	48 (16 %)
Симптом натяже- ния и сближения брыжеечных со- судов / Tethering and convergence of mesenteric vessels	113 (33,8 %)	261 (86,7 %)
Симптом «жировой выемки» / Fat notch sign	10 (3 %)	5 (1,7 %)
Отек брыжейки / Mesenteric edema	10 (3 %)	9 (3 %)
Отсутствие призна- ков / No signs of	87 (26 %)	0 (0 %)

Таким образом, при оценке результатов КТ с внутренним и пероральным наиболее распространенным КТ-признаками спаечного процесса являлось изменение положения кишечных петель при серии последовательных снимков.

В качестве одного из методов динамической визуализации при обследовании пациентов с адгезивным процессом применяется кино-МРТ. Для корректности полученных данных пациентов заранее предупреждаем о необходимости глубоко дышать или напрягать мышцы брюшного пресса. В процессе сканирования оцениваются следующие параметры: однонаправленное смещение анатомических структур при отсутствии разделения между ними, деформация органов, утолщение стенок кишки, а также наличие «заостренных» углов кишки. Для интерпретации результатов используется тест висцерального скольжения, а также классификация М. Katayama и соавт. (2001), в соответствии с которой выделяют три типа подвижности органов: 1 тип – нормальное скольжение (>1 см), 2 тип – ограниченное движение (<1 см) (2А – наличие независимого от соседних органов движения; 2Б – наличие движения, синхронного с соседними органами), 3 тип – отсутствие какого-либо движения [4]. На основании данной классификации проведено распределение пациентов, результаты которого представлены в таблице 6.

Таблица 6
Результаты теста висцерального скольжения
при кино-МРТ

Table 6
Results of the visceral slide test on cine-MRI

Тип скольжения / Sliding type	Количество пациентов, n (%) / Number of patients, n (%)	
	1-ая группа (n=334) / Group 1 (n=334)	2-ая группа (n=301) / Group 2 (n=301)
1	81 (24,3 %)	0 (0 %)
2 А	6 (1,8 %)	0 (0 %)
2Б	213 (63,8 %)	180 (59,8 %)
3	34 (10,2 %)	121 (40,2 %)

Таким образом, во 2-ой группе отмечаются пациенты только с типом движения органов 2Б и 3, что свидетельствует о массивности спаечного процесса. В 1-ой же группе ряд пациентов относится к категориям 1 и 2А, которые

демонстрируют либо отсутствие спаечного процесса, либо незначительное спайкообразование.

При помощи вышеперечисленных инструментальных методов, а также интраоперационной оценки всем пациентам была определена степень спаечного процесса согласно классификации О.И. Блинникова и др. (1993 г.). Предлагаем с ней ознакомиться: I степень – локальный процесс, ограниченный областью рубца; II степень – локальный процесс в сочетании с одиночными спайками в других областях; III степень – спаечный процесс занимает один этаж брюшной полости, IV степень – спаечный процесс занимает 2/3 брюшной полости и более. Представляем распределение пациентов по данному показателю в таблице 7.

Таблица 7
Степень спаечного процесса по классификации
О.И. Блинникова (1993 г.)

Table 7
The degree of the adhesive process according
to the classification by O.I. Blinnikov (1993)

Степень спаечного процесса / The degree of the adhesive process	Количество пациентов, n (%) / Number of patients, n (%)	
	1-ая группа (n=334) / Group 1 (n=334)	2-ая группа (n=301) / Group 2 (n=301)
I	81 (24,3 %)	0 (0 %)
II	183 (54,8 %)	18 (6 %)
III	64 (19,2 %)	251 (83,4 %)
IV	6 (1,8 %)	32 (10,6 %)

Таким образом, заметно превалирование пациентов с более высокой степенью спаечного процесса во 2-ой группе, что обусловлено ранее выполненной лапаротомией в анамнезе.

Операционная тактика

Первостепенно при планировании хирургического вмешательства в условиях спаечного процесса определялся характер доступа – лапаротомия или лапароскопия. В своей хирургической практике при отсутствии противопоказаний мы отдавали предпочтение миниинвазивному доступу в связи с меньшей травматичностью, более деликатной работе с тканями за счет многократного увеличения, сокращением времени оперативного вмешательства, уменьшением частоты возникновения гнойно-септиче-

ских осложнений при заживлении послеоперационных ран, более быстрым восстановлением моторики кишечника, снижением послеоперационной летальности, снижением болевого синдрома, ранней активацией больных и сокращением койко-дней, более быстрой реабилитации больных.

В случае выбора лапароскопии следующим этапом является определение вида доступа – игла Вереша, доступ по Хассону, метод «прямого» троакара или оптический троакар.

1) Игла Вереша, по нашему мнению, является наименее предпочтительным видом доступа в связи с высоким риском ятрогенной травмы полых органов и магистральных сосудов, который значительно увеличивается в условиях адгезивного процесса.

2) Доступ по Хассону позволяет существенно снизить вероятность повреждения полых органов, а риск ятрогенной травмы магистральных сосудов практически исключить. Однако при выборе данного доступа важным аспектом является точка входа, выбор которой зависит как от характера ранее выполненного доступа, так и от зоны предыдущей операции. Таким образом, доступ по Хассону должен осуществляться вдали от послеоперационного рубца при ранее выполненной лапаротомии и вдали от параумбиликальной области при ранее выполненной лапароскопии. Данный подход обусловлен более выраженным спаечным процессом в этих зонах, что ассоциировано с повышенным риском интраоперационных осложнений.

3) Метод «прямого» троакара является одним из видов лапароскопического доступа, особенно в условиях ранее выполненного малоинвазивного вмешательства, позволяющим снизить риск ятрогенной травмы. При его применении сохраняет свою актуальность подход, описанный при доступе по Хассону: точка постановки первого троакара должна быть вдали от послеоперационного рубца (при ранее выполненной лапаротомии) или параумбиликальной области (при ранее выполненной лапароскопии).

4) Оптический троакар является самым безопасным видом эндоскопического доступа. За счет возможности полной визуализации снижается риск интраоперационной травмы, а вероятность нераспознанных интраоперационных повреждений в ходе установки первого троакара полностью нивелируется. В своей клинической практике мы активно используем 2 вида оптических троакаров – классический и баллонный, которые за счет резьбы в первом случае и фиксирующего кольца во втором препятствуют миграции троакара. VISIPORT, по нашему мнению, является условно безопасным оптическим троакаром в связи с тем, что нож, предвосхищающий продвижение троакара, при интимном предлежании кишки к передней брюшной стенке может привести к ятрогенной травме.

В связи с наличием спаечного процесса всем пациентов проводилось предоперационное ультразвуковое исследование передней брюшной стенки с целью верификации подпаянных петель кишки, выбора «акустического окна» и определения вида лапароскопического доступа. Определение «акустического окна» является важным этапом при планировании повторного оперативного вмешательства, поскольку данный способ прицельной установки первого троакара позволяет расширить показания к лапароскопическому доступу и нивелировать риск интраоперационной травмы.

Стоит отметить, что место установки первого троакара не обязательно должно быть сопряжено с зоной основного оперативного вмешательства, поскольку первым этапом в условиях наличия спаечного процесса является адгезиолизис. В таких условиях актуально применение методики «шагающих троакаров», которая подразумевает динамическое изменение положения портов в ходе операции. Количество троакарных доступов, в данном случае, не являлось для нас ограничивающим фактором.

Существенное значение при выполнении лапароскопического адгезиолизиса приобретает выбор инструментов. В условиях спаечного процесса для диссекции целесообразно использование «холодных» ножниц, поскольку в случае повреждения полых органов или магистральных сосудов, такой дефект легче устранить, чем если бы повреждение было вызвано электрохирургическим инструментом. Это связано с тем фактом, что при термическом воздействии инструмента диссекции на ткань повышается риск расхождения краев раны при наложении швов, в связи с чем возникает необходимость формирования шва с большим вовлечением ткани, что может негативно влиять на процесс регенерации и заживления дефекта (рис. 2, 3).

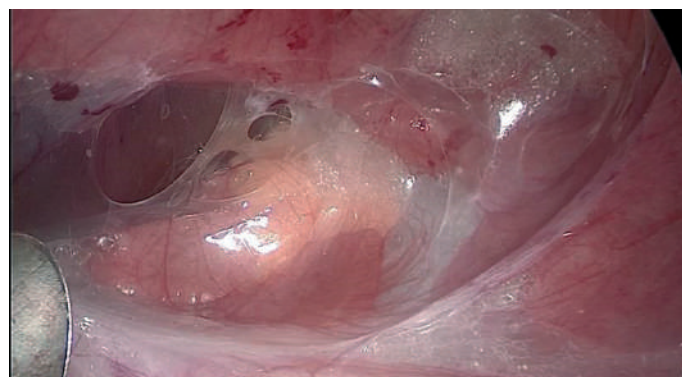


Рис. 2. Пример спаечного процесса после открытой фундопликации
Fig. 2. Example of adhesions after open fundoplication

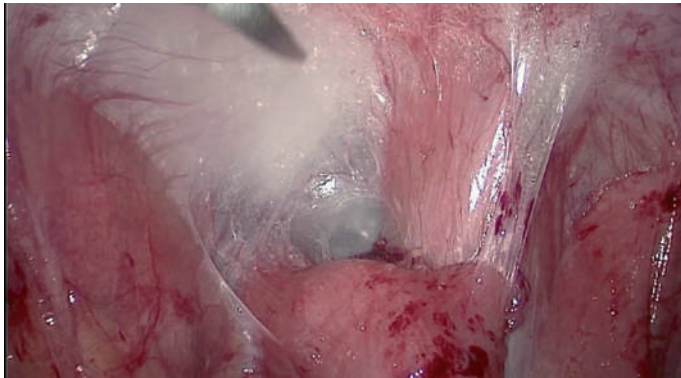


Рис. 3. Пример спаечного процесса после открытой фундопликации
Fig. 3. Example of adhesions after open fundoplication

Таким образом, необходимость адгезиолизиса диктует свои условия к тактике оперативного вмешательства – выбору хирургических энергий, доступа и последовательности этапов оперативного вмешательства.

Результаты

В 1-ой группе 334 пациентам (100 %) было проведено лапароскопическое оперативное вмешательство, конверсии не проводились. Во 2-ой группе малоинвазивным доступом были прооперированы 296 пациентов (98,3 %), 5 (1,7 %) – был выбран открытый доступ. Проведение лапаротомии было обусловлено отягощающими факторами по данным инструментальной диагностики, а именно – отсутствием акустического окна по данным полипозиционного УЗИ ввиду тотального спаечного процесса.

На основе локализации и распространенности спаечного процесса, данные о которых были получены при проведении инструментальных исследований, пациентам определялся вид лапароскопического доступа. С распределением пациентов по данному критерию предлагаем ознакомиться в таблице 8.

Таблица 8

Вид хирургического доступа

Table 8

Type of surgical access

Вид surgical доступа / Type of surgical access	Количество пациентов, n (%) / Number of patients, n (%)	
	1-ая группа (n=334) / Group 1 (n=334)	2-ая группа (n=301) / Group 2 (n=301)
Игла Вереща / Veress needle	10 (3 %)	3 (1 %)

Окончание Таблицы 8 / End of Table 8

Вид surgical доступа / Type of surgical access	Количество пациентов, n (%) / Number of patients, n (%)	
	1-ая группа (n=334) / Group 1 (n=334)	2-ая группа (n=301) / Group 2 (n=301)
Доступ по Хассону / Hasson access	28 (8,4 %)	26 (8,7 %)
Методика «прямого троакара» / Direct trocar technique	85 (25,5 %)	48 (16 %)
Оптический троакар / Visual trocar	211 (63,2 %)	219 (72,8 %)
Лапаротомия / Laparotomy	0 (0 %)	5 (1,7 %)

Таким образом, в 1-ой группе превалирует методика «прямого троакара», а во 2-ой группе – оптический троакар. Данная тенденция обусловлена более массивным спаечным процессом во 2-ой группе.

Методика «шагающих» троакаров применялась у 41 пациента (12,3 %) 1-ой группы и у 91 пациента (30,2 %) 2-ой группы. Более активное применение данной методики во 2-ой группе обусловлено более высокой степенью спаечного процесса и, следовательно, меньшим количеством потенциальных акустических окон.

Средняя продолжительность оперативного вмешательства у пациентов 1-ой группы составляло $114 \pm 13,5$ минут, во 2-ой группе – $139 \pm 24,6$ минут. Время операции напрямую коррелировало с распространенностью спаечного процесса, а также с объемом оперативного вмешательства.

Средняя кровопотеря при проведении операции составила в 1-ой и 2-ой группах составила 101 ± 33 мл и 151 ± 25 мл соответственно. Увеличение данного показателя у пациентов 2-ой группы обусловлено более трудным этапом адгезиолизиса.

У пациентов 1-ой группы были зафиксированы 34 (10,2 %) интраоперационных осложнений, у пациентов 2-ой группы – 40 (13,3 %) интраоперационных осложнений. К ним относились: повреждение серозной оболочки кишки, вскрытие просвета кишки, повреждение брыжейки тонкой кишки, повреждение плеврального синуса, кровотечения из нижних эпигастральных сосудов. Ознакомимся с их распределением по группам в таблице 9.

Таблица 9
Интраоперационные осложнения

Intraoperative complications

Интраоперационное осложнение / Intraoperative complication	Количество пациентов, n (%) / Number of patients, n (%)	
	1-ая группа (n=334) / Group 1 (n=334)	2-ая группа (n=301) / Group 2 (n=301)
Повреждение серозной оболочки кишки / Serosal injury of the bowel	13 (3,9 %)	15 (5 %)
Вскрытие просвета кишки / iatrogenic bowel perforation	2 (0,6 %)	4 (1,3 %)
Повреждение брыжейки тонкой и толстой кишки / Injury to the mesentery of the small and large intestine	10 (3 %)	12 (4 %)
Повреждение плеврального синуса / Pleural sinus injury	5 (1,5 %)	3 (1 %)
Кровотечения из эпигастриальных сосудов / Hemorrhage from the epigastric vessels	4 (1,2 %)	6 (2 %)

Таким образом, во 2-ой группе наблюдается большее количество интраоперационных осложнений, что обусловлено более сложной интраоперационной ситуацией в связи с массивным спаечным процессом.

Систематизация послеоперационных осложнений осуществлялась в соответствии с классификацией Clavien-Dindo. Таким образом, у 46 пациентов (13,8 %) из 1-ой группы и у 62 пациентов (20,6 %) из 2-ой группы были выявлены малые послеоперационные осложнения (1–2 степени), к которым относились парез кишечника, тошнота, небольшая гематома подкожной жировой клетчатки, дизурические явления, лимфоррея, а также пневмония и раневая инфекция. Все послеоперационные осложнения по Clavien-Dindo 1–2 степени купировались в течение 30 дней от оперативного вмешательства либо самостоятельно (1 степень), либо при помощи применения медикаментозной терапии (2 степень). Осложнения 3 степени представлены у 8 пациентов (2,4 %) 1-ой группы и у 11 пациентов (3,7 %) 2-ой группы, проявляющиеся в виде лимфоцеле, внутрибрюшного абсцесса, синдрома непроходимости кишечника и внутрибрюшного кровотечения. Данные осложнения были скорректированы при помощи повторного хирургического вмешательства. Стоит отметить, что у пациентов со степенью 3б была выполнена релапароскопия, открытые доступы не применялись. Предлагаем подробнее ознакомиться с распределением больных по данному критерию в таблице 10.

Послеоперационные осложнения по Clavien-Dindo

Таблица 10

Postoperative complications according to Clavien-Dindo classification

Table 10

Послеоперационное осложнение / Postoperative complications		Количество пациентов, n (%) / Number of patients, n (%)	
		1-ая группа (n=334) / Group 1 (n=334)	2-ая группа (n=301) / Group 2 (n=301)
1 степень / Grade 1	Парез кишечника / Intestinal paresis	17 (5 %)	19 (6,3%)
	Тошнота / Nausea	14 (4,2 %)	16 (5,3 %)
	Гематома ПЖК / Subcutaneous hematoma	1 (0,3 %)	9 (3 %)
	Дизурические явления / Dysuria	4 (1,2 %)	5 (1,7 %)
2 степень / Grade 2	Лимфоррея / Lymphorrhea	5 (1,5 %)	4 (1,3 %)
	Раневая инфекция / Surgical site infection	3 (0,9 %)	5 (1,7 %)

Окончание Таблицы 10 / End of Table 10

Послеоперационное осложнение / Postoperative complications			Количество пациентов, n (%) / Number of patients, n (%)	
			1-ая группа (n=334) / Group 1 (n=334)	2-ая группа (n=301) / Group 2 (n=301)
3 степень / Grade 3	3А	Лимфоцеле / Lymphocele	2 (0,6 %)	1 (0,3 %)
		Внутрибрюшной абсцесс / Intra-abdominal abscess	1 (0,3 %)	2 (0,7 %)
	3Б	ОКН / Acute intestinal obstruction	2 (0,6 %)	3 (1 %)
		Внутрибрюшное кровотечение / Intra-abdominal hemorrhage	3 (0,9 %)	5 (1,7 %)
4 степень / Grade 4			0 (0 %)	0 (0 %)
5 степень / Grade 5			0 (0 %)	0 (0 %)

Таким образом, во 2-ой группе отмечалось большее количество послеоперационных осложнений, как малых, так и больших.

Рецидивы спаечной болезни в течение первого года от операции наблюдались у 2 пациентов 1-ой группы и 5 пациентов 2-ой группы.

Вывод

Проведя ретроспективный анализ 635 пациентов со спаечным процессом в брюшной полости и малом тазу, нами были разработаны принципы персонифицированной хирургической тактики, учитывающие характер и объем предыдущих оперативных вмешательств, их количество, распространенность и локализацию адгезивного процесса. Таким образом, указанные характеристики оказывали влияние на характер и вид хирургического доступа, выбор инструментов диссекции, дизайн расстановки портов и этапность хирургического лечения.

В ходе исследования нами было установлено, что у пациентов, перенесших ранее лапаротомное вмешательство, отмечается более высокая степень спаечного процесса, что коррелирует со сложностью хирургического пособия. В результате чего у данной когорты пациентов отмечается большее количество интра- и послеоперационных осложнений, время операции и объем кровопотери.

Обсуждение

Спаечный процесс является распространенным патологическим состоянием, встречающимся после лапаро-

томных операций в 60–93 % случаев и в 19–35 % – после ранее перенесенных малоинвазивных вмешательств [9]. В случае необходимости выполнения повторных операций наличие спаек является отягчающим фактором ввиду высокого риска ятрогенных повреждений. Так, согласно ряду авторов, наиболее распространенным интраоперационным осложнением во время адгезиолизиса является повреждение кишки, риск которого составляет 10 %. Более того, согласно ретроспективному исследованию Sebastian-Valverde, включавшем 333 пациентов со спаечной кишечной непроходимостью, частота конверсий составляла 38,5 % [18]. Схожие показатели получил Dindo D в ходе крупнокортного исследования, включавшем 537 пациентов, частота конверсий у которых составляла 32,4 % [13]. Такие высокие показатели переходов в открытые операции свидетельствуют о технических сложностях, с которыми сталкивается операционная бригада при работе в условиях спаечного процесса.

С целью минимизации риска рецидива адгезивного процесса рекомендуется придерживаться хирургической техники, направленной на уменьшение травмы брюшины: минимизация манипуляции с тканями, качественный гемостаз, предупреждением гемиперитонеума, своевременное удаление некротизированного материала из полости, визуальное контролируемое укладывание петель кишки, а также применение противоспаечных барьеров (Intercoat gel, Interceed, мезогель). Тромбин и фибриновые сикланты местного применения дают доказанный гемостатический эффект и могут считаться помощниками в стратегии уменьшения спаек [7, 8].

Однако, лапароскопические технологии, несмотря на широкое распространение в лечении спаечной болезни, сохраняют ряд недостатков, к которым относится увеличенное время оперативного вмешательства с последующим скрытым повреждением мезотелия вследствие пневмоперитонеума, гипоксии и десикации. Для эффективного преодоления негативного действия инсуффляционного газа рекомендованы увлажнение и согревание или охлаждение до +30 °С нагнетаемой газовой смеси с уменьшением уровня потока газа и давления инсуффляции, а также замена чистого углекислого газа на смесь 86% CO₂ + 10% NO₂ + 4% O₂ [7, 8].

Заключение

В условиях наличия спаечного процесса в брюшной полости персонифицированная тактика хирургического лечения базируется на данных инструментальных методов исследования и анализе предшествующих операций. Данная информация дает базис для предположения о распространенности и локализации спаечного процесса, что оказывает влияние на характер хирургического доступа, этапность оперативного вмешательства, дизайн расстановки портов и выбор инструментов диссекции.

Вышеизложенное актуализирует дальнейшие научные исследования с целью оптимизации хирургического подхода и создания единого алгоритма операции в условиях спаечного процесса.

Список литературы:

1. Ключко Д.А. Интраоперационная оценка распространенности спаечного процесса в брюшной полости. *Хирургия. Восточная Европа*. 2021. № 10(4). С. 484–491. <https://doi.org/10.34883/PI.2021.10.4.016>
2. Адамян Л.В., Михалева Л.М., Ткачев Н.А. и др. Моделирование и профилактика послеоперационных спаек в гинекологической и тазовой хирургии в эксперименте: морфологические и ультразвуковые особенности. *Проблемы репродукции*. 2024. № 30(2). С. 42–50. <https://doi.org/10.17116/repro20243002142>
3. Актентьева Т.Н., Мухамадияров Р.А., Кривкина Е.О., Лузгарев С.В., Кудрявцева Ю.А. Экспериментальная оценка спаечного процесса в брюшной полости при использовании немодифицированного шовного материала и модифицированного гепарином. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2020. № 3. С. 29–34. <https://doi.org/10.17116/hirurgia2020x03129>
4. Армашов В.П., Белоусов А.М., Вавилко М.В., Горский В.А., Павленко В.В., Матвеев Н.Л. Возможна ли диагностика перитонеальных спаек с применением магнитно-резонансной и компьютерной томографии до проведения абдоминальной операции? *Инновационная медицина Кубани*. 2023. № 1. С. 97–102. <https://doi.org/10.35401/2541-9897-2023-26-1-97-102>
5. Армашов В.П., Белоусов А.М., Вавшко М.В., Мадрахимов Ш.Н., Армашов Г.В., Матвеев Н.Л. Возможна ли ультразвуковая диагностика перитонеальных спаек до проведения абдо-

- минальной операции? *Инновационная медицина Кубани*. 2022. № 4. С. 75–81. <https://doi.org/10.35401/2541-9897-2022-25-4-75-81>
6. Луцевич О. Э., Галлямов Э. А., Попов С. В., Биктимиров Р. Г., Санжаров А. Е., Преснов К. С., Орлов И. Н., Кочкин А. Д., Сергеев В. П., Новиков А. Б., Биктимиров Т. Р., Галлямова С. В., Насырова Н. И., Аминова Л. Н., Павлова С. А., Михайликов Т. Г., Харчук А.В., Ерин С. А. Особенности лапароскопических операций в условиях спаечной болезни брюшины и возможности ее лапароскопического лечения и профилактики. *Тихоокеанский медицинский журнал*. 2017. № 1. С. 69–73. <https://doi.org/10.17238/PmJ1609-1175.2017.1.69-73>
7. Луцевич О.Э., Акимов В.П., Ширинский В.Г., Бичев А.А. Вопросы патогенеза спаечной болезни брюшины и современные подходы к ее предупреждению. Обзор литературы. *Московский хирургический журнал*. 2017. № 3. С. 11–26.
8. Луцевич О.Э., Акимов В.П., Ширинский В.Г., Бичев А.А. Спаечная болезнь брюшины: современный взгляд на патогенез и лечение. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2017. № 10. С. 100–108. <https://doi.org/10.17116/hirurgia201710100-108>
9. Михин И.В., Ткаченко Л.В., Минаева Е.А. Оптимизация подходов к лечению спаечной болезни малого таза. *Эндоскопическая хирургия*. 2014. № 20(3). С. 12–17.
10. Морозов А.М., Сергеев А.Н., Сергеев Н.А., Багдасаров А.А., Петрухина Е.С., Степаненко В.П., Фисюк Е.А. Возможности профилактики развития спаечного процесса. *Хирургическая практика*. 2025. № 1. С. 46–63. <https://doi.org/10.5922/2223-2427-2025-10-1-4>
11. Ревияшвили А.Ш., Оловянный В.Е., Гогия Б.Ш., Ручкин Д.В., Марков П.В., Гурмиков Б.Н., Мамошин А.В., Чилилов А.М., Кузнецов А.В., Шелина Н.В. *Хирургическая помощь в Российской Федерации*. М., 2025. 192 с.
12. Сундеев А.С., Андреев А.А., Лаптиева А.Ю., Сазонов П.А., Григорьева Е.В., Остроушко А.П., Карташов Я.И., Пучнина А.В. Спаечная болезнь брюшной полости: этиоморфопатогенез, современные подходы к диагностике, лечению и профилактике. *Российский медицинский журнал*. 2024. Т. 30. № 4. С. 389–398. <https://doi.org/10.17816/medjrf626883>
13. Dindo D., Schafer M., Muller M.K., Clavien P.A., Hahnloser D. Laparoscopy for small bowel obstruction: the reason for conversion matters. *Surg Endosc.*, 2010, no 24(4), pp. 792–797. <https://doi.org/10.1007/s00464-009-0658-1>
14. Elkomos B.E., Fahmy K., & Kamel K.A. Laparoscopic adhesiolysis versus open adhesiolysis in acute adhesive small bowel obstruction. *Journal of Minimal Access Surgery*, 2023, no 19(4), pp. 511–517. https://doi.org/10.4103/jmas.jmas_43_23
15. Ellis H. The clinical significance of adhesions: focus on intestinal obstruction. *Eur J Surg Suppl.*, 1997, no 577, pp. 5–9. PMID: 9076446.
16. Keys to successful laparoscopic adhesiolysis for adhesive small bowel obstruction: A scoping review. *Heliyon*, 2024, Volume 10, Issue 14, e34359, ISSN2405-440, <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e34359>
17. Oliveira Souza Lima S.R., Kanemitsu K., Rashid M., Patel V.K., Ali M. Long-Term Efficacy and Safety of Adhesion Prevention Agents in Abdominal and Pelvic Surgeries: A Systematic Review. *Cureus*, 2024, no 16(10), pp. e71280. DOI: 10.7759/cureus.71280. PMID: 39534835; PMID: PMC11554435.
18. Sebastian-Valverde E., Téllez C., Burdío F., Poves I. and Grande L. Individualization of the best approach for adhesive small bowel

obstruction. *ANZ Journal of Surgery*, 2023, no 93, pp. 2132–2137. <https://doi.org/10.1111/ans.18649>

19. Stratakis K., Kalogiannis E., Thanopoulos A., Grigoriadis G., Roditis S., Kaliatsi E.G., Nikiteas N., Kontzoglou K., Perrea D. Mechanisms and Therapeutic Approaches for Peritoneal Adhesions: A Comprehensive Review. *Chirurgia (Bucur)*, 2023, no 118(2), pp. 113–126. <https://doi.org/10.21614/chirurgia.2840>

20. Strik C., Stommel M.W.J., Schipper L.J. *et al.* Risk factors for future repeat abdominal surgery. *Langenbecks Arch Surg*, 2016, no 401, pp. 829–837. <https://doi.org/10.1007/s00423-016-1414-3>

References:

1. Klyuiko D.A. Intraoperative assessment of the prevalence of adhesions in the abdominal cavity. *Surgery. Eastern Europe*, 2021, no 10(4), pp. 484–491. (In Russ.) <https://doi.org/10.34883/PI.2021.10.4.016>

2. Adamyan L.V., Mikhaleva L.M., Tkachev N.A. *et al.* Modelling and prevention of postoperative adhesions in gynaecological and pelvic surgery in experiment: morphological and ultrastructural features. *Russian Journal of Human Reproduction*, 2024, no 30(2), pp. 42–50. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/repro20243002142>

3. Akentieva T.N., Mukhamadiyarov R.A., Krivkina E.O., Luzgarev S.V., Kudryavtseva Yu.A. Experimental evaluation of the adhesive process in the abdominal cavity using modified suture material and modified with heparin. *Surgery. Journal named after N.I. Pirogov*, 2020, no 3, pp. 29–34. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/hirurgia2020x03129>

4. Armashov V.P., Belousov A.M., Vavshko M.V., Gorskiy V.A., Pavlenko V.V., Matveev N.L. Can we detect peritoneal adhesions with MRI and CT prior to abdominal surgery? *Innovative Medicine of Kuban*, 2023, no 1, pp. 97–102. (In Russ.) <https://doi.org/10.35401/2541-9897-2023-26-1-97-102>

5. Armashov V.P., Belousov A.M., Vavshko M.V., Madrakhimov Sh.N., Armashov G.V., Matveev N.L. Is it possible to detect peritoneal adhesions with ultrasound before abdominal surgery? *Innovative Medicine of Kuban*, 2022, no 4, pp. 75–81. (In Russ.) <https://doi.org/10.35401/2541-9897-2022-25-4-75-81>

6. Lutsevich O.E., Gallyamov E.A., Popov S.V., Biktimirov R.G., Sanzharov A.E., Presnov K.S., Orlov I.N., Kochkin A.D., Sergeev V.P., Novikov A.B., Biktimirov T.R., Gallyamova S.V., Nasyrova N.I., Aminova L.N., Pavlova S.A., Mikhailikov T.G., Kharchuk A.V., Yerin S.A. Features of laparoscopic operations in conditions of adhesive peritoneal disease and the possibility of its laparoscopic treatment and prevention. *Pacific Medical Journal*, 2017, no 1, pp. 69–73. (In Russ.) <https://doi.org/10.17238/PmJ1609-1175.2017.1.69-73>

7. Lutsevich O.E., Akimov V.P., Shirinsky V.G., Bichev A.A. Issues of the pathogenesis of adhesive disease of the peritoneum and modern approaches to its prevention. Literature review. *Moscow Surgical Journal*, 2017, no 3, pp. 11–26. (In Russ.)

8. Lutsevich O.E., Akimov V.P., Shirinsky V.G., Bichev A.A. Adhesive disease of the peritoneum: modern view at pathogenesis and treatment. *Pirogov Russian Journal of Surgery*, 2017, no 10, pp. 100–108. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/hirurgia201710100-108>

9. Mikhin I.V., Tkachenko L.V., Minaeva E.A. Optimization of approaches to the treatment of pelvic adhesions. *Endoscopic Surgery*, 2014, no 20(3), pp. 12–17. (In Russ.)

10. Morozov A.M., Sergeev A.N., Sergeev N.A., Bagdasarov A.A., Petrukhina E.S., Stepanenko V.P., Fisyuk E.A. The possibility of preventing the development of adhesions. *Surgical practice (Russia)*,

2025, no 1, pp. 46–63. (In Russ.) <https://doi.org/10.5922/2223-2427-2025-10-1-4>

11. Reviashvili A.Sh., Olovyanny V.E., Gogiya B.Sh., Ruchkin D.V., Markov P.V., Gurmikov B.N., Mamoshin A.V., Chililov A.M., Kuznetsov A.V., Shelina N.V. *Surgical Care in the Russian Federation*. Moscow, 2025, 192 p. (In Russ.)

12. Sundeev A.S., Andreev A.A., Laptiyova A.Y., Sazonov P.A., Grigorieva E.V., Ostroushko A.P., Kartashov Y.I., Puchnina A.V. Adhesive disease of the abdominal cavity: etiopathogenesis, clinic, diagnosis, treatment, and prevention at the present stage. *Russian Medicine*, 2024, vol. 30, no 4, pp. 389–398. (In Russ.) <https://doi.org/10.17816/medjrf626883>

13. Dindo D., Schafer M., Muller M.K., Clavien P.A., Hahnloser D. Laparoscopy for small bowel obstruction: the reason for conversion matters. *Surg Endosc.*, 2010, no 24(4), pp. 792–797. <https://doi.org/10.1007/s00464-009-0658-1>

14. Elkomos B.E., Fahmy K., & Kamel K.A. Laparoscopic adhesiolysis versus open adhesiolysis in acute adhesive small bowel obstruction. *Journal of Minimal Access Surgery*, 2023, no 19(4), pp. 511–517. https://doi.org/10.4103/jmas.jmas_43_23

15. Ellis H. The clinical significance of adhesions: focus on intestinal obstruction. *Eur J Surg Suppl.*, 1997, no 577, pp. 5–9. PMID: 9076446.

16. Keys to successful laparoscopic adhesiolysis for adhesive small bowel obstruction: A scoping review. *Heliyon*, 2024, Volume 10, Issue 14, e34359, ISSN2405-440, <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e34359>

17. Oliveira Souza Lima S.R., Kanemitsu K., Rashid M., Patel V.K., Ali M. Long-Term Efficacy and Safety of Adhesion Prevention Agents in Abdominal and Pelvic Surgeries: A Systematic Review. *Cureus*, 2024, no 16(10), pp. e71280. <https://doi.org/10.7759/cureus.71280>

18. Sebastian-Valverde E., Téllez C., Burdío F., Poves I. and Grande L. Individualization of the best approach for adhesive small bowel obstruction. *ANZ Journal of Surgery*, 2023, no 93, pp. 2132–2137. <https://doi.org/10.1111/ans.18649>

19. Stratakis K., Kalogiannis E., Thanopoulos A., Grigoriadis G., Roditis S., Kaliatsi E.G., Nikiteas N., Kontzoglou K., Perrea D. Mechanisms and Therapeutic Approaches for Peritoneal Adhesions: A Comprehensive Review. *Chirurgia (Bucur)*, 2023, no 118(2), pp. 113–126. <https://doi.org/10.21614/chirurgia.2840>

20. Strik C., Stommel M.W.J., Schipper L.J. *et al.* Risk factors for future repeat abdominal surgery. *Langenbecks Arch Surg*, 2016, no 401, pp. 829–837. <https://doi.org/10.1007/s00423-016-1414-3>

Сведения об авторах:

Луцевич Олег Эммануилович – доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент РАН, заведующий кафедрой факультетской хирургии №1 Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет медицины» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Российская Федерация, Москва, Делегатская ул., д. 20 стр. 1. E-mail: oleglutsevich@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-8092-0573>

Галлямов Эдуард Абдулхаевич – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой общей хирургии ИКМ им. Н.В. Склифосовского ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации

(Сеченовский университет), 119992, Российская Федерация, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, с. 2. E-mail: gallyamov_e_a@staff.sechenov.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6359-0998>

Протопопова Людмила Владимировна – студент ИКМ им. Н.В. Склифосовского ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский университет), 119992, Российская Федерация, Москва, ул. Трубецкая, д. 8с2, E-mail: lv.protopopova@yandex.ru, ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-4244-1246>

Information about the authors:

Lutsevich Oleg Emmanuilovich – MD, PhD, Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Head of the Department of Faculty Surgery № 1 at the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Russian University of Medicine” of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation, E-mail: oleglutsevich@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-8092-0573>

Gallyamov Eduard Abdulkhaevich – MD, PhD, Professor, Head of the Department of General Surgery of Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education «I.M. Sechenov First Moscow State Medical University» under the Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenov University), 119992, Russian Federation, Moscow Trubetskaya str., 8/2, E-mail: gallyamov_e_a@staff.sechenov.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6359-0998>

Protopopova Liudmila Vladimirovna – student of Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education «I.M. Sechenov First Moscow State Medical University» under the Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenov University), 119992, Russian Federation, Moscow Trubetskaya str., 8/2, E-mail: lv.protopopova@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0009-4244-1246>

Для корреспонденции: Протопопова Людмила Владимировна
E-mail: lv.protopopova@yandex.ru

For correspondence: Protopopova Lyudmila Vladimirovna/
E-mail: lv.protopopova@yandex.ru

<https://doi.org/10.17238/2072-3180-2026-27-34>

УДК:616.366-002.1-089

© Мударисов Р.Р., Баглаенко М.В., Вторенко В.И., Родников С.Е., Попов А.А., Крючков Д.С., Джоджуа Д.Е., Паршин В.В., 2026

Оригинальная статья / Original article



СРОЧНАЯ ЛАПАРОСКОПИЧЕСКАЯ ХОЛЕЦИСТЭКТОМИЯ ИЛИ ЧРЕСКОЖНАЯ ХОЛЕЦИСТОСТОМИЯ ПРИ ОСТРОМ КАЛЬКУЛЁЗНОМ ХОЛЕЦИСТИТЕ II–III СТЕПЕНИ ТЯЖЕСТИ: КРИТЕРИИ ВЫБОРА И РЕЗУЛЬТАТЫ СРАВНИТЕЛЬНОГО КОГОРТНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Р.Р. МУДАРИСОВ¹, М.В. БАГЛАЕНКО^{1*} (MXDOC@LIST.RU), В.И. ВТОРЕНКО¹, С.Е. РОДНИКОВ¹, А.А. ПОПОВ¹, Д.С. КРЮЧКОВ¹, Д.Е. ДЖОДЖУА¹, В.В. ПАРШИН¹

¹ ГБУЗ «МКНИЦ Больница 52 ДЗМ». 123182, Москва, Россия

Резюме

Введение. Выбор между срочной лапароскопической холецистэктомией (ЛХЭ) и чрескожной холецистостомией (ЧХС) при остром калькулёзном холецистите II–III степени тяжести остаётся дискуссионным, особенно у пациентов высокого хирургического риска.

Цель исследования: сравнить ближайшие результаты срочной лапароскопической холецистэктомии и первичной чрескожной холецистостомии с оценкой 90-дневного течения лечебной стратегии.

Материалы и методы. Проведено одноцентровое ретроспективное когортное исследование 166 пациентов: ЧХС выполнена 71 пациенту, срочная ЛХЭ – 95 пациентам. Анализировали исходные клинико-лабораторные характеристики, данные визуализации, сроки вмешательства, длительность госпитализации, технические параметры операции, осложнения, повторные вмешательства, повторные госпитализации и основную комбинированную конечную точку.

Результаты. Пациенты группы с ЧХС были достоверно старше, с высоким уровнем коморбидности и имели более высокий уровень С-реактивного белка: 161,2 [96,9; 240,0] против 40,3 [7,8; 148,9] мг/л, $p < 0,001$. Комбинированная конечная точка зарегистрирована у 34/71 (47,9 %) и 10/95 (10,5 %) пациентов, $p < 0,001$. Повторные незапланированные оперативные вмешательства чаще выполнялись после ЧХС: 42,3 % против 6,3 %, $p < 0,001$. Отсроченная холецистэктомия после ЧХС сопровождалась большей длительностью операции, частотой конверсии и осложнений: 24,0 % против 7,4 %, $p = 0,028$.

Заключение. ЧХС эффективна для первичной стабилизации, однако не всегда завершает лечебную стратегию. У потенциально операбельных пациентов она должна рассматриваться как первый этап лечения с последующей переоценкой возможности холецистэктомии.

Ключевые слова: острый калькулёзный холецистит, Tokyo Guidelines, лапароскопическая холецистэктомия, чрескожная холецистостомия, пациенты высокого риска.

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

Для цитирования: Мударисов Р.Р., Баглаенко М.В., Вторенко В.И., Родников С.Е., Попов А.А., Крючков Д.С., Джоджуа Д.Е., Паршин В.В. Срочная лапароскопическая холецистэктомия или чрескожная холецистостомия при остром калькулёзном холецистите II–III степени тяжести: критерии выбора и результаты сравнительного когортного исследования. *Московский хирургический журнал*. 2026. Спецвыпуск. С. 27–34. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2026-27-34>

Вклад авторов: Р.Р. Мударисов – научное редактирование, критический пересмотр рукописи и участие в интерпретации результатов; М.В. Баглаенко – концепция и дизайн исследования, формирование и анализ базы данных, статистическая обработка, интерпретация результатов, подготовка основного текста рукописи; В.И. Вторенко – экспертная оценка клинической части исследования, утверждение окончательной версии для публикации; А.А. Попов, Д.С. Крючков, Д.Е. Джоджуа – сбор клинического материала, заполнение базы данных и верификация первичных данных; С.Е. Родников, В.В. Паршин – экспертная оценка клинической части исследования и критический пересмотр рукописи. Все авторы одобрили окончательную версию статьи для публикации.

URGENT LAPAROSCOPIC CHOLECYSTECTOMY OR PERCUTANEOUS CHOLECYSTOSTOMY FOR GRADE II–III ACUTE CALCULOUS CHOLECYSTITIS: SELECTION CRITERIA AND OUTCOMES OF A COMPARATIVE COHORT STUDY

RINAT R. MUDARISOV¹, MAXIM V. BAGLAENKO^{1*}, VLADIMIR I. VTORENKO¹, SERGEY E. RODNIKOV¹, ARTEM A. POPOV¹, DMITRY S. KRYUCHKOV¹, DATO E. DZHODZHUA¹, VASILY V. PARSHIN¹

¹ Moscow Clinical Research Center City Hospital no 52. 123182, Moscow, Russian Federation

Abstract

Introduction. The choice between urgent laparoscopic cholecystectomy (LC) and percutaneous cholecystostomy (PC) in grade II–III acute calculous cholecystitis remains controversial, especially in high-risk surgical patients.

The aim of the study: to compare the early results of urgent LC and primary PC with analysis of the 90-day treatment pathway.

Materials and methods. This single-centre retrospective cohort study included 166 patients: 71 underwent PC and 95 underwent urgent LC. Baseline clinical and laboratory characteristics, imaging findings, timing of intervention, hospital stay, operative parameters, complications, repeated interventions, readmissions and the primary composite endpoint were analysed.

Results. Patients in the PC group were older, had a higher comorbidity burden and higher C-reactive protein levels: 161,2 [96,9; 240,0] versus 40,3 [7,8; 148,9] mg/L, $p < 0,001$. The primary composite endpoint occurred in 34/71 (47,9 %) and 10/95 (10,5 %) patients, respectively, $p < 0,001$. Repeated interventions were more frequent after PC: 42,3 % versus 6,3 %, $p < 0,001$. Delayed cholecystectomy after PC was associated with longer operative time, higher conversion rate and more complications: 24,0 % versus 7,4 %, $p = 0,028$.

Conclusion. PC is effective for initial stabilization but does not always complete the treatment pathway. In potentially operable patients, PC should be considered the first treatment stage followed by reassessment of cholecystectomy feasibility.

Key words: acute calculous cholecystitis, Tokyo Guidelines, laparoscopic cholecystectomy, percutaneous cholecystostomy, high-risk patients

Conflict of interests: The authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this article.

For citation: Mudarisov R.R., Baglaenko M.V., Vtorenko V.I., Rodnikov S.E., Popov A.A., Kryuchkov D.S., Dzhodzhuha D.E., Parshin V.V. Urgent laparoscopic cholecystectomy or percutaneous cholecystostomy for grade II–III acute calculous cholecystitis: selection criteria and outcomes of a comparative cohort study. *Moscow Surgical Journal*, 2026, special issue, pp. 27–34. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2026-27-34>

Contribution of the authors: R.R. Mudarisov – scientific editing, critical revision of the manuscript and contribution to interpretation of the results; M.V. Baglaenko – study concept and design, statistical analysis, interpretation of the results and drafting of the manuscript; V.I. Vtorenko, S.E. Rodnikov and V.V. Parshin – expert evaluation of the clinical aspects of the study; A.A. Popov, D.S. Kryuchkov and D.E. Dzhodzhuha – collection of clinical material, database completion and verification of source data. All authors approved the final version of the manuscript for publication.

Введение

Острый калькулёзный холецистит остаётся частой причиной экстренной госпитализации в хирургические стационары и значимой проблемой ургентной абдоминальной хирургии. Наибольшие тактические трудности возникают у пациентов с острым холециститом II–III степени тяжести по Tokyo Guidelines, особенно у пациентов старшей возрастной группы, выраженной коморбидности, системном воспалительном ответе и признаках органной дисфункции [1–5].

Лапароскопическая холецистэктомия (ЛХЭ) рассматривается как метод завершения хирургического лечения острого калькулёзного холецистита и при технической возможности безопасного выполнения является предпочтительной тактикой у большинства пациентов [2–4, 8]. Вместе с тем у пациентов высокого операционно-анестезиологического риска срочная операция может сопровождаться повышенной вероятностью интраоперационных осложнений, конверсии, субтотальной холецистэктомии и повреждения желчных протоков. В этих условиях чрескожная холецистостомия (ЧХС) используется как малоинвазивный метод декомпрессии желчного пузыря и первичного контроля воспаления [4, 6, 7].

Результаты исследования CHOCOLATE и последующих систематических обзоров показали, что у потенциально операбельных пациентов холецистэктомия может ассо-

циироваться с меньшей частотой повторных билиарных событий, повторных госпитализаций и дополнительных вмешательств по сравнению с чрескожным дренированием [9–11]. Однако прямое сопоставление этих стратегий ограничено смещением отбора, поскольку ЧХС чаще выполняется более тяжёлым и коморбидным пациентам.

Нерешённой практической задачей остаётся ведение пациента после ЧХС. После стабилизации состояния часть больных выбывает из протокола этапного хирургического лечения, а сроки интервальной операции остаются дискуссионными [12, 13]. Кроме того, отсроченная операция после дренирования не всегда является технически простой. Безопасность холецистэктомии в этой ситуации требует соблюдения принципов критического взгляда на безопасность и готовности к альтернативной безопасной тактике завершения операции [3, 8].

Цель настоящего исследования: сравнить ближайшие результаты двух первичных лечебных стратегий у пациентов с острым калькулёзным холециститом II–III степени тяжести: срочной лапароскопической холецистэктомии и первичной чрескожной холецистостомии с оценкой 90-дневного течения лечебной стратегии.

Материалы и методы

Проведено одноцентровое ретроспективное когортное сравнительное исследование на базе ГБУЗ «МКНИЦ Больни-

ца 52 ДЗМ» г. Москвы в период 2024–2025 гг. В исследование включены пациенты 18 лет и старше с острым калькулёзным холециститом II–III степени тяжести по Tokyo Guidelines, которым была применена одна из двух лечебных стратегий при первичной госпитализации: срочная ЛХЭ или ЧХС.

Из анализа исключали пациентов с острым холециститом I степени тяжести, бескаменным холециститом, подозрением на опухолевое поражение желчного пузыря, механической желтухой, отсутствием ключевых данных для оценки исходов, а также пациентов, у которых первичная лечебная стратегия не могла быть однозначно классифицирована.

Оценивали возраст, пол, индекс массы тела, сроки от начала симптомов до госпитализации и от госпитализации до первичного вмешательства, класс операционно-анестезиологического риска ASA, индекс коморбидности Charlson, основные сопутствующие заболевания, лабораторные показатели при поступлении и данные инструментальной диагностики.

В группе срочной ЛХЭ дополнительно анализировали длительность операции, достижение критического взгляда на безопасность (CVS, Critical View of Safety), техническую сложность по шкале Parkland [14], конверсию, применение альтернативной безопасной тактики завершения операции, субтотальную холецистэктомию, интра- и послеоперационные осложнения. В группе ЧХС оценивали сроки и особенности дренирования, клиническое улучшение через 72 часа, осложнения дренирования, выполнение последующей холецистэктомии, срок до операции, техническую сложность по шкале Nassar [15], конверсию, послеоперационные осложнения, повторные госпитализации и повторные вмешательства.

Основной конечной точкой исследования являлась комбинированная конечная точка, использованная для интегральной оценки 90-дневного течения выбранной лечебной стратегии. Она считалась достигнутой при возникновении хотя бы одного клинически значимого события: летального исхода, тяжёлого осложнения Clavien-Dindo

III–V, незапланированного повторного хирургического, эндоскопического или рентген-интервенционного вмешательства, повторной госпитализации по билиарной причине, рецидива холецистита, неэффективности первичного контроля воспаления или необходимости незапланированной операции. Плановая отсроченная холецистэктомия после ЧХС не рассматривалась как событие, формирующее основную комбинированную конечную точку.

Статистическую обработку данных выполняли с использованием программного обеспечения StatSoft Analyst. Количественные переменные представлены медианой и межквартильным интервалом [Q1; Q3]; категориальные переменные – как n/N (%) на основе доступных наблюдений. Для сравнения независимых групп использовали U-критерий Манна-Уитни, точный критерий Фишера или критерий χ^2 . Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$. Для оценки ассоциации между первичной лечебной стратегией и основной комбинированной конечной точкой был выполнен многофакторный логистический регрессионный анализ.

Результаты

Характеристика групп пациентов

В исследование включены 166 пациентов с острым калькулёзным холециститом II–III степени тяжести. Первичная ЧХС была выполнена 71 пациенту, срочная ЛХЭ во время первичной госпитализации – 95 пациентам.

Группы существенно различались по исходным характеристикам. Пациенты группы ЧХС были старше: 75,0 [66,0; 82,5] против 60,0 [50,0; 68,0] лет, $p < 0,001$; имели более высокий индекс Charlson: 6,0 [4,0; 7,0] против 2,0 [1,0; 3,5], $p < 0,001$; чаще страдали ишемической болезнью сердца и/или хронической сердечной недостаточностью, фибрилляцией предсердий и/или получали антикоагулянтную терапию, а также чаще имели хроническую болезнь почек. Уровень С-реактивного белка при поступлении был выше в группе ЧХС: 161,2 [96,9; 240,0] против 40,3 [7,8; 148,9] мг/л, $p < 0,001$. Исходные характеристики представлены в таблице 1.

Таблица 1

Исходные клинические и лабораторные характеристики пациентов

Table 1

Baseline clinical and laboratory characteristics

Показатель Variable	ЧХС PC (n = 71)	ЛХЭ LC (n = 95)	p
Возраст, лет Age, years	75,0 [66,0; 82,5]	60,0 [50,0; 68,0]	<0,001
Индекс массы тела, кг/м ² Body mass index, kg/m ²	26,9 [24,6; 30,1]	29,1 [25,2; 31,9]	0,026

Окончание Таблицы 1 / End of Table 1

Показатель Variable	ЧХС PC (n = 71)	ЛХЭ LC (n = 95)	p
Индекс коморбидности Charlson Charlson comorbidity index	6,0 [4,0; 7,0]	2,0 [1,0; 3,5]	<0,001
Ишемическая болезнь сердца и/или хроническая сердечная недостаточность Ischaemic heart disease and/or chronic heart failure	33/71 (46,5 %)	19/95 (20,0 %)	<0,001
Фибрилляция предсердий и/или антикоагулянтная терапия Atrial fibrillation and/or anticoagulant therapy	31/71 (43,7 %)	13/95 (13,7 %)	<0,001
Хроническая болезнь почек Chronic kidney disease	22/71 (31,0 %)	12/95 (12,6 %)	0,006
Класс ASA ≥III ASA class ≥III	22/71 (31,0 %)	63/95 (66,3 %)	<0,001
С-реактивный белок, мг/л C-reactive protein, mg/L	161,2 [96,9; 240,0]	40,3 [7,8; 148,9]	<0,001
Общий билирубин, мкмоль/л Total bilirubin, μmol/L	22,4 [15,4; 36,8]	16,1 [10,2; 21,1]	0,001
Креатинин, мкмоль/л Creatinine, μmol/L	101,2 [80,9; 132,0]	81,3 [71,0; 99,5]	<0,001
Альбумин, г/л Albumin, g/L	37,7 [33,5; 39,3]	41,5 [36,0; 44,3]	0,009

По данным инструментальной диагностики: УЗИ отдельно или в сочетании с КТ/МСКТ применялось у 60/71 (84,5 %) пациентов группы ЧХС и у 89/95 (93,7 %) пациентов группы ЛХЭ; различий между группами по частоте применения не выявлено ($p=0,070$). Водянка или эмпиема желчного пузыря чаще регистрировалась в группе ЛХЭ: 30/95 (31,6 %) против 9/69 (13,0 %), $p=0,012$; перфорация – у 8/95 (8,4 %) против 0/71, $p=0,011$. Время от поступления до первичного вмешательства статистически значимо не различалось: 19,5 [9,0; 25,0] против 18,0 [8,0; 27,4] часа, $p=0,645$. Длительность первичной госпитализации была больше в группе ЧХС: 7,0 [5,0; 9,0] против 5,0 [4,0; 6,0] суток, $p<0,001$; пребывание в отделении реанимации и интенсивной терапии отмечалось чаще: 28,0 % против 13,7 %, $p=0,044$.

90-дневные результаты первичной лечебной стратегии

Длительность стационарного лечения была статистически значимо больше в группе ЧХС: 7,0 [5,0; 9,0] и 5,0

[4,0; 6,0] суток при срочной ЛХЭ, ($p<0,001$). Частота регистрации основной комбинированной конечной точки в группе ЧХС составила 47,9 % (34/71 пациентов), тогда как в группе ЛХЭ этот показатель был значимо ниже – 10,5 % (10/95 случаев; $p<0,001$). При анализе показателей 30- и 90-дневной летальности, а также частоты тяжелых послеоперационных осложнений (класс III–V по шкале Clavien-Dindo), статистически достоверных различий между группами выявить не удалось. Тем не менее, данное обстоятельство не дает оснований утверждать об эквивалентности исследуемых тактических подходов. Необходимость в повторных вмешательствах или проведении экстренных операций существенно чаще возникала после первичного дренирования (ЧХС): 42,3 % против 6,3 % в подгруппе срочной ЛХЭ ($p<0,001$).

Комбинированная конечная точка и отдельные клинические события представлены в таблице 2.

Таблица 2

Основные конечные точки первичной лечебной стратегии

Table 2

Main outcomes of the primary treatment strategy

Показатель Variable	ЧХС PC (n = 71)	ЛХЭ LC (n = 95)	p
Основная комбинированная конечная точка Primary composite endpoint	34/71 (47,9 %)	10/95 (10,5 %)	<0,001
Длительность первичной госпитализации, сут Length of initial hospital stay, days	7,0 [5,0; 9,0]	5,0 [4,0; 6,0]	<0,001
30-дневная летальность 30-day mortality	1/71 (1,4 %)	0/95 (0,0 %)	0,428
90-дневная летальность 90-day mortality	3/71 (4,2 %)	1/95 (1,1 %)	0,314
Тяжёлые осложнения Clavien-Dindo III–V Severe Clavien-Dindo grade III–V complications	7/71 (9,9 %)	7/95 (7,4 %)	0,585
Повторные вмешательства или срочные операции Repeated interventions or urgent operations	30/71 (42,3 %)	6/95 (6,3 %)	<0,001
Повторные госпитализации за период наблюдения Readmissions during follow-up	34/71 (47,9 %)	3/95 (3,2 %)	<0,001

Проведение поискового многофакторного анализа (выполненного после множественной импутации исходных ковариат) подтвердило, что стратегия первичной ЧХС устойчиво ассоциируется с повышенной вероятностью достижения основной комбинированной конечной точки. Полученное отношение шансов составило 4,15 при 95 % доверительном интервале от 1,58 до 10,91 ($p=0,004$). Оценивая данные результаты, необходимо принимать во внимание ретроспективный характер работы и наличие существенных исходных различий между сравниваемыми клиническими группами.

Технические параметры срочной и отсроченной холецистэктомии

При анализе технических параметров холецистэктомии установлено, что отсроченная холецистэктомия после ЧХС не сопровождалась очевидным снижением операционной сложности по сравнению со срочной ЛХЭ, напротив, высокая техническая сложность вмешательства (классы III–IV по шкале Nassar) отмечена хирургами у 44 % (11/25) пациентов после ЧХС и была достоверно выше при сравнении с подобным критерием в группе срочной ЛХЭ высокая техническая сложность (IV–V степень по Parkland) была зафиксирована у 21,1 % больных (20/95) ($p=0,037$). В нашем исследовании медиана срока от дренирования до операции составила 104 дня, медиана продолжительности от-

сроченной холецистэктомии составила 110,0 мин [73,5; 137,5], тогда как при срочной ЛХЭ этот показатель равнялся 80,0 мин [60,5; 120,0] ($p=0,094$). Переход на открытую холецистэктомию (конверсия) различался и потребовался в 12,0 % случаев после ЧХС (3/25 больных) и только в 3,2 % случаев при срочной ЛХЭ (3/95) пациентов, но при малом числе событий различие не достигло статистической значимости ($p=0,104$). При этом общая частота послеоперационных осложнений оказалась выше в случаях отсроченных холецистэктомий после ЧХС: 24,0 % (6/25) против 7,4 % (7/95) при срочной ЛХЭ ($p=0,028$). Тем не менее, при оценке тяжелых осложнений (классы III–V по системе Clavien-Dindo) статистически значимых различий не выявлено: 12,0 % (3/25) и 6,3 % (6/95) соответственно ($p=0,392$).

Обсуждение

Данное исследование показывает, что срочная ЛХЭ и ЧХС применялись у исходно различающихся категорий пациентов с острым холециститом. Эти достоверно значимые различия были следующими: пациенты с ЧХС были старше, имели более высокий индекс коморбидности, чаще страдали сердечно-сосудистыми заболеваниями, фибрилляцией предсердий и хронической болезнью почек, а также имели более выраженный воспалительный ответ по лабораторным данным. Эти различия отражают реальную клиническую практику и потенциальный риск

смещения выбора метода лечения: ЧХС, как правило, выбирается у пациентов, у которых срочная операция расценивается как чрезмерно рискованная.

Вместе с тем анализ общей лечебной стратегии, а не только отдельного вмешательства, позволяет выявить важную практическую проблему. ЧХС показала высокую эффективность как метод первичного контроля воспаления, однако только 25/71 (35,2 %) пациентам была позднее выполнена холецистэктомия. У остальных дренирование фактически становилось длительной или окончательной стратегией лечения, что сохраняло риск повторных билиарных событий, госпитализаций и дополнительных вмешательств.

Выполнение отсроченной холецистэктомии после ЧХС не выступает гарантией снижения ее технической сложности. Напротив, операционные трудности и частота конверсий в этой группе были достоверно выше, чем при срочной ЛХЭ. Наш опыт показывает, что даже при медиане интервала после ЧХС в 104 дня отмечаются выраженные рубцово-воспалительные изменения. Отсроченная ЛХЭ требует от хирурга готовности к нестандартным хирургическим сценариям в билиарной зоне, достижения критического взгляда на безопасность и своевременной смены тактики для альтернативного завершения операции. У таких пациентов оправдан сочетанный инструментальный контроль анатомии: интраоперационная холангиография, лапароскопическое ультразвуковое исследование и ICG-флуоресценция, выступающие дополнительными ориентирами.

С другой стороны, срочная ЛХЭ у отобранных пациентов позволяла завершить хирургическое лечение во время первичной госпитализации. Частота конверсии при срочной ЛХЭ была достоверно ниже, чем при отсроченной операции, при этом интраоперационно критический взгляд на безопасность был достигнут у большинства (88,4 %) пациентов, а частота послеоперационных осложнений была сопоставима с результатами при отсроченной операции. Эти результаты не доказывают универсального преимущества срочной ЛХЭ над ЧХС, но подтверждают ее применимость у пациентов с приемлемым операционно-анестезиологическим риском и при наличии опытной хирургической команды.

Практический смысл исследования заключается в переходе от бинарного вопроса «оперировать или дренировать» к оценке индивидуального маршрута пациента. При выборе срочной ЛХЭ необходимо оценивать возможность безопасного достижения критического взгляда на безопасность и готовность к альтернативной безопасной тактике завершения операции. При выборе ЧХС следует заранее определять критерии повторной оценки операбельности, сроки контрольного обследования и показания к отсроченной холецистэктомии.

Заключение

У пациентов с острым калькулёзным холециститом II–III степени тяжести срочная ЛХЭ и ЧХС представляют собой не только разные оперативные вмешательства, но и разные лечебные стратегии. При выборе первичной оперативной тактики с выполнением срочной ЛХЭ обеспечивалось окончательное хирургическое лечение с низкой частотой конверсии и тяжёлых осложнений.

Проведение ЧХС эффективно как метод ранней стабилизации состояния пациента, однако успешный контроль эпизода острого холецистита не означал завершения лечения, у этих пациентов отмечалась достоверно большая длительность первичной госпитализации и более частая необходимость пребывания в отделении интенсивной терапии, что подтверждает их исходную тяжесть состояния. Проведение ЧХС у потенциально операбельных пациентов следует рассматривать как первый этап лечения с обязательной последующей переоценкой операционного риска и планированием окончательной холецистэктомии. В данном исследовании только у 35,2 % пациентов после ЧХС была выполнена отсроченная холецистэктомия как завершающий этап лечения острого холецистита; при этом последующее течение лечебной стратегии после ЧХС характеризовалось высокой частотой повторных вмешательств и госпитализаций.

Отсроченная холецистэктомия после ЧХС должна планироваться как потенциально сложное вмешательство с готовностью к расширенной интраоперационной визуализации билиарной анатомии и альтернативным безопасным вариантам завершения операции.

Список литературы:

1. Yokoe M., Hata J., Takada T., Strasberg S.M., Asbun H.J., Wakabayashi G., et al. Tokyo Guidelines 2018: diagnostic criteria and severity grading of acute cholecystitis. *J Hepatobiliary Pancreat Sci.*, 2018, no 25(1), pp. 41–54. <https://doi.org/10.1002/jhbp.515>
2. Okamoto K., Suzuki K., Takada T., Strasberg S.M., Asbun H.J., Endo I., et al. Tokyo Guidelines 2018: flowchart for the management of acute cholecystitis. *J Hepatobiliary Pancreat Sci.*, 2018, no 25(1), pp. 55–72. <https://doi.org/10.1002/jhbp.516>
3. Wakabayashi G., Iwashita Y., Hibi T., Takada T., Strasberg S.M., Asbun H.J., et al. Tokyo Guidelines 2018: surgical management of acute cholecystitis: safe steps in laparoscopic cholecystectomy for acute cholecystitis. *J Hepatobiliary Pancreat Sci.*, 2018, no 25(1), pp. 73–86. <https://doi.org/10.1002/jhbp.517>
4. Pisano M., Allievi N., Gurusamy K., Borzellino G., Cimbanassi S., Boerna D., et al. 2020 World Society of Emergency Surgery updated guidelines for the diagnosis and treatment of acute calculus cholecystitis. *World J Emerg Surg.*, 2020, no 15, pp. 61. <https://doi.org/10.1186/s13017-020-00336-x>
5. Ревиншвили А.Ш., Оловянный В.Е., Марков П.В., Гурмиков Б.Н., Кузнецов А.В. Потенциально предотвратимые причины летальности при остром калькулёзном холецистите:

популяционное исследование. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2024. № 7. С. 5–15. <https://doi.org/10.17116/hirurgia20240715>

6. Клинические рекомендации. Острый холецистит. Министерство здравоохранения Российской Федерации. 2021/2023. URL: https://cr.minzdrav.gov.ru/schema/324_2.

7. Клинические рекомендации. Желчнокаменная болезнь. Взрослые. Министерство здравоохранения Российской Федерации. 2024. URL: https://cr.minzdrav.gov.ru/schema/580_2.

8. Brunt L.M., Deziel D.J., Telem D.A., Strasberg S.M., Aggarwal R., Asbun H., et al. Safe Cholecystectomy Multi-Society Practice Guideline and State-of-the-Art Consensus Conference on Prevention of Bile Duct Injury During Cholecystectomy. *Surg Endosc.*, 2020, no 34, pp. 2827–2855. <https://doi.org/10.1007/s00464-020-07568-7>

9. Loozen C.S., van Santvoort H.C., van Duijvendijk P., Besselink M.G., Gouma D.J., Nieuwenhuijzen G.A., et al. Laparoscopic cholecystectomy versus percutaneous catheter drainage for acute cholecystitis in high risk patients: CHOCOLATE randomized clinical trial. *BMJ*, 2018, no 363. <https://doi.org/10.1136/bmj.k3965>

10. Cirocchi R., Amato L., Ungania S., Buononato M., Tebala G.D., Cirillo B., et al. Management of acute cholecystitis in high-risk patients: percutaneous gallbladder drainage as a definitive treatment versus emergency cholecystectomy – systematic review and meta-analysis. *J Clin Med.*, 2023, no 12(15), pp. 4903. <https://doi.org/10.3390/jcm12154903>

11. Fanciulli G., Favara G., Maugeri A., et al. Comparing percutaneous treatment and cholecystectomy outcomes in acute cholecystitis patients: a systematic review and meta-analysis. *World J Emerg Surg.*, 2025, no 20, pp. 50. <https://doi.org/10.1186/s13017-025-00622-6>

12. Pesce A., Ramírez-Giraldo C., Arkoudis N.A., Ramsay G., Popivanov G., Gurusamy K., et al. Management of high-surgical-risk patients with acute cholecystitis following percutaneous cholecystostomy: results of an international Delphi consensus study. *Int J Surg.*, 2025, no 111(5), pp. 3185–3192. <https://doi.org/10.1097/JS9.0000000000002325>

13. Cheo F.Y., Sin E.I. Outcomes of early compared to late interval cholecystectomy post-percutaneous cholecystostomy in patients diagnosed with acute cholecystitis: a systematic review and meta-analysis. *World J Surg.*, 2026, no 50(6), pp. 1528–1544. <https://doi.org/10.1002/wjs.70375>

14. Madni T.D., Leshikar D.E., Minshall C.T., Nakonezny P.A., Cornelius C.C., Imran J.B., et al. The Parkland grading scale for cholecystitis. *Am J Surg.*, 2018, no 215(4), pp. 625–630. <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2017.05.017>

15. Griffiths E.A., Hodson J., Vohra R.S., Marriott P., Katbeh T., Zino S., et al. Utilisation of an operative difficulty grading scale for laparoscopic cholecystectomy. *Surg Endosc.*, 2019, no 33(1), pp. 110–121. <https://doi.org/10.1007/s00464-018-6281-2>

References:

1. Yokoe M., Hata J., Takada T., Strasberg S.M., Asbun H.J., Wakabayashi G., et al. Tokyo Guidelines 2018: diagnostic criteria and severity grading of acute cholecystitis. *J Hepatobiliary Pancreat Sci.*, 2018, no 25(1), pp. 41–54. <https://doi.org/10.1002/jhbp.515>

2. Okamoto K., Suzuki K., Takada T., Strasberg S.M., Asbun H.J., Endo I., et al. Tokyo Guidelines 2018: flowchart for the management of acute cholecystitis. *J Hepatobiliary Pancreat Sci.*, 2018, no 25(1), pp. 55–72. <https://doi.org/10.1002/jhbp.516>

3. Wakabayashi G., Iwashita Y., Hibi T., Takada T., Strasberg S.M., Asbun H.J., et al. Tokyo Guidelines 2018: surgical

management of acute cholecystitis: safe steps in laparoscopic cholecystectomy for acute cholecystitis. *J Hepatobiliary Pancreat Sci.*, 2018, no 25(1), pp. 73–86. <https://doi.org/10.1002/jhbp.517>

4. Pisano M., Allievi N., Gurusamy K., Borzellino G., Cimbani S., Boerna D., et al. 2020 World Society of Emergency Surgery updated guidelines for the diagnosis and treatment of acute calculus cholecystitis. *World J Emerg Surg.*, 2020, no 15, pp. 61. <https://doi.org/10.1186/s13017-020-00336-x>

5. Revishvili A.Sh., Olovyan V.E., Markov P.V., Gurmi-kov B.N., Kuznetsov A.V. Potentially preventable causes of mortality in acute calculous cholecystitis: a population-based study. *Pirogov Russian Journal of Surgery*, 2024, no 7, pp. 5–15. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/hirurgia20240715>

6. Ministry of Health of the Russian Federation. *Acute cholecystitis. Clinical guidelines*. 2021/2023. Available at: cr.minzdrav.gov.ru/schema/324_2. (In Russ.)

7. Ministry of Health of the Russian Federation. *Cholelithiasis. Adults. Clinical guidelines*. 2024. Available at: cr.minzdrav.gov.ru/schema/580_2. (In Russ.)

8. Brunt L.M., Deziel D.J., Telem D.A., Strasberg S.M., Aggarwal R., Asbun H., et al. Safe Cholecystectomy Multi-Society Practice Guideline and State-of-the-Art Consensus Conference on Prevention of Bile Duct Injury During Cholecystectomy. *Surg Endosc.*, 2020, no 34, pp. 2827–2855. <https://doi.org/10.1007/s00464-020-07568-7>

9. Loozen C.S., van Santvoort H.C., van Duijvendijk P., Besselink M.G., Gouma D.J., Nieuwenhuijzen G.A., et al. Laparoscopic cholecystectomy versus percutaneous catheter drainage for acute cholecystitis in high risk patients: CHOCOLATE randomized clinical trial. *BMJ*, 2018, no 363. <https://doi.org/10.1136/bmj.k3965>

10. Cirocchi R., Amato L., Ungania S., Buononato M., Tebala G.D., Cirillo B., et al. Management of acute cholecystitis in high-risk patients: percutaneous gallbladder drainage as a definitive treatment versus emergency cholecystectomy – systematic review and meta-analysis. *J Clin Med.*, 2023, no 12(15), pp. 4903. <https://doi.org/10.3390/jcm12154903>

11. Fanciulli G., Favara G., Maugeri A., et al. Comparing percutaneous treatment and cholecystectomy outcomes in acute cholecystitis patients: a systematic review and meta-analysis. *World J Emerg Surg.*, 2025, no 20, pp. 50. <https://doi.org/10.1186/s13017-025-00622-6>

12. Pesce A., Ramírez-Giraldo C., Arkoudis N.A., Ramsay G., Popivanov G., Gurusamy K., et al. Management of high-surgical-risk patients with acute cholecystitis following percutaneous cholecystostomy: results of an international Delphi consensus study. *Int J Surg.*, 2025, no 111(5), pp. 3185–3192. <https://doi.org/10.1097/JS9.0000000000002325>

13. Cheo F.Y., Sin E.I. Outcomes of early compared to late interval cholecystectomy post-percutaneous cholecystostomy in patients diagnosed with acute cholecystitis: a systematic review and meta-analysis. *World J Surg.*, 2026, no 50(6), pp. 1528–1544. <https://doi.org/10.1002/wjs.70375>

14. Madni T.D., Leshikar D.E., Minshall C.T., Nakonezny P.A., Cornelius C.C., Imran J.B., et al. The Parkland grading scale for cholecystitis. *Am J Surg.*, 2018, no 215(4), pp. 625–630. <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2017.05.017>

15. Griffiths E.A., Hodson J., Vohra R.S., Marriott P., Katbeh T., Zino S., et al. Utilisation of an operative difficulty grading scale for laparoscopic cholecystectomy. *Surg Endosc.*, 2019, no 33(1), pp. 110–121. <https://doi.org/10.1007/s00464-018-6281-2>

Сведения об авторах:

Мударисов Ринат Рифкатович – к.м.н., доцент, заместитель главного врача ГБУЗ «МКНИЦ Больница 52 ДЗМ», 123182, Россия, Москва, ул. Пехотная, д. 3. ORCID: 0000-0001-8890-4669, email: docmr@rambler.ru

Баглаенко Максим Викторович – к.м.н., врач-хирург ГБУЗ «МКНИЦ Больница 52 ДЗМ», 123182, Россия, Москва, ул. Пехотная, д. 3. ORCID: 0000-0003-1412-5616, mxdoc@list.ru

Вторенко Владимир Иванович – д.м.н., президент ГБУЗ «МКНИЦ Больница 52 ДЗМ», 123182, Россия, Москва, ул. Пехотная, д. 3. ORCID: 0000-0002-8697-2841, email: VtorenkoVI@zdrav.mos.ru

Родников Сергей Евгеньевич – к.м.н., заведующий хирургическим отделением № 1 ГБУЗ «МКНИЦ Больница 52 ДЗМ», 123182, Россия, Москва, ул. Пехотная, д. 3.

ORCID: 0009-0007-7215-8666, email: s.e.r.g-666@inbox.ru

Попов Артем Александрович – врач-хирург ГБУЗ «МКНИЦ Больница 52 ДЗМ», 123182, Россия, Москва, ул. Пехотная, д. 3. ORCID: 0009-0006-4361-3984, email: dr.drep_popov@mail.ru

Крючков Дмитрий Сергеевич – врач-хирург ГБУЗ «МКНИЦ Больница 52 ДЗМ», 123182, Россия, Москва, ул. Пехотная, д. 3. ORCID: 0009-0005-6119-2848, email: kryuchtop@mail.ru

Джоджуа Дато Елгуджаевич – врач-хирург ГБУЗ «МКНИЦ Больница 52 ДЗМ», 123182, Россия, Москва, ул. Пехотная, д. 3. ORCID: 0009-0001-8330-6931, email: Dato_1511@mail.ru

Паршин Василий Владимирович – заведующий отделением лучевой диагностики ГБУЗ «МКНИЦ Больница 52 ДЗМ», 123182, Россия, Москва, ул. Пехотная, д. 3. ORCID: 0000-0003-3783-3412, email: ParshinVV1@zdrav.mos.ru

Information about the authors:

Mударисов Ринат Рифкатович – Ph.D., Associate Professor, Head of Surgery, Moscow Clinical Research Center City Hospital no 52, 123182, Russia, Moscow, Pekhotnaya Street, house 3.

ORCID: 0000-0001-8890-4669, email: docmr@rambler.ru

Baglaenko Maxim Viktorovich – Ph.D., Surgeon, Moscow Clinical Research Center City Hospital no 52, 123182, Russia, Moscow, Pekhotnaya Street, house 3. ORCID: 0000-0003-1412-5616, email: mxdoc@list.ru

Vtorenko Vladimir Ivanovich – MD, President of the Hospital, Moscow Clinical Research Center City Hospital no 52, 123182, Russia, Moscow, Pekhotnaya Street, house 3. ORCID: 0000-0002-8697-2841, email: VtorenkoVI@zdrav.mos.ru

Rodnikov Sergey Evgenievich – Ph.D., Head of Surgical Department No. 1, Moscow Clinical Research Center City Hospital no 52, 123182, Russia, Moscow, Pekhotnaya Street, house 3. ORCID: 0009-0007-7215-8666, email: s.e.r.g-666@inbox.ru

Popov Artem Alexandrovich – Surgeon, Moscow Clinical Research Center City Hospital no 52, 123182, Russia, Moscow, Pekhotnaya Street, house 3. ORCID: 0009-0006-4361-3984, email: dr.drep_popov@mail.ru

Kryuchkov Dmitry Sergeevich – Surgeon, Moscow Clinical Research Center City Hospital no 52, ORCID: 0009-0005-6119-2848, kryuchtop@mail.ru

Dzhodzhua Dato Elgudjaevich – Surgeon, Moscow Clinical Research Center City Hospital no 52, 123182, Russia, Moscow, Pekhotnaya Street, house 3. ORCID: 0009-0001-8330-6931, email: Dato_1511@mail.ru

Parshin Vasily Vladimirovich – Head of the Department of Radiology, Moscow Clinical Research Center City Hospital no 52, 123182, Russia, Moscow, Pekhotnaya Street, house 3. ORCID: 0000-0003-3783-3412, email: ParshinVV1@zdrav.mos.ru

Контактная информация ответственного автора

Баглаенко Максим Викторович – врач-хирург, к.м.н., ГБУЗ «МКНИЦ Больница 52 ДЗМ», Россия, г. Москва. mxdoc@list.ru, телефон +79168843516

<https://doi.org/10.17238/2072-3180-2026-35-45>

УДК 616.34-089.843

© Ефетов С.К., Волгин М.В., Реброва А.С., Козий А.Ю., 2026



Оригинальная статья/Original article

ОДНОПОРТОВЫЙ ДОСТУП ПРИ РЕКОНСТРУКТИВНЫХ ОПЕРАЦИЯХ ПО ЛИКВИДАЦИИ КИШЕЧНОЙ СТОМЫ: МЕТОДИКА И ПЕРВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

С.К. ЕФЕТОВ^{1,2}, М.В. ВОЛГИН¹, А.С. РЕБРОВА¹, А.Ю. КОЗИЙ³

¹ Университетская клиническая больница № 4, ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И. М. Сеченова (Сеченовский университет) Минздрава РФ, 119435, Москва, Россия

² ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И. М. Сеченова (Сеченовский университет) Минздрава РФ, 119048, Москва, Россия

³ Частное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский медико-социальный институт", 195271, Санкт-Петербург, Россия

Резюме

Введение. В колоректальной хирургии отмечается стремление к снижению инвазивности вмешательств. Однопортовый лапароскопический доступ (SILS) имеет преимущества перед многопортовыми и открытыми операциями, однако его применение при ликвидации концевой стомы изучено недостаточно.

Цель исследования. Оценить краткосрочные результаты реконструктивно-восстановительных операций по ликвидации концевой стомы из однопортового доступа.

Материалы и методы. Проанализированы результаты реконструктивно-восстановительных операций у 13 пациентов (2023–2026 гг.). Критерии включения: концевая коло-/илеостома, возраст ≥ 18 лет, плановая операция. Критерии исключения: экстренность, декомпенсированные заболевания, несостоятельность культи. Всем пациентам выполнена ликвидация стомы с SILS-доступом. В большинстве случаев сформирован аппаратный анастомоз, в двух – ручной экстракорпоральный. Оценивались длительность операции, кровопотеря, болевой синдром, осложнения и сроки госпитализации.

Результаты. Средний возраст – $61,23 \pm 11,92$ года, ИМТ (Ме [Q1 – Q3]) – $25,60 [23,70–28,60]$ кг/м². Первичные заболевания: рак (76,9 %) и дивертикулярная болезнь (23,1 %). Парастомальная грыжа выявлена у 5 (38,5 %) пациентов. Средняя продолжительность операции – $198,85 \pm 68,35$ мин, кровопотеря – $51,53 \pm 42,39$ мл. Болевой синдром по ВАШ: 3 балла в 1-е сутки, 0 баллов при выписке. Дополнительный троакар потребовался в 15,4 % случаев. Осложнения – стриктура анастомоза у 1 (7,7 %) пациента, несостоятельности не было. Средняя продолжительность послеоперационной госпитализации – $6,31 \pm 1,60$.

Выводы. Ликвидация концевой стомы с использованием системы однопортового доступа через стомическое отверстие может стать состоятельной альтернативой открытому и многопортовому доступам, обеспечивая малую кровопотерю, умеренный болевой синдром, приемлемый уровень осложнений и подтверждая свою эффективность и безопасность.

Ключевые слова: SILS, единый доступ, стома, монопорт.

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

Для цитирования: Ефетов С.К., Волгин М.В., Реброва А.С., Козий А.Ю. Однопортовый доступ при реконструктивных операциях по ликвидации кишечной стомы: методика и первые результаты. *Московский хирургический журнал*. 2026. Спецвыпуск. С. 35–45. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2026-35-45>

Вклад авторов: Ефетов С.К. – концепция и дизайн исследования, редактирование текста. Волгин М.В. – написание текста и подготовка сопутствующего материала. Козий А.Ю. – сбор и статистическая обработка материала, написание текста, подготовка сопутствующего материала. Реброва А.С. – сбор материалов и написание текста.

SINGLE PORT RESTORATIVE INTESTINAL MINIMALLY-INVASIVE END-COLOSTOMY TAKEDOWN: TECHNIQUE AND FIRST OUTCOMES

SERGEY K. EFETOV^{1,2}, MAXIM V. VOLGIN¹, ANNA S. REBROVA¹, ALEKSANDRA Y. KOZIY³

¹ University Clinical Hospital № 4, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), 119435, Moscow, Russia

² I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), 119048, Moscow, Russia

³ Private University «Saint-Petersburg Medico-Social Institute», 195271, Saint-Petersburg, Russia

Abstract

Introduction. A trend toward reducing the invasiveness of surgical interventions is observed in colorectal surgery. Single-incision laparoscopic surgery (SILS) offers advantages over multiport and open approaches; however, its application in terminal stoma takedown remains insufficiently investigated. We present our first experience with this technique.

The purpose of the study. To evaluate the short-term outcomes of reconstructive restorative surgeries for end stoma closure via a single-port access. **Materials and Methods.** Outcomes of reconstructive procedures in 13 patients (2023–2026) were analyzed. Inclusion criteria were: terminal colostomy or ileostomy, age ≥ 18 years, and elective surgery. Exclusion criteria comprised emergency procedures, decompensated comorbidities, and distal stump insufficiency. All patients underwent stoma closure via SILS. A mechanical stapled anastomosis was constructed in most cases, whereas two patients underwent hand-sewn extracorporeal anastomosis. Operative time, blood loss, pain severity, complications, and hospital stay were assessed.

Results. Mean age was $61,23 \pm 11,92$ years, and BMI (Me [Q1–Q3]) was $25,60 [23,70 - 28,60]$ kg/m². Primary diagnoses were colorectal cancer (76,9 %) and diverticular disease (23,1 %). Parastomal hernia was identified in 38,5%. Mean operative time was $198,85 \pm 68,35$ min, and mean blood loss was $51,53 \pm 42,39$ mL. Pain scores on the visual analog scale (VAS) averaged 3 points on postoperative day 1 and 0 at discharge. Additional trocar placement was required in 15,4 % of cases. Complications included anastomotic stricture in one patient (7,7 %); no anastomotic leakage occurred. Mean postoperative hospital stay was $6,31 \pm 1,60$ days.

Conclusions. Stoma reversal utilizing a single-port access system through the stoma site represents can be a viable alternative to open and multiport approaches, as it is associated with minimal blood loss, moderate postoperative pain, and an acceptable complication rate, thereby demonstrating both efficacy and safety.

Key words: SILS; single-port access; stoma; monoport

Conflict of interests: The authors declare no explicit or potential conflicts of interest associated with the publication of this article.

For citation: Efetov S.K., Volgin M.V., Rebrova A.S., Koziy A.Y. Single port restorative intestinal minimally-invasive end-colostomy takedown: technique and first outcomes. *Moscow Surgical Journal*, 2026, special issue, pp. 35–45. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2026-35-45>

Contribution of the authors: Efetov S.K. – study concept and design, manuscript editing. Volgin M.V. – manuscript writing and preparation of accompanying materials. Koziy A.Y. – data collection and statistical analysis, manuscript writing, preparation of accompanying materials. Rebrova A.S. – data collection and manuscript writing.

Введение

Современное развитие абдоминальной хирургии характеризуется тенденцией к снижению инвазивности оперативных вмешательств, уменьшению хирургической травмы и улучшению косметических результатов. Современные малоинвазивные технологии позволяют выполнять значительный объем хирургических вмешательств без выполнения лапаротомии, что способствует более ранней активизации пациентов, ускорению послеоперационного восстановления и сокращению продолжительности госпитализации [1].

Наряду с традиционной многопортовой лапароскопической хирургией получила развитие технология однопортового лапароскопического доступа (SILS – single-incision laparoscopic surgery). Ее применение в колоректальной хирургии направлено на уменьшение травматичности оперативного доступа и улучшение косметических результатов. По данным литературы, использование однопортового доступа может способствовать уменьшению выраженности послеоперационного болевого синдрома, более быстрому восстановлению пациентов, а также снижению риска развития послеоперационных вентральных грыж [2].

Одним из методов хирургического лечения осложненных заболеваний толстой кишки служит обструктивная резекция с формированием концевой колостомы (операция Гартмана или операция по типу Гартмана). Наличие стомы снижает

качество жизни пациентов, сопровождаясь физическим и психологическим дискомфортом. При отсутствии противопоказаний вторым этапом выполняется реконструктивно-восстановительное вмешательство (РВО) для ликвидации стомы и восстановления кишечной непрерывности. Лапаротомный доступ связан с высокой травматичностью, тогда как использование стомического отверстия для установки однопортовой системы позволяет провести основной этап операции без дополнительной лапаротомии, уменьшая инвазивность и выраженность послеоперационного болевого синдрома.

В настоящем исследовании представлен российский опыт и непосредственные результаты реконструктивно-восстановительных операций по ликвидации концевой кишечной стомы с использованием однопортового доступа, устанавливаемого в стомическое отверстие.

Материалы и методы

Проанализированы данные 13 пациентов, проходивших лечение в период с 2023 по 2026 г. для планового восстановления непрерывности кишечной трубки с ликвидацией концевой стомы.

Критериями включения являлись: 1) наличие концевой колостомы или илеостомы; 2) возраст ≥ 18 лет; 3) наличие информированного добровольного согласия на оператив-

ное вмешательство и участие в исследовании; 4) плановый характер оперативного лечения.

Критериями исключения являлись: 1) отказ пациента от участия в исследовании; 2) необходимость выполнения экстренного оперативного вмешательства; 3) наличие тяжелых соматических заболеваний в стадии декомпенсации, соответствующих IV–V класса по классификации ASA; 4) выявление признаков несостоятельности дистальной культи кишки по данным проктографии или других методов исследования, направленных на оценку состояния отключенных отделов кишечника.

Всем пациентам выполнена реконструктивно-восстановительная операция по ликвидации концевой кишечной стомы с использованием однопортового доступа. Однопортовый доступ устанавливался в стомическое отверстие после иссечения кишки, несущей стому.

Конечными точками исследования являлись непосредственные результаты хирургического лечения: продолжительность оперативного вмешательства, объем интраоперационной кровопотери, выраженность послеоперационного болевого синдрома, необходимость установки дополнительных троакарров, частота и характер послеоперационных осложнений, частота несостоятельности сформированного анастомоза и продолжительность послеоперационной госпитализации.

Количественные показатели оценивались на предмет соответствия нормальному распределению с помощью критерия Шапиро-Уилка.

Количественные показатели, выборочное распределение которых соответствовало нормальному, описывались с помощью средних арифметических величин (M) и стандартных отклонений (SD). В качестве меры репрезентативности для средних значений указывались границы 95 % доверительного интервала (95 % ДИ).

В случае отсутствия нормального распределения количественные данные описывались с помощью медианы (Me) и нижнего и верхнего квартилей (Q1–Q3).

Категориальные данные описывались с указанием абсолютных значений и процентных долей.

Статистический анализ полученных данных выполнялся с использованием программы StatTech v. 4.8.8 (ООО «Статтех», Россия).

Техника оперативного вмешательства

Пациента располагают на операционном столе в горизонтальном положении с разведенными и фиксированными на подставках ногами. Стомальный участок кишки циркулярно выделяют из окружающих тканей до уровня апоневроза с последующей мобилизацией кишки, несущей стому. Особенностью данного этапа является бережное и прецизионное выделение кишки с сохранением максимально возможной длины ее проксимального отдела. Это имеет принципиальное значение для последующего

формирования межкишечного анастомоза без натяжения, особенно при ограниченной длине дистальной культи. Избыточное укорочение проксимального отдела кишки на этапе выделения и резекции стомы может потребовать дополнительной мобилизации ободочной кишки, в том числе селезеночного изгиба, что увеличивает продолжительность и травматичность оперативного вмешательства. После завершения мобилизации стомальный край кишки резецируют.

Технической особенностью данного этапа является сохранение минимально необходимого размера стомического доступа, достаточного для последующей установки системы единого доступа. Чрезмерное расширение дефекта апоневроза может препятствовать герметичной и стабильной фиксации монопорта и потребовать частичного ушивания апоневроза перед его установкой (рис. 1). Правильное позиционирование системы единого доступа обеспечивает поддержание стабильного карбоксиперитонеума, оптимальные условия визуализации и необходимую свободу манипуляций инструментами на последующих этапах оперативного вмешательства.

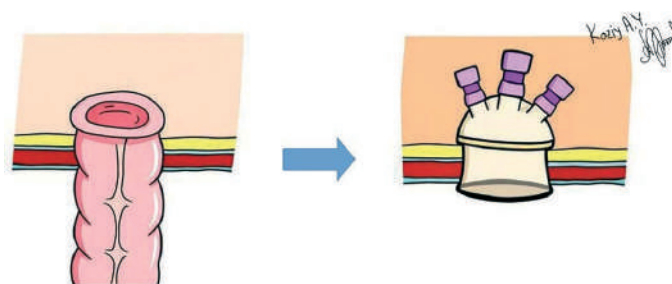


Рис. 1. Схематическое изображение установки монопорта в рану после стомы

Fig. 1. Schematic illustration of monoport placement through the stoma site after stoma takedown

После установки системы единого доступа и формирования карбоксиперитонеума выполняют ревизию органов брюшной полости. Следует учитывать, что первичные обструктивные вмешательства у данной категории пациентов нередко выполняются по экстренным показаниям, а течение послеоперационного периода в ряде случаев требует выполнения повторных санационных вмешательств – релапаротомий или релапароскопий. Это обуславливает высокую вероятность выраженного спаечного процесса и может существенно затруднять выполнение реконструктивного этапа операции.

На начальном этапе ревизии оценивают состояние и мобильность проксимального отдела кишки с ранее резецированным стомальным краем. Определяют его расположение, степень вовлечения в спаечный процесс и возможность свободного перемещения в брюшной полости. Особое внимание уделяют оценке технической возможности дополнительной

мобилизации проксимального отдела кишки из системы единого доступа, включая при необходимости мобилизацию селезеночного изгиба, если на последующих этапах операции имеющейся длины кишки окажется недостаточно для формирования анастомоза без натяжения.

Как правило, у пациентов данной группы выявляется выраженный спаечный процесс с формированием плотных сращений между петлями тонкой кишки, большим сальником и передней брюшной стенкой. Адгезиолизис выполняют максимально прецизионно комбинированным способом с использованием высокоэнергетических инструментов и «холодных» ножниц. При разделении плотных межкишечных сращений предпочтение следует отдавать острому способу диссекции.

Объем адгезиолизиса определяется интраоперационно оперирующим хирургом с учетом локализации стомы, расположения дистальной культи и планируемого способа формирования анастомоза. Выполнение тотального адгезиолизиса, как правило, не требуется и может неоправданно увеличивать продолжительность и травматичность оперативного вмешательства, а также риск повреждения кишечной стенки.

Адгезиолизис целесообразно выполнять только в объеме, необходимом для безопасного осуществления последующих этапов реконструктивно-восстановительной операции. Так, при ликвидации концевой сигмостомы в большинстве случаев достаточно освободить область малого таза и левый латеральный канал, обеспечив визуализацию и мобилизацию дистальной культи и проксимального отдела кишки.

При невозможности уверенной идентификации дистальной культи прямой кишки либо при недостаточно четкой визуализации ее границ к выполнению данного этапа привлекают дополнительного ассистента. Трансанально в просвет прямой кишки вводят ректоскоп или длинный тупфер, что позволяет определить локализацию дистальной культи и уточнить ее взаимоотношение с окружающими структурами малого таза.

Дополнительным преимуществом данного приема является возможность осуществления ассистентом направленной тракции культи прямой кишки по команде оперирующего хирурга. В условиях однопортового доступа рабочие инструменты близко расположены, что может ограничивать возможности контртракции. Трансанальное смещение и тракция прямой кишки позволяют изменить положение дистальной культи относительно окружающих тканей, улучшить экспозицию операционного поля и создать более благоприятные условия для ее последовательной прецизионной мобилизации. Данный прием особенно важен при выраженном рубцово-спаечном процессе в малом тазу и измененных анатомических взаимоотношениях после ранее перенесенной обструктивной резекции.

После идентификации дистальной культи прямой кишки оценивают возможность ее мобилизации с использованием

системы единого доступа, а также определяют предполагаемый способ формирования межкишечного анастомоза.

При расположении культи прямой кишки на уровне мыса крестца, как правило, формируют аппаратный колоректальный анастомоз по типу «конец-в-конец». В большинстве случаев такая локализация дистальной культи обеспечивает достаточно удобные условия для ее визуализации и мобилизации через систему единого доступа и не требует установки дополнительных троакаров.

Одной из возможных технических трудностей на данном этапе является недостаточная длина проксимального отдела ободочной кишки для формирования анастомоза без натяжения. В таких случаях выполняют дополнительную мобилизацию проксимального отдела кишки, при необходимости – с мобилизацией селезеночного изгиба ободочной кишки.

При необходимости дополнительной мобилизации селезеночного изгиба лапароскоп и рабочие инструменты ориентируют в краниальном направлении. Лапароскоп устанавливают в верхний канал системы единого доступа, а рабочие инструменты располагают в соседних каналах таким образом, чтобы оптическая система находилась в вершине условного треугольника, обеспечивая максимально возможную триангуляцию инструментов в условиях однопортового доступа.

Для создания необходимой экспозиции проксимальный отдел ободочной кишки тракционируют в медиальном и каудальном направлении. С использованием электрохирургического инструмента последовательно выполняют мобилизацию селезеночного изгиба.

Объем мобилизации селезеночного изгиба определяют индивидуально и ограничивают минимально необходимым для формирования анастомоза без натяжения. Как правило, при формировании колоректального анастомоза на уровне промонториума полной мобилизации селезеночного изгиба с пересечением нижней брыжеечной вены не требуется.

При расположении дистальной культи выше уровня промонториума возможно формирование аппаратного колоректального анастомоза по типу «конец-в-бок». При высокой культе прямой кишки подведение рабочей части циркулярного сшивающего аппарата непосредственно к ее дистальному краю может быть технически затруднено вследствие особенностей расположения и направления культи, а также сужением ее просвета. В подобных ситуациях предпочтительным является формирование аппаратного анастомоза по типу «конец-в-бок», при котором троакар циркулярного сшивающего аппарата выводят через боковую стенку дистальной культи на наиболее технически удобном участке.

Наиболее технически сложным вариантом реконструктивно-восстановительного вмешательства с использованием системы единого доступа является операция при низком расположении культи прямой кишки. При расположении дистальной культи ниже уровня промонториума возможности

ее визуализации, тракции и мобилизации через монопорт существенно ограничиваются.

Далее последовательно выполняют прецизионное выделение левой и правой полуокружностей культи прямой кишки. При этом тотальную мобилизацию культи не проводят: диссекцию выполняют исключительно в объеме, необходимом для безопасного формирования анастомоза.

При расположении дистальной культи на уровне S2–S3 и ниже выполнение мобилизации исключительно через систему единого доступа может быть технически затруднительно. В таких ситуациях при необходимости устанавливают дополнительный 5-мм троакар, позволяющий изменить направление рабочего инструмента, улучшить триангуляцию и обеспечить более удобный угол диссекции в глубине малого таза.

Установка дополнительного троакара определяется не только уровнем расположения дистальной культи, но и локализацией ранее сформированной стомы, через отверстие которой устанавливается система единого доступа. Положение монопорта определяет расстояние до малого таза и, соответственно, угол, под которым лапароскопические инструменты подходят к культе прямой кишки. При более низком расположении стомы система единого доступа располагается ближе к мысу крестца, что в ряде случаев обеспечивает более благоприятное направление инструментов. Напротив, при высоко расположенной стоме угол между рабочим инструментом и зоной мобилизации культи может становиться менее удобным, что особенно выражено при низком расположении дистальной культи.

Вместе с тем низкое расположение культи прямой кишки само по себе не является обязательным показанием к установке дополнительного троакара. При благоприятной анатомии и адекватном расположении системы единого доступа все этапы мобилизации и формирования анастомоза могут быть выполнены исключительно через монопорт.

Вне зависимости от уровня расположения и длины дистальной культи прямой кишки завершающий этап формирования аппаратного анастомоза выполняют по единому принципу. После завершения мобилизации дистальной культи и определения предполагаемого варианта формирования анастомоза верхний компонент системы единого доступа снимают. Проксимальный отдел кишки выводят через стомическое отверстие в операционную рану и устанавливают наковальню циркулярного сшивающего аппарата, которую фиксируют кисетным швом. После этого кишку погружают в брюшную полость, верхний компонент системы единого доступа повторно устанавливают и вновь формируют карбоксиперитонеум.

Трансанально в просвет дистальной культи прямой кишки вводят рабочую часть циркулярного сшивающего аппарата. В зависимости от анатомических условий и ранее выбранной методики формируют аппаратный циркулярный

колоректальный анастомоз по типу «конец-в-конец» или «конец-в-бок».

Отдельным вариантом реконструктивно-восстановительного вмешательства с применением системы единого доступа является ликвидация концевой илеостомы, трансверзостомы или десцендостомы. Начальные этапы операции выполняют по описанной выше методике: выделяют кишку, несущую стому, резецируют стомальный край, устанавливают систему единого доступа и выполняют адгезиолизис.

Особенностью данных вмешательств является необходимость, как правило, более широкой мобилизации проксимального и дистального отделов кишки для обеспечения возможности их свободного выведения через стомическое отверстие без избыточного натяжения. После достижения достаточной мобильности обоих отделов кишки проксимальный и дистальный отделы экстракорпорально выводят в операционную рану через существующий стомический доступ.

После оценки кровоснабжения, мобильности и возможности сопоставления кишечных сегментов без натяжения формируют экстракорпоральный межкишечный анастомоз ручным или аппаратным способом в зависимости от анатомической ситуации и диаметра анастомозируемых отделов кишки. После контроля состоятельности и кровоснабжения сформированный анастомоз погружают в брюшную полость.

Результаты исследования

Ретроспективно были проанализированы данные 13 пациентов, которым была выполнена реконструктивно-восстановительная операция по ликвидации концевой стомы из однопортового доступа. У 11 (84,6 %) пациентов сформирован аппаратный межкишечный анастомоз, у 2 пациентов — ручной экстракорпоральный анастомоз. Средняя продолжительность оперативного вмешательства составила $198,85 \pm 68,35$ мин, средний объем интраоперационной кровопотери — $51,53 \pm 42,39$ мл. Выраженность болевого синдрома в первые сутки после операции составила 3 [2–4] балла по визуально-аналоговой шкале (ВАШ), тогда как к моменту выписки болевой синдром отсутствовал.

Установка дополнительного 5-мм троакара потребовалась у 2 (15,4 %) пациентов в связи с техническими трудностями, обусловленными выраженным спаечным процессом и необходимостью улучшения рабочей триангуляции. В остальных 11 наблюдениях все этапы вмешательства были выполнены исключительно через систему единого доступа.

Послеоперационное осложнение зарегистрировано у 1 (7,7 %) пациента — сформировалась стриктура трансверзосигмоанастомоза, что потребовало повторной госпитализации и эндоскопического бужирования зоны анастомоза. Случаев несостоятельности межкишечного анастомоза не зарегистрировано.

Средняя продолжительность послеоперационной госпитализации составила $6,31 \pm 1,60$ дней.

Таблица 1

Характеристика пациентов и краткосрочные результаты хирургического вмешательства

Table 1

Characteristics of patients and short term outcomes of surgical intervention

	Значение / Value	95 % ДИ (CI) / Q ₁ – Q ₃	min	max
Пол / Gender				
мужской, абс. (%) / male, n (%)	9 (69,2)			
женский, абс. (%) / female, n (%)	4 (30,8)			
Возраст (лет), М ± SD / Age (years), M ± SD	61,23 ± 11,92	54,03 – 68,43	36,00	76,00
ИМТ (кг/м ²), Ме / BMI (kg/m ²), Me	25,60	23,70 – 28,60	21,30	38,74
Первичный диагноз / Primary diagnosis				
Колоректальный рак, абс. (%) / Colorectal cancer, n (%)	10 (76,9)			
Дивертикулярная болезнь, абс. (%) / Diverticular disease, n (%)	3 (23,1)			
Наличие парастомальной грыжи / The presence of a parastomal hernia				
Да, абс. (%) / Yes, n (%)	5 (38,5)			
Стома / Stoma				
Сигмостома, абс. (%) / Sigmoidostoma, n (%)	4 (30,8)			
Десцендостома, абс. (%) / Descendostoma, n (%)	4 (30,8)			
Трансверзостома, абс. (%) / Transversostoma, n (%)	4 (30,8)			
Асцендостома, абс. (%) / Ascendostoma, n (%)	1 (7,7)			
Длительность операции (мин), М ± SD / Duration of the operation (min), M ± SD	198,85 ± 68,35	157,54 – 240,15	110,00	340,00
Кровопотеря (мл), М ± SD / Blood loss (ml), M ± SD	51,53 ± 42,39	28,49 – 74,58	10,00	150,00
Вид анастомоза / Type of anastomosis				
Аппаратный, абс. (%) / Stapled anastomosis, n (%)	11 (84,6)			

Окончание Таблицы 1 / End of Table 1

	Значение / Value	95 % ДИ (CI) / Q ₁ – Q ₃	min	max
Ручной, абс. (%) / Hand-sewn anastomosis, n (%)	2 (15,4)			
Постановка дополнительного троакара, абс. (%) / Placement of an additional trocar, n (%)	2 (15,4)			
Послеоперационные осложнения, абс. (%) / Postoperative complications, n (%)	1 (7,7)			
Болевой синдром / Pain syndrome				
На 1-е сутки, Me / On the first day, Me	3,00	2,00 – 4,00	2,00	6,00
На 3-е сутки, M ± SD / On the 3rd day, M ± SD	1,62 ± 0,87	1,09 – 2,14	0,00	3,00
В день выписки, M ± SD / On the day of discharge, M ± SD	0,00 ± 0,00	0,00-0,00	0,00	0,00
Послеоперационный койко-день, M ± SD / Postoperative hospital stays, days, M ± SD	6,31 ± 1,60	5,34 – 7,28	3,00	10,00

Обсуждение

Одним из первых этапов развития однопортовой лапароскопической хирургии стала лапароскопическая холецистэктомия, выполненная G. Navarra и соавт. в 1997 г. [3]. Авторами было выполнено 30 холецистэктомий с помощью двух 10-миллиметровых троакаров, установленных рядом друг с другом в пупочной области. Для того чтобы манипулировать желчным пузырем, на него накладывались трансабдоминальные швы. Концепция данного подхода была направлена на уменьшение травматичности хирургического доступа, снижение выраженности послеоперационного болевого синдрома и улучшение косметических результатов.

Внедрение однопортового доступа в колоректальной хирургии началось в 2008 г., когда была выполнена правосторонняя гемиколэктомия через трансумбиликальный доступ длиной 3,5 см с использованием системы единого доступа [4]. В дальнейшем данное направление получило развитие и в России [5].

Одним из наиболее очевидных преимуществ однопортовой хирургии является улучшение косметических результатов, что отмечено рядом авторов [6, 7]. Вместе с тем потенциальные преимущества данного доступа не ограничиваются косметическим эффектом. В метаанализе Lan Li и соавт. было продемонстрировано статистически значимое сокращение продолжительности послеопераци-

онной госпитализации после вмешательств, выполненных с использованием однопортового доступа, по сравнению с традиционной многопортовой лапароскопией [8]. Carlos Nouyela и соавт. также продемонстрировали сопоставимые онкологические результаты однопортовых и традиционных лапароскопических вмешательств, включая количество удаленных лимфатических узлов и адекватность краев резекции [9].

Несмотря на потенциальные преимущества однопортовой хирургии, данный доступ имеет ряд технических особенностей. Введение лапароскопа и рабочих инструментов через единый разрез ограничивает их триангуляцию, уменьшает свободу движений хирурга и может затруднять работу ассистента, управляющего лапароскопом. Параллельное расположение инструментов и оптической системы также способствует возникновению технических трудностей [10].

Для преодоления указанных ограничений были разработаны специализированные системы единого доступа и лапароскопические инструменты. Современные монопорты позволяют улучшить взаимное расположение оптической системы и рабочих инструментов, увеличить доступную триангуляцию и уменьшить выраженность их взаимного конфликта, создавая более благоприятные условия для тракции тканей и выполнения прецизионной диссекции.

Немаловажным фактором, определяющим техническую выполнимость и безопасность однопортовых вмешательств, является опыт оперирующего хирурга. Работа через систему единого доступа существенно отличается от традиционной многопортовой лапароскопии ограниченной триангуляцией инструментов, их взаимным конфликтом и необходимостью выполнения диссекции и тракции в условиях меньшей свободы движений. В связи с этим освоение однопортовой хирургии может потребовать определенного времени для хирургов, не имеющих достаточного опыта выполнения традиционных лапароскопических вмешательств. Применение однопортового доступа, особенно при технически сложных реконструктивно-восстановительных операциях, целесообразно после формирования устойчивых навыков традиционной лапароскопической хирургии и накопления достаточного опыта выполнения вмешательств на органах брюшной полости. Таким образом, однопортовый доступ следует рассматривать не как альтернативный способ освоения лапароскопической хирургии, а как следующий этап развития лапароскопических навыков хирурга [11].

Однопортовая хирургия во многом стала одним из этапов развития концепции уменьшения хирургической травмы, включая технологии извлечения удаленного препарата через естественные отверстия (NOSES – natural orifice specimen extraction surgery). Применение данного подхода позволяет отказаться от дополнительного минилапаротомного доступа при колоректальных вмешательствах, сохраняя приемлемые непосредственные и онкологические результаты и потенциально способствуя более благоприятному послеоперационному восстановлению [12, 13]. В литературе также представлены данные о более низком уровне тревоги и депрессии у пациентов, перенесших вмешательства с извлечением препарата через естественные отверстия [14].

В дальнейшем был предложен сходный по своей концепции подход при формировании превентивной кишечной стомы после лапароскопических низких передних резекций прямой кишки — SOSES (stoma-site specimen extraction surgery) [15]. Его принцип заключается в использовании планируемого стомического отверстия в качестве хирургического доступа, что позволяет избежать формирования дополнительного разреза передней брюшной стенки.

Сходная концепция минимизации хирургической травмы может быть применена и при реконструктивно-восстановительных операциях по ликвидации концевой кишечной стомы [16]. Использование уже существующего стомического отверстия для установки системы единого доступа позволяет выполнить основные этапы вмешательства без дополнительной лапаротомии и, таким образом, потенциально сочетать восстановление непрерывности кишечника с уменьшением травматичности доступа и улучшением косметического результата.

В настоящее время опыт выполнения реконструктивно-восстановительных операций по ликвидации концевой колостомы с использованием однопортового доступа представлен в зарубежной литературе ограниченным числом публикаций. Matthew Zeller и соавт. описали возможность выполнения ликвидации колостомы через однопортовый доступ с использованием роботической хирургической системы [17]. В метаанализе Mostafa OES и соавт. также отмечены потенциальные преимущества однопортового подхода, включая сокращение продолжительности оперативного вмешательства и снижение риска формирования послеоперационных вентральных грыж [2].

В отечественной литературе также отмечается узкий круг публикаций с упоминанием данной техники [5, 16, 18, 19]. Первый российский опыт был описан Шелыгиным Ю.А. и соавт., в работе детально описывалась правосторонняя гемиколэктомия из единого доступа, также упоминались реконструктивно-восстановительные операции по ликвидации концевой стомы из монопорта, установленного в стомическое отверстие [5]. Кукуничков А.А. и соавт. упомянули ликвидацию концевой колостомы из малотравматичного доступа в области стомы только в том случае, если присутствует рентгенологическая близость анастомозируемых сегментов [18]. Андреев А.Л. и соавт. использовали рану удаленной стомы для выполнения локального адгезиолизиса и постановки троакаров под непосредственным пальпаторным контролем [16]. Багателя З.А. и соавт. в своей работе подчеркнули, что до реконструктивно-восстановительной операции необходимо наметить выбор вида кишечного соустья, избрав оптимальный способ формирования анастомоза с учетом анатомических особенностей таза и состояния сохраненной прямой кишки [19].

Выбор хирургического доступа при реконструктивно-восстановительных операциях имеет особое значение для данной категории пациентов. Формирование концевой стомы нередко является следствием экстренного оперативного вмешательства, при котором пациент практически лишен возможности выбора хирургической тактики и предварительной психологической подготовки к жизни со стомой. В связи с этим последующее восстановительное вмешательство должно быть направлено не только на восстановление непрерывности кишечника, но и, по возможности, на минимизацию повторной хирургической травмы и достижение удовлетворительного косметического результата.

Наш опыт реконструктивно-восстановительных операций по ликвидации концевой стомы из однопортового доступа продемонстрировал, что формирование аппаратного межкишечного анастомоза через систему единого доступа является технически выполнимым и безопасным методом у подавляющего большинства пациентов. Продолжительность операции и объем интраоперационной

кровопотери сопоставимы с результатами серий аналогичных вмешательств, что подтверждает отсутствие значимого увеличения травматичности при использовании единого доступа. Низкая выраженность болевого синдрома в раннем послеоперационном периоде и его полное купирование к моменту выписки свидетельствуют о благоприятном послеоперационном течении, что может быть связано с уменьшением количества доступов и меньшей травмой межреберных нервов и мышц передней брюшной стенки. Средняя продолжительность госпитализации соответствует современным стандартам ускоренной реабилитации и указывает на возможность ранней активизации пациентов после данной методики.

Применение однопортового доступа при ликвидации концевой кишечной стомы может способствовать улучшению удовлетворенности пациентов результатами лечения и более благоприятному течению послеоперационного периода. Вместе с тем выбор данного подхода должен быть индивидуализирован и учитывать анатомические особенности, выраженность спаечного процесса, уровень и состояние дистальной культы, необходимость дополнительной мобилизации кишечника, а также опыт оперирующего хирурга в традиционной и однопортовой лапароскопической хирургии.

Ограничениями настоящего исследования являются одноцентровый характер, малый объем выборки и отсутствие контрольной группы, что не позволяет провести прямое сравнение однопортового доступа с открытым и многопортовым и ограничивает силу сформулированных выводов.

Вывод

Использование системы единого доступа через существующее стомическое отверстие представляет собой перспективный малоинвазивный подход к восстановлению непрерывности кишечника после ранее выполненных обструктивных резекций. Метод позволяет минимизировать дополнительную травму передней брюшной стенки и сохранить преимущества лапароскопической хирургии, что демонстрируется низкой кровопотерей, умеренным болевым синдромом и низким уровнем послеоперационных осложнений.

Список литературы:

1. Luo W., Wu M., Chen Y. Laparoscopic versus open surgery for elderly patients with colorectal cancer: a systematic review and meta-analysis of matched studies. *ANZ Journal of Surgery*, 2022, vol. 92, no 9, pp. 2003–2017. <https://doi.org/10.1111/ans.17972>
2. Mostafa O.E.S., Zaman S., Beedham W., Kakaniaris G., Husain N., Kumar L., Akingboye A., Waterland P. Systematic review and meta-analysis comparing outcomes of multi-port versus single-incision laparoscopic surgery (SILS) in Hartmann's reversal. *International Journal of Colorectal Disease*, 2024, vol. 39, no 1, pp. 190. <https://doi.org/10.1007/s00384-024-04752-2>
3. Navarra G., Pozza E., Occhionorelli S., Carcoforo P., Donini I. One-wound laparoscopic cholecystectomy. *British Journal of Surgery*, 1997, vol. 84, no 5, pp. 695. <https://doi.org/10.1002/bjs.1800840536>
4. Remzi F.H., Kirat H.T., Kaouk J.H., Geisler D.P. Single-port laparoscopy in colorectal surgery. *Colorectal Disease*, 2008, vol. 10, no 8, pp. 823–826. <https://doi.org/10.1111/j.1463-1318.2008.01660.x>
5. Шельгин Ю.А., Фролов С.А., Ачкасов С.И. и др. Первый опыт использования технологии единого лапароскопического доступа (SILS) в колоректальной хирургии. *Колoproктология*. 2010. № 4. С. 4–8.
6. Chambers W.M., Bicsak M., Lamparelli M., Dixon A.R. Single-incision laparoscopic surgery (SILS) in complex colorectal surgery: a technique offering potential and not just cosmesis. *Colorectal Disease*, 2011, vol. 13, no 4, pp. 393–398. <https://doi.org/10.1111/j.1463-1318.2009.02158.x>
7. Huscher C.G., Mingoli A., Sgarzini G., Mereu A., Binda B., Brachini G., Trombetta S. Standard laparoscopic versus single-incision laparoscopic colectomy for cancer: early results of a randomized prospective study. *American Journal of Surgery*, 2012, vol. 204, no 1, pp. 115–120. <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2011.09.005>
8. Li L., Liu L., Liu X., Zhong Q. Comparison of efficacy of single-port laparoscopy and multi-port laparoscopy in colorectal resection: A systematic review and meta-analysis. *Asian Journal of Surgery*, 2021, vol. 44, no 12, pp. 1611–1612. <https://doi.org/10.1016/j.asjsur.2021.08.007>
9. Hoyuela C., Juvany M., Carvajal F. Single-incision laparoscopy versus standard laparoscopy for colorectal surgery: A systematic review and meta-analysis. *American Journal of Surgery*, 2017, vol. 214, no 1, pp. 127–140. <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2017.03.002>
10. Назаров И.В. Единый лапароскопический доступ в колоректальной хирургии. *Эндоскопическая хирургия*. 2015. Т. 21. № 2. С. 53–58. <https://doi.org/10.17116/endoskop201521253-58>
11. Бехтева М.Е., Баранов А.В., Панченков Д.Н. Хирургия единого лапароскопического доступа: история и современное состояние вопроса. *Эндоскопическая хирургия*. 2012. Т. 18. № 6. С. 26–31.
12. Brincat S.D., Lauri J., Cini C. Natural orifice versus transabdominal specimen extraction in laparoscopic surgery for colorectal cancer: meta-analysis. *BJS Open*, 2022, vol. 6, no 3, pp. zrac074. <https://doi.org/10.1093/bjsopen/zrac074>
13. Cao Y., He M., Liu Z., Chen K., Denis K. 1st, Zhang J., Zou J., Semchenko B.S., Efetov S.K. Evaluation of the efficacy of natural orifice specimen extraction surgery versus conventional laparoscopic surgery for colorectal cancers: A systematic review and meta-analysis. *Colorectal Disease*, 2025, vol. 27, no 1, pp. e17279. <https://doi.org/10.1111/codi.17279>
14. Efetov S., Cao Y., Wang Y., Khlusov D., Zubayraeva A., Yu S., Wang G. Quality of Life, Anxiety and Depression Risks After Natural Orifice Specimen Extraction Surgery and Conventional Laparoscopic Surgery for Colorectal Cancer Patients: A Prospective Two-Centre Case-Matched Study. *Surgical Endoscopy* 2026, vol. 40, no 5, pp. 4014–4023. <https://doi.org/10.1007/s00464-026-11811-z>
15. Efetov S.K., Goltseva M.S., Koziy A.Y., Ilicheva K.A. Stoma orifice specimen extraction surgery for rectal cancer with D3 lymph node dissection and liver resection – a video vignette. *Colorectal*

Disease, 2023, vol. 25, no 6, pp. 1294–1295. <https://doi.org/10.1111/codi.16477>

16. Андреев А.Л., Проценко А.В., Глобин А.В. Лапароскопическое восстановление непрерывности толстой кишки после операции Гартмана. *Вестник хирургии имени И.И. Грекова*. 2009. Т. 168, № 4. С. 30–33.

17. Zeller M., Kiboigo N., Tidd-Johnson A., Hassab T., Wolf J. Combined single-incision laparoscopic surgery/robotic approach for simultaneous transverse loop colostomy reversal and colorectal anastomosis – A video vignette. *Colorectal Disease*, 2025, vol. 27, no 4, pp. e70102. <https://doi.org/10.1111/codi.70102>

18. Кукунчиков А.А., Войновский А.Е., Колтович А.П. Закрытие колостомы после ранений ободочной и прямой кишок. *Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н.И. Пирогова*. 2009. Т. 4. № 2. С. 64–67.

19. Багателья З.А., Греков Д.Н., Михайлянц Г.С., Кулушев В.М., Равич Л.Д., Лебедко М.С., Козлова Ю.А., Щанькин Е.Г., Путяйкин А.А. Восстановительные операции у больных с одностольной колостомой. *Московский хирургический журнал*. 2024. № 3. С. 25–32. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2024-3-25-32>

References:

1. Luo W., Wu M., Chen Y. Laparoscopic versus open surgery for elderly patients with colorectal cancer: a systematic review and meta-analysis of matched studies. *ANZ Journal of Surgery*, 2022, vol. 92, no 9, pp. 2003–2017. <https://doi.org/10.1111/ans.17972>

2. Mostafa O.E.S., Zaman S., Beedham W., Kakaniaris G., Husain N., Kumar L., Akingboye A., Waterland P. Systematic review and meta-analysis comparing outcomes of multi-port versus single-incision laparoscopic surgery (SILS) in Hartmann's reversal. *International Journal of Colorectal Disease*, 2024, vol. 39, no 1, pp. 190. <https://doi.org/10.1007/s00384-024-04752-2>

3. Navarra G., Pozza E., Occhionorelli S., Carcoforo P., Donini I. One-wound laparoscopic cholecystectomy. *British Journal of Surgery*, 1997, vol. 84, no 5, pp. 695. <https://doi.org/10.1002/bjs.1800840536>

4. Remzi F.H., Kirat H.T., Kaouk J.H., Geisler D.P. Single-port laparoscopy in colorectal surgery. *Colorectal Disease*, 2008, vol. 10, no 8, pp. 823–826. <https://doi.org/10.1111/j.1463-1318.2008.01660.x>

5. Shelygin Yu.A., Frolov S.A., Achkasov S.I., et al. The first experience of using the single-incision laparoscopic surgery (SILS) technology in colorectal surgery. *Coloproctology*, 2010, no 4, pp. 4–8. (In Russ.)

6. Chambers W.M., Bicsak M., Lamparelli M., Dixon A.R. Single-incision laparoscopic surgery (SILS) in complex colorectal surgery: a technique offering potential and not just cosmesis. *Colorectal Disease*, 2011, vol. 13, no 4, pp. 393–398. <https://doi.org/10.1111/j.1463-1318.2009.02158.x>

7. Huscher C.G., Mingoli A., Sgarzini G., Mereu A., Binda B., Brachini G., Trombetta S. Standard laparoscopic versus single-incision laparoscopic colectomy for cancer: early results of a randomized prospective study. *American Journal of Surgery*, 2012, vol. 204, no 1, pp. 115–120. <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2011.09.005>

8. Li L., Liu L., Liu X., Zhong Q. Comparison of efficacy of single-port laparoscopy and multi-port laparoscopy in colorectal resec-

tion: A systematic review and meta-analysis. *Asian Journal of Surgery*, 2021, vol. 44, no 12, pp. 1611–1612. <https://doi.org/10.1016/j.asjsurg.2021.08.007>

9. Hoyuela C., Juvany M., Carvajal F. Single-incision laparoscopy versus standard laparoscopy for colorectal surgery: A systematic review and meta-analysis. *American Journal of Surgery*, 2017, vol. 214, no 1, pp. 127–140. <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2017.03.002>

10. Nazarov I.V. Single laparoscopic access in colorectal surgery. *Endoscopic Surgery*, 2015, vol. 21, no 2, pp. 53–58. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/endoskop201521253-58>

11. Bekhteva M.E., Baranov A.V., Panchenkov D.N. Surgery using a single laparoscopic approach: history and current state of the issue. *Endoscopic Surgery*, 2012, vol. 18, no 6, pp. 26–31. (In Russ.)

12. Brincat S.D., Lauri J., Cini C. Natural orifice versus transabdominal specimen extraction in laparoscopic surgery for colorectal cancer: meta-analysis. *BJS Open*, 2022, vol. 6, no 3, pp. zrac074. <https://doi.org/10.1093/bjsopen/zrac074>

13. Cao Y., He M., Liu Z., Chen K., Denis K. 1st, Zhang J., Zou J., Semchenko B.S., Efetov S.K. Evaluation of the efficacy of natural orifice specimen extraction surgery versus conventional laparoscopic surgery for colorectal cancers: A systematic review and meta-analysis. *Colorectal Disease*, 2025, vol. 27, no 1, pp. e17279. <https://doi.org/10.1111/codi.17279>

14. Efetov S., Cao Y., Wang Y., Khlusov D., Zubayraeva A., Yu S., Wang G. Quality of Life, Anxiety and Depression Risks After Natural Orifice Specimen Extraction Surgery and Conventional Laparoscopic Surgery for Colorectal Cancer Patients: A Prospective Two-Centre Case-Matched Study. *Surgical Endoscopy* 2026, vol. 40, no 5, pp. 4014–4023. <https://doi.org/10.1007/s00464-026-11811-z>

15. Efetov S.K., Goltseva M.S., Koziy A.Y., Ilicheva K.A. Stoma orifice specimen extraction surgery for rectal cancer with D3 lymph node dissection and liver resection – a video vignette. *Colorectal Disease*, 2023, vol. 25, no 6, pp. 1294–1295. <https://doi.org/10.1111/codi.16477>

16. Andreev A.L., Protsenko A.V., Globin A.V. Laparoscopic restoration of colon continuity after Hartmann's operation. *Grekov's Bulletin of Surgery*, 2009, vol. 168, no 4, pp. 30–33. (In Russ.)

17. Zeller M., Kiboigo N., Tidd-Johnson A., Hassab T., Wolf J. Combined single-incision laparoscopic surgery/robotic approach for simultaneous transverse loop colostomy reversal and colorectal anastomosis – A video vignette. *Colorectal Disease*, 2025, vol. 27, no 4, pp. e70102. <https://doi.org/10.1111/codi.70102>

18. Kukunchikov A.A., Voynovsky A.E., Koltovich A.P. Closure of a colostomy after injuries to the colon and rectum. *Bulletin of the N.I. Pirogov National Medical and Surgical Center*, 2009, vol. 4, no 2, pp. 64–67. (In Russ.)

19. Bagateliya Z.A., Grekov D.N., Mikhailyants G.S., Kulushev V.M., Ravich L.D., Lebedko M.S., Kozlova Yu.A., Shchankin E.G., Putaykin A.A. Restorative surgeries in patients with a single-barrel colostomy. *Moscow Surgical Journal*, 2024, no 3, pp. 25–32. (In Russ.) <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2024-3-25-32>

Сведения об авторах:

Ефетов Сергей Константинович – доктор медицинских наук, заведующий хирургическим отделением № 2 УКБ 4, профессор кафедры факультетской хирургии № 2 им. Г. И. Лукомского ИКМ им. Н. В. Склифосовского ФГАОУ ВО Первый МГМУ им.

И. М. Сеченова (Сеченовский университет), 119048, Россия, Москва, ул. Доватора, д. 15, стр. 2, email: efetov@mail.ru, ORCID: 0000-0003-0283-2217

Волгин Максим Владимирович – врач-хирург, онколог хирургического отделения № 2 УКБ 4 ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И. М. Сеченова (Сеченовский университет), 119048, Россия, Москва, ул. Доватора, д. 15, стр. 2, email: maxvolgin_m@mail.ru, ORCID: 0000-0001-6197-2574

Реброва Анна Сергеевна – врач-хирург, онколог, колопроктолог хирургического отделения № 2 УКБ 4 ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И. М. Сеченова (Сеченовский университет), 119048, Россия, Москва, ул. Доватора, д. 15, стр. 2, email: f.polyakova@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-5165-1220.

Козий Александра Юрьевна – студент Частного образовательного учреждения высшего образования "Санкт-Петербургский медико-социальный институт", 195271, Санкт-Петербург, Кондратьевский проспект, д. 72, лит. А, email: kozia30@gmail.com, ORCID: 0000-0002-9656-9896.

Information about the authors:

Efetov Sergey Konstantinovich – MD, PhD, Head of the Surgical Department № 2 of the University Clinical Hospital № 4, professor of the Department of Faculty Surgery No. 2 named after G.I. Lukomsky, Institute of Clinical Medicine named after N.V. Sklifosovsky of the I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, 119048, 15 Dovatora str., bldg. 2, Moscow, Russia, email: efetov@mail.ru, ORCID: 0000-0003-0283-2217.

Volgin Maxim Vladimirovich – surgeon, oncologist of the Surgical Department № 2 of the University Clinical Hospital № 4 of the I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, 119048, 15 Dovatora str., bldg. 2, Moscow, Russia, email: maxvolgin_m@mail.ru, ORCID: 0000-0001-6197-2574

Rebrova Anna Sergeevna – surgeon, oncologist and coloproctologist of the Surgical Department № 2 of the University Clinical Hospital № 4 of the I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, 119048, 15 Dovatora str., bldg. 2, Moscow, Russia, email: f.polyakova@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-5165-1220.

Koziy Aleksandra Yuryevna – student of the Private University «Saint-Petersburg Medico-Social Institute», 195271, 72 Kondratyevsky Prospekt, bldg. A, Saint-Petersburg, Russia, email: kozia30@gmail.com, ORCID: 0000-0002-9656-9896.

СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТАЯ ХИРУРГИЯ

<https://doi.org/10.17238/2072-3180-2026-46-52>

УДК: 616.13-089

© Губарев И.А., Матюшкин А.В., Васильев А.В., Ан Е.С., 2026

Оригинальная статья / Original article



ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ИНТРАОПЕРАЦИОННОЙ АНГИОГРАФИЧЕСКОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПРИ ОТКРЫТЫХ АРТЕРИАЛЬНЫХ РЕКОНСТРУКЦИЯХ НА ИНФРАИНГВИНАЛЬНОМ СЕГМЕНТЕ

И.А. ГУБАРЕВ¹ (angiodoc@mail.ru), А.В. МАТЮШКИН^{1,2}, А.В. ВАСИЛЬЕВ², Е.С. АН¹

¹ ГБУЗ г. Москвы «Городская клиническая больница №1 им. Н.И. Пирогова», 119049, Москва, Россия

² ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова», 117513, Москва, Россия

Резюме

Введение. Плановые открытые артериальные реконструкции на инфраингвинальном сегменте сопровождаются ранними тромбозами шунтов (до 5 % случаев), что требует повторных хирургических вмешательств. По данным литературы, отказ от использования интраоперационной визуализации приводит к возникновению остаточных дефектов в артериальном русле нижних конечностей, большей частоте тромбозов и повторных вмешательств (до 36 % в сроки наблюдения до трех месяцев после первичной операции).

Цель исследования. Оценка необходимости использования интраоперационной инструментальной визуализации при выполнении открытых инфраингвинальных сосудистых реконструкций.

Материалы и методы. Работа основана на результатах анализа 80 пациентов с атеросклерозом артерий нижних конечностей, перенесших открытые артериальные реконструкции на инфраингвинальном сегменте в отделении сосудистой хирургии ГКБ № 1 им Н.И. Пирогова в 2025 году.

Результаты исследования и обсуждение. В приведенном исследовании частота ранних тромбозов после инфраингвинальных реконструкций без использования интраоперационной визуализации составила 3,75 %. В случае выполнения контрольной ангиографии этих осложнений можно было бы избежать. Кроме того, в 3,75 % случаев у пациентов были выявлены остаточные дефекты после операций в виде гемодинамически значимых стенозов артерий притока и оттока.

Заключение. Ранняя профилактика и устранение резидуальных изменений, выявленных при контрольной интраоперационной ангиографии, позволяет избежать тромбозов сосудистых реконструкций и повторных хирургических вмешательств.

Ключевые слова: инфраингвинальные реконструкции, инфраингвинальный сегмент, ультразвуковое ангиосканирование, интраоперационная ангиография.

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

Для цитирования: Губарев И.А., Матюшкин А.В., Васильев А.В., Ан Е.С. Целесообразность применения интраоперационной ангиографической визуализации при открытых артериальных реконструкциях на инфраингвинальном сегменте. *Московский хирургический журнал*. 2026. Спецвыпуск. С. 46–52. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2026-46-52>

Вклад авторов: И.А. Губарев, А.В. Васильев – подбор литературы, обработка и систематизация материала. А.В. Матюшкин, Е.С. Ан – редактирование текста статьи.

THE ADVISABILITY OF USING INTRAOPERATIVE ANGIOGRAPHIC VISUALIZATION DURING OPEN ARTERIAL RECONSTRUCTIONS IN THE INFRAGINGIVAL SEGMENT

IGOR A. GUBAREV¹, ANDREW V. MATYUSHKIN^{1,3}, ALEXEY V. VASILIEV¹, EVGENY S. AN¹

¹ City Clinical Hospital No. 1 named after N.I. Pirogov, Moscow City Health Department, 119049, Moscow, Russia

² Pirogov Russian National Research Medical University, 117513, Moscow, Russia

Abstract

Introduction. Routine open arterial reconstructions in the infrainguinal segment are accompanied by early thrombosis of the grafts (up to 5 % of cases), which requires repeat surgical interventions. According to the literature, failure to use intraoperative imaging leads to residual defects in the arterial bed of the lower limbs, a higher incidence of thrombosis, and repeat interventions (up to 36 % within the follow-up period of up to 3 months after the initial surgery).

The purpose of the study. To assess the feasibility of using intraoperative angiographic imaging during open arterial reconstructions in the infrainguinal segment.

Materials and methods. The study is based on the results of an analysis of 80 patients with atherosclerosis of the lower limb arteries who underwent open arterial reconstructions in the infrainguinal segment at the Department of Vascular Surgery at the N.I. Pirogov City Clinical Hospital No. 1 in 2025.

Research results and discussion. In the presented study, the incidence of early thrombosis after infrainguinal reconstructions without the use of intraoperative imaging was 1,75 %. If follow-up angiography had been performed, these complications could have been avoided. In addition, in 1,75 % of cases, residual defects were identified in patients after surgery in the form of hemodynamically significant stenoses of the inflow and outflow arteries.

Conclusion. Early prevention and elimination of residual changes identified during follow-up intraoperative angiography help avoid thrombosis following vascular reconstructions and repeat surgical interventions

Key words: infra-lingual reconstructions, infra-lingual segment, ultrasound angioscanning, intraoperative angiographic.

Conflict of interests: The authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this article.

For citation: Gubarev I.A., Matyushkin A.V., Vasilyev A.V., An E.S. The feasibility of using intraoperative angiographic imaging during open arterial reconstructions in the infrainguinal segment. *Moscow Surgical Journal*, 2026, special issue, pp. 46–52. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2026-46-52>

Contribution of the authors: I.A. Gubarev, A.V. Vasilyev – selection of literature, processing and systematization of the material, A.V. Matyushkin, E.S. An – editing the text of the article.

Введение

По данным литературы [1], плановые открытые артериальные реконструкции на инфраингвинальном сегменте сопровождаются ранними тромбозами шунтов (до 5 % случаев), что требует повторных хирургических вмешательств.

Необходимость выполнения интраоперационной визуализации (субтракционной ангиографии и/или ультразвукового ангиосканирования) для оценки проходимости артериальных реконструкции и выявления резидуальных стенозов после открытых вмешательств и, при необходимости, их коррекция диктуется клиническими рекомендациями Российского общества ангиологов и сосудистых хирургов (2025) [2].

По данным крупного ретроспективного американского исследования регистра The Vascular Quality Initiative, в 43 % случаев шунтирующих вмешательств применялась интраоперационная инструментальная визуализация. При этом, при критической ишемии этот показатель составил 45 %, при хронической ишемии нижних конечностей – 39 %. Частота применения интраоперационной визуализации в различных клиниках США варьировала от 8 % до 70 %. Ангиография в качестве метода контрольной визуализации шунтирующих операций применялась чаще, чем ультразвуковое сканирование [3, 4].

Согласно данным систематического обзора Normahani и соавт., интраоперационная инструментальная визуализация при шунтирующих вмешательствах на артериях нижних конечностей позволяла выявить дефекты и погрешности, допущенные на операции и требующие ре-

визии зоны реконструкции для их устранения в 10–27 % случаев. При этом, по мнению авторов, отказ от использования интраоперационной визуализации приводит к возникновению остаточных дефектов в артериальном русле нижних конечностей, большей частоте тромбозов и повторных вмешательств (до 36 % в сроки наблюдения до трех месяцев после первичной операции) [5].

Цель исследования – оценка необходимости использования интраоперационной инструментальной визуализации при выполнении открытых инфраингвинальных сосудистых реконструкций.

Материал и методы

В 2025 году в отделении сосудистой хирургии ГКБ №1 им Н.И. Пирогова было пролечено 80 пациентов, страдающих атеросклерозом аорты и артерий нижних конечностей, которым были выполнены различные открытые артериальные реконструкции на бедренно-подколенном и бедренно-тибиальном сегментах. В исследование включено 57 мужчин (71,3 %) и 23 женщины (28,7 %) в возрасте от 43 до 85 лет.

Хроническая ишемия нижних конечностей IIБ ст. по классификации Фонтейн-Покровского диагностирована у 16 (20 %) пациентов, критическая ишемия III ст. – у 56 (70 %), IV ст. – у 8 (10 %) пациентов.

В структуре перенесенных открытых артериальных реконструкций (табл. 1) преобладали шунтирующие вмешательства (n=67, 83,9 %). На долю эндарте-

рэктомий из бедренных артерий пришлось 7 случаев (8,8 %). На долю остальных операций суммарно пришлось 7,3 % случаев. В качестве материала для шунта использовали синтетические (n=47), биологические про-

тезы (n=13) и реверсированная аутовена (n=7). В качестве материала для заплаты при выполнении эндартерэктомии из бедренных артерий в 100 % случаев использовался ксеноперикард.

Таблица 1

Структура выполненных артериальных реконструкций на инфраингвинальном сегменте

Table 1

The structure of arterial reconstructions performed on the infrainguinal segment

Хирургические вмешательства Surgical interventions	Кол-во Num.
Бедренно-подколенное шунтирование проксимальное синтетическим протезом Proximal femoral-popliteal bypass using a synthetic prosthesis	47
Бедренно-подколенное шунтирование проксимальное биологическим протезом Proximal femoral-popliteal bypass using a biological prosthesis	13
Эндартерэктомия из бедренных артерий с пластикой ксеноперикардальной заплатой Endarterectomy of the femoral arteries with plastic repair using a xenopericardial patch.	7
Бедренно-тибиальное шунтирование реверсированной аутовеной Femoral-tibial bypass using a reversed autogenous vein	4
Бедренно-подколенное шунтирование проксимальное реверсированной аутовеной Proximal femoropopliteal bypass using a reversed autogenous vein	3
Бедренно-тибиальное шунтирование биологическим протезом Femoral-tibial bypass with a biological prosthesis	1
Эндартерэктомия из общей бедренной артерии без пластики Endarterectomy of the common femoral artery without plastic surgery	1
Эндартерэктомия из бедренных артерий с пластикой аутовенозной заплатой Endarterectomy of the femoral arteries with autologous venous patch reconstruction.	1
Протезирование общей бедренной артерии биологическим протезом Replacement of the common femoral artery with a biological prosthesis	1
Перекрестное бедренно-бедренное шунтирование синтетическим протезом Cross-femoral bypass grafting using a synthetic prosthesis	1
Наружно-подвздошно-глубокобедренное шунтирование реверсированной аутовеной External iliac-deep femoral bypass using a reversed autogenous vein	1

В 77 случаях (96,3 %) пациентам выполнена первичная артериальная реконструкция, в 3 случаях (3,7 %) – повторное хирургическое вмешательство на артериях бедренно-подколенного сегмента.

Для определения необходимости использования интраоперационной инструментальной визуализации при выполнении открытых сосудистых реконструкций на бедренно-подколенно-тибиальном сегментах, нами выполнялась контрольная ангиография зоны сосудистой реконструкции, а также оценивались ближайшие результаты операции в раннем послеоперационном периоде на основании ультра-

звукового ангиосканирования. Всем пациентам (n=80) в 1-е или 2-е сутки послеоперационного периода выполнялось контрольное экспертное ультразвуковое ангиосканирование артерий нижних конечностей с определением скоростных показателей в области артериальной реконструкции.

Результаты

Характер тромботических осложнений и резидуальных стенозов после перенесенных сосудистых реконструкций на инфраингвинальном сегменте представлена в таблице 2.

Ранний тромбоз проксимального бедренно-подколенного шунта был зафиксирован в 2,5 % случаев. Данным пациентам выполнены повторные операции в объеме катетерной тромбэктомии из бедренно-подколенного протеза с последующей контрольной ангиографией в условиях гибридной операционной. В первом случае вероятной причиной тром-

боза шунта стало критическое стенозирование ОБА – НПА до 70 % в зоне ранее установленного сосудистого зажима – выполнена баллонная ангиопластика данной зоны (рис. 1). Во втором случае – гемодинамически значимый стеноз в дистальном анастомозе. Пациенту выполнена баллонная ангиопластика дистального анастомоза и ПкА (рис. 2).

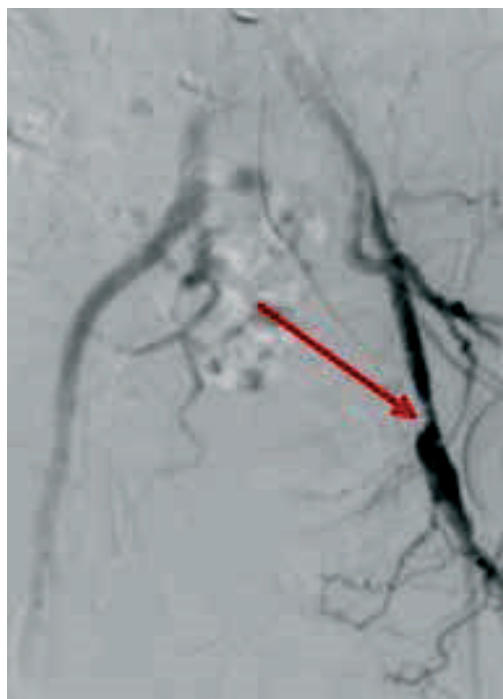


Рис. 1. Гемодинамически значимый стеноз ОБА - НПА до 70 % (указан стрелкой) в зоне ранее установленного сосудистого зажима при выполнении БПШ

Fig. 1. Hemodynamically significant stenosis of the common femoral and external iliac arteries up to 70 % (indicated by an arrow) in the area of a previously placed vascular clamp during the performance of a bypass grafting procedure

В одном случае (1,25 %), на вторые сутки после операции, был зафиксирован тромбоз аутовенозного бедренно-тибиального шунта. Вероятной причиной тромбоза стал стеноз в теле аутовенозного кондуита. После этапа тромбэктомии пациенту выполнена баллонная ангиопластика стеноза БТШ. При контрольной ангиографии гемодинамически значимых изменений в подвздошном, бедренном, тибальном сегментах и в шунте не выявлено.

В 2,5 % случаев после бедренно-подколенного шунтирования синтетическим протезом выше щели ко-

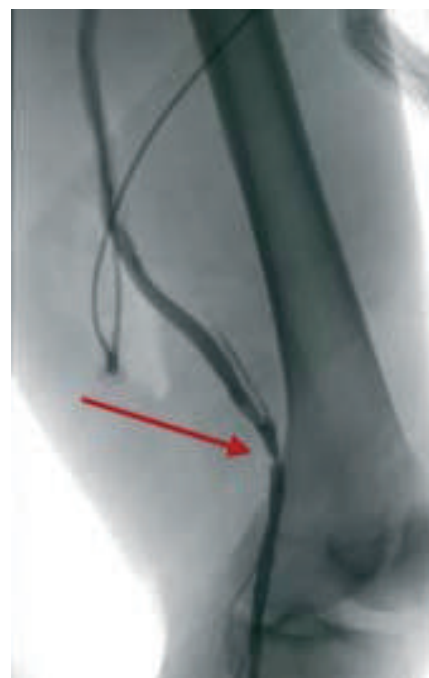


Рис. 2. Гемодинамически значимый стеноз в дистальном анастомозе БПШ (указан стрелкой)

Fig. 2. Hemodynamically significant stenosis in the distal anastomosis of the femoropopliteal bypass (indicated by an arrow)

ленного сустава, отмечена ослабленная пульсация протеза в ранах. При контрольной ангиографии были выявлены критические стенозы ОБА – НПА до 80 % в зоне ранее установленных сосудистых зажимов. С целью профилактики раннего тромбоза бедренно-подколенного шунта, пациентам была выполнена баллонная ангиопластика ОБА – НПА, контрольная ангиография. При контрольной ангиографии гемодинамически значимых изменений в подвздошном сегменте и в шунте не выявлено.

Таблица 2

Структура ранних тромботических осложнений и резидуальных изменений
после артериальных реконструкций на инфраингвинальном сегменте

Table 2

The structure of early thrombotic complications and residual changes following arterial reconstructions
in the infrainguinal segment

Первичная операция The primary operation	Осложнение A complication	Кол-во, n (%) Quantity, n (%)	Корректирующие действия Corrective actions
<i>Тромботические осложнения</i> <i>Thrombotic complications</i>			
БПШ проксимальное синтетическим протезом Proximal femoral-popliteal bypass using a synthetic prosthesis	Тромбоз шунта Shunt thrombosis	1 (1,25 %)	Тромбэктомия из БПШ + БАП ОБА - НПА Thrombectomy from the bypass graft + angioplasty of the common femoral and external iliac arteries
БПШ проксимальное синтетическим протезом Proximal femoral-popliteal bypass using a synthetic prosthesis	Тромбоз шунта Shunt thrombosis	1 (1,25 %)	Тромбэктомия из БПШ + БАП дистального анастомоза Thrombectomy from the bypass graft + angioplasty of the distal anastomosis
БТШ реверсированной аутовеной Femoral-tibial bypass using a reversed autogenous vein	Тромбоз шунта Shunt thrombosis	1 (1,25 %)	Тромбэктомия из БТШ + БАП тела шунта Thrombectomy from the bypass graft + angioplasty of the shunt body
<i>Резидуальные изменения</i> <i>Residual changes</i>			
БПШ проксимальное синтетическим протезом Proximal femoral-popliteal bypass using a synthetic prosthesis	Стеноз ОБА - НПА до 80 % Stenosis of the common femoral and external iliac arteries up to 80 %	2 (2,5 %)	БАП ОБА - НПА Angioplasty of the common femoral and external iliac arteries
Тромбэктомия из БПШ Thromboectomy from a femoropopliteal bypass graft	Стеноз проксималь- ного анастомоза 80 % Stenosis of the proximal anastomosis - 80 %	1 (1,25 %)	БАП, стентирование проксимального анастомоза БПШ Angioplasty with stenting of the proximal anastomosis of the bypass graft

Еще в одном случае (1,25 %) после выполненной катетерной тромбэктомии из синтетического бедренно-подколенного шунта, на контрольной ангиографии диагностирован критический стеноз в проксимальном анастомозе шунта (рис. 3). Пациенту была выполнена

баллонная ангиопластика со стентированием проксимального анастомоза шунта с переходом на общую бедренную артерию. При повторной контрольной ангиографии гемодинамически значимых изменений в шунте не выявлено.



Рис. 3. Гемодинамически значимый стеноз в проксимальном анастомозе БПШ после тромбэктомии (указан стрелкой)

Fig. 3. Hemodynamically significant stenosis in the proximal anastomosis of a femoropopliteal bypass graft after thrombectomy (indicated by an arrow)

Всем пациентам с послеоперационными осложнениями и резидуальными стенозами после артериальных реконструкций на бедренно-подколенно-тибиальном сегменте выполнялось контрольное УЗАС артерий нижних конечностей и зоны сосудистой реконструкции – резидуальных критически значимых изменений выявлено не было.

Обсуждение

Результаты исследования подтверждают необходимость интраоперационного ангиографического контроля после открытых вмешательств на артериальном русле. Основные задачи такого контроля – оценка проходимости реконструкции и исключение ранних тромбозов, оценка наличия или отсутствия резидуальных стенозов проксимальнее и дистальнее ее, а также оценка остаточных дефектов в русле после открытого вмешательства. Кроме того, ангиографический контроль необходим для раннего выявления и одномоментной коррекции технических ошибок, допущенных на первичной операции. Этиология вышеописанных резидуальных изменений в артериальном русле многофакторна. По данным некоторых авторов [6], около четверти из них обусловлены техническими погрешностями на открытом этапе операции, а значит, их

можно предотвратить, что позволит свести к минимуму риски повторных операций с уже менее благоприятным исходом [5].

В настоящем исследовании частота выявленных тромбозов сосудистых реконструкций бедренно-подколенного сегмента в раннем послеоперационном периоде составила 3,75 %. Кроме того, еще в 3,75 % случаев у оперированных больных были диагностированы резидуальные стенозы реконструкций и артерий притока и оттока. Своевременная интраоперационная ангиографическая визуализация у этих больных позволила избежать повторных операций.

Заключение

Для профилактики ранних послеоперационных осложнений и резидуальных стенозов после открытых сосудистых вмешательств на бедренно-подколенном сегменте, по завершении открытого этапа операции целесообразно выполнение контрольной субтракционной ангиографии для эндоваскулярной их коррекции при необходимости. Отказ от использования интраоперационной визуализации приводит к возникновению остаточных дефектов в артериальном русле нижних конечностей, большей частоте тромбозов и повторных вмешательств (7,5 % во внутригоспитальном периоде наблюдения). Экспертное ультразвуковое ангиосканирование необходимо выполнять в первые сутки послеоперационного периода после открытых хирургических вмешательств на артериальном русле нижних конечностей.

Список литературы:

1. Conte M.S., Bandyk D.F., Clowes A.W., Moneta G.L., Seely L., Lorenz T.J., et al. Results of PREVENT III: a multicenter, randomized trial of edifoligide for the prevention of vein graft failure in lower extremity bypass surgery. *J Vasc Surg.*, 2006, no 43(4), pp. 742–751. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2005.12.058>.
2. Клинические рекомендации Хроническая ишемия нижних конечностей с клиникой перемежающейся хромоты, 2025.
3. Woo K. et al. Use of completion imaging during infrainguinal bypass in the Vascular Quality Initiative. *Journal of Vascular Surgery. Mosby Inc.*, 2015, no 61(5), pp. 1258–1263.
4. Woo K. et al. Outcomes of completion imaging for lower extremity bypass in the Vascular Quality Initiative. *Journal of Vascular Surgery. Mosby Inc.*, 2015, no 62(2), pp. 412–416.
5. Normahani P. et al. Applications of intraoperative Duplex ultrasound in vascular surgery: a systematic review. *Ultrasound Journal. Springer-Verlag Italia s.r.l.*, 2021, no 13(1).
6. Stept L.L., Flinn W.R., McCarthy W.J., Bartlett S.T., Bergan J.J., Yao J.S.T. Technical defects as a cause of early graft failure after femorodistal bypass. *Arch Surg.*, 1987, no 122(5), pp. 599. <https://doi.org/10.1001/archsurg.1987.01400170105015>

References:

1. Conte M.S., Bandyk D.F., Clowes A.W., Moneta G.L., Seely L., Lorenz T.J., et al. Results of PREVENT III: a multicenter, randomized

trial of edifoligide for the prevention of vein graft failure in lower extremity bypass surgery. *J Vasc Surg.*, 2006, 43(4): pp. 742–751. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2005.12.058>.

2. *Clinical guidelines: Chronic lower limb ischemia with intermittent claudication*, 2025.

3. Woo K. et al. Use of completion imaging during infrainguinal bypass in the Vascular Quality Initiative. *Journal of Vascular Surgery. Mosby Inc.*, 2015, no 61(5), pp. 1258–1263.

4. Woo K. et al. Outcomes of completion imaging for lower extremity bypass in the Vascular Quality Initiative. *Journal of Vascular Surgery. Mosby Inc.*, 2015, no 62(2), pp. 412–416.

5. Normahani P. et al. Applications of intraoperative Duplex ultrasound in vascular surgery: a systematic review. *Ultrasound Journal. Springer-Verlag Italia s.r.l.*, 2021, no 13(1).

6. Stept L.L., Flinn W.R., McCarthy W.J., Bartlett S.T., Bergan J.J., Yao J.S.T. Technical defects as a cause of early graft failure after femorodistal bypass. *Arch Surg.*, 1987, no 122(5), pp. 599. <https://doi.org/10.1001/archsurg.1987.01400170105015>

Сведения об авторах:

Губарев Игорь Александрович – кандидат медицинских наук, руководитель службы экстренной сосудистой хирургии ГБУЗ г. Москвы «Городская клиническая больница № 1 им. Н.И. Пирогова ДЗМ», 119049, Россия, Москва, Ленинский проспект, д. 8, email: angiodoc@mail.ru ORCID: 0000-0003-3961-5670

Матюшкин Андрей Валерьевич – доктор медицинских наук, профессор, врач сердечно-сосудистый хирург службы экстренной сосудистой хирургии ГБУЗ г. Москвы «Городская клиническая больница № 1 им. Н.И. Пирогова ДЗМ», 119049, Россия, Москва, Ленинский проспект, д. 8.; профессор кафедры факультетской хирургии № 1 ИХ РНИМУ имени Н.И. Пирогова, 117513, Россия, Москва, ул. Островитянова д. 1, email: matyushkinav1@zdrav.mos.ru ORCID ID: 0000-0002-4112-7732

Васильев Алексей Валерьевич – заведующий отделением РХМДиЛ № 2 ГБУЗ г. Москвы «Городская клиническая

больница № 1 им. Н.И. Пирогова ДЗМ», 119049, Россия, Москва, Ленинский проспект, д. 8, email: VasilevAV1@zdrav.mos.ru ORCID: 0000-0002-3881-6107

Ан Евгений Санхович – кандидат медицинских наук, заместитель главного врача по хирургии ГБУЗ г. Москвы «Городская клиническая больница № 1 им. Н.И. Пирогова ДЗМ», 119049, Россия, Москва, Ленинский проспект, д. 8, email: AnES@zdrav.mos.ru ORCID: 0009-0000-2539-1974

Information about the authors:

Igor Alexandrovich Gubarev – Cand. Sci. (Med.), vascular surgeon, City Clinical Hospital No. 1 named after N.I. Pirogov, Moscow City Health Department Emergency, Chief of vascular surgery service, 119049, Leninsky Prospekt, 8, Moscow, Russia. email: angiodoc@mail.ru

ORCID: 0000-0003-3961-5670

Andrew Valerevich Matyushkin – Dr. Sci. (Med.), professor, vascular surgeon, City Clinical Hospital No. 1 named after N.I. Pirogov, Moscow City Health Department Emergency, vascular surgery service, 119049, Leninsky Prospekt, 8, Moscow, Russia; professor of Pirogov Russian National Research Medical University, 117513, Ostrovityanova Street, 1, Moscow, Russia. email: matyushkinav1@zdrav.mos.ru

ORCID: 0000-0002-4112-7732

Alexey Valeryevich Vasiliev – Head of the RKhMDiL Department No. 2, City Clinical Hospital No. 1 named after N.I. Pirogov, Moscow, Russia, 119049, Leninsky Prospekt, 8, Moscow, Russia. email: VasilevAV1@zdrav.mos.ru ORCID: 0000-0002-3881-6107

Evgeny Sankhovich An – Candidate of Medical Sciences, Deputy Chief Physician for Surgery at the State Budgetary Healthcare Institution of Moscow “City Clinical Hospital No. 1 named after N.I. Pirogov, Department of Health of Moscow,” 119049, Leninsky Prospekt, house 8, Moscow, Russia. email: AnES@zdrav.mos.ru ORCID: 0009-0000-2539-1974

ОНКОЛОГИЯ

<https://doi.org/10.17238/2072-3180-2026-53-65>

УДК: 616.34-007.43-089.85

© Луцевич О.Э., Галлямов Э.А., Севрюков Ф.А., Сергеев В.П., Галлямов Э.Э., Протопопова Л.В., 2026



Оригинальная статья / Original article

ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ ПОДХОД В ХИРУРГИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ ПАЦИЕНТОВ С ВЕНОНЫМ ОПУХОЛЕВЫМ ТРОМБОМ НА ФОНЕ ПОЧЕЧНО-КЛЕТОЧНОГО РАКА

О.Э. ЛУЦЕВИЧ², Э.А. ГАЛЛЯМОВ¹, Ф.А. СЕВРЮКОВ⁴, В.П. СЕРГЕЕВ³, Э.Э. ГАЛЛЯМОВ³, Л.В. ПРОТОПОПОВА¹

¹ Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет), 119991, г. Москва, Российская Федерация

² Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет медицины» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 127006, г. Москва, Российская Федерация

³ Федеральное государственное бюджетное учреждение «Государственный научный центр Российской Федерации - Федеральный медицинский биофизический центр имени А.И. Бурназяна», 123098, г. Москва, Российская Федерация

⁴ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приволжский исследовательский медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 603005, г. Нижний Новгород, Российская Федерация.

Статья посвящается юбилею нашего Учителя, Олега Эммануиловича Луцевича. Он один из первых в нашей стране выполнил радикальную нефрэктомия, определил принципы и алгоритмы работы на магистральных сосудах, продолженные его командой.

Аннотация

Введение. Почечно-клеточный рак (ПЧР) характеризуется способностью к внутрисосудистому распространению с формированием венозного опухолевого тромба в почечной вене и нижней полой вене (НПВ). Радикальная нефрэктомия с тромбэктомией остаётся единственным потенциально куративным методом лечения данной категории больных. Развитие минимально инвазивных технологий позволило расширить показания к лапароскопическому и роботическому доступам, онкологические результаты которых, по данным крупных исследований, сопоставимы с традиционной открытой хирургией, при этом поиск оптимальной методики выполнения вмешательства остаётся актуальным.

Цель работы: разработать тактику хирургического вмешательства у пациентов с почечно-клеточным раком, осложненным венозным опухолевым тромбом, на основе уровня тромба согласно классификации Mayo Clinic и стороне опухолевого поражения

Материалы и методы. Ретроспективное исследование включает данные госпитализации 29 пациентов, проходивших лечение в период с марта 2016 г. по апрель 2026 г. по основному диагнозу: почечно-клеточный рак, осложненный венозным опухолевым тромбом. Все пациенты прошли стандартный протокол обследования, включавший УЗИ ОБП и забрюшинного пространства, МСКТ с внутривенным контрастированием ОБП и ОГК, ЭХОКГ и каваграфию. У 14 пациентов (48,3 %) отмечается опухолевое поражение левой почки и у 15 пациентов – правой почки (51,7 %). У 7 пациентов наблюдался венозный опухолевый тромб 0 уровня, у 6 пациентов – I уровня, у 9 пациентов – II уровня и у 6 пациентов – III уровня. Преобладал светлоклеточный гистологический вариант (93,1 %) со степенью злокачественности G3 (51,7 %).

Результаты. В качестве хирургического доступа всем 29 пациентам первично была выбрана лапароскопия. В когорте имелись 2 случая (6,9 %) конверсии в лапаротомию по причине глубокой инвазии опухоли в окружающие ткани. Радикальная нефрэктомия с тромбэктомией в 26 случаях (89,7 %) осуществлялась традиционным способом, у 3 пациентов (10,4 %) использовался двуугулярный доступ в связи с большими размерами печени и трудностями при мобилизации коротких печеночных вен. При анализе интра- и послеоперационных результатов лапароскопической нефрэктомии с тромбэктомией среднее время операции составило 168,8 мин ± 82,5 мин, средняя кровопотеря 408,6 мл ± 469,1 мл, средняя продолжительность послеоперационного койко/дня 7,6 ± 2,5 дней.

Заключение. Дифференцированный подход к тактике хирургического вмешательства у пациентов с почечно-клеточным раком, осложненным венозным опухолевым тромбом, на основе классификации уровня тромба Mayo Clinic и стороне поражения является основополагающим для достижения максимальной эффективности хирургического лечения и снижения рисков развития осложнений и отдаленных метастазов.

Ключевые слова: почечно-клеточный рак, опухолевый тромб, нижняя полая вена, лапароскопическая нефрэктомия, тромбэктомия, тромб нижней полой вены, классификация Mayo.

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

Для цитирования: Луцевич О.Э., Галлямов Э.А., Севрюков Ф.А., Сергеев В.П., Галлямов Э.Э., Протопопова Л.В. Дифференцированный подход в хирургическом лечении пациентов с венозным опухолевым тромбом на фоне почечно-клеточного рака. *Московский хирургический журнал*. 2026. Спецвыпуск. С. 53–65. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2026-53-65>

Вклад авторов: Луцевич О.Э., Галлямов Э.А. – концепция и дизайн исследования, Сергеев В.П., Севрюков Ф.А. – сбор и обработка материала, Протопопова Л.В., Галлямов Э.Э. – написание текста, Луцевич О.Э., Галлямов Э.А. – редактирование.

DIFFERENTIATED APPROACH IN THE SURGICAL TREATMENT OF PATIENTS WITH VENOUS TUMOR THROMBUS IN THE SETTING OF RENAL CELL CARCINOMA

OLEG E. LUTSEVICH², EDUARD A. GALLYAMOV¹, FYODOR A. SEVERYUKOV⁴, VLADIMIR P. SERGEEV³,
EDUARD E. GALLYAMOV³, LIUDMILA V. PROTOPOPOVA¹

¹ I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenov University), 119991, Moscow, Russian Federation

² Russian University of Medicine, Ministry of Health of the Russian Federation, 127006, Moscow, Russian Federation

³ Federal State Budgetary Institution "State Research Center of the Russian Federation - Federal Medical Biophysical Center named after A. I. Burnazyan", 123098, Moscow, Russian Federation

⁴ Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Privolzhsky Research Medical University" of the Ministry of Health of the Russian Federation, 603005, Nizhny Novgorod, Russian Federation

Abstract

Introduction. A renal cell carcinoma (RCC) is characterized by the ability to spread intravascularly, leading to the formation of a venous tumor thrombus in the renal vein and the inferior vena cava (IVC). Radical nephrectomy with thrombectomy remains the only potentially curative treatment method for this category of patients. The development of minimally invasive technologies has made it possible to expand the indications for laparoscopic and robotic approaches, the oncological outcomes of which, according to large studies, are comparable to those of traditional open surgery; however, the search for the optimal technique for performing the intervention remains relevant.

The purpose of this study is to develop a surgical intervention strategy for patients with renal cell carcinoma complicated by a venous tumor thrombus, based on the thrombus level according to the Mayo Clinic classification and the side of the tumor lesion.

Materials and methods. The retrospective study includes hospitalization data for 29 patients who received treatment between March 2016 and April 2026 with the main diagnosis of renal cell carcinoma complicated by a venous tumor thrombus. All patients underwent a standard examination protocol, which included ultrasound of the abdominal cavity and retroperitoneal space, MSCT with intravenous contrast enhancement of the abdominal cavity and chest, echocardiography, and cavaography. In 14 patients (48,3 %), a tumor lesion was observed in the left kidney, and in 15 patients – in the right kidney (51,7 %). In 7 patients, a venous tumor thrombus of level 0 was observed, in 6 patients – of level I, in 9 patients – of level II, and in 6 patients – of level III. The clear cell histological variant predominated (91,1 %), with a grade of malignancy of G3 (51,7 %).

Research results and discussion. In group 1, 334 patients (100 %) underwent laparoscopic surgery; no conversions were performed. In group 2, 296 patients (98,3 %) were operated on using a minimally invasive approach; 5 patients (1,7 %) were treated via an open approach. The Veress needle was used in 10 patients (3 %) of the 1st group and in 3 patients (1 %) of the 2nd group, the Hasson access was used in 28 patients (8,4 %) of the 1st group and in 26 patients (8,7 %) of the 2nd group, the "direct trocar" technique – in 85 patients (25,5 %) of the 1st group and in 48 patients (16%) of the 2nd group, optical trocar – in 221 patients (63,2 %) of the 1st group and in 219 patients (72,8 %) of the 2nd group. The "stepping" trocar technique was used in 41 patients (12,3 %) in group 1 and in 91 patients (30,2 %) in group 2. The average duration of the surgical intervention in patients in group 1 was 114±13,5 minutes, and in group 2 – 139±24,6 minutes. The average blood loss during the operation in the 1st and 2nd groups was 101±33 ml and 151±25 ml, respectively.

Conclusion. A differentiated approach to surgical intervention tactics in patients with renal cell carcinoma complicated by a venous tumor thrombus, based on the Mayo Clinic thrombus level classification and the affected side, is fundamental to achieving maximum effectiveness of surgical treatment and reducing the risks of complications and distant metastases.

Key words: renal cell carcinoma, tumor thrombus, inferior vena cava, laparoscopic nephrectomy, thrombectomy, inferior vena cava thrombus, Mayo classification

Conflict of interests: The authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this article.

For citation: Lutsevich O.E., Gallyamov E.A., Severyukov F.A., Sergeev V.P., Gallyamov E.E., Protopopova L.V., Piliposyan E.A. Differentiated approach in the surgical treatment of patients with venous tumor thrombus in the setting of renal cell carcinoma. *Moscow Surgical Journal*, 2026, special issue, pp. 53–65. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2026-53-65>

Contribution of the authors: Lutsevich O.E., Gallyamov E.A. – research concept and design; Sergeev V.P., Severyukov F.A. – data collection and processing; Piliposyan E.A. – statistical processing; Protopopova L.V., Gallyamov E.E. – text writing; Lutsevich O.E., Gallyamov E.A. – editing.

Введение

Почечно-клеточный рак (ПКР) представляет собой гетерогенную группу злокачественных новообразований, развивающихся из эпителия почечных канальцев, и составляет более 90 % всех злокачественных опухолей почки. В структуре онкологической заболеваемости Российской Федерации ПКР занимает десятое место среди наиболее распространённых новообразований. Светлоклеточный вариант является доминирующим гистологическим подтипом и выявляется приблизительно у 90 % пациентов [1–3].

Уникальной биологической особенностью ПКР является его склонность к внутрисосудистому распространению: опухоль способна прорасти по сегментарным почечным венам в основной ствол почечной вены, НПВ, вплоть до правого предсердия. По данным ряда наблюдений, частота формирования венозного опухолевого тромба (ВОТ) при ПКР варьирует от 4 до 36 %, при этом распространение тромба в НПВ отмечается у 5–10 % пациентов. Опухолевая инвазия в НПВ является прогностически негативным фактором: без хирургического лечения медиана ожидаемой продолжительности жизни составляет около 5 месяцев [1, 4, 5].

Традиционная открытая радикальная нефрэктомия с тромбэктомией остаётся «золотым стандартом» лечения данной патологии, особенно при инфрадиафрагмальном распространении тромба (уровни 0–III по классификации Mayo Clinic). Хирургическая стратегия варьирует в зависимости от уровня тромба: от наложения зажима Сатинского при уровнях 0–I до полной мобилизации печени с сосудистой изоляцией при уровне III и применения искусственного кровообращения с глубокой гипотермической остановкой при уровне IV [12, 13].

Развитие минимально инвазивных технологий позволило расширить показания к лапароскопическому и роботизированному подходам, онкологические результаты которых, по данным крупных исследований, сопоставимы с традиционной открытой хирургией, при этом поиск оптимальной методики выполнения вмешательства остаётся актуальным [15–19].

Цель – разработать тактику хирургического вмешательства у пациентов с почечно-клеточным раком, осложненным венозным опухолевым тромбом, на основе классификации уровня тромба Mayo Clinic и стороне поражения.

Материалы и методы

Ретроспективное исследование включает данные госпитализации 29 пациентов, проходивших лечение в период с марта 2016 г. по апрель 2026 г. по основному диагнозу: почечно-клеточный рак, осложненный венозным опухолевым тромбом.

Оценивая половозрастную характеристику исследуемой группы, были получены следующие данные, представленные в таблице 1.

Таблица 1

Половозрастной состав

Table 1

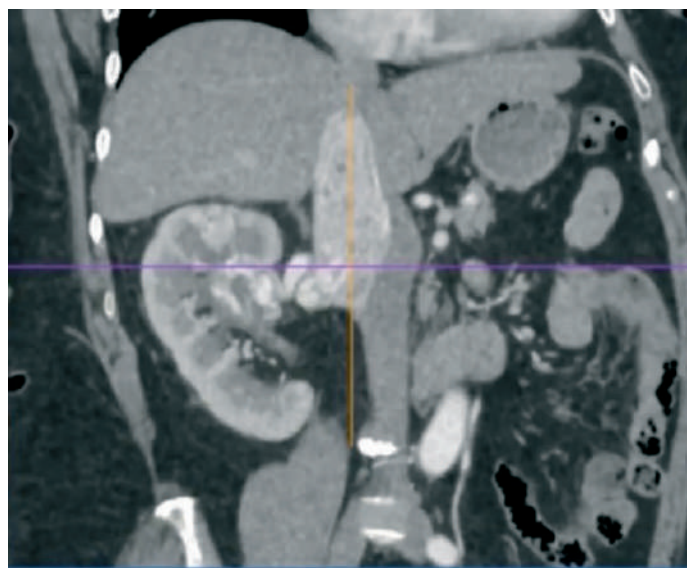
Gender and age composition

Возраст Пациентов / Age of patients	Количество пациентов, n (%) / Number of patients, n (%)	
	Женщины / Women (n=12)	Мужчины / Men (n=17)
18-30	0 (0 %)	0 (0 %)
31-45	0 (0 %)	0 (0 %)
46-60	4 (33,3 %)	6 (35,3 %)
61-69	6 (50 %)	7 (41,2 %)
>70	2 (16,7 %)	4 (23,5 %)

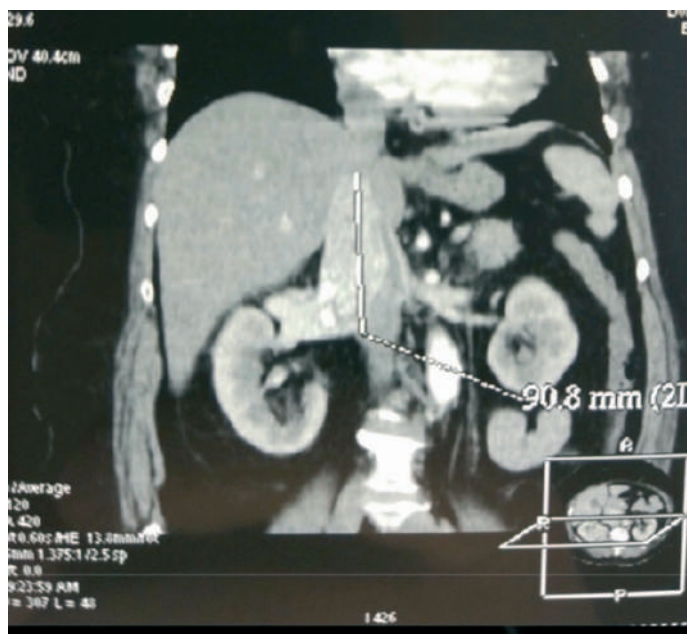
Анализируя полученную информацию, можно сделать вывод о большей частоте встречаемости ПКР, осложненным ВОТ, среди пожилого населения мужского возраста, что относит данную когорту пациентов в группу риска. Отмечается, что средний возраст мужчин – 62,4± 4,2 лет, женщин – 67,2± 3,8 лет.

Все пациенты прошли стандартный протокол обследования, включавшей УЗИ ОБП и забрюшинного пространства, МСКТ с внутривенным контрастированием ОБП и ОГК, ЭХОКГ и кавографию.

МСКТ является надежным методом оценки наличия опухолевого процесса и определения его стадирования, помогая оценить размеры опухоли, связь с почечной капсулой, возможную инвазию в соседние органы, локализацию и протяженность венозного опухолевого тромба. Венозная инвазия оптимально определяется во время короткой фазы усиления, когда повышение контрастности в почечной вене находится на своём пике. Наиболее специфическим признаком венозного тромбоза является наличие затухания заполнения дефекта в вене. Приведем пример исследования на рисунке 1.



A



B

Рис. 1. МСКТ
Fig. 1. MSCT

В ходе УЗИ у пациентов исследуемой группы отмечались изоэхогенные или смешанно-эхогенные образования. Они исходили из синусных структур почки по почечной вене, окклюзивного или неокклюзивного характера, с наличием псевдофлотирующего (с единственной точкой фиксации) компонента или без него. У пациентов астенического и нормостенического телосложения удавалось провести компрессионную пробу с полным или частичным отсутствием

сдавления просвета НПВ. У некоторых пациентов отмечалось расширение просвета НПВ в проекции тромба. При использовании цветового доплеровского картирования (ЦДК) отмечался дефект заполнения на картограмме при неокклюзивных тромбозах и отсутствие прокрашивания просвета вены при окклюзивном поражении.

Предоперационная кавография (рис. 2) позволяет оценить протяженность и уровень тромба, выявить инвазию в стенку вены, оценить венозный коллатеральный кровоток. Проведение данного вида обследования актуально только при протяженном тромбе и подозрении инвазии опухолевых масс в стенку НПВ.

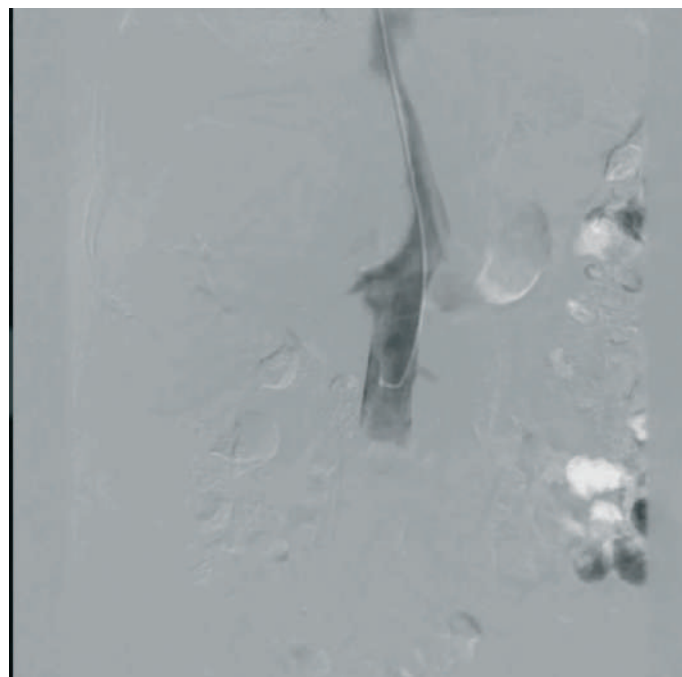


Рис. 2. Кавография
Fig. 2. Cavography

На основе инструментальных методов диагностики всем пациентам был определен уровень тромба согласно классификации Mayo Clinic. Полученные данные представим в таблице 2.

Таблица 2

Уровень тромба

Table 2

Tumor thrombus level

Уровень тромба / Tumor thrombus level	Количество пациентов, n (%) / Number of patients, n (%)
0	7 (24,1 %)
I	6 (20,7 %)

Окончание Таблицы 2 / End of Table 2

Уровень тромба / Tumor thrombus level	Количество пациентов, n (%) / Number of patients, n (%)
II	9 (31 %)
III	6 (20,7 %)
IV	0 (0 %)

Анализируя данные, приведенные в таблице 2, очевидным становится превалирование пациентов с II уровнем тромба, который распространялся в нижнюю полую вену, ниже печёночных вен.

У 14 пациентов (48,3 %) отмечается опухолевое поражение левой почки и у 15 пациентов – правой почки (51,7 %).

В ходе морфологического исследования у всех 29 пациентов (100 %) был подтвержден ПКР, среди которых отмечались 28 пациентов (96,6 %) со светлоклеточным раком и 1 пациент (3,5 %) с хромофобным раком. В ходе гистологического исследования были также установлены категории пациентов согласно классификации TNM и степень дифференцировки опухоли. Изложим данную информацию в таблице 3.

Таблица 3

Гистологическое исследование

Table 3

Histological examination

Параметр	Количество пациентов, n (%) / Number of patients, n (%)
Степень дифференцировки опухоли n (%)	
G1	3 (10,4 %)
G2	5 (17,3 %)
G3	15 (51,7 %)
G4	4 (13,8 %)
Категория Т	
T3a	2 (6,9 %)
T3b	27 (93,1 %)
Категория N	
N0	26 (89,7 %)
N1	3 (10,3 %)
Категория M	
M0	29 (100 %)
Гистологический вариант	
Светлоклеточный почечно-клеточный рак	28 (96,6 %)

Окончание Таблицы 3 / End of Table 3

Параметр	Количество пациентов, n (%) / Number of patients, n (%)
Степень дифференцировки опухоли n (%)	
Хромофобный почечно-клеточный рак	1 (3,4 %)

В основной группе у всех 60 пациентов, определяемый с пХирургическая техника

У пациентов с ПКР, осложненным БОТ, применяется дифференцированный хирургический подход, основанный на уровне опухолевого тромба согласно классификации Mayo Clinic (Neves-Zincke), а также стороне опухолевого поражения.

При 1 уровне тромба (рис. 3) – первоначально осуществляется мобилизация почки и почечной ножки, на почечную артерию накладывают сосудистую клемму, после чего следует пересечение почечной артерии.

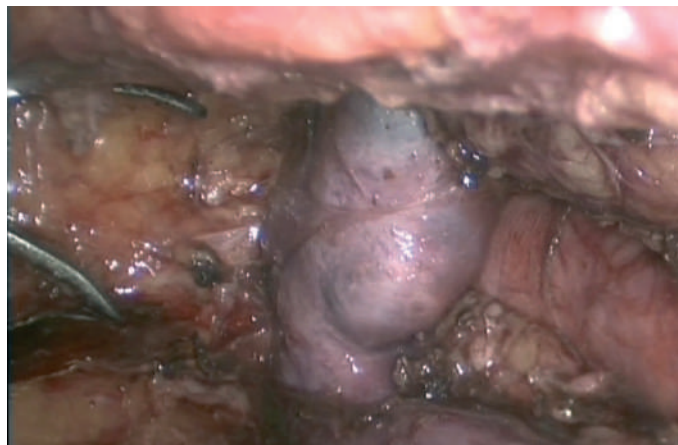
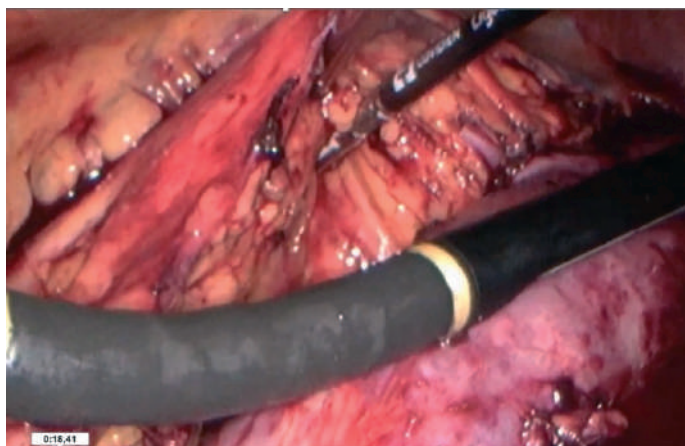


Рис. 3. Тромб I уровня

Fig. 3. Level I thrombus

На основании интраоперационного ультразвукового исследования определяется уровень пролабирования тромба в НПВ (рис. 3), от которого зависит дальнейшая тактика хирургического вмешательства.



A

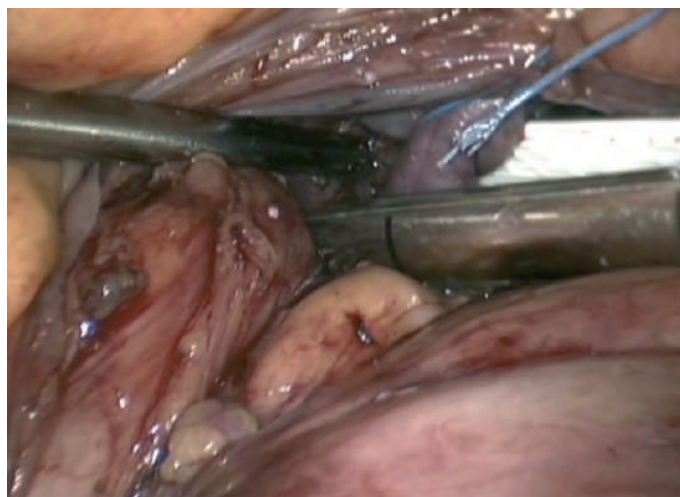


B

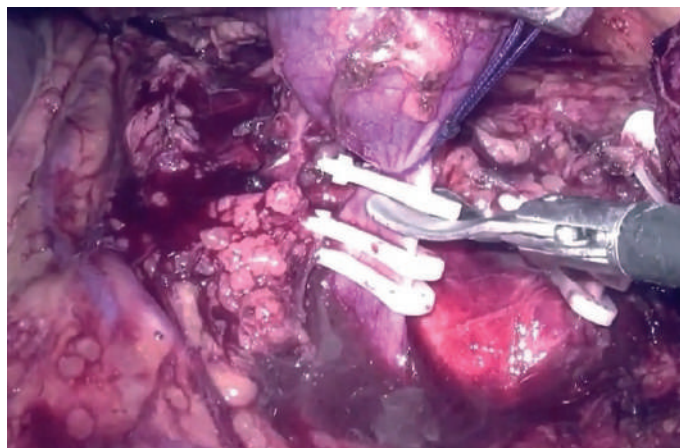
Рис. 4. Интраоперационное УЗИ НПВ с визуализацией опухолевого тромба

Fig. 4. Intraoperative ultrasound of the IVC with visualization of the tumor thrombus

Если тромб локализуется только в почечной вене без пролабирования в НПВ, возможна перевязка лигаутрой почечной вены дистальнее тромба с последующим пересечением почечной вены по краю нижней полой вены либо между клипсами Hem-o-Lock, либо сшивающим аппаратом с сосудистой кассетой (рис. 5).



A



B

Рис. 5. Варианты пересечения почечной вены при тромбе 1 уровня

Fig. 5. Options for crossing the renal vein in the presence of a level 1 thrombus

Если тромб пролабирует в НПВ, то тактика зависит от стороны поражения. При *правосторонней локализации* – НПВ отжимается зажимом Сатинского, почечная вена отсекается вплоть до устья, препарат заранее погружен в контейнер. На зажиме Сатинского происходит ушивание НПВ в зоне устья почечной вены. При *левосторонней локализации* – почка мобилизуется с ипсилатеральным надпочечником, в аортокавальном промежутке выделяется медиальная стенка НПВ. Ниже опухолевого тромба на НПВ в зоне устья почечной вены накладывается зажим Сатинского. Почечная вена с тромбом пересекаются, препарат погружается в заранее подготовленный контейнер. Стенка НПВ ушивается обвивным интракорпоральным швом нитью пролен 2,0. Зажим Сатинского снимается, контроль гемостаза.

При 2 и 3 уровнях тромба НПВ

При правосторонней локализации в аортокавальном промежутке выделяется и пересекается правая почечная артерия, выделяется левая почечная вена, циркулярно мобилизуется НПВ (рис. 6) с клипированием и пересечением поясничных вен.

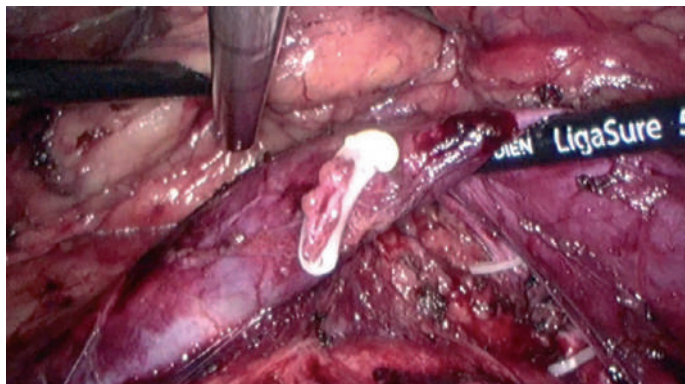


Рис. 6. Циркулярное выделение НПВ
Fig. 6. Circumferential dissection of the IVC

При помощи ультразвукового сканирования определяется верхушка тромба и при необходимости, продвигаясь по передней поверхности НПВ, после мобилизации правой доли печени до правой печеночной вены, пересекаются необходимое количество коротких печеночных вен (рис. 7).

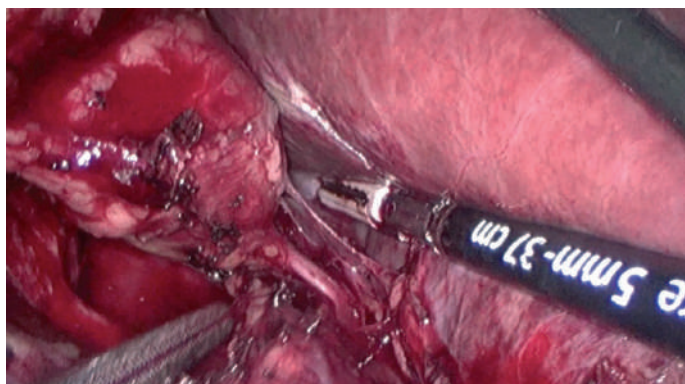


Рис. 7. Короткие печеночные вены
Fig. 7. Short hepatic veins

С целью предотвращения «spilage» синдрома препарат помещается в контейнер до почечной вены. Поэтапно накладываются лапароскопические зажимы Сатинского на НПВ, введенные через отдельные троакарные проколы, начиная ниже правой почечной вены. Затем накладывается венозная сосудистая клемма на левую почечную вену. После чего проксимально, выше верхушки опухолевого тромба второй зажим Сатинского (рис. 8).

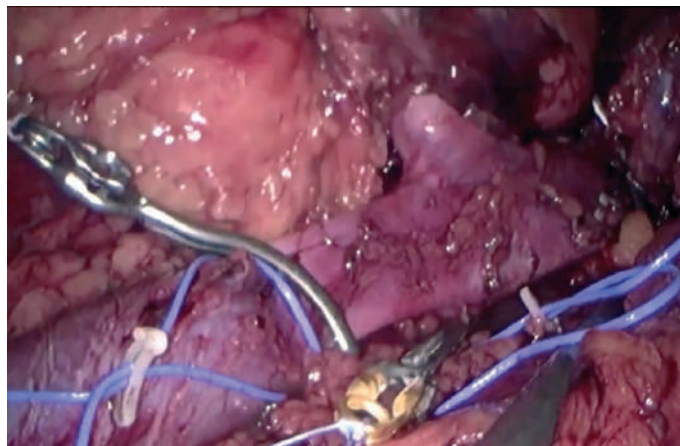


Рис. 8. Изоляция венозного кровотока при помощи зажимов Сатинского и сосудистых клемм
Fig. 8. Venous blood flow isolation using Satinsky clamps and vascular clamps

Выполняется кавотомия с иссечением устья правой почечной вены (рис. 9). Тромб единым блоком извлекается из нижней полой вены (рис. 10) и тотчас помещается в контейнер.

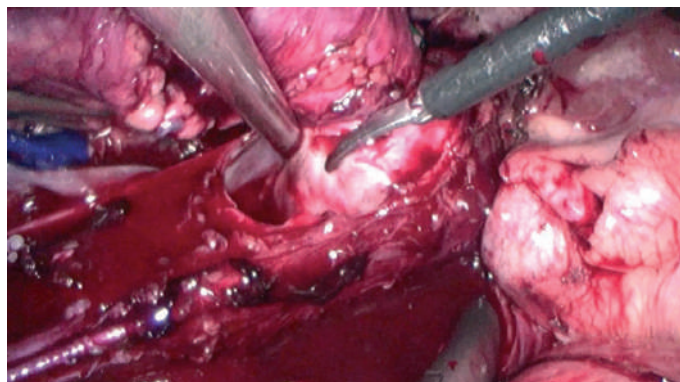


Рис. 9. Этап кавотомии, извлечение тромба
Fig. 9. The stage of cavotomy, extraction of the thrombus

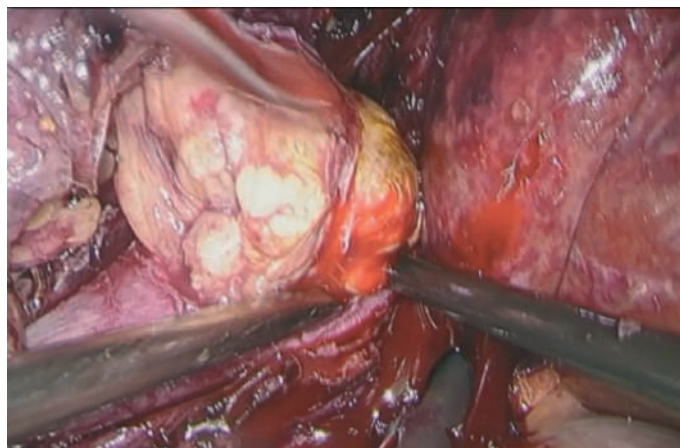


Рис. 10. Опухолевый тромб, извлекаемый из просвета НПВ
Fig. 10. Tumor thrombus being extracted from the IVC lumen

Ушивается дефект НПВ нитью пролен 2,0 (рис. 11). Перед затягиванием последнего шва приоткрывается дистальный зажим Сатинского с целью профилактики газовой эмболии. После завершения шва поэтапно снимаются зажимы Сатинского: сначала с проксимального конца, затем сосудистая клемма с почечной вены, затем дистальный.

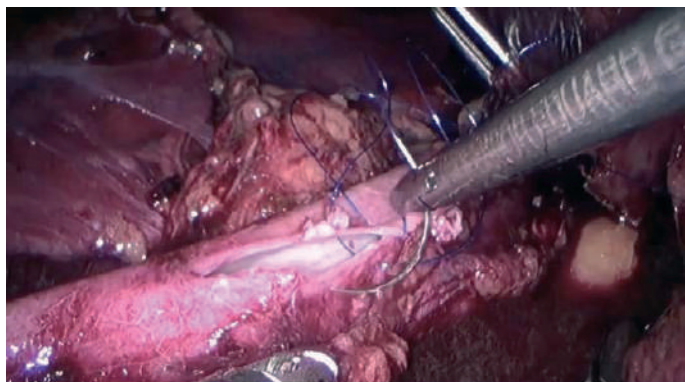


Рис. 11. Ушивание участка НПВ после кавотомии
Fig. 11. Suturing of the IVC segment after cavotomy

При левосторонней локализации мобилизуется почка и почечная ножка в блоке с ипсилатеральным надпочечником, клипируется и пересекается левая почечная артерия, продолжается мобилизация в аортокавальном промежутке до медиального края НПВ. Сшивающим аппаратом с сосудистой кассетой пересекается левая почечная вена, тем самым тромб фиксируется к устью левой почечной вены. Препарат помещается в контейнер, перемещается в малый таз. Меняется положение пациента на левый бок, устанавливаются троакары для работы на правой стороне. Дальнейшие этапы аналогичны действиям при поражении правой стороны: циркулярное выделение НПВ, интраоперационное УЗИ, мобилизация правой доли печени, пересечение необходимого количества коротких печеночных вен, выделение правой почечной вены, поэтапное наложение Сатинских на НПВ. Сначала зажим кладется дистальнее правой почечной вены, затем венозная сосудистая бульдожка накладывается на правую почечную вену, после чего Сатинский кладется проксимальнее верхушки тромба. Производится кавотомия с иссечением устья левой почечной вены, извлечение тромба из НПВ, погружение в заранее подготовленный контейнер, ушивание дефекта НПВ обвивным швом нитью пролен 2,0, поэтапное снятие дистального Сатинского, клеммы с почечной вены и проксимального Сатинского. Оба контейнера с препаратами (рис. 12) удаляются из доступа по Пфаннштилю.



A



B

Рис. 12. Извлеченный препарат
Fig. 12. Retrieved specimen

В случае больших размеров печени, трудности мобилизации коротких печеночных вен актуальным является использование двугулярного доступа (патент на изобретение № 2682597), который помогает избежать обширной проксимальной мобилизации НПВ для наложения Сатинского.

Его суть заключается в следующем: до установки троакаров под рентгеноскопическим контролем через яремную вену (правую или левую) в НПВ устанавливают не-раскрытый тромбоэкстрактор. Выбор яремного доступа обусловлен оптимальными условиями для позиционирования устройства выше верхушки тромба и удобством его

извлечения при захвате фрагментов тромба. Одновременно эндоваскулярно устанавливают нераскрытый баллонный катетер на уровне печёночных вен для профилактики кровотечения при последующей каватомии. Раскрытие тромбоэкстрактора выполняют у верхушки опухолевого тромба; при локализации тромба на уровне или выше печёночных вен его низводят раскрытым тромбоэкстрактором до подпечёночного уровня (рис. 13).

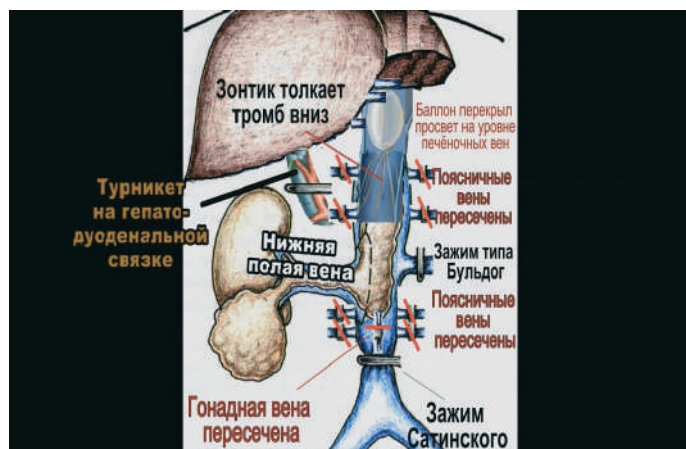


Рис. 13. Схематическое изображение расстановки эндоваскулярных устройств

Fig. 13. Schematic representation of endovascular device placement

После наложения карбоксиперитонеума выполняют мобилизацию поражённой почки с рассечением фасции Герота и выделением почки с паранефральной клетчаткой. Гонадную вену и мочеточник пересекают с использованием биполярного лигирующего аппарата. Переднюю стенку НПВ обнажают путём рассечения париетальной брюшины по линии Тольда с мобилизацией ободочной и двенадцатиперстной кишки. Почечную ножку обрабатывают поэтапно: на почечную артерию накладывают клипсы Hem-o-Lock с последующим пересечением холодными ножницами, почечную вену прошивают линейным степлером. Почку с паранефральной клетчаткой отсекают и помещают в эндоскопический мешок. Для контроля обратного кровотока вскрывают малый сальник, выделяют

гепатодуоденальную связку с воротной веной и устанавливают на неё турникет. Мобилизуют почечную вену контралатеральной почки и НПВ, пересекают поясничные вены. Перед каватомией раскрывают баллонный катетер и временно пережимают все притоки НПВ: почечную вену здоровой почки, гепатодуоденальную связку (турникет), дистальную часть НПВ у бифуркации – с использованием сосудистых зажимов типа «бульдог», турникетов и зажима Сатинского.

Каватомию выполняют холодными ножницами (рис. 14). Производят тромбэкстракцию с резекцией поражённого участка стенки НПВ (рис. 15). Тромб и резецированный фрагмент стенки помещают в эндоскопический мешок. При фрагментации тромба оторвавшиеся части улавливают тромбоэкстрактором с последующим его закрытием и удалением. Дефект НПВ ушивают интракорпоральным швом с контролем гемостаза (рис. 16).

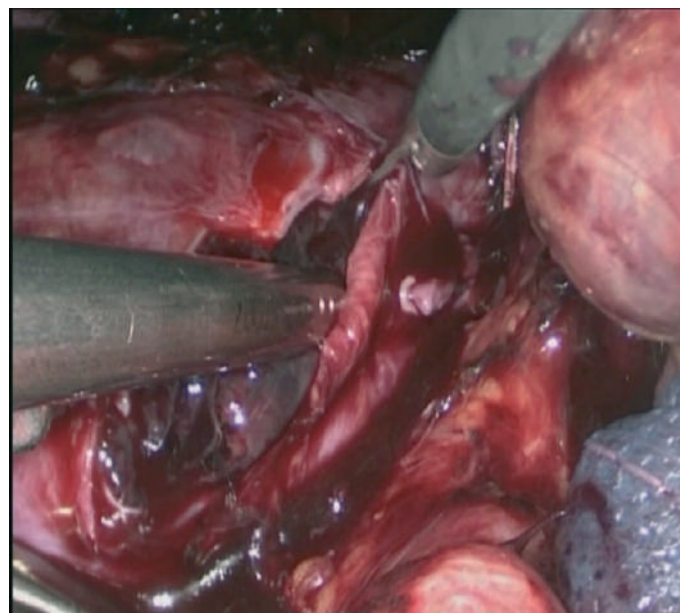
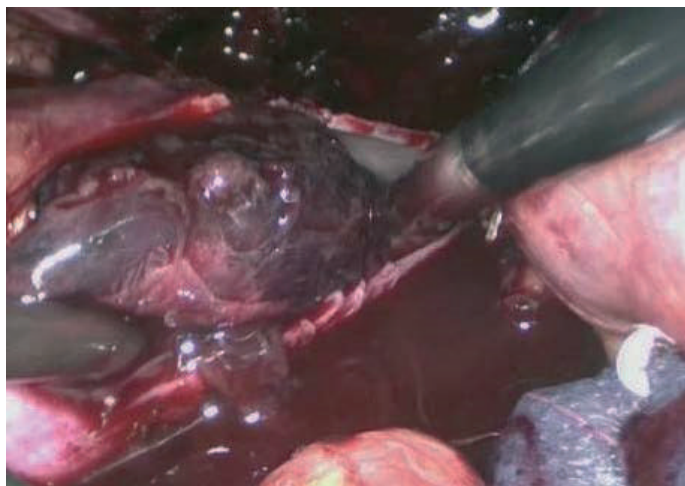
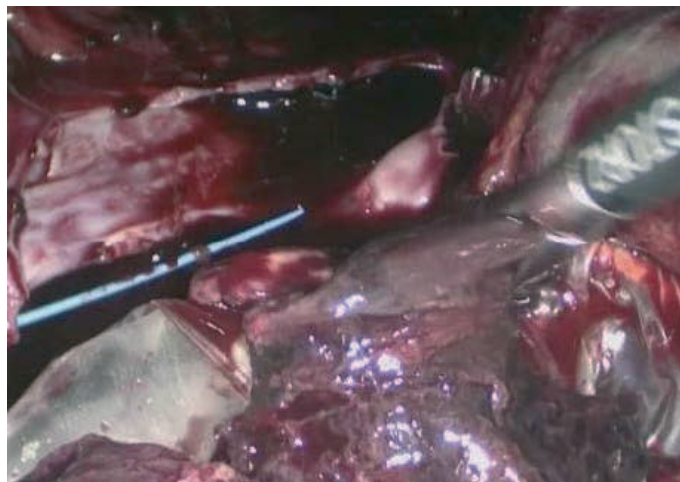


Рис. 14. Каватомия

Fig. 14. Cavotomy



A



B

Рис. 15. Тромбоэкстракция
Fig. 15. Thrombus extraction

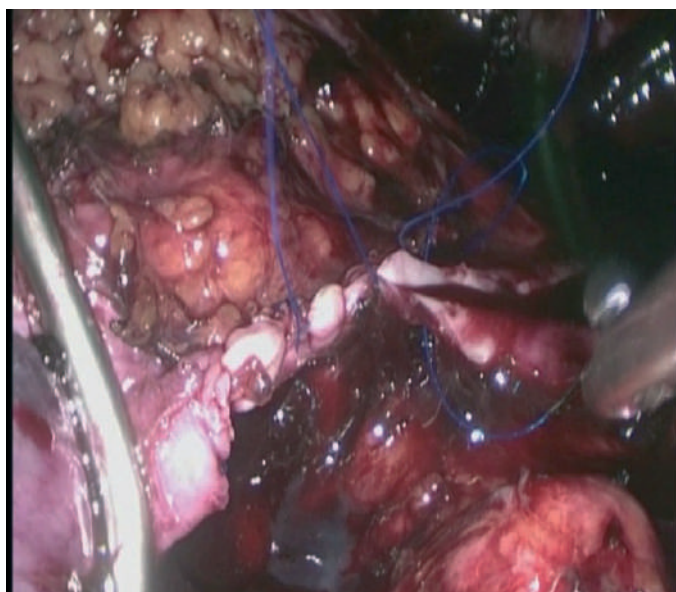


Рис. 16. Ушивание дефекта НПВ
Fig. 16. Closure of the IVC defect

Кровоток восстанавливают путём сдувания баллонного катетера и снятия зажимов. Препарат извлекают через разрез по Пфанненштилю и направляют на патогистологическое исследование.

Результаты

В качестве хирургического доступа всем 29 пациентам первично была выбрана лапароскопия. В когорте имелись 2 случая (6,9 %) конверсии в лапаротомию по причине глубокой инвазии опухоли в окружающие ткани.

Радикальная нефрэктомия с тромбоэктомией в 26 случаях (89,7 %) осуществлялась традиционным способом, у 3 пациентов (10,3 %) использовался двуугулярный доступ в связи с большими размерами печени и трудностями при мобилизации коротких печеночных вен.

Данные интра- и послеоперационных результатов отличались в исследуемой группе в зависимости от уровня тромба согласно классификации Mayo Clinic (Neves-Zincke), что позволяет судить о прямой корреляции между уровнем тромба и сложностью оперативного вмешательства. Приведем интра- и послеоперационные результаты в таблице 4.

Таблица 4

Интра- и послеоперационные результаты

Table 4

Intraoperative and postoperative outcomes

Параметр / Parameter	Вся когорта (n = 29) / Entire cohort (n = 29)	Почечная вена, уровень 0 (n = 7) / Renal vein, level 0 (n = 7)	НПВ, уровень I–II (n = 15) / IVC, level I–II (n = 15)	НПВ, уровень III (n = 6) / IVC, level III (n = 6)
<i>Время операции, мин / Operative time, min</i>				
Среднее время $\pm$ SD / Mean time $\pm$ SD	168,8 $\pm$ 82,5	131,4 $\pm$ 56,5	203,7 $\pm$ 103,1	217,7 $\pm$ 110,3
Медиана (IQR) / Median (IQR)	155 (100–200)	122,5 (90–160)	180 (155–235)	193 (167–243)
Диапазон / Range	55–425	55–265	60–425	69–440
Кровопотеря, мл / Blood loss, ml				
Средняя кровопотеря $\pm$ SD / Mean blood loss $\pm$ SD	408,6 $\pm$ 469,1	282,1 $\pm$ 504,5	526,7 $\pm$ 423,8	687,7 $\pm$ 458,2
Медиана (IQR) / Median (IQR)	200 (100–800)	100 (100–280)	400 (150–800)	500 (170–900)
Диапазон / Range	50–2000	50–2000	50–1300	50–1500
<i>Послеоперационный койко-день / Postoperative length of stay, days</i>				
Среднее количество послеоперационных койко-дней $\pm$ SD / Mean postoperative length of stay, days $\pm$ SD	7,6 $\pm$ 2,5	7,2 $\pm$ 2,5	7,9 $\pm$ 2,5	7,8 $\pm$ 2,5
Медиана (IQR) / Median (IQR)	7 (6,5–8,5)	7 (5–8)	8 (6–9)	8 (6,5–9,5)
Диапазон / Range	3–14	3–13	4–14	4–14

Время пережатия гепатодуоденальной связки (приём Прингла) ни в одном случае не превысило 18 минут.

Обсуждение

Лапароскопическая нефрэктомия с тромбэктомией – одно из наиболее технически сложных вмешательств в урологической хирургии и сопряжено с рядом специфических трудностей:

- Ограниченное рабочее пространство. Ограничение визуализации и манипуляционных возможностей, особенно при работе с НПВ в области печёночных вен. Для преодоления этого ограничения были разработаны комбинированные ретро- и трансперитонеальные подходы [18].

- Сосудистый контроль. Безопасное пережатие НПВ, контралатеральной почечной вены и поясничных вен

в условиях пневмоперитонеума требует высочайшей хирургической техники. Риск неконтролируемого кровотечения при повреждении стенки НПВ или отрыве поясничных вен является основной интраоперационной угрозой [17].

- Риск тромбоэмболии. Манипуляции с тромбированной почечной веной и НПВ в условиях повышенного внутрибрюшного давления при пневмоперитонеуме создают потенциальный риск фрагментации и миграции опухолевого тромба.

- Ограничения по уровню тромба. Лапароскопический доступ наиболее обоснован при тромбах уровня 0–II по классификации Mayo. При тромбах уровня III и особенно IV техническая осуществимость чисто лапароскопического подхода резко снижается, и большинство авторов рекомендуют открытый доступ или гибридные методики [13, 17, 19].

– Опыт операционной бригады. Выполнение данных операций требует значительного опыта в лапароскопической хирургии и должно быть сосредоточено в высоко-специализированных центрах с мультидисциплинарными командами [9, 14].

Однако несмотря на имеющиеся сложности, хирургическое лечение данной патологии доказывает свою эффективность. У пациентов с ВОТ, перенёсших радикальную нефрэктомия с тромбэктомией, 5-летняя общая выживаемость колеблется от 18 до 65 % в зависимости от уровня тромба, наличия метастазов и биологических характеристик опухоли. В крупнейшем мультицентровом исследовании, включившем 1122 пациента, 5-летняя выживаемость составила 43,2 % при поражении почечной вены, 37 % при инфрадиафрагмальном распространении тромба в НПВ и 22 % при супрадиафрагмальном поражении. Вместе с тем высокоспециализированные центры демонстрируют более оптимистичные результаты: у пациентов без отдалённых метастазов с тромбом выше печёночных вен 5-летняя опухоль-специфическая выживаемость достигает 49% [2, 4, 5, 6, 7, 8]. Периоперационная летальность при открытых вмешательствах составляет от 2 до 10 % в зависимости от уровня тромба и опыта центра. Использование искусственного кровообращения значительно увеличивает продолжительность госпитализации и частоту осложнений. Частота трансфузий при открытых операциях достигает 64–82 %, а медиана кровопотери – 1000–1800 мл [14–16].

Заключение

Дифференцированный подход к тактике хирургического вмешательства у пациентов с почечно-клеточным раком, осложненным венозным опухолевым тромбом, на основе классификации уровня тромба Mayo Clinic и стороне поражения является основополагающим для достижения максимальной эффективности хирургического лечения и снижения рисков развития осложнений и отдаленных метастазов.

Вышеизложенное актуализирует дальнейшие научные исследования с целью оптимизации хирургического подхода и создания единого алгоритма выбора антирефлюксного вмешательства.

Список литературы / References:

1. vChao C.L., Reddy N.K., Visa M., Kundu S.D., Eskandari M.K. Late survival and long-term follow-up after radical resection of advanced renal cell carcinoma with associated venous tumor thrombus. *Journal of Surgical Oncology*, 2025, no 131(5), pp. 917–924. <https://doi.org/10.1002/jso.28020>
2. Rose T.L., Kim W.Y. Renal cell carcinoma: a review. *JAMA*, 2024, no 332(12), pp. 1001–1010. <https://doi.org/10.1001/jama.2024.12848>
3. Horynecka Z., Jabłońska B., Kurek A. et al. Analysis of surgical outcomes in 102 patients with renal cell carcinoma with venous tumor thrombus: a retrospective observational single-center study.

Medicine, 2022, no 101(40), pp. e30808. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000030808>

4. Stewart G.D., Klatte T., Cosmai L. et al. The multispecialty approach to the management of localised kidney cancer. *Lancet (London, England)*, 2022, no 400(10351), pp. 523–534. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(22\)01059-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(22)01059-5)

5. Poirier T., Mesnard B., Roumiguie M. et al. Management of renal cancer with inferior vena cava extension over 30 years: A Bi-Centric Study. *World Journal of Urology*, 2025, no 43(1), pp. 544. <https://doi.org/10.1007/s00345-025-05914-9>

6. Martínez-Salamanca J.I., Huang W.C., Millán I. et al. Prognostic Impact of the 2009 UICC/AJCC TNM staging system for renal cell carcinoma with venous extension. *European Urology*, 2011, no 59(1), pp. 120–127. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2010.10.001>

7. Tang Q., Song Y., Li X. et al. Prognostic outcomes and risk factors for patients with renal cell carcinoma and venous tumor thrombus after radical nephrectomy and thrombectomy: the prognostic significance of venous tumor thrombus level. *BioMed Research International*, 2015, 163423. <https://doi.org/10.1155/2015/163423>

8. Haddad A.Q., Wood C.G., Abel E.J. et al. Oncologic outcomes following surgical resection of renal cell carcinoma with inferior vena caval thrombus extending above the hepatic veins: a contemporary multicenter cohort. *The Journal of Urology*, 2014, no 192(4), pp. 1050–1056. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2014.03.111>

9. *Kidney Cancer. National Comprehensive Cancer Network*. Updated 2026-07-01.

10. Korbecka Z., Jabłońska B., Król R. Venous tumor thrombus level in renal cell carcinoma: impact on surgical and oncologic outcomes. *Cancers*, 2026, no 18(11), pp. 1801. <https://doi.org/10.3390/cancers18111801>

11. Roberson D.S., Basourakos S.P., Cheville J.C. et al. A simplified prediction tool for metastasis after nephrectomy with venous tumor thrombectomy for RCC. *Urology*, 2026, no 210, pp. 91–96. <https://doi.org/10.1016/j.urology.2026.01.043>

12. Novacescu D., Baloi A., Latcu S. et al. Open surgical management of renal cell carcinoma with infradiaphragmatic venous tumor thrombus (Mayo Levels 0–III): the epitome of surgical self-reliance in urology. *Cancers*, 2026, no 18(7), pp. 1080. <https://doi.org/10.3390/cancers18071080>

13. Yuan S.M. Surgical treatment of renal cell carcinoma with inferior vena cava tumor thrombus. *Surgery Today*, 2022, no 52(8), pp. 1125–1133. <https://doi.org/10.1007/s00595-021-02429-9>

14. Berry B., Pavithran N., Mumtaz F., Bex A. Modern management of locally advanced renal cancers with inferior vena cava thrombus. *World Journal of Urology*, 2026, no 44(1), pp. 421. <https://doi.org/10.1007/s00345-026-06523-w>

15. Zhang Y., Bi H., Yan Y. et al. Comparative analysis of surgical and oncologic outcomes of robotic, laparoscopic and open radical nephrectomy with venous thrombectomy: a propensity-matched cohort study. *International Journal of Clinical Oncology*, 2023, no 28(1), pp. 145–154. <https://doi.org/10.1007/s10147-022-02265-y>

16. Rose K.M., Navaratnam A.K., Faraj K.S. et al. Comparison of open and robot assisted radical nephrectomy with level I and II inferior vena cava tumor thrombus: the mayo clinic experience. *Urology*, 2020, no 136, pp. 152–157. <https://doi.org/10.1016/j.urology.2019.11.002>

17. Hoang A.N., Vaporcyian A.A., Matin S.F. Laparoscopy-assisted radical nephrectomy with inferior vena caval thrombectomy for level II to III tumor thrombus: a single-institution experience and review of

the literature. *Journal of Endourology*, 2010, no 24(6), pp. 1005–1012. <https://doi.org/10.1089/end.2009.0532>

18. Tang Q., Wang T., Li X. et al. Renal cell carcinoma with infrahepatic vena caval tumor thrombus treated with a novel combined retroperitoneal and transperitoneal pure laparoscopic procedure. *Urology*, 2014, no 83(5), pp. e9–10. <https://doi.org/10.1016/j.urology.2014.01.025>

19. Shao P., Li J., Qin C. et al. Laparoscopic radical nephrectomy and inferior vena cava thrombectomy in the treatment of renal cell carcinoma. *European Urology*, 2015, no 68(1), pp. 115–122. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2014.12.011>

20. Garg H., Psutka S.P., Hakimi A.A. et al. A decade of robotic-assisted radical nephrectomy with inferior vena cava thrombectomy: a systematic review and meta-analysis of perioperative outcomes. *The Journal of Urology*, 2022, no 208(3), pp. 542–560. <https://doi.org/10.1097/JU.0000000000002829>

Сведения об авторах:

Луцевич Олег Эммануилович – доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент РАН, заведующий кафедрой факультетской хирургии № 1 Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет медицины» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 127473, Российская Федерация, Москва, Делегатская ул., д. 20 стр. 1. E-mail: oleglutsevich@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-8092-0573>

Галлямов Эдуард Абдулхаевич – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой общей хирургии ИКМ им. Н.В. Склифосовского ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский университет), 119992, Российская Федерация, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, с. 2. E-mail: gallyamov_e_a@staff.sechenov.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6359-0998>

Севрюков Фёдор Анатольевич – доктор медицинских наук, профессор кафедры урологии имени Е.В. Шахова ФГБОУ ВО ПИМУ Минздрава России, 603005, Россия, Нижний Новгород, пл. Минина и Пожарского, д. 10/1. <https://orcid.org/0000-0001-5120-2620>

Сергеев Владимир Петрович – заведующий онкоурологическим отделением ФГБУ «ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России». 123098, Россия, Москва, ул. Маршала Новикова, 23, стр. 2. E-mail: garivas@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0193-4054>

Эдуард Эдуардович Галлямов – врач-уролог онкоурологического отделения ФГБУ «ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России». 123098, Россия, Москва, ул. Маршала Новикова, 23, стр. 2. E-mail: eduardg@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6737-3501>

Протопопова Людмила Владимировна – студент ИКМ им. Н.В. Склифосовского ФГАОУ ВО «Первый Московский

государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский университет), 119992, Российская Федерация, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, с. 2. E-mail: lv.protopopova@yandex.ru, ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-4244-1246>

Information about the authors:

Lutsevich Oleg Emmanuilovich – MD, PhD, Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Head of the Department of Faculty Surgery no 1 at the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Russian University of Medicine” of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow. Russian Federation. E-mail: oleglutsevich@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-8092-0573>

Gallyamov Eduard Abdulkhaevich – MD, PhD, Professor, Head of the Department of General Surgery of Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education «I.M. Sechenov First Moscow State Medical University» under the Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenov University), 119992, Russian Federation, Moscow Trubetskaya str., 8/2, E-mail: gallyamov_e_a@staff.sechenov.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6359-0998>

Sevryukov Fyodor Anatolyevich – Dr. Sci., Professor at the E.V. Shakhov Department of Urology, Privolzhsky Research Medical University Ministry of Health of the Russian Federation, 603005, Nizhny Novgorod, Russia; <https://orcid.org/0000-0001-5120-2620>

Sergeev Vladimir Petrovich – the head of the oncological department at the Federal State Budgetary Institution “State Research Center – Federal Medical-Biochemical Center named after A.I. Burnazyan, FMBA of Russia”. 123098, Moscow, Marshal Novikov Street, 23, building 2. E-mail: garivas@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0193-4054>

Gallyamov Eduard Eduardovich – urologist at the oncology department of the Federal State Budgetary Institution “State Research Center – Federal Medical-Biochemical Center named after A.I. Burnazyan, Federal Medical-Biological Agency of Russia”. Address: 123098, Moscow, Marshal Novikov Street, 25, building 2. E-mail: eduardg@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6737-3501>

Protopopova Lyudmila Vladimirovna – student of Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education «I.M. Sechenov First Moscow State Medical University» under the Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenov University), 119992, Russian Federation, Moscow Trubetskaya str., 8/2, E-mail: lv.protopopova@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0009-4244-1246>

Для корреспонденции: Протопопова Людмила Владимировна/
E-mail: lv.protopopova@yandex.ru

For correspondence: Protopopova Lyudmila Vladimirovna/
E-mail: lv.protopopova@yandex.ru

<https://doi.org/10.17238/2072-3180-2026-66-73>

УДК: 006.617-089

© Ефетов С.К., Хлусов Д.И., Цао Ю., Панова П.Д., Михалютина М.А., Рузи Н., 2026



Оригинальная статья / Original article

ПРЕДОПЕРАЦИОННОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ТРАНСАНАЛЬНОГО ИЗВЛЕЧЕНИЯ ОПЕРАЦИОННОГО ПРЕПАРАТА ПРИ КОЛОРЕКТАЛЬНОМ РАКЕ: РАЗРАБОТКА И ВНУТРЕННЯЯ ВАЛИДАЦИЯ ПРОГНОСТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ

С.К. ЕФЕТОВ^{1,2} (efetov@mail.ru), Д.И. ХЛУСОВ^{1,2}, Ю. ЦАО³, П.Д. ПАНОВА², М.А. МИХАЛЮТИНА², Н. РУЗИ²

¹ Университетская клиническая больница № 4, ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова (Сеченовский университет), 119435, Москва, Россия

² Кафедра факультетской хирургии № 2, ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова (Сеченовский университет), 119435, Москва, Россия

³ Отделение общей хирургии, госпиталь Синьцзяо при Военно-медицинском университете, Чунцин, Китай

Аннотация

Актуальность. Несмотря на широкое внедрение технологии NOSES (Natural Orifice Specimen Extraction Surgery), объективные критерии предоперационного отбора пациентов для трансанальной экстракции операционного препарата отсутствуют. Цель исследования — разработать и провести внутреннюю валидацию модели предоперационной оценки технической выполнимости трансанального извлечения.

Материалы и методы. В ретроспективное одноцентровое исследование проспективно собранных данных включены 105 пациентов с колоректальным раком. После резекции каждый операционный препарат последовательно тестировали *ex vivo* на возможность прохождения через эластичные кольца диаметром 3, 4 и 5 см. Первичной конечной точкой являлось успешное прохождение через кольцо диаметром 4 см. На основании предоперационных данных построена логистическая регрессионная модель с внутренней валидацией методом bootstrap (1000 повторов) и 10-кратной перекрёстной проверки.

Результаты. Через кольца диаметром 3, 4 и 5 см прошли соответственно 18 (17,1 %), 58 (55,2 %) и 86 (81,9 %) препаратов. Прохождение через кольцо диаметром 4 см ассоциировалось с выполнением NOSES (94,6 % против 33,8 %; $p < 0,001$). Модель включала поперечный размер опухоли, индекс массы тела и локализацию опухоли. AUC составила 0,846, после bootstrap-коррекции – 0,829, при 10-кратной перекрёстной проверке — 0,827. Анализ Decision Curve Analysis подтвердил клиническую полезность модели.

Заключение. Стандартизированная *ex vivo*-модель позволила создать воспроизводимую основу для предоперационного прогнозирования технической выполнимости NOSES. После внешней валидации модель может использоваться при планировании хирургического лечения.

Ключевые слова: NOSES; rectal cancer; colorectal cancer; minimally invasive surgery; prediction model; tumor size; body mass index (BMI); internal validation.

Конфликт интересов: отсутствует.

Финансирование: Исследование выполнено без внешнего финансирования.

Для цитирования: Ефетов С.К., Хлусов Д.И., Цао Ю., Панова П.Д., Михалютина М.А., Рузи Н. Предоперационное прогнозирование возможности трансанального извлечения операционного препарата при колоректальном раке: разработка и внутренняя валидация прогностической модели. *Московский хирургический журнал*. 2026. Спецвыпуск. С. 66–73. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2026-66-73>

Вклад авторов: Ефетов С.К. – концепция и дизайн исследования, редактирование текста, Хлусов Д.И. – сбор и обработка материалов, написание и редактирование текста, подготовка сопутствующих материалов, Цао Ю. – сбор и статистическая обработка материала, редактирование текста, Панова П.Д. – статистическая обработка и подготовка сопутствующих материалов, Михалютина М.А. – статистическая обработка и подготовка сопутствующих материалов, Рузи Н. – редактирование текста, сбор материала.

PREOPERATIVE PREDICTION OF TRANSANAL SPECIMEN EXTRACTION FEASIBILITY IN COLORECTAL CANCER: DEVELOPMENT AND INTERNAL VALIDATION OF A PREDICTION MODEL

SERGEY K. EFETOV^{1,2} (efetov@mail.ru), DENIS I. KHLUSOV^{1,2}, YU CAO³, POLINA D. PANOVA², MARINA A. MIKHALYUTINA², NILOOFAR ROUZY²

¹ University Clinical Hospital no 4, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), 119435, Moscow, Russia

² Department of Faculty Surgery no 2, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), 119435, Moscow, Russia

³ Department of General Surgery, Xinqiao Hospital of Army Medical University, Chongqing, China

Abstract

Introduction. Although Natural Orifice Specimen Extraction Surgery (NOSES) is increasingly used in colorectal surgery, objective criteria for preoperative selection for transanal specimen extraction remain lacking. This study aimed to develop and internally validate a preoperative model of technical feasibility based on experimental specimen testing.

Materials and methods. We performed a retrospective analysis of prospectively collected data from a consecutive single-center cohort of 105 patients with colorectal cancer. Each resected specimen was sequentially tested ex vivo for passage through elastic rings with internal diameters of 3, 4, and 5 cm. Successful passage through the 4-cm ring was the primary endpoint. A logistic regression model was developed using preoperative characteristics. Internal validation included 1000 bootstrap resamples and 10-fold cross-validation; discrimination, calibration, and clinical utility by decision curve analysis were assessed.

Results. Passage rates were 18/105 (17.1%), 58/105 (55.2 %), and 86/105 (81.9 %) for the 3-, 4-, and 5-cm rings, respectively. Passage through the 4-cm ring was associated with actual NOSES performance: 35/37 (94.6 %) versus 23/68 (33.8 %) after conventional laparoscopy ($\chi^2=33.4$; $p<0.001$). The model included transverse tumor size, body mass index, and tumor location. The apparent AUC was 0.846, the optimism-corrected AUC was 0.829, and the 10-fold cross-validated AUC was 0.827. Decision curve analysis demonstrated potential clinical utility across threshold probabilities of approximately 0.20–0.80.

Conclusion. The standardized ex vivo model provided a reproducible endpoint for preoperative prediction of transanal specimen extraction feasibility. After external validation, the model may support individualized planning of NOSES procedures.

Key words: NOSES, colorectal cancer, minimally invasive surgery, transanal specimen extraction, prediction model.

Conflict of interests: none.

For citation: Efetov S.K., Khlusov D.I., Cao Y., Panova P.D., Mikhalyutina M.A., Rouzy N. Preoperative prediction of transanal specimen extraction feasibility in colorectal cancer: development and internal validation of a prediction model. *Moscow Surgical Journal*, 2026, special issue, pp. 66–73. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2026-66-73>

Contribution of the authors: S.K. Efetov – study conception and design, manuscript editing, D.I. Khlusov – data collection and processing, manuscript drafting and editing, preparation of supplementary materials; Y. Cao – data collection, statistical analysis, manuscript editing; P.D. Panova – statistical analysis, preparation of supplementary materials; M.A. Mikhalyutina – statistical analysis, preparation of supplementary materials; N. Rouzy – manuscript editing, data collection.

Введение

Колоректальный рак остаётся одной из ведущих причин онкологической заболеваемости и смертности во всём мире. Хирургическое лечение является основным методом радикальной терапии локализованных форм заболевания, а развитие малоинвазивных технологий направлено на уменьшение операционной травмы при сохранении онкологической радикальности.

Одним из таких направлений является Natural Orifice Specimen Extraction Surgery (NOSES), предусматривающая извлечение операционного препарата через естественное отверстие без дополнительного минилапаротомного разреза. В отобранных группах пациентов NOSES ассоциируется с меньшей послеоперационной болью и частотой раневых осложнений, более быстрым восстановлением и лучшим косметическим результатом при сопоставимых онкологических исходах [1–4, 7].

Несмотря на развитие технологии, объективный предоперационный отбор пациентов остаётся нерешённой задачей. Существующие рекомендации содержат преимущественно ориентировочные ограничения по индексу массы тела, размерам опухоли и объёму удаляемого препарата [3, 4].

На практике решение о возможности трансанального извлечения часто принимается интраоперационно и зависит от опыта хирурга, хирургической тактики и особенностей центра.

Дополнительной методологической проблемой является выбор конечной точки: в большинстве исследований ею служит сам факт выполнения NOSES. Такой исход частично отражает предшествующий клинический отбор и поэтому не является полностью независимой мерой механической выполнимости. Для построения воспроизводимого прогностического инструмента необходим формализованный критерий, приближённо моделирующий ограничения естественного пути извлечения.

В настоящем исследовании в качестве такой конечной точки использована ex vivo-модель последовательного прохождения удалённого препарата через эластичные кольца фиксированного диаметра. Кольцо диаметром 4 см обеспечило наиболее сбалансированное распределение исхода и наиболее выраженную связь с фактическим выполнением NOSES.

Цель исследования – разработать и провести внутреннюю валидацию клинической прогностической модели предоперационного отбора пациентов для трансанального извлечения.

перационной оценки технической выполнимости трансанального извлечения операционного препарата на основе стандартизированной экспериментальной конечной точки.

Материалы и методы

Дизайн исследования

Выполнен ретроспективный анализ проспективно собранных данных последовательной одноцентровой когорты по разработке и внутренней валидации клинической прогностической модели. Исследование основано на последовательной когорте пациентов, у которых после радикальной резекции выполняли стандартизированное *ex vivo*-тестирование удалённого препарата. Рукопись подготовлена с учётом рекомендаций TRIPOD [5].

Пациенты

В исследование включены данные 105 последовательных пациентов с морфологически подтверждённым колоректальным раком, перенёсших радикальное хирургическое лечение в Университетской клинической больнице № 4 Сеченовского Университета с января 2022 по декабрь

2025 года. Критериями включения были возраст ≥ 18 лет, радикальная резекция, возможность стандартизированного тестирования препарата и наличие полного объёма предоперационных данных. Исключали пациентов с неполными данными, невозможностью экспериментального тестирования, паллиативными вмешательствами и операциями по поводу рецидива заболевания.

Исследование одобрено локальным этическим комитетом № 25–22 от 08.12.2022 года и выполнено в соответствии с Хельсинкской декларацией. Все пациенты подписали информированное добровольное согласие.

Экспериментальная модель и конечная точка

После завершения операции каждый удалённый препарат последовательно исследовали *ex vivo* с использованием плотно-эластичных колец с внутренним диаметром 3, 4 и 5 см. Испытание начинали с кольца минимального диаметра. Все эксперименты выполнялись одним исследователем, препараты пропускались без усилий. Успешным считали прохождение препарата через кольцо без нарушения его целостности (рис. 1).

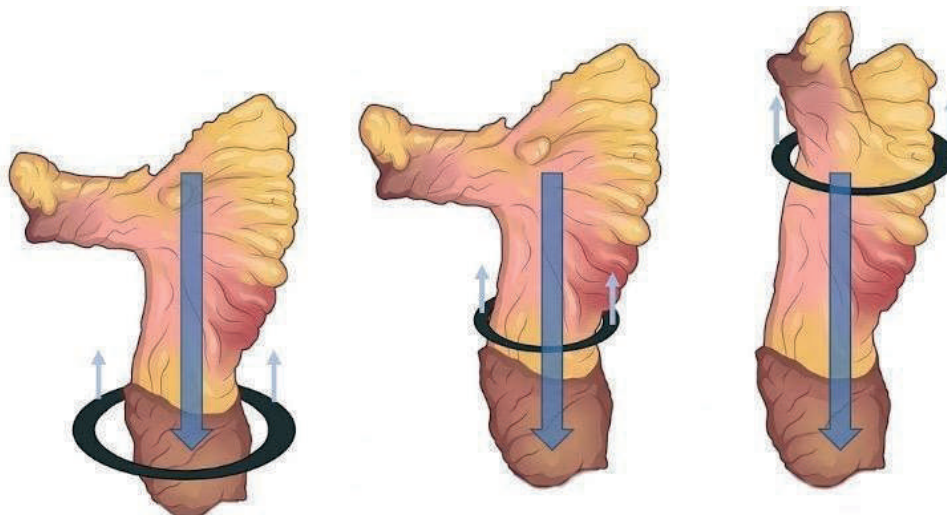


Рис. 1. Схематическое изображение механики прохождения операционного препарата через экспериментальное кольцо

Fig. 1. Schematic representation of specimen passage mechanics through the experimental ring

Первичной конечной точкой было успешное прохождение через кольцо диаметром 4 см. Кольцо диаметром 3 см характеризовалось низкой частотой прохождения препарата, а кольцо диаметром 5 см – недостаточной селективностью; кольцо диаметром 4 см обеспечило наиболее сбалансированное распределение бинарного исхода.

Предикторы

Кандидатные предоперационные предикторы включали возраст, пол, индекс массы тела (ИМТ), локализацию опухоли,

ли, поперечный и продольный размеры опухоли по данным МРТ при локализации в прямой кишке и по данным КТ при локализации в ободочной кишке, эндоскопическую форму опухоли, категории cT и cN, расстояние от брюшины до нижней брыжеечной артерии (PID), толщину паранефральной и подкожной жировой клетчатки, сопутствующие заболевания, операции на органах брюшной полости в анамнезе и неоадьювантное лечение. Локализацию объединяли в три категории: правые отделы ободочной кишки, левые отделы ободочной кишки и прямая/ректосигмоидное соединение.

Статистический анализ

Количественные данные представляли как среднее значение $\pm$ стандартное отклонение, категориальные – как абсолютное число и долю. Связь прохождения через кольцо диаметром 4 см с фактическим выбором NOSES оценивали критерием χ^2 . Для скрининга потенциальных предикторов применяли однофакторную логистическую регрессию.

В окончательную многофакторную логистическую модель включили поперечный размер опухоли, ИМТ и локализацию опухоли. Дискриминацию оценивали по площади под ROC-кривой (AUC), калибровку – графически по децилям прогнозируемого риска и с использованием показателя Brier score. Внутреннюю валидацию проводили методом bootstrap с 1000 повторов и 10-кратной перекрёстной проверкой. Клиническую полезность оценивали методом Decision Curve Analysis [6]. Для формирования прикладного алгоритма построено дерево решений с тремя терминальными узлами. Статистически значимыми считали различия при $p < 0,05$. Статистический анализ был выполнен с использованием языка программирования Python (версия 3.12) и библиотек pandas, NumPy, statsmodels и scikit-learn. Построение графиков осуществляли с использованием библиотеки matplotlib.

Результаты

Экспериментальное тестирование и клиническая привязка

Все 105 препаратов прошли последовательное тестирование. Через кольца диаметром 3, 4 и 5 см прошли соответственно 18 (17,1 %), 58 (55,2 %) и 86 (81,9 %) препаратов (табл. 1).

Таблица 1

Результаты прохождения операционных препаратов через экспериментальные кольца

Table 1

Passage of surgical specimens through experimental rings

Диаметр кольца/ Ring diameter	Прошли/ Passed, n (%)	Не прошли/ Did not pass, n (%)
3 см/cm	18/105 (17,1)	87/105 (82,9)
4 см/cm	58/105 (55,2)	47/105 (44,8)
5 см/cm	86/105 (81,9)	19/105 (18,1)

Примечание / Note. Данные представлены как n/N (%). / Data are presented as n/N (%).

Прохождение через кольцо диаметром 4 см было тесно связано с фактическим выполнением NOSES: положительный результат зарегистрирован у 35 из 37 пациентов (94,6 %) в группе NOSES и у 23 из 68 пациентов (33,8 %) в группе стандартной лапароскопии ($\chi^2=33,4$; $p < 0,001$) (табл. 2).

Таблица 2

Прохождение через кольцо диаметром 4 см в зависимости от фактического вида операции

Table 2

Passage through the 4-cm ring according to the actual surgical approach

Вид операции/ Surgical procedure	Прошли/ Passed, n (%)	Не прошли/ Did not pass, n (%)
Стандартная лапароскопия/ Conventional laparoscopic surgery	23/68 (33,8)	45/68 (66,2)
NOSES	35/37 (94,6)	2/37 (5,4)

Примечание / Note. $\chi^2=33,4$; $p < 0,001$. NOSES – извлечение операционного препарата через естественное отверстие. / NOSES – natural orifice specimen extraction surgery.

Исходные характеристики

Пациенты, препараты которых не прошли через кольцо диаметром 4 см, имели более высокий ИМТ, больший поперечный и продольный размеры опухоли, большее значение PID и более высокую долю опухолей правых отделов ободочной кишки (табл. 3).

Таблица 3

Исходные характеристики пациентов в зависимости от прохождения препарата через кольцо диаметром 4 см

Table 3

Baseline characteristics according to passage through the 4-cm ring

Показатель/ Variable	Не прошли/ Did not pass (n=47)	Прошли/ Passed (n=58)
Возраст/ Age, years	62,3 $\pm$ 15,4	59,1 $\pm$ 9,2
Мужской пол/ Male sex	26/47 (55,3)	22/58 (37,9)
ИМТ/ Body mass index (BMI), kg/m ²	26,8 $\pm$ 5,1	24,5 $\pm$ 3,8
Поперечный раз- мер опухоли/ Tumor transverse diameter, cm	4,0 $\pm$ 1,1	2,9 $\pm$ 0,7
Продольный размер опухоли, см/ Tumor longitudinal diameter, cm	4,7 $\pm$ 1,6	3,4 $\pm$ 1,0
PID, cm	7,5 $\pm$ 2,9	6,0 $\pm$ 2,6
Правые отделы обо- дочной кишки/ Right colon	20/47 (42,6)	5/58 (8,6)

Окончание Таблицы 3 / End of Table 3

Показатель/ Variable	Не прошли/ Did not pass (n=47)	Прошли/ Passed (n=58)
Левые отделы ободочной кишки/ Left colon	14/47 (29,8)	24/58 (41,4)
Прямая кишка/ректосигмоидный отдел/ Rectum/rectosigmoid	13/47 (27,7)	29/58 (50,0)

Примечание / Note. Количественные данные представлены как среднее $\pm$ стандартное отклонение, категориальные – как n/N (%). ИМТ – индекс массы тела; PID – расстояние от брюшины до нижней брыжеечной артерии. / Continuous variables are presented as mean $\pm$ standard deviation; categorical variables as n/N (%). BMI – body mass index; PID – peritoneum-to-inferior mesenteric artery distance.

Прогностическая модель

В многофакторной модели поперечный размер опухоли, ИМТ и локализация опухоли сохраняли прогностическую значимость (табл. 4). Увеличение поперечного размера опухоли на 1 см снижало шансы прохождения через кольцо диаметром 4 см (OR 0,27; 95 % ДИ 0,14–0,52; $p < 0,001$), как и увеличение ИМТ на 1 кг/м² (OR 0,87; 95 % ДИ 0,77–0,97; $p = 0,016$). По сравнению с опухолями правых отделов ободочной кишки локализация в прямой кишке была связана с более высокой вероятностью прохождения (OR 4,96; 95 % ДИ 1,31–18,86; $p = 0,019$).

Таблица 4

Многофакторная логистическая модель прогнозирования прохождения через кольцо диаметром 4 см

Table 4

Multivariable logistic regression model for prediction of 4-cm ring passage

Предиктор/ Predictor	OR (95% ДИ)/ OR (95% CI)	P
Константа/ Intercept	1505,40 (19,72–114897,93)	<0,001
Левые против правых отделов ободочной кишки/ Left colon vs right colon	2,06 (0,52–8,15)	0,302
Прямая кишка против правых отделов ободочной кишки/ Rectum vs right colon	4,96 (1,31–18,86)	0,019
Поперечный размер опухоли, на 1 см/ Transverse tumor size, per cm	0,27 (0,14–0,52)	<0,001
ИМТ, на 1 кг/м ² / BMI, per kg/m ²	0,87 (0,77–0,97)	0,016

Примечание / Note. OR – отношение шансов; ДИ – доверительный интервал; ИМТ – индекс массы тела. / OR – odds ratio; CI – confidence interval; BMI – body mass index.

Уравнение модели: $\text{logit}(p) = 7,317 + 0,724 \times (\text{левые отделы}) + 1,602 \times (\text{прямая кишка}) - 1,296 \times (\text{поперечный размер опухоли, см}) - 0,142 \times (\text{ИМТ, кг/м}^2)$, где правые отделы ободочной кишки являются референтной категорией.

Дискриминация, калибровка и внутренняя валидация

AUC модели составила 0,846 (bootstrap 95 % ДИ 0,761–0,919). При пороге вероятности 0,50 чувствительность составила 84,5 %, специфичность – 72,3 %, положительная прогностическая ценность – 79,0 %, отрицательная прогностическая ценность – 79,1 %, точность – 79,0 %.

Средний оптимизм AUC по результатам 1000 bootstrap-повторов составил 0,017, скорректированная на оптимизм AUC – 0,829, а AUC при 10-кратной перекрёстной проверке – 0,827. Скорректированный Brier score составил 0,169, калибровочный наклон – 0,901 (табл. 5).

Таблица 5

Характеристики прогностической модели и результаты внутренней валидации

Table 5

Prediction model performance and internal validation

Показатель/ Metric	Значение/ Value
Исходная AUC/ Apparent AUC	0,846
Bootstrap 95 % ДИ AUC/ Bootstrap AUC 95 % CI (resampling apparent predictions)	0,761–0,919
Средний оптимизм AUC (1000 повторов)/ Mean optimism in AUC (1000 bootstrap samples)	0,017
AUC после коррекции на оптимизм/ Optimism-corrected AUC	0,829
AUC при 10-кратной перекрёстной проверке / 10-fold cross-validated AUC	0,827
Исходный Brier score/ Apparent Brier score	0,153
Brier score после коррекции/ Optimism-corrected Brier score	0,169
Калибровочный наклон после коррекции/ Optimism-corrected calibration slope	0,901
Чувствительность при пороге 0,50/ Sensitivity at 0,50 threshold	84,5 %
Специфичность при пороге 0,50/ Specificity at 0,50 threshold	72,3 %
Точность при пороге 0,50/ Accuracy at 0,50 threshold	79,0 %

Примечание / Note. AUC – площадь под ROC-кривой; Brier score – среднеквадратичная ошибка вероятностного прогноза. / AUC – area under the ROC curve.

Калибровочный график показал приемлемое соответствие прогнозируемых и наблюдаемых вероятностей (рис. 2).

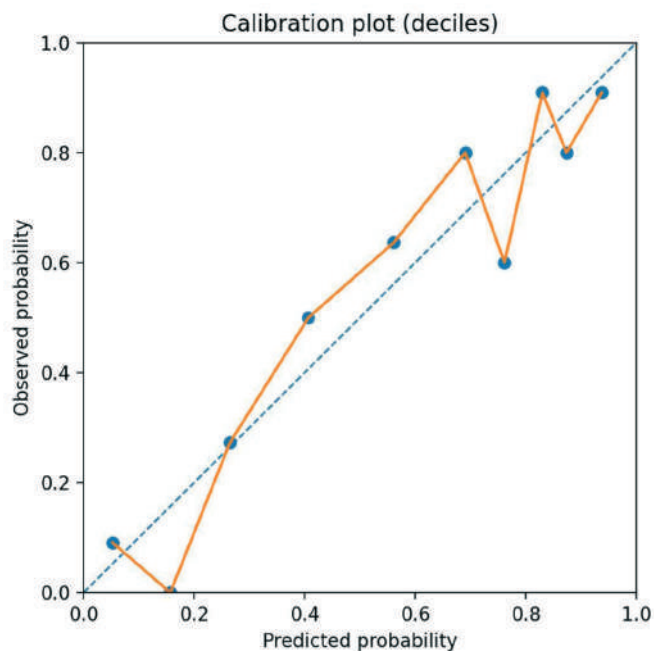


Рис. 2. Калибровочный график модели по децилям прогнозируемой вероятности
Fig. 2. Calibration plot by deciles of predicted probability

Анализ кривых принятия решений продемонстрировал преимущество модели по чистой клинической выгоде по сравнению со стратегиями «применять ко всем» и «не применять ни к кому» при пороговых вероятностях приблизительно от 0,20 до 0,80.

Прикладная стратификация риска

В дереве решений первым разделяющим признаком был поперечный размер опухоли с порогом 3,85 см. При размере $>3,85$ см наблюдаемая вероятность прохождения составляла 14,7 %. У пациентов с меньшим размером опухоли дополнительную стратификацию обеспечивал ИМТ: при ИМТ $>25,01$ кг/м² вероятность составляла 54,8 %, а при ИМТ $\leq 25,01$ кг/м² — 90,0 %. Для упрощённого клинического представления выявленных закономерностей дополнительно было построено иллюстративное дерево решений. Оно не рассматривалось как самостоятельная прогностическая модель и не заменяет основную логистическую регрессионную модель (рис. 3; табл. 6).

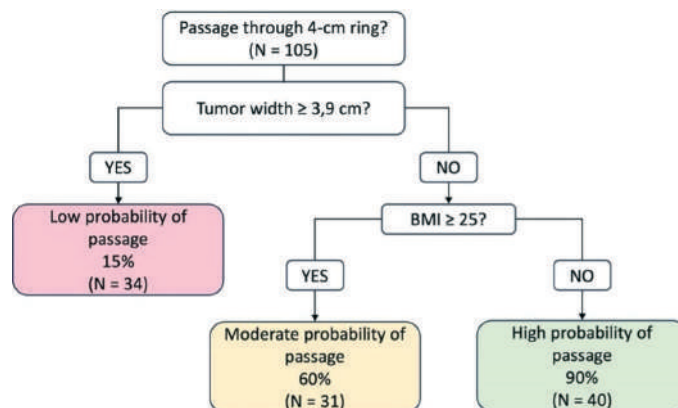


Рис. 3. Упрощённое дерево решений для предоперационной стратификации вероятности прохождения через кольцо диаметром 4 см
Fig. 3. Simplified decision tree for preoperative

Таблица 6
Прикладная стратификация вероятности прохождения через кольцо диаметром 4 см

Table 6

Bedside stratification of 4-cm ring passage probability

Группа/ Risk group	Критерий/ Rule	Успешное прохождение/ Successful passage	Наблюдаемая вероятность/ Observed probability
Неблагоприятная/ Unfavorable	Поперечный размер опухоли $>3,85$ см/ Transverse tumor size $>3,85$ cm	5/34	14,7 % (95 % ДИ 6,4–30,1 %)
Промежуточная/ Intermediate	Поперечный размер опухоли $\leq 3,85$ см и ИМТ $>25,01$ кг/м ² / Transverse tumor size $\leq 3,85$ cm and BMI $>25,01$ kg/m ²	17/31	54,8 % (95 % ДИ 37,8–70,8 %)
Благоприятная/ Favorable	Поперечный размер опухоли $\leq 3,85$ см и ИМТ $\leq 25,01$ кг/м ² / Transverse tumor size $\leq 3,85$ cm and BMI $\leq 25,01$ kg/m ²	36/40	90,0 % (95 % ДИ 76,9–96,0 %)

Примечание / Note. ИМТ – индекс массы тела. / BMI – body mass index.

Обсуждение

В исследовании разработана и внутренне валидирована компактная модель предоперационного прогнозирования технической выполнимости трансанального извлечения препарата при колоректальном раке. Основным предиктором оказался поперечный размер опухоли; ИМТ и локализация опухоли обеспечивали дополнительную стратификацию. Небольшой оптимизм AUC после bootstrap-коррекции и сопоставимый результат перекрёстной проверки указывают на приемлемую устойчивость модели в пределах исходной выборки.

Экспериментальная конечная точка с использованием кольца диаметром 4 см переводит субъективную интраоперационную оценку в воспроизводимый бинарный исход. Её тесная связь с фактическим выполнением NOSES подтверждает клиническую релевантность, однако может частично отражать исходные предпочтения хирургов и особенности отбора пациентов. Поэтому модель следует рассматривать как инструмент оценки механической выполнимости, а не как замену клиническому решению.

Особого внимания заслуживают два пациента, у которых трансанальное извлечение препарата было успешно выполнено несмотря на отрицательный результат экспериментального тестирования. Это наблюдение подчёркивает различия между экспериментальной моделью и реальной клинической ситуацией. Ex vivo-модель не воспроизводит растяжимость анального канала, эластичность тканей таза, изменение ориентации препарата при тракции и возможность его контролируемой деформации in vivo. Следовательно, предложенная конечная точка отражает преимущественно механическую выполнимость экстракции в стандартизованных условиях и не может полностью заменить клиническую оценку хирурга.

Преимуществом модели является её парсимоничность. Все три предиктора доступны при стандартном предоперационном обследовании, а упрощённое дерево решений позволяет выделить благоприятную, промежуточную и неблагоприятную группы. Такой подход может быть полезен для информирования пациента, выбора стратегии извлечения, подготовки защитных устройств и планирования резервного доступа.

Ранее были предложены номограммы оценки возможности NOSES после операций на прямой и ободочной кишке [1, 2]. Отличительной особенностью настоящего исследования является использование экспериментальной механической конечной точки, а не фактически выбранного вида операции. Это уменьшает, хотя и не устраняет полностью, риск циркулярности между предпочтением хирурга и моделируемым исходом.

Исследование имеет ограничения. Оно выполнено ретроспективно в одном центре на выборке из 105 пациентов.

Число кандидатных предикторов было значительным относительно размера выборки, поэтому предпочтение отдано компактной модели и проведена внутренняя валидация. Выбор первичной конечной точки был выполнен после пилотного анализа и требует независимого подтверждения. Ex vivo-тест не воспроизводит эластичность анального канала, геометрию таза, направление тракции, ориентацию и деформацию препарата в реальных условиях. Кроме того, экспериментальная конечная точка является суррогатом клинической выполнимости. Перед широким внедрением необходима независимая проспективная многоцентровая внешняя валидация.

Заключение

Стандартизированное ex vivo-тестирование операционного препарата позволило сформировать воспроизводимую конечную точку для предоперационного прогнозирования технической выполнимости трансанального извлечения. Компактная модель, включающая поперечный размер опухоли, ИМТ и локализацию опухоли, продемонстрировала хорошую дискриминацию, приемлемую внутреннюю валидацию и потенциальную клиническую полезность. После внешней валидации модель может применяться как дополнение к клиническому решению при планировании NOSES.

Список литературы:

1. Huang B., Liu M., Gao W., Tang J., Zhu Z., Chen L. et al. Nomogram for predicting the feasibility of natural orifice specimen extraction after laparoscopic rectal resection. *J Gastroenterol Hepatol.*, 2021, no 36, pp. 1803–1811. <https://doi.org/10.1111/jgh.15333>
2. Zhang Z.Y., Zhu Z., Zhang Y., Ni L., Lu B. A nomogram for predicting feasibility of laparoscopic anterior resection with trans-rectal specimen extraction (NOSES) in patients with upper rectal cancer. *BMC Surg.*, 2021, no 21, pp. 296. <https://doi.org/10.1186/s12893-021-01290-4>
3. Guan X., Liu Z., Longo A., Cai J.C., Chen W.T.L., Chen L.C. et al. International consensus on natural orifice specimen extraction surgery (NOSES) for colorectal cancer. *Gastroenterol Rep (Oxf)*, 2019, no 7, pp. 24–31. <https://doi.org/10.1093/gastro/goy055>
4. Liu Z., Guan X., Zhang M., Hu X., Yang M., Bai J. et al. International guideline on natural orifice specimen extraction surgery (NOSES) for colorectal cancer (2023 version). *Holist Integr Oncol.*, 2023, no 2, pp. 9. <https://doi.org/10.1007/s44178-023-00034-z>
5. Collins G.S., Reitsma J.B., Altman D.G., Moons K.G.M. Transparent reporting of a multivariable prediction model for individual prognosis or diagnosis (TRIPOD): the TRIPOD statement. *BMJ*, 2015, no 350, pp. g7594. <https://doi.org/10.1136/bmj.g7594>
6. Vickers A.J., Elkin E.B. Decision curve analysis: a novel method for evaluating prediction models. *Med Decis Making.*, 2006, no 26, pp. 565–574. <https://doi.org/10.1177/0272989X06295361>
7. Ефетов С.К., Цао Ю., Хлусов Д.И., Зубайраева А.А., Краснов Я.П. Непосредственные результаты лечения колоректального рака после выполнения лапароскопических операций с извлечением препарата через естественные отверстия (NOSES)

и с мини-лапаротомией. *Московский хирургический журнал*. 2024. № 4. С. 116–125. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2024-4-116-125>

References:

1. Huang B., Liu M., Gao W., Tang J., Zhu Z., Chen L. et al. Nomogram for predicting the feasibility of natural orifice specimen extraction after laparoscopic rectal resection. *J Gastroenterol Hepatol.*, 2021, no 36, pp. 1803–1811. <https://doi.org/10.1111/jgh.15333>
2. Zhang Z.Y., Zhu Z., Zhang Y., Ni L., Lu B. A nomogram for predicting feasibility of laparoscopic anterior resection with transrectal specimen extraction (NOSES) in patients with upper rectal cancer. *BMC Surg.*, 2021, no 21, pp. 296. <https://doi.org/10.1186/s12893-021-01290-4>
3. Guan X., Liu Z., Longo A., Cai J.C., Chen W.T.L., Chen L.C. et al. International consensus on natural orifice specimen extraction surgery (NOSES) for colorectal cancer. *Gastroenterol Rep (Oxf)*, 2019, no 7, pp. 24–31. <https://doi.org/10.1093/gastro/goy055>
4. Liu Z., Guan X., Zhang M., Hu X., Yang M., Bai J. et al. International guideline on natural orifice specimen extraction surgery (NOSES) for colorectal cancer (2023 version). *Holist Integr Oncol.*, 2023, no 2, pp. 9. <https://doi.org/10.1007/s44178-023-00034-z>
5. Collins G.S., Reitsma J.B., Altman D.G., Moons K.G.M. Transparent reporting of a multivariable prediction model for individual prognosis or diagnosis (TRIPOD): the TRIPOD statement. *BMJ*, 2015, no 350, pp. g7594. <https://doi.org/10.1136/bmj.g7594>
6. Vickers A.J., Elkin E.B. Decision curve analysis: a novel method for evaluating prediction models. *Med Decis Making.*, 2006, no 26, pp. 565–574. <https://doi.org/10.1177/0272989X06295361>
7. Efetov S.K., Cao Yu., Khlusov D.I., Zubayraeva A.A., Krasnov Ya.P. Short-term outcomes of colorectal cancer treatment after natural orifice specimen extraction surgery (NOSES) and with conventional laparoscopy. *Moscow Surgical Journal*, 2024, no 4, pp. 116–125. (In Russ.) <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2024-4-116-125>

Сведения об авторах:

Ефетов Сергей Константинович – доктор медицинских наук, профессор, заведующий хирургическим отделением № 2 УКБ 4 ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова (Сеченовский университет), 119048, Россия, Москва, ул. Доватора, д. 15, стр. 2, email: efetov@mail.ru.

ORCID: 0000-0003-0283-2217

Хлусов Денис Игорьевич – ассистент кафедры факультетской хирургии № 2, врач-хирург, онколог хирургического отделения № 2 УКБ 4 ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова (Сеченовский университет), 119048, Россия, Москва, ул. Доватора, д. 15, стр. 2, email: denis.khlusov@yandex.ru.

ORCID: 0000-0002-8647-7605

Цао Юй – врач-хирург Отделения общей хирургии, госпиталя Синьцяо при Военно-медицинском университете, Чунцин, Китай, email: drcaoyu0124@gmail.com.

ORCID: 0000-0002-9682-0980

Панова Полина Дмитриевна – аспирант кафедры факультетской хирургии № 2 ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова (Сеченовский университет), 119048, Россия, Москва, ул. Доватора, д. 15, стр. 2,

ORCID: 0000-0002-8871-6403

Михалютин Марина Алексеевна – студент кафедры факультетской хирургии № 2 ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова (Сеченовский университет), 119048, Россия, Москва, ул. Доватора, д. 15, стр. 2, email: Lysenko.ms@bk.ru.

ORCID: 0009-0007-5637-9581

Роузи Нилуфар – студент кафедры факультетской хирургии № 2 ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова (Сеченовский университет), 119048, Россия, Москва, ул. Доватора, д. 15, стр. 2, email: niloufar.rouzi@gmail.com.

ORCID: 0009-0000-1381-1855

Information about the authors:

Efetov Sergey Konstantinovich – MD, DSc (Med), Professor, Head of the Surgical Department no 2 of the University Clinical Hospital no 4 of the I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, 119048, 15 Dovatora str., bldg. 2, Moscow, Russia, email: efetov@mail.ru.

ORCID: 0000-0003-0283-2217

Khlusov Denis Igorevich – assistant at the Department of Faculty Surgery no 2 Clinical Hospital no 4 of the I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, 119048, 15 Dovatora str., bldg. 2, Moscow, Russia, email: denis.khlusov@yandex.ru.

ORCID: 0000-0002-8647-7605

Cao Yu – Department of General Surgery, Xinqiao Hospital of Army Medical University, Chongqing, China, email: drcaoyu0124@gmail.com.

ORCID: 0000-0002-9682-0980

Panova Polina Dmitrievna – postgraduate student at the Department of Faculty Surgery no 2 Clinical Hospital no 4 of the I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, 119048, 15 Dovatora str., bldg. 2, Moscow, Russia,

ORCID: 0000-0002-8871-6403

Mikhalyutina Marina Alekseevna – student at the Department of Faculty Surgery no 2 Clinical Hospital no 4 of the I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, 119048, 15 Dovatora str., bldg. 2, Moscow, Russia, email: Lysenko.ms@bk.ru.

ORCID: 0009-0007-5637-9581

Niloufar Rouzy – student at the Department of Faculty Surgery no 2 Clinical Hospital no 4 of the I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, 119048, 15 Dovatora str., bldg. 2, Moscow, Russia, email: niloufar.rouzi@gmail.com.

ORCID: 0009-0000-1381-1855

ПЛАСТИЧЕСКАЯ ХИРУРГИЯ

<https://doi.org/10.17238/2072-3180-2026-74-79>

УДК: 617.55-089.844-06

© Пахомова Р. А., Петрушко С. И., Кочетова Л.В., Колесник В.Я., 2026



Оригинальная статья / Original article

ИШЕМИЧЕСКИЙ ДЕФЕКТ ПЕРЕДНЕЙ БРЮШНОЙ СТЕНКИ ПОСЛЕ АБДОМИНОПЛАСТИКИ: КЛИНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ

Р.А. ПАХОМОВА¹, С.И. ПЕТРУШКО², Л.В.КОЧЕТОВА², В.Я. КОЛЕСНИК¹

¹ ФГБОУ ВО «Росбиотех». 125080, Москва, Россия

² Красноярский государственный медицинский университет им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого. 660022, Красноярск, Россия

Резюме

Введение. Нарушения заживления послеоперационных ран после абдоминопластики остаются актуальной клинической проблемой. Одной из основных причин осложнений является ишемия кожи вследствие нарушения микроциркуляции и снижения перфузии тканей. Риск возрастает при протяжённых разрезах и значительном натяжении тканей.

Целью исследования являлось представить особенности течения и результаты этапного лечения ишемических нарушений кожи после абдоминопластики на примере клинического случая.

Материалы и методы. Представлен клинический случай пациентки 42 лет после абдоминопластики. Проводились клиническое наблюдение, анализ медицинской документации и фотодокументация. Оценивали состояние послеоперационной раны, выраженность ишемии, динамику репаративных процессов и эффективность консервативного и хирургического лечения.

Результаты и обсуждение. В раннем послеоперационном периоде выявлена ишемия кожи в области вертикального рубца при сохранённой состоятельности швов. Системная терапия не обеспечила значимого улучшения трофики тканей. В дальнейшем произошло отторжение ишемизированных участков с формированием локальных раневых дефектов. Хирургическая обработка с последующим вторичным ушиванием позволила добиться удовлетворительного клинического и эстетического результата. Полученные данные свидетельствуют о целесообразности этапного подхода с динамическим наблюдением и своевременной хирургической коррекцией.

Заключение. Комплексный этапный подход к лечению ишемических осложнений после абдоминопластики позволяет добиться благоприятного заживления и удовлетворительного эстетического результата.

Ключевые слова: абдоминопластика, послеоперационные осложнения, ишемия кожных покровов, раневые дефекты, вторичное ушивание, местная терапия

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

Для цитирования: Пахомова Р.А., Петрушко С.И., Кочетова Л.В., Колесник В.Я. Ишемический дефект передней брюшной стенки после абдоминопластики: клиническое наблюдение. *Московский хирургический журнал*. 2026. Спецвыпуск. С. 74–79. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2026-74-79>

Вклад авторов: Р.А. Пахомова – редактирование текста статьи. Петрушко С.И., Колесник В.Я., Кочетова Л.В. – обработка и систематизация материала.

ISCHEMIC DEFECT OF THE ANTERIOR ABDOMINAL WALL AFTER ABDOMINOPLASTY: A CLINICAL CASE

REGINA A. PAKHOMOVA¹, STANISLAV I. PETRUSHKO², LYUDMILA V. KOCHETOVA¹, VASILII YA. KOLESNIK¹

¹ Rosbiotech Federal State Budgetary Educational Institution. 125080, Moscow, Russia

² Prof. V.F. Voyno-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University, 660022, Krasnoyarsk, Russia

Abstract

Introduction. Impaired healing of postoperative wounds after abdominoplasty remains a relevant clinical problem. One of the main causes of complications is skin ischemia resulting from impaired microcirculation and reduced tissue perfusion. The risk increases with extensive incisions and significant tissue tension.

Objective. To present the clinical course and outcomes of staged treatment of ischemic skin changes after abdominoplasty using a clinical case. **Materials and methods.** A clinical case of a 42-year-old female patient who underwent abdominoplasty is presented. Clinical follow-up, analysis of medical records, and photographic documentation were performed. The condition of the postoperative wound, severity of ischemia, dynamics of reparative processes, and effectiveness of conservative and surgical treatment were assessed.

Results and discussion. In the early postoperative period, skin ischemia developed in the area of the vertical scar while the sutures remained intact. Systemic therapy did not result in a significant improvement in tissue trophism. Subsequently, the ischemic tissue was rejected, resulting in localized wound defects. Surgical wound debridement followed by secondary closure resulted in satisfactory clinical and aesthetic outcomes. These findings indicate the feasibility of a staged approach involving dynamic monitoring and timely surgical correction.

Conclusion. A comprehensive staged approach to the treatment of ischemic complications after abdominoplasty can promote favorable wound healing and satisfactory aesthetic outcomes.

Key words: abdominoplasty, postoperative complications, skin ischemia, wound defects, secondary wound closure, local therapy

Conflict of interests: The authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this article.

For citation: Pakhomova R.A., Petrushko S.I., Kochetova L.V., Kolesnik V.Y. Ischemic defect of the anterior abdominal wall after abdominoplasty: a clinical case. *Moscow Surgical Journal*, 2026, special issue, pp. 74–79. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2026-74-79>

Contribution of the authors: R.A. Pakhomova – editing the text of the article. Petrushko S.I., Kolesnik V.Y. – processing and systematization of the material.

Введение

Абдоминопластика является одной из наиболее востребованных операций в эстетической и реконструктивной хирургии, поскольку позволяет удовлетворить функциональные, эстетические и психологические потребности пациента [1]. Абдоминопластика широко применяется у пациентов после бариатрических операций, сопровождающихся значительным снижением массы тела и формированием избыточных кожных складок передней брюшной стенки [2].

Несмотря на отработанность хирургической техники, абдоминопластика ассоциирована с риском развития послеоперационных осложнений. Одними из ключевых факторов, приводящих к ишемии и некрозу кожного лоскута, являются ошибки на этапе формирования лоскутов, повреждение питающих сосудов, а также чрезмерная мобилизация тканей [3]. Дополнительными неблагоприятными условиями для приживания кожного лоскута выступают избыточная толщина подкожно-жировой клетчатки и наличие рубцово-изменённых кожных покровов, что затрудняет адекватное кровоснабжение тканей. С позиции физиологии следует подчеркнуть, что повреждение сосудов микроциркуляторного русла и последующая продолжительная ишемия запускают каскад патологических процессов, который приводит к развитию локальной гипоксии, активации клеток соединительной ткани и усиленной пролиферации фибробластов [4].

Ишемические осложнения кожного лоскута могут развиваться как в ранние сроки после операции, так и спустя определённое время. В литературе описан клинический случай ишемии дистального отдела абдоминального лоскута, возникшей на вторые сутки послеоперационного периода [5].

Одним из объективных показателей, позволяющим прогнозировать риск развития ишемических и некротических

изменений после наложения швов, считается соотношение показателей доплерометрии до и после наложения наводящих швов. Значение данного соотношения 2,0 и более указывает на высокий риск нарушения кровоснабжения кожи и требует выполнения дополнительной мобилизации кожного лоскута с целью снижения натяжения тканей и профилактики некроза [6].

Материалы и методы

Работа выполнена в формате описательного клинического наблюдения. Материалом исследования послужили данные пациентки Е., 42 лет, проходившей хирургическое лечение в условиях стационара. Пациентке была выполнена абдоминопластика по стандартной хирургической методике. Оперативное вмешательство проводилось в плановом порядке с соблюдением общепринятых принципов асептики и антисептики. Послеоперационное ведение осуществлялось в условиях стационара в соответствии с действующими клиническими рекомендациями.

В рамках исследования оценивались состояние послеоперационной раны, наличие признаков нарушения микроциркуляции и заживления тканей. Контроль состояния операционной зоны осуществлялся путём ежедневного клинического осмотра и визуальной оценки кожных покровов с фиксацией данных в медицинской документации.

При необходимости выполнялись повторные хирургические манипуляции, направленные на восстановление целостности кожных покровов. Оценка эффективности выбранной тактики лечения осуществлялась на основании клинических данных и динамики состояния послеоперационной раны.

Все диагностические и лечебные мероприятия проводились после получения информированного добровольного

согласия пациентки на медицинское вмешательство и использование клинических данных в научных целях.

Результаты исследования и обсуждение

В раннем послеоперационном периоде в области вертикального рубца были отмечены признаки ишемии кожных покровов. Максимальная ширина ишемизированного участка составляла суммарно до 1,5 см. При этом состоятельность кожных швов была сохранена, признаков расхождения краёв раны не наблюдалось.



Рис. 1. Фото передней брюшной стенки на след день после операции (слева) и через 5 суток (справа)
Fig. 1. Photograph of the anterior abdominal wall on the day after surgery (left) and 5 days after surgery (right)

На 18 сутки после оперативного вмешательства в зоне ишемии произошло отторжение струпа, после чего образовались раневые дефекты глубиной до 1 см (средняя глубина 0,5 см). По периферии дефектов отмечались участки гиперемии шириной до 2 см (рис. 2).



Рис. 2. Фото передней брюшной стенки на 16 сутки после операции
Fig. 2. Photograph of the anterior abdominal wall on postoperative day 16

В условиях стационара пациентке проводилась медикаментозная терапия, направленная на улучшение микроциркуляции и тканевой перфузии, включавшая актовегин, квадрапарин, пентоксифиллин и дротаверин. Дополнительно назначалась стандартная послеоперационная терапия, включающая обезболивающие препараты. На фоне проводимого лечения клинической динамики в зоне ишемии отмечено не было, размеры ишемизированных участков сохранялись без тенденции к уменьшению (рис. 1).

Назначена комбинированная местная антибактериальная терапия: мазь Левомеколь + Банеоцин, аппликационно 2 раза в сутки, под асептическую повязку. На фоне проводимой терапии клинически значимой положительной динамики не отмечено: сохранялись признаки воспалительной реакции в перифокальных тканях и наличие налёта/корок в области дефекта (рис. 3).

В связи с недостаточной эффективностью стартовой схемы выполнен переход на комбинированный местный препарат Офломелид с продолжением регулярных перевязок и наблюдением за течением раневого процесса.

После замены местной терапии и хирургической обработки происходит улучшение. Дефект представлен двумя участками с ярко-красной грануляционной тканью (признак жизнеспособного раневого ложа). По периферии – умеренная гиперемия без грубой инфильтрации.



Рис. 3. Фото раневого дефекта на ведении Левомеколь+Банеоцин (а, б) и ведении под Офломелидом (в, г)
Fig. 3. Photographs of the wound defect during treatment with Levomekol + Baneocin (a, б) and with Oflomelid (в, г)

После подготовки раневого ложа и купирования воспалительных изменений было выполнено вторичное ушивание раневых дефектов с использованием вертикальных швов по Донати и узловых кожных швов (рис. 4).

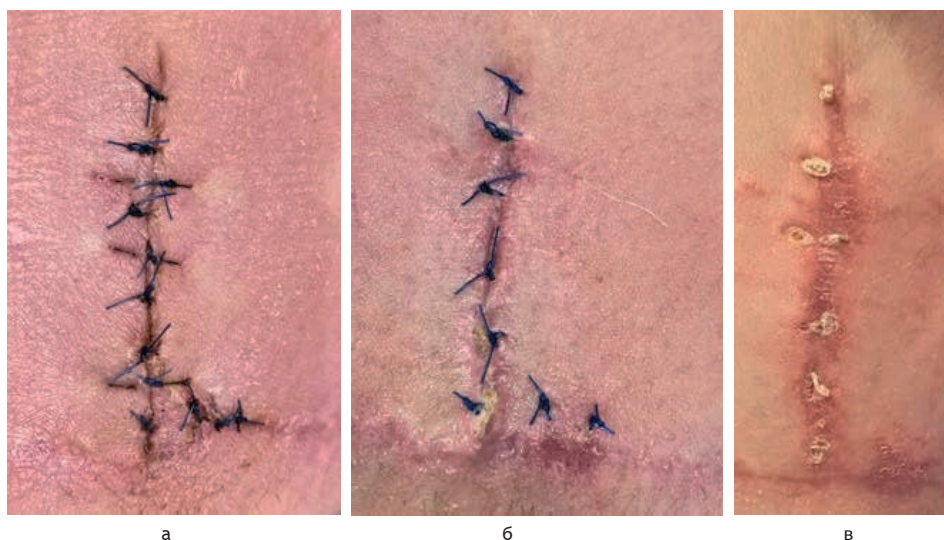


Рис. 4. Фото раневого дефекта до (а), после снятия швов по Донати (б), после полного снятия швов (в)
Fig. 4. Photographs of the wound defect before secondary closure (а), after removal of the Donati sutures (б), and after complete suture removal (в)

Швы по Донати были удалены на 10-е сутки после наложения, узловые швы – на 14-е сутки. После удаление швов по Донати образовалось незначительное (до 0.5 см) расхождение у нижнего края рубца, которое затем самостоятельно эпителизировалось.

Таким образом мы можем говорить о следующем улучшении тактики:

Несмотря на своевременно начатую медикаментозную терапию, направленную на улучшение микроциркуляции и тканевой перфузии (актовегин, пентоксифиллин, антикоагулянтная и спазмолитическая поддержка), клинически значимой динамики в зоне ишемии отмечено не было. Это подтверждает, что при ишемии кожных покровов системная терапия не способна улучшить

микроциркуляцию и предотвратить последующее некротизирование.

Назначение стартовой местной антибактериальной терапии (Левомеколь + Банеоцин) не привело к выраженному клиническому улучшению: сохранялись налёт, корки и признаки воспаления. Переход на комбинированный препарат Офломелид, обладающий антибактериальным, противовоспалительным и обезболивающим действием, в сочетании с хирургической обработкой раны, позволил добиться улучшения ситуации и подготовки раневого ложа к вторичным швам. Исходя из этого стоит выбирать именно препарат Офломелид в качестве медикаментозного средства при ведении похожих раневых дефектов в собственной практике.

Заключение

Ишемия кожных покровов после абдоминопластики может приводить к отсроченному формированию раневых дефектов, несмотря на сохранённую состоятельность кожных швов и проведение системной микроциркуляторной терапии. В представленном клиническом случае системная медикаментозная терапия не обеспечила адекватной динамики раневого процесса. Полученный опыт подчёркивает необходимость этапного подхода и своевременной коррекции местной терапии при ишемических осложнениях послеоперационных ран, а лучше – профилактики

Список литературы:

1. Ширияева А.В., Козеличкин А.В., Федоровцев В.А. Симуль-
танные операции в пластической хирургии. Клинический слу-
чай сочетанной герниоабдоминопластики. *Сборник тезисов*
55-й межрегиональной междисциплинарной научно-практической
конференции по итогам производственной практики с между-
народным участием, Нижний Новгород, 19–20 октября
2023 года. Нижний Новгород: Издательство Приволжского
исследовательского медицинского университета. 2023.
С. 130–131.
2. Мамедов О.М. Абдоминопластика как метод коррекции
тела после массивного снижения веса. 11-я Итоговая научная
сессия: сборник материалов, Ростов-на-Дону, 23 октября 2024
года. *Ростов-на-Дону: Ростовский государственный медицинский*
университет. 2024. С. 71–79.
3. Белов Ю.В., Ваганов А.Г., Шоно А.А., Асланов А.Д. Экспери-
ментальное исследование эффективности выкраивания кожно-
жирового лоскута под контролем люминесцентной спектроско-
пии. *Амбулаторная хирургия.* 2025. № 22(2). С. 172–181. <https://doi.org/10.21518/akh2025-038>.
4. Муркамилов И.Т., Айтбаев К.А., Ыманкулов Д.С., Хаки-
мов Ш.Ш., Райимжанов З.Р., Юсупова З.Ф. и др. Терапевтические
аспекты липофилинга, абдоминопластики в комбинации с липо-
сакцией тела и бариатрической хирургией. *Бюллетень науки и*
практики. 2024. № 10(7). С. 188–228. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/104/22>
5. Tran D.V., Nguyen T.T., Le A.L., Lam A.Q. Subjective and
objective evaluation for lipoabdominoplasty. *Plastic Surgery and*

Aesthetic Medicine, 2024, no 3, pp. 62–69. <https://doi.org/10.17116/plast.hirurgia202403162>

6. Пахомова Р.А., Фолomeева Л.И., Муртузалиева А.С.,
Зацаринный В.В., Ефимова Н.М., Ильченко Ф.Н. и др.
Прогнозирование ишемизации лоскута при абдоминопластиках
у пациентов после бариатрического лечения. *Московский*
хирургический журнал. 2025. № 1. С. 37–43. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2025-37-43>

References:

1. Shiryayeva A.V., Kozelichkin A.V., Fedorovtsev V.A.
Simultaneous operations in plastic surgery. A clinical case of combined
hernia abdominoplasty. Collection of abstracts of the 55th interregional
interdisciplinary scientific and practical conference based on the results
of industrial practice with international participation. *Nizhny Novgorod,*
October 19–20, 2023. Nizhny Novgorod; Privolzhsky Research Medical
University Publishing House, 2023, pp. 130–131. (In Russ.).
2. Mamedov O.M. Abdominoplasty as a method of body
contour correction after massive weight loss. 11th Final Scientific
Session. Rostov-on-Don, October 23, 2024. *Rostov-on-Don; Rostov State*
Medical University, 2024, pp. 71–79. (In Russ.).
3. Belov Yu.V., Vaganov A.G., Shono A.A., Aslanov A.D.
Experimental study of the effectiveness of skin-fat flap harvesting under
fluorescence spectroscopy control. *Ambulatory Surgery,* 2025, no 22(2),
pp.172–181. (In Russ.). <https://doi.org/10.21518/akh2025-038>
4. Murkamylov I.T., Aitbaev K.A., Ymankulov D.S., Khaki-
mov N.S., Rayimzhanov S.Z., Yusupov R.Z. et al. Therapeutic aspects
of lipofilling, abdominoplasty combined with body liposuction and
bariatric surgery. *Bulletin of Science and Practice,* 2024, no 10(7),
pp. 188–228. (In Russ.). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/104/22>
5. Tran D.V., Nguyen T.T., Le A.L., Lam A.Q. Subjective
and objective evaluation for lipoabdominoplasty. *Plastic Surgery and*
Aesthetic Medicine, 2024, no 3, pp. 62–69. <https://doi.org/10.17116/plast.hirurgia202403162>
6. Pakhomova R.A., Folomeeva L.I., Murtuzaliev A.S.,
Zatsarinny V.V., Efimova N.M., Ilchenko F.N. et al. Prediction of flap
ischemia during abdominoplasty in patients after bariatric treatment.
Moscow Surgical Journal, 2025, no 1, pp. 37–43. (In Russ.). <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2025-37-43>

Сведения об авторах:

Пахомова Регина Александровна – д.м.н., заведующая
кафедрой пластической хирургии «Росбиотех». 125080, Россия,
Москва, Волоколамское ш., д. 11., e-mail: PRA5555@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-3681-4685>

Петрушко Станислав Иванович – доктор медицинских
наук, профессор, заведующий кафедрой общей хирургии имени
профессора М.И. Гульмана, ФГБОУ ВО «Красноярский госу-
дарственный медицинский университет им. проф. В.Ф. Войно-
Ясенецкого» Минздрава России; адрес: Российская Федерация,
г. Красноярск; e-mail: yuliya-nazaryanc@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-9990-7574>

Кочетова Людмила Викторовна – к.м.н., доцент; профессор
кафедры общей хирургии имени профессора М.И. Гульмана;
ФГБОУ ВО Красноярский государственный медицинский уни-
верситет им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России,
660022, Россия, Красноярск, ул. Партизана Железняка д. 1, e-mail:
DissovetKrasGMU@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5784-7067>

Колесник Василий Ярославович – аспирант кафедры пластической хирургии Медицинского института непрерывного образования Российского Биотехнологического Университета; адрес: Российская Федерация, г. Москва; e-mail: v.kolesnik@bk.ru; ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-6572-2392>

Information about the authors:

Pakhomova Regina Alexandrovna – MD, Head of the Department of Plastic Surgery at Rosbiotech. 11, Volokolamsk Highway, Moscow, Russia, 125080, e-mail: PRA5555@mail.ru <https://orcid.org/0000-0002-3681-4685>

Petrushko Stanislav Ivanovich – MD, PhD, Professor, Head of the Department of General Surgery named after Professor M.I. Gulman, Krasnoyarsk State Medical University named after Professor V.F.

Voyno-Yasenetsky, Ministry of Health of Russia; address: Krasnoyarsk, Russian Federation; e-mail: yuliya-nazaryanc@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-9990-7574>

Kochetova Lyudmila Victorovna – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor; Professor of the Department of General Surgery named after Professor M.I. Gulman; Krasnoyarsk State Medical University named after Prof. V.F. Voyno-Yasenetsky, Ministry of Health of the Russian Federation, Partizan Zheleznyak str., 1, Krasnoyarsk, 660022, Russia, e-mail: DissovetKrasGMU@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5784-7067>

Kolesnik Vasiliy Yaroslavovich – Postgraduate Student of the Department of Plastic Surgery at Rosbiotech Medical Institute of Continuing Education, Moscow, Russia; e-mail: v.kolesnik@bk.ru; ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-6572-2392>

ПРОКТОЛОГИЯ

<https://doi.org/10.17238/2072-3180-2026-80-88>

УДК: 616.352

© Ефетов С.К., Реброва А.С., Парамонова Н.Б., Ивашкина С.П., Волгин М.В., 2026

Оригинальная статья/ Original article



ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ТКАНЕЙ ПОСЛЕ АРГОНОПЛАЗМЕННОЙ И МОНОПОЛЯРНОЙ КОАГУЛЯЦИИ ПРИ ОТКРЫТОЙ ГЕМОРРОИДЭКТОМИИ: СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

С.К. ЕФЕТОВ^{1,2*}, А.С. РЕБРОВА^{1,2}, Н.Б. ПАРАМОНОВА³, С.П. ИВАШКИНА¹, М.В. ВОЛГИН^{1,2}

¹ Университетская клиническая больница № 4, ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова (Сеченовский университет), 119435, Москва, Россия

² Кафедра факультетской хирургии № 2 им. Г. И. Лукомского ИКМ им. Н. В. Склифосовского ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова (Сеченовский Университет), 119048, Москва, Россия

³ Институт клинической морфологии и цифровой патологии, ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова (Сеченовский университет), 119048, Москва, Россия

Резюме

Введение. Термическое повреждение тканей при использовании различных видов инструментов остается ведущим фактором, влияющим на хирургическую травму. Аргоноплазменная коагуляция (АПК) – это бесконтактный вид передачи энергии на ткань с помощью ионизированного газа аргона. АПК редко используется в лечении геморроя.

Цель. Оценить патоморфологические характеристики геморроидальных узлов после открытой геморроидэктомии с использованием АПК и монополярной коагуляции (МПК)

Материалы и методы. Проанализировано 76 препаратов (37 – МПК, 39 – АПК) геморроидальных узлов, в которых оценивались глубина коагуляционного некроза, количество и калибр сосудов, количество нервных стволиков, а также их взаимосвязь с динамикой послеоперационной боли. Статистический анализ включал критерии Манна–Уитни, Стьюдента и смешанные линейные модели. Исследование является продолжением проспективного рандомизированного исследования, оценивающего болевой синдром после открытой геморроидэктомии с использованием АПК и МПК.

Результаты. Статистически значимых различий в минимальной ($0,23 \pm 0,17$ vs $0,21 \pm 0,13$ мм; $p = 0,58$) и максимальной ($1,37 \pm 0,67$ vs $1,65 \pm 0,87$ мм; $p = 0,12$) глубине некроза между группами выявлено не было. Количество, калибр сосудов и число нервных стволиков в зоне коагуляции не различались ($p > 0,05$). В группе АПК отмечалось более быстрое снижение боли ($p = 0,025$). Глубина коагуляционного некроза не коррелировала с интенсивностью боли ($p = 0,262$), а мультивариантная модель подтвердила независимость болевого синдрома от морфологических параметров.

Выводы. Патоморфологические особенности изменений в тканях после воздействия АПК при открытой геморроидэктомии сопоставимы с МПК

Ключевые слова: геморроидэктомия, аргоноплазменная коагуляция, монополярная коагуляция, коагуляционный некроз, патоморфология

Конфликт интересов: отсутствует.

Для цитирования: Ефетов С.К., Реброва А.С., Парамонова Н.Б., Ивашкина С.П., Волгин М.В. Патоморфологические особенности тканей после аргоноплазменной и монополярной коагуляции при открытой геморроидэктомии: сравнительное исследование. *Московский хирургический журнал*, 2026. Спецвыпуск. С. 80–88. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2026-80-88>

Вклад авторов: Ефетов С.К. – сбор и анализ данных, написание и редактирование статьи, Реброва А.С. – сбор и анализ данных, статистический анализ, написание и редактирование статьи, Ивашкина С.П. – сбор и анализ данных, Парамонова Н.Б. – сбор и анализ данных, Волгин М.В. – статистический анализ.

PATHOMORPHOLOGICAL FEATURES OF TISSUES AFTER ARGON PLASMA VERSUS MONOPOLAR COAGULATION IN OPEN HEMORRHOIDECTOMY: A COMPARATIVE STUDY

SERGEY K. EFETOV^{1,2*}, ANNA S. REBROVA^{1,2}, NINA B. PARAMONOVA³, SOFIA P. IVASHKINA¹, MAXIM V. VOLGIN^{1,2}

¹ University Clinical Hospital no 4, Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education First Moscow State Medical University named after I.M. Sechenov (Sechenov University), 119435, Moscow, Russia.

² Department of Faculty Surgery no 2 named after G.I. Lukomsky, Institute of Clinical Medicine named after N.V. Sklifosovsky, Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education First Moscow State Medical University named after I.M. Sechenov (Sechenov University), 119048, Moscow, Russia.

³ Institute of Clinical Morphology and Digital Pathology, Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education First Moscow State Medical University named after I.M. Sechenov (Sechenov University), 119048, Moscow, Russia

Abstract

Introduction. Thermal tissue injury associated with the use of various energy modalities remains a major contributor to surgical trauma. Argon plasma coagulation (APC) is a non-contact energy delivery technique that transfers energy to tissue via ionized argon gas. APC is rarely used in the surgical treatment of hemorrhoids, and its histopathological effects on tissue remain unclear.

The purpose of the study. To evaluate the histopathological characteristics of hemorrhoidal tissue following open hemorrhoidectomy performed with argon plasma coagulation (APC) versus monopolar coagulation (MPC).

Materials and Methods. This study represents a continuation of a prospective randomized trial evaluating postoperative pain following open hemorrhoidectomy with APC versus MPC. The analysis included 76 hemorrhoidal tissue specimens (37 from the MPC group, 39 from the APC group). The following parameters were assessed: depth of coagulative necrosis, number and caliber of blood vessels, and number of nerve trunks, along with their association with the postoperative pain trajectory. Statistical analysis included the Mann-Whitney U test, Student's t-test, and mixed linear models.

Treatment results. No statistically significant differences were observed between groups in minimum ($0,23 \pm 0,17$ vs. $0,21 \pm 0,13$ mm; $p = 0,58$) or maximum ($1,37 \pm 0,67$ vs. $1,65 \pm 0,87$ mm; $p = 0,12$) depth of necrosis. The number and caliber of vessels and the number of nerve trunks within the coagulation zone did not differ significantly between groups ($p > 0,05$). The APC group demonstrated a faster decline in postoperative pain ($p = 0,025$). Depth of coagulative necrosis did not correlate with pain intensity ($p = 0,262$), and multivariate modeling confirmed that postoperative pain was independent of the morphological parameters assessed.

Conclusion: The pathomorphological effects of APC on tissue during open hemorrhoidectomy are comparable to those of MPC

Key words: hemorrhoidectomy, argon plasma coagulation, monopolar coagulation, coagulative necrosis, histopathology

Conflict of interests: none.

For citation: Efetov S.K., Rebrova A.S., Paramonova N.B., Ivashkina S.P., Volgin M.V. Pathomorphological features of tissues after argon plasma versus monopolar coagulation in open hemorrhoidectomy: a comparative study. *Moscow Surgical Journal*, 2026, special issue, pp. 80–88. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2026-80-88>

Contribution of the authors: Efetov S.K. – manuscript writing and editing, Rebrova A.S. – statistical analysis, manuscript writing and editing, Ivashkina S.P., Paramonova N.B. – data collection and analysis, Volgin M.V. – statistical analysis

Введение

Геморроидэктомия при хроническом комбинированном геморрое 3–4 стадии остается одним из эффективных и радикальных методов лечения. Несмотря на совершенствование хирургической техники, интенсивный болевой синдром и длительный срок заживления ран продолжают определять течение послеоперационного периода [1, 2, 4]. Одним из факторов, влияющих на хирургическую травму, является термическое повреждение тканей, обусловленное использованием различных электрохирургических инструментов.

Аргонплазменная коагуляция (АПК) – это способ электрохирургического воздействия на ткани, принцип работы которого основан на бесконтактной передаче ионизированного газа аргона [3]. В эндоскопической практике, АПК рекомендовала себя как эффективный и безопасный метод [5, 6]. Однако, аргонплазменная коагуляция все еще редко используется в лечении хронического комбинированного

геморроя 3 стадии, а патоморфологические особенности воздействия ее на ткани изучены недостаточно. Большинство доступных исследований носит только клинический характер, тогда как гистологические данные, необходимые для понимания механизмов хирургической травмы, остаются фрагментарными.

Целью данного исследования является оценить патоморфологические характеристики геморроидальных узлов после открытой геморроидэктомии с использованием аргонплазменной и монополярной коагуляции (МПК), а также изучить взаимосвязь полученных данных с динамикой послеоперационного болевого синдрома.

Материалы и методы

Настоящее исследование является продолжением проспективного рандомизированного исследования, направленного на оценку послеоперационного болевого син-

дрома после геморроидэктомии с использованием АПК и МПК. Исследование проводилось на базе хирургического отделения № 2 кафедры факультетской хирургии № 2 им. Г.И. Лукомского и Централизованного патолого-анатомического отделения Сеченовского Университета с 2023 по 2026 год. Анализ проведен на доступной подвыборке пациентов с полным объемом гистологических данных. Исследование одобрено Локальным Этическим Комитетом Сеченовского Университета № 12–23 от 06.07.2023 г. Каждый пациент, включенный в исследование, подписывал информированное добровольное согласие на участие с возможностью отказа от дальнейшего участия в любой момент времени.

В исходный анализ было включено 100 пациентов. В текущий патоморфологический анализ вошли 76 пациентов (37 – группа МПК, 39 – группа АПК), у которых были доступны гистологические данные.

Критерием включения в исследование были пациенты старше 18 лет с установленным диагнозом «хронический комбинированный геморрой 3–4 стадии»

Критериями исключения были пациенты с тромбозом наружных геморроидальных узлов, хроническим комбинированным геморроем 1–2 стадии, с острой и хронической анальной трещины, с ранее перенесенными оперативными вмешательствами по поводу геморроя, хронической анальной трещины, а также пациенты, которым планировались комбинированные вмешательства.

Описание аргоноплазменной установки

Оперативное вмешательство проводилось с использованием аргоноплазменной установки BOWA «ARC 400». Данная установка обладает минимальным тепловым воздействием на ткань. Тепловая мощность в режиме коагуляции достигает до 120 Вт, в режиме резания до 400 Вт, что достигается за счет возможности четкой регулировки подачи мощности аргоноплазменных функций коагуляции и сводит к минимуму возможные побочные эффекты. Отличительной чертой аппарата BOWA так же является наличие режима «аргон импульсный», который основан на импульсной активизации и может быть использован вариативно, как для коагуляции, так и для девитализации ткани. С выбором различных уровней воздействия изменяется частота импульса (1, 5 и 10 Гц). Путем данного дозирования можно получить гомогенное воздействие на ткань.

Описание установки монополярной коагуляции

Оперативное вмешательство проводилось с использованием электрохирургического аппарата Olympus ESG-300. Данная установка обладает режимами «рассечения» и «коагуляции» с выходной тепловой мощностью 120 Вт. Дополнительно, система отслеживает контактное сопротивление нейтрального электрода на теле пациента, снижая риск нанесения термического ожога.

Техника оперативного вмешательства

Всем пациентам выполнялась открытая геморроидэктомия согласно принятой в клинике методике. Операция проводилась под спинномозговой анестезией в литотомическом положении пациента с разведенными ногами. После двухкратной обработки операционного поля растворами антисептиков, с помощью зажима Алиса захватывался наружный компонент геморроидального узла в медиальном направлении для оценки границ диссекции.

Группа АПК: Используя аргоноплазменную коагуляцию в режиме «резки» (мощность 40 Вт), производился первоначальный V-образный разрез с экономным иссечением анодермы. Далее, в режиме «аргоноплазменная коагуляция» (мощность 40 Вт) геморроидальная ткань отделялась от волокон наружного и внутреннего сфинктера. Диссекция продолжалась вдоль внутренней поверхности геморроидального узла до проксимальной части и сосудистой ножки. Сосудистая ножка не пересекалась, а коагулировалась с помощью аргона и анатомического пинцета. Дополнительных швов на ране не формировалось.

Группа МПК. Техника оперативного вмешательства в группе МПК была аналогичной. Первоначальный V-образный разрез выполнялся в режиме «резки» мощностью 40 Вт. Диссекция и пересечение сосудистой ножки проводилось в режиме «коагуляции» мощностью 40 Вт без прошивания последней.

Подготовка удаленного препарата для патоморфологического исследования

После завершения оперативного вмешательства, оперирующим хирургом проводилась маркировка удаленных геморроидальных узлов. В месте первоначального разреза формировалась лигатура нитью Пролен 2-0, после чего препарат фиксировался на пенопластовой основе с помощью игл для стандартизации положения и более точного гистологического среза. Далее, препарат помещали в 10 % раствор формалина и направляли в патологоанатомическое отделение (рис. 1).

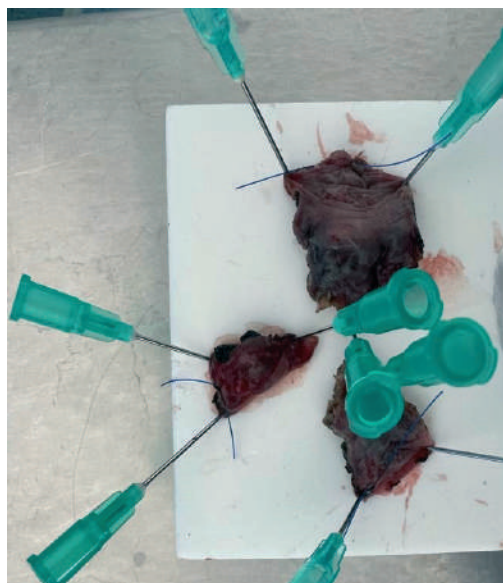


Рис. 1. Фиксация положения удаленных геморроидальных узлов с лигатурой в месте первоначального разреза

Fig. 1. Fixation of excised hemorrhoidal tissue with ligature at the site of the initial incision

По стандартной методике осуществлялась заливка тканевых образцов в парафин с дальнейшим изготовлением гистологических препаратов и окраской их гематоксилином и эозином.

В зоне проведенной лигатуры, проводилась оценка таких показателей как (рис. 2):

1. Минимальная и максимальная глубина коагуляционного некроза.
2. Наличие и количество нервных стволиков.
3. Количество и калибр сосудов, входящих в препарат.

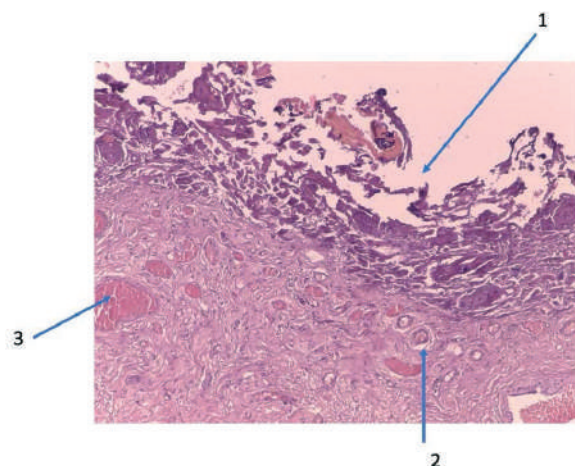


Рис. 2. Гистологический препарат геморроидальных узлов: 1 - коагуляционный некроз; 2 - нервные стволики; 3 - сосуды

Fig. 2. Histological specimen of hemorrhoids: 1 - coagulative necrosis; 2 - nerve trunks; 3 - vessels

Оценка послеоперационного болевого синдрома

В двух группах оценивалось среднее значение болевого синдрома с 1 по 7 сутки после операции до и после приема анальгетических препаратов, на 14 и 28 день послеоперационного периода, а также боль во время 1 и 2 дефекации при помощи визуально-аналоговой шкалы. При заполнении ВАШ, пациенты были ослеплены относительно метода коагуляции. Протокол обезболивания включал в себя применение НПВС 2 раза в сутки (08:00 и 20:00). Наркотические препараты для обезболивания не применялись.

Статистический анализ

Количественные показатели представлены в виде среднего значения и стандартного отклонения ($M \pm SD$), а также медианы и межквартильного размаха [IQR]. Для сравнения количественных показателей между группами применяли непараметрический критерий Манна-Уитни либо параметрический критерий Стьюдента в зависимости от характера распределения данных. Для оценки динамики послеоперационного болевого синдрома применяли смешанные линейные модели с учетом повторных измерений у одного пациента. В модели оценивали основные эффекты времени и метода коагуляции, а также взаимодействие времени и метода. Статистически значимыми считали различия при $p < 0,05$.

Результаты

В исследовании проанализированы данные 76 пациентов: 39 пациентов вошли в группу АПК, 37 – в группу МПК. При сравнительной оценке минимальной глубины коагуляционного некроза между группами статистически значимых различий выявлено не было (АПК – $0,23 \pm 0,17$ мм; МПК – $0,21 \pm 0,13$ мм; $p = 0,58$). Аналогичная тенденция наблюдалась при оценке максимальной глубины коагуляционного некроза (рис. 3а и 3б): в группе МПК данный показатель составил $1,37 \pm 0,67$ мм, в группе АПК – $1,65 \pm 0,87$ мм ($p = 0,12$). Дополнительно проведен непараметрический анализ для подтверждения результатов (табл. 1).

Таблица 1

Глубина некроза тканей в зависимости от метода коагуляции

Table 1

Depth of tissue necrosis according to coagulation method

Показатель Parametr	Монопольная коагуляция (n=37) Monopolar coagulation	Аргон-плазменная коагуляция (n=39) Argon plasma coagulation	p-value
Минимальная глубина, мм [IQR] Minimum depth	0,30 [0,20]	0,20 [0,20]	0,88**

Окончание Таблицы 1 / End of Table 1

Показатель Parametr	Монопольная коагуляция (n=37) Monopolar coagulation	Аргон- плазменная коагуляция (n=39) Argon plasma coagulation	p-value
[M±SD]	0,23 ± 0,17	0,21 ± 0,13	0,58*
Максимальная глубина, мм [IQR] Maximum depth	1,0 [0,8]	1,5 [1,0]	0,17**
[M±SD]	1,37 ± 0,67	1,65 ± 0,87	0,12*

Примечания. Данные представлены как медиана [IQR] и среднее ± SD, ** критерий Манна-Уитни, *t-критерий Стьюдента

Notes. Data are presented as median [IQR] and mean ± SD; ** Mann-Whitney U test, * Student's t-test

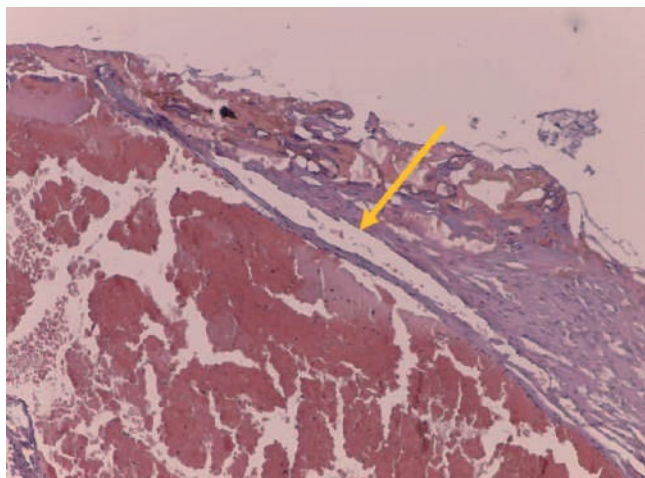


Рис. 3а. Глубина коагуляционного некроза при использовании АПК
Fig. 3a. Depth of coagulative necrosis with APC use

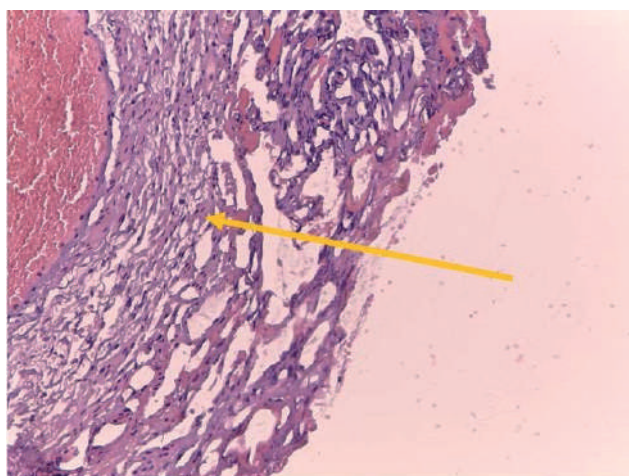


Рис. 3б. Глубина коагуляционного некроза при использовании МПК
Fig. 3b. Depth of coagulative necrosis with MPC use

При анализе динамики болевого синдрома с использованием смешанной линейной модели выявлено статистически значимое влияние времени наблюдения $\beta = -0,048$; ($p = 0,001$). Основной эффект принадлежности к группе АПК по сравнению с МПК не достиг статистической значимости: $\beta = -0,35$; ($p = 0,179$). При этом выявлено статистически значимое взаимодействие метода коагуляции и времени в группе АПК: $\beta = -0,030$ ($p = 0,025$). Таким образом, темп снижения боли в течение периода наблюдения различался между группами в пользу аргонплазменной коагуляции. Максимальная глубина коагуляционного некроза не была статистически значимо связана с выраженностью боли: $\beta = -0,19$; ($p = 0,262$). Взаимодействие времени и максимальной глубины некроза также не достигло статистической значимости ($\beta = 0,006$; $p = 0,493$). Таким образом, выявленное различие динамики болевого синдрома между группами не может быть непосредственно объяснено различиями в максимальной глубине коагуляционного некроза (табл. 2).

Таблица 2

Факторы, влияющие на динамику болевого синдрома
по данным смешанной линейной модели

Table 2

Factors influencing the dynamics of pain intensity according
to the mixed linear model

Переменная Variable	β (коэффициент) β (coefficient)	95 % ДИ 95 % CI	p-value
Время (дни) Time (days)	-0,048	-0,078; -0,019	0,001
Аргон vs монополярная APC vs MPC	-0,35	-0,86; 0,16	0,179
Взаимодействие (время × аргон) Interaction (time x argon)	-0,030	-0,056; -0,004	0,025
Глубина некроза (макс) Necrosis depth (max)	-0,19	-0,51; 0,14	0,262
Время × некроз Time x necrosis	0,006	-0,011; 0,023	0,493

Дополнительно, в ткани геморроидальных узлов оценивалось наличие и количество нервных стволиков и количество сосудов с указанием калибра, а также их взаимосвязь с выраженностью болевого синдрома. В двух группах не было выявлено статистической разницы в количестве нервных стволиков, сосудов и их калибра (табл. 3).

Таблица 3

Морфологические характеристики ткани в двух группах

Table 3

Morphological characteristics of tissue in the two groups

Показатель Parameter	Монополярная коагуляция Monopolar coagulation	Аргонплазменная коагуляция Argon plasma coagulation	P
Количество сосудов, n Number of vessels	31	35	
Мало Few	26	27	0,493
Много Many	5	8	
Калибр сосудов, n Vessels caliber	37	39	0,188
Отсутствуют Absent	1	1	
Мелкий Small	8	2	
Средний Medium	17	24	
Крупный Large	11	12	
Нервные стволы Nerve trunks			0,135
n	37	34	
среднее $\pm$ SD Mean	1,57 $\pm$ 1,69	1,94 $\pm$ 1,59	
медиана [IQR] Mediana	1 [1]	1,5 [2]	
min-max Min-max	0-7	0-7	

При включении в смешанную модель количества сосудов, их калибра, количества нервных стволиков и максимальной глубины некроза ни один из изученных морфологических факторов не продемонстрировал статистически значимой связи с выраженностью послеоперационной боли. Однако, в полной модели взаимодействие времени и метода коагуляции сохранило статистическую значимость в группе АПК ($\beta = -0,036$; $p = 0,015$). (табл. 4).

Таблица 4

Смешанные линейные модели динамики боли

Table 4

Mixed linear models of pain dynamics

Модель Model	Время β (p) Time	Аргон vs монополярная β (p) APS vs MPC	Время $\times$ аргон β (p) Time $\times$ argon β (p)	Морфологический фактор / некроз β (p) Morphological factor / necrosis β (p)
Базовая модель Base model	-0,040 ($<0,001$)	-0,403 (0,119)	-0,028 (0,031)	-

Окончание Таблицы 4 / End of Table 4

Модель Model	Время β (p) Time	Аргон vs монополярная β (p) APS vs MPC	Время x аргон β (p) Time $\times$ argon β (p)	Морфологический фактор / некроз β (p) Morphological factor / necrosis β (p)
+ количество сосудов + vessels number	-0,039 ($<0,001$)	-0,338 (0,229)	-0,032 (0,025)	Много (many) vs мало (few): 0,224 (0,503)
+ калибр сосудов + vessel calibre	-0,040 ($<0,001$)	-0,364 (0,168)	-0,028 (0,031)	Мелкий (small): 0,765 (0,353); Средний (medium): 0,520 (0,498); Крупный (large): 0,642 (0,411)
+ нервные стволы + nerve trunks	-0,040 ($<0,001$)	-0,280 (0,304)	-0,032 (0,023)	0,0005 (0,995)
+ максимальная глуби- на некроза + max necrosis depth	-0,040 ($<0,001$)	-0,361 (0,166)	-0,028 (0,031)	-0,150 (0,341)
Полная модель Full model	-0,039 ($<0,001$)	-0,191 (0,533)	-0,036 (0,015)	Сосуды(vessels): 0,622 (0,173); средний калибр (medium calibre): 0,304 (0,546); крупный калибр (large calibre): 0,301 (0,589); нервные стволы (nerve trunks): -0,028 (0,729); некроз (necrosis): -0,286 (0,196)

Обсуждение

Настоящее проспективное рандомизированное исследование впервые проводит сравнительное описание ряда важных патоморфологических параметров геморроидальных узлов после открытой геморроидэктомии с применением АПК и МПК при сопоставимой мощности 40 Вт. Основным результатом стало отсутствие статистически значимой разницы в глубине коагуляционного некроза между методами. Минимальная глубина некроза составила $0,23 \pm 0,17$ мм при МПК и $0,21 \pm 0,13$ мм при АПК, тогда как максимальная – $1,37 \pm 0,67$ и $1,65 \pm 0,87$ мм соответственно. При этом в группе АПК отмечалось статистически значимое снижение болевого синдрома с течением времени, что указывает на отсутствие взаимосвязи между болью и глубиной коагуляционного некроза.

Механизм действия аргоноплазменной коагуляции основан на бесконтактной передаче высокочастотного тока на ткань с помощью ионизированного инертного газа аргона [3]. В современной клинической практике АПК зарекомендовала себя как высокоэффективный и безопасный метод, широко применяемый в эндоскопическом лечении лучевых проктитов, варикозных вен пищевода, пищевода Баррета и желудочно-кишечных кровотечений [5, 6]. Однако, метод аргоноплазменной коагуляции в лечении геморроя 3–4 стадии практически не изучен.

Выраженный болевой синдром после открытой геморроидэктомии остается одним из наиболее значимых последствий [1, 2]. Одним из факторов, влияющих на болевой синдром, является термическое повреждение тканей, которое возникает при использовании различных электрохирургических энергий [4]. Экспериментальные исследования показывают, что глубина некроза тканей при использовании АПК зависит от режима, мощности и длительности воздействия. В исследовании Goulet et al. повреждение собственно мышечной пластики кишки свиней нарастало по мере увеличения мощности АПК от 10 до 60Вт [7]. Похожие выводы сделаны в одном из последних исследований, которое сравнивает глубину коагуляционного некроза при использовании биполярной энергии, диодного лазера, а также аргоноплазменной и монополярной коагуляции на ткань яичника [8]. При пятисекундном прицельном воздействии АПК, глубина повреждения ($1,2 \pm 1,3$ мм) была меньше, чем при других видах энергии. Таким образом, морфологические характеристики АПК обусловлены конкретными параметрами энергетического воздействия на ткань, а не только механизмом действия. Результаты нашего исследования показывают отсутствие значимой разницы минимальной и максимальной глубины коагуляционного некроза между группами, при этом этот данный показатель в группе АПК составил 0,2–1,65 мм, что сопо-

ставимо с результатами международных исследований. Наиболее близкой к данной работе, стало исследование Самарцева и соав., посвященное сравнительной морфологической характеристике термического повреждения геморроидальной ткани при использовании монополярной и лазерной энергии [9]. Авторы показали наличие зависимости объема термического некроза от типа применяемой энергии, подчеркнув значение глубины некроза для оценки травматичности хирургического метода.

Важным аспектом является вариабельность глубины некроза в группе АПК (SD = 0,87 мм против 0,67 мм при МПК) и наличие единичных выбросов (>3 мм). Это может отражать технические особенности бесконтактной подачи энергии: расстояние от наконечника до ткани, угол наклона, длительность импульса и состав газовой среды влияют на плотность плазменного потока и, следовательно, на глубину проникновения тепла. В отличие от МПК, где глубина коагуляции в большей степени определяется силой давления электрода на ткань, АПК требует строгой стандартизации расстояния и времени экспозиции. В нашей работе использовался режим «аргон импульсный» с частотой 1, 5 и 10 Гц, что, вероятно, способствовало гомогенизации воздействия.

Клинически значимым является отсутствие различий в состоянии сосудистого русла и нервных стволиков в зоне термического воздействия. Это свидетельствует о том, что при используемых параметрах оба метода вызывают преимущественно поверхностный некроз ввиду сохранения целостности нервных стволиков и отсутствия поражения более глубоких слоев, где локализуются крупные нервные пучки. Также, выявлено отсутствие взаимосвязи между данными показателями и динамикой послеоперационного болевого синдрома. Это позволяет предположить, что послеоперационный болевой синдром после открытой геморроидэктомии определяется совокупностью факторов и не может быть объяснен только глубиной коагуляционного некроза и наличием/отсутствием нервных стволиков в препарате.

Заключение

Патоморфологическая оценка удаленных геморроидальных узлов подтверждает, что глубина коагуляционного некроза при открытой геморроидэктомии с использованием аргоноплазменной коагуляции сопоставима с данным показателем при использовании других видов энергии и не повышает уровень боли после операции.

Список литературы:

1. Cristea C., Lewis C.R. *Hemorrhoidectomy*. 2023 Jul 3. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan
2. Balciscueta Z., Balciscueta I., Uribe N. Post-hemorrhoidectomy pain: can surgeons reduce it? A systematic review and network

meta-analysis of randomized trials. *Int J Colorectal Dis.*, 2021, no 36(12), pp. 2553–2566. <https://doi.org/10.1007/s00384-021-04013-6>

3. Efetov S, Rebrova A, Volgin M, Koziy AY, Zubayraeva A. Argon plasma coagulation in two-step procedure for surgical treatment of huge circular four-stage haemorrhoids – A video vignette. *Colorectal Dis.*, 2025, no 27(9), pp. e70237. <https://doi.org/10.1111/codi.70237>

4. Efetov S, Otabekov A, Koziy A. Seamless open excisional haemorrhoidectomy –six faces of surgical technique: a video vignette. *Colorectal Dis*, 2024.

5. Peng Y., Wang H., Feng J., Fang S., Zhang M., Wang F., Chang Y., Shi X., Zhao Q., Liu J. Efficacy and Safety of Argon Plasma Coagulation for Hemorrhagic Chronic Radiation Proctopathy: A Systematic Review. *Gastroenterology Research and Practice*, 2018, vol. 201. Efficacy and Safety of Argon Plasma Coagulation for Hemorrhagic Chronic Radiation Proctopathy, pp. 1–14.

6. Song Y., Feng Y., Sun L.-H., Zhang B.-J., Yao H.-J., Qiao J.-G., Zhang S.-F., Zhang P., Liu B. Role of argon plasma coagulation in treatment of esophageal varices. *World Journal of Clinical Cases*, 2021, no 3, pp. 521–527.

7. Goulet C.J., Disario J.A., Emerson L., Hilden K., Holubkov R., Fang J.C. In vivo evaluation of argon plasma coagulation in a porcine model. *Gastrointest Endosc.*, 2007, no 65(3), pp. 457–462. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2006.09.005>. PMID: 17321247

8. Stefanovic S., Sütterlin M., Gaiser T., Scharff C., Neumann M., Berger L., Froemmel N., Tuschy B., Berlit S. Microscopic, macroscopic and thermal impact of argon plasma, diode laser, and electrocoagulation on ovarian tissue. *In Vivo*, 2023, no 37(2), pp. 531–538. <https://doi.org/10.21873/invivo.13111>

9. Самарцев В.А., Пахомов И.А., Черепенин М.Ю., Попов Д.Е., Траль Т.Г., Толибова Г.Х. Сравнительная морфологическая характеристика термического повреждения тканей при использовании различных видов хирургической энергии в лечении геморроидальной болезни. *Московский хирургический журнал*. 2026. № 2. С. 123–134. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2026-2-123-134>.

References:

1. Cristea C., Lewis C.R. *Hemorrhoidectomy*. 2023 Jul 3. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan
2. Balciscueta Z., Balciscueta I., Uribe N. Post-hemorrhoidectomy pain: can surgeons reduce it? A systematic review and network meta-analysis of randomized trials. *Int J Colorectal Dis.*, 2021, no 36(12), pp. 2553–2566. <https://doi.org/10.1007/s00384-021-04013-6>
3. Efetov S, Rebrova A, Volgin M, Koziy AY, Zubayraeva A. Argon plasma coagulation in two-step procedure for surgical treatment of huge circular four-stage haemorrhoids – A video vignette. *Colorectal Dis.*, 2025, no 27(9), pp. e70237. <https://doi.org/10.1111/codi.70237>
4. Efetov S, Otabekov A, Koziy A. Seamless open excisional haemorrhoidectomy –six faces of surgical technique: a video vignette. *Colorectal Dis*, 2024.
5. Peng Y., Wang H., Feng J., Fang S., Zhang M., Wang F., Chang Y., Shi X., Zhao Q., Liu J. Efficacy and Safety of Argon Plasma Coagulation for Hemorrhagic Chronic Radiation Proctopathy: A Systematic Review. *Gastroenterology Research and Practice*, 2018,

vol. 201. Efficacy and Safety of Argon Plasma Coagulation for Hemorrhagic Chronic Radiation Proctopathy, pp. 1–14.

6. Song Y., Feng Y., Sun L.-H., Zhang B.-J., Yao H.-J., Qiao J.-G., Zhang S.-F., Zhang P., Liu B. Role of argon plasma coagulation in treatment of esophageal varices. *World Journal of Clinical Cases*, 2021, no 3, pp. 521–527.

7. Goulet C.J., Disario J.A., Emerson L., Hilden K., Holubkov R., Fang J.C. In vivo evaluation of argon plasma coagulation in a porcine model. *Gastrointest Endosc.*, 2007, no 65(3), pp. 457–462. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2006.09.005>. PMID: 17321247

8. Stefanovic S., Sütterlin M., Gaiser T., Scharff C., Neumann M., Berger L., Froemmel N., Tuschy B., Berlit S. Microscopic, macroscopic and thermal impact of argon plasma, diode laser, and electrocoagulation on ovarian tissue. *In Vivo*, 2023, no 37(2), pp. 531–538. <https://doi.org/10.21873/invivo.13111>

9. Samartsev V.A., Pakhomov I.A., Cherepenin M.Y., Popov D.E., Tral T.G., Tolibova G.H. Comparative morphological characteristics of thermal tissue damage caused by the use of various types of surgical energy in the treatment of hemorrhoidal disease. *Moscow Surgical Journal*, 2026, no 2, pp. 123–134. (In Russ.) <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2026-2-123-134>

Сведения об авторах:

Ефетов Сергей Константинович – доктор медицинских наук, профессор кафедры факультетской хирургии им. Г.И. Лукомского, заведующий хирургическим отделением № 2 УКБ № 4, ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова (Сеченовский Университет); 119048, Россия, Москва, ул. Доватора, д. 15, стр. 2, email: efetov@mail.ru, ORCID:0000-0003-0283-2217

Реброва Анна Сергеевна – врач-хирург хирургического отделения № 2 УКБ № 4, аспирант кафедры факультетской хирургии № 2 им. Г.И. Лукомского, ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова (Сеченовский Университет); 119048, Россия, Москва, ул. Доватора, д. 15, стр. 2, email: f.polyakova@yandex.ru, ORCID:0000-0002-5165-1220

Парамонова Нина Борисовна – кандидат медицинских наук, заведующий патолого-анатомическим отделением. Зам. директора Института клинической морфологии и цифровой патологии по диагностической работе ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова (Сеченовский Университет); 119048, Россия,

Москва, ул. Доватора, д. 15, стр. 2, email: paramonova_n_b@staff.sechenov.ru, ORCID: 0000-0001-5380-7113

Ивашкина София Павловна – студентка 6 курса ИКМ им. Н.В. Склифосовского, ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова (Сеченовский Университет); 119048, Россия, Москва, ул. Доватора, д. 15, стр. 2, email: ivashkina.sp@yandex.ru, ORCID:0009-0000-0994-5316

Максим Владимирович Волгин – врач-хирург хирургического отделения № 2 УКБ № 4, аспирант кафедры факультетской хирургии № 2 им. Г.И. Лукомского, ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова (Сеченовский Университет); 119048, Россия, Москва, ул. Доватора, д. 15, стр. 2, email: maxvolgin_m@mail.ru, ORCID:0000-0001-6197-2574

Information about the authors:

Efetov Sergey Konstantinovich – PhD, Professor, Head of Surgical Department no 2 of the University Clinical Hospital no 4 of the I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), 119048, 15 Dovatora str., bldg. 2, Moscow, Russia, e-mail: efetov@mail.ru, ORCID: 0000-0003-0283-2217

Rebrova Anna Sergeevna – MD, PhD student at the Department of Faculty Surgery no 2 Clinical Hospital no 4 of the I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), 119048, 15 Dovatora str., bldg. 2, Moscow, Russia, e-mail: f.polyakova@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-5165-1220

Paramonova Nina Borisovna – head of the Institute for Clinical Morphology and Digital Pathology, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), 15 Dovatora str., bldg. 2, Moscow, Russia, e-mail: paramonova_n_b@staff.sechenov.ru, ORCID: 0000-0001-5380-7113

Ivashkina Sofia Pavlovna – 6th year student at the Faculty of N.V. Sklifosovsky Clinical Medicine Institute of the I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), 119048, 15 Dovatora str., bldg. 2, Moscow, Russia, e-mail: ivashkina.sp@yandex.ru, ORCID:0009-0000-0994-5316

Volgin Maxim Vladimirovich – MD, PhD student at the Department of Faculty Surgery no 2 Clinical Hospital no 4 of the I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), 119048, 15 Dovatora str., bldg. 2, Moscow, Russia, email: maxvolgin_m@mail.ru, ORCID:0000-0001-6197-2574

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

<https://doi.org/10.17238/2072-3180-2026-89-103>

УДК 616.381-002-089.86



© Шабунин А.В., Багателія З.А., Карпов А.А., Минина М.Г., Климашевич А.В., Бочарников Д.С., Хуснутдинов Ш.А., Озерова Д.С., Эминов М.З., Чижиков Н.П., Закурдаев Е.И., Солтамурадов Р.У., Жукова Е.Д., 2026

Оригинальная статья/ Original article

СУБНОРМОТЕРМИЧЕСКАЯ ОКСИГЕНИРОВАННАЯ ПЕРИТОНЕАЛЬНАЯ ПЕРФУЗИЯ В СОЧЕТАНИИ С ВАКУУМ- АССИСТИРОВАННОЙ ЛАПАРОСТОМИЕЙ ПРИ РАСПРОСТРАНЕННОМ ВТОРИЧНОМ ПЕРИТОНИТЕ: ОБОСНОВАНИЕ МЕТОДА И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ОЦЕНКА

А.В. ШАБУНИН^{1,2}, З.А. БАГАТЕЛИЯ^{1,2}, А.А. КАРПОВ^{1,2}, М.Г. МИНИНА¹, А.В. КЛИМАШЕВИЧ¹, Д.С. БОЧАРНИКОВ¹, Ш.А. ХУСНУТДИНОВ¹, Д.С. ОЗЕРОВА¹, М.З. ЭМИНОВ^{1,2}, Н.П. ЧИЖИКОВ¹, Е.И. ЗАКУРДАЕВ¹, Р.У. СОЛТАМУРАДОВ², Е.Д. ЖУКОВА²

¹ Московский многопрофильный научно-клинический центр им. С.П. Боткина Департамента здравоохранения города Москвы; 125284, Москва, Российская Федерация

² Кафедра хирургии Российской медицинской академии непрерывного профессионального образования Министерства здравоохранения Российской Федерации, 125993, Москва, Российская Федерация

Резюме

Введение. Вакуум-инстилляционная терапия применяется в рамках этапного хирургического лечения распространённого вторичного перитонита и обеспечивает активную эвакуацию перитонеального экссудата, санацию и декомпрессию брюшной полости. Вместе с тем её основные эффекты направлены преимущественно на локальный контроль внутрибрюшной инфекции и не предусматривают целенаправленного воздействия на нарушения тканевой перфузии и оксигенации, сопровождающие абдоминальный сепсис. Это послужило основанием для разработки метода субнормотермической оксигенированной перитонеальной перфузии в сочетании с вакуум-ассистированной лапаростомией (СНОПП-ВАЛ).

Цель исследования. Разработать метод субнормотермической оксигенированной перитонеальной перфузии в сочетании с вакуум-ассистированной лапаростомией, экспериментально оценить его безопасность и техническую выполнимость, а также провести сравнительную с вакуум-инстилляционной терапией оценку лабораторных, микробиологических и морфологических показателей при моделированном распространённом перитоните.

Материалы и методы. Проведено контролируемое экспериментальное исследование на 10 лабораторных животных – свиньях породы мини-пиг с моделированным распространённым перитонитом. Животные были распределены на две параллельные группы по 5 особей: в группе сравнения применяли вакуум – инстилляционную терапию (ВИТ), в основной группе – СНОПП-ВАЛ. Первичными конечными точками являлись техническая выполнимость протокола СНОПП-ВАЛ и безопасность его применения. Вторичные конечные точки включали динамику С-реактивного белка (СРБ) и прокальцитонина (РСТ), бактериальную контаминацию перитонеального экссудата с пороговым значением $\geq 10^4$ КОЕ/мл и морфологические изменения париетальной брюшины. Эксперимент и представление его результатов выполнены с учётом рекомендаций ARRIVE 2.0.

Результаты исследования и обсуждение. Протокол СНОПП-ВАЛ был технически реализован у всех животных основной группы. Зарегистрированных нежелательных явлений, связанных с применением метода, в течение 72 ч наблюдения не отмечено. Применение СНОПП-ВАЛ сопровождалось более выраженным снижением средних показателей СРБ и РСТ по сравнению с ВИТ. Клинически значимая бактериальная контаминация перитонеального экссудата $\geq 10^4$ КОЕ/мл, определявшаяся через 24 ч у всех животных обеих групп, к 72 ч отсутствовала у всех животных группы СНОПП-ВАЛ (0/5) и сохранялась у 3 из 4 животных группы ВИТ (75 %), межгрупповые различия были статистически значимыми (точный критерий Фишера, $p=0,048$). При морфологическом исследовании в группе СНОПП –ВАЛ отмечались преимущественно сохранённая структура мезотелиального слоя, меньшая выраженность интерстициального отёка, полнокровия микроциркуляторного русла и воспалительной клеточной инфильтрации, периваскулярные кровоизлияния практически отсутствовали.

Заключение. В экспериментальной модели распространённого вторичного перитонита, осложнённого абдоминальным сепсисом, СНОППХ-ВАЛ продемонстрировала техническую выполнимость и отсутствие зарегистрированных нежелательных явлений в течение 72 ч наблюдения. По сравнению с вакуум-инстилляционной терапией применение СНОПП-ВАЛ сопровождалось более выраженным снижением средних показателей СРБ и РСТ, статистически значимо меньшей частотой сохранения клинически значимой бактериальной контаминации перитонеального экссудата к 72 ч и менее выраженными воспалительно-деструктивными изменениями париетальной брюшины. Полученные результаты обосновывают дальнейшую клиническую оценку эффективности и безопасности СНОПП-ВАЛ при распространённом вторичном перитоните.

Ключевые слова: распространённый вторичный перитонит, абдоминальный сепсис, вакуум-инстилляционная терапия, вакуум-ассистированная лапаростомия; субнормотермическая оксигенированная перитонеальная перфузия

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

Для цитирования: Шабунин А.В., Багателья З.А., Карпов А.А., Минина М.Г., Климашевич А.В., Бочарников Д.С., Хуснутдинов Ш.А., Озерова Д.С., Эминов М.З., Чижиков Н.П., Закурдаев Е.И., Солтамурадов Р.У., Жукова Е.Д. Субнормотермическая оксигенированная перитонеальная перфузия в сочетании с вакуум-ассистированной лапаростомией при распространённом вторичном перитоните: обоснование метода и экспериментальная оценка. *Московский хирургический журнал*. 2026. Спецвыпуск. С. 89–103. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2026-89-103>

Вклад авторов: Шабунин А.В. – концепция исследования, научно-организационное руководство, участие в разработке метода, критический пересмотр и окончательное редактирование рукописи. Багателья З.А. – разработка концепции и дизайна исследования, участие в разработке метода, внутренний контроль качества, анализ и интерпретация результатов, научное редактирование. Карпов А.А. – планирование и дизайн исследования, участие в разработке метода, организация экспериментального этапа, анализ и интерпретация результатов. Минина М.Г. – методическое обеспечение и организация экспериментального исследования, участие в проведении экспериментального этапа, анализ и интерпретация данных. Климашевич А.В. – проведение экспериментального исследования, сбор, обработка и систематизация данных. Бочарников Д.С. – подбор и систематизация материалов, участие в разработке метода и проведении экспериментального исследования. Хуснутдинов Ш.А. – научное обоснование концепции, участие в разработке метода, планирование и проведение экспериментального исследования, сбор, анализ и интерпретация данных, анализ литературы, написание и редактирование рукописи. Озерова Д.С. – практическая реализация экспериментального протокола, сбор, обработка и систематизация материала. Эминов М.З. – практическая реализация экспериментального протокола, сбор, подготовка и систематизация материала, участие в анализе результатов. Чижиков Н.П., Закурдаев Е.И. – проведение патоморфологического исследования париетальной брюшины, морфологическая оценка гистологических препаратов, анализ и интерпретация выявленных морфологических изменений, подготовка морфологического раздела рукописи. Солтамурадов Р.У., Жукова Е.Д. – участие в проведении экспериментального исследования, сбор, обработка и анализ экспериментальных данных, подготовка материалов исследования.

SUBNORMOTHERMIC OXYGENATED PERITONEAL PERFUSION COMBINED WITH VACUUM-ASSISTED LAPAROSTOMY FOR GENERALIZED SECONDARY PERITONITIS: RATIONALE AND EXPERIMENTAL EVALUATION

ALEXEY V. SHABUNIN^{1,2}, ZURAB A. BAGATELIA^{1,2}, ALEXEY A. KARPOV^{1,2}, MARINA G. MININA¹,
ALEXEY V. KLIMASHEVICH¹, DMITRY S. BOCHARNIKOV¹, SHAMIL A. KHUSNUTDINOV¹, DARIA S. OZEROVA¹,
MAKHIR Z. EMINOV^{1,2}, NIKITA P. CHIZHIKOV¹, EVGENII I. ZAKURDAEV¹, RAZANBEK U. SOLTAMURADOV²,
EKATERINA D. ZHUKOVA²

¹ S.P. Botkin Moscow Multidisciplinary Scientific and Clinical Center, Moscow Healthcare Department, 5, 2nd Botkinsky Proezd, Moscow, 125284, Russia

² Department of Surgery, Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Ministry of Health of the Russian Federation, 2/1 Barrikadnaya St., Moscow, 125993, Russia

Abstract

Introduction. Vacuum instillation therapy is used as part of staged surgical treatment of generalized secondary peritonitis and provides active evacuation of peritoneal exudate, abdominal cavity lavage, and decompression. However, its principal effects are aimed primarily at local control of intra – abdominal infection and do not provide targeted correction of impaired tissue perfusion and oxygenation associated with abdominal sepsis. This provided the rationale for developing a method of subnormothermic oxygenated peritoneal perfusion combined with vacuum-assisted laparostomy (SOPP-VAL).

Objective. To develop a method of subnormothermic oxygenated peritoneal perfusion combined with vacuum-assisted laparostomy, experimentally assess its safety and technical feasibility, and compare laboratory, microbiological, and morphological parameters with those obtained using vacuum instillation therapy in a model of generalized peritonitis.

Materials and methods. A controlled experimental study was performed in 10 laboratory animals – minipigs with experimentally induced generalized peritonitis. The animals were allocated into two parallel groups of five animals each: vacuum instillation therapy (VIT) was used in the comparison group, whereas SOPP – VAL was applied in the intervention group. The primary endpoints were the technical feasibility of the SOPP-VAL protocol and the safety of its application. Secondary endpoints included changes in C – reactive protein (CRP) and procalcitonin (PCT) levels, bacterial contamination of peritoneal exudate with a threshold value of $\geq 10^4$ CFU/mL, and morphological changes in the parietal peritoneum. The experiment and reporting of its results were performed in accordance with the ARRIVE 2.0 guidelines.

Results and discussion. The SOPP-VAL protocol was technically completed in all animals in the intervention group. No registered adverse events associated with the method were observed during the 72-h follow-up period. SOPP-VAL was associated with a more pronounced decrease in

mean CRP and PCT levels compared with VIT. Clinically significant bacterial contamination of peritoneal exudate $\geq 10^4$ CFU/mL, detected at 24 h in all animals in both groups, was absent at 72-h in all animals in the SOPP-VAL group (0/5), whereas it persisted in 3 of 4 animals in the VIT group (75 %); the between – group difference was statistically significant (Fisher's exact test, $p=0,048$). Morphological examination in the SOPP-VAL group demonstrated predominantly preserved architecture of the mesothelial layer, less pronounced interstitial edema, microvascular congestion, and inflammatory cell infiltration, while perivascular hemorrhages were virtually absent.

Conclusion. In an experimental model of generalized secondary peritonitis complicated by abdominal sepsis, SOPP-VAL demonstrated technical feasibility and the absence of registered adverse events during the 72-h follow – up period. Compared with vacuum instillation therapy, SOPP-VAL was associated with a more pronounced decrease in mean CRP and PCT levels, a statistically significantly lower frequency of persistent clinically significant bacterial contamination of peritoneal exudate at 72-h, and less pronounced inflammatory and destructive changes in the parietal peritoneum. The obtained results provide a rationale for further clinical evaluation of the efficacy and safety of SOPP-VAL in generalized secondary peritonitis.

Key words: generalized secondary peritonitis, abdominal sepsis, vacuum instillation therapy, vacuum-assisted laparostomy, subnormothermic oxygenated peritoneal perfusion

Conflict of interests: The authors declare no apparent or potential conflicts of interest related to the publication of this article.

For citation: Shabunin A.V., Bagatelia Z.A., Karpov A.A., Minina M.G., Klimashevich A.V., Bocharnikov D.S., Khusnutdinov Sh.A., Ozerova D.S., Eminov M.Z., Chizhikov N.P., Zakurdaev E.I., Soltamuradov R.U., Zhukova E.D. Subnormothermic oxygenated peritoneal perfusion combined with vacuum-assisted laparostomy for generalized secondary peritonitis: rationale and experimental evaluation. *Moscow surgical journal*, 2026, special issue, pp. 89–103. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2026-89-103>

Contribution of the authors: A.V. Shabunin – study concept, scientific and organizational supervision, participation in the development of the method, critical revision and final editing of the manuscript. Z.A. Bagatelia – development of the study concept and design, participation in the development of the method, internal quality control, analysis and interpretation of the results, scientific editing. A.A. Karpov – study planning and design, participation in the development of the method, organization of the experimental stage, analysis and interpretation of the results. M.G. Minina – methodological support and organization of the experimental study, participation in the experimental stage, analysis and interpretation of the data. A.V. Klimashevich – conduct of the experimental study, data collection, processing, and systematization. D.S. Bocharnikov – selection and systematization of study materials, participation in the development of the method and conduct of the experimental study. Sh.A. Khusnutdinov – scientific substantiation of the concept, participation in the development of the method, planning and conduct of the experimental study, data collection, analysis and interpretation, literature review, writing and editing of the manuscript. D.S. Ozerova – practical implementation of the experimental protocol, collection, processing, and systematization of study material. M.Z. Eminov – practical implementation of the experimental protocol, collection, preparation, and systematization of study material, participation in the analysis of the results. N.P. Chizhikov, E.I. Zakurdaev – pathological examination of the parietal peritoneum, morphological assessment of histological specimens, analysis and interpretation of the identified morphological changes, preparation of the morphological section of the manuscript. R.U. Soltamuradov, E.D. Zhukova – participation in the experimental study, collection, processing, and analysis of experimental data, preparation of study materials.

Введение

Распространённый вторичный перитонит (РВП) остаётся одной из наиболее сложных проблем неотложной абдоминальной хирургии и сохраняет высокую клиническую значимость вследствие риска развития тяжёлой внутрибрюшной инфекции, абдоминального сепсиса и полиорганной дисфункции [1–3]. При развитии сепсиса тяжесть состояния определяется не только локальным инфекционным процессом, но и формированием системной органной дисфункции, что соответствует современным представлениям и критериям сепсиса [2]. При тяжёлом течении заболевания хирургическое устранение источника инфекции не всегда позволяет одномоментно завершить лечение, что обуславливает необходимость применения этапной хирургической тактики. Исторически сформировались три основных подхода: программированная релапаротомия, релапаротомия «по требованию» и открытое ведение живота. При программированной стратегии повторные санационные вмешательства выполняют через заранее установленные интервалы, тогда как релапаротомия

«по требованию» проводится при появлении признаков сохраняющегося или прогрессирующего внутрибрюшного инфекционного процесса. Открытое ведение живота предполагает временный отказ от окончательного фасциального закрытия с сохранением возможности повторного доступа к брюшной полости [4, 5].

В рандомизированном исследовании van Ruler и соавт. не было выявлено преимуществ программированной релапаротомии по сравнению с вмешательствами «по требованию» в отношении летальности и частоты основных осложнений. При этом программированная тактика сопровождалась большим количеством повторных хирургических вмешательств и более высокими затратами на лечение [4]. Полученные данные способствовали переходу от обязательного выполнения запланированных санаций к индивидуализированному определению необходимости повторного хирургического вмешательства.

Развитие концепции открытого живота и методов временного закрытия брюшной полости существенно расширило

возможности этапного хирургического лечения РВП. Современные системы позволяют обеспечить декомпрессию брюшной полости, контролируемую эвакуацию перитонеального экссудата и сохранение доступа для повторных санационных вмешательств при невозможности или нецелесообразности первичного фасциального ушивания [5, 6]. Внедрение терапии отрицательным давлением (negative pressure wound therapy, NPWT) сделало открытое ведение живота более управляемым и сформировало основу современных методов вакуум-ассистированной лапаростомии (ВАЛ) [6].

Основными преимуществами ВАЛ являются активное отведение перитонеального экссудата, поддержание декомпрессии брюшной полости и возможность выполнения этапных санаций. При сочетании отрицательного давления с динамической фасциальной тракцией создаются условия для постепенного медиального сближения краёв апоневроза и последующего фасциального закрытия. По данным метаанализа, при сочетании вакуум-ассистированного закрытия с сетчатой фасциальной тракцией полное фасциальное закрытие было достигнуто у 80,1 % пациентов (95 % ДИ 59,6–88,7) [7]. Вместе с тем увеличение продолжительности открытого ведения живота сопровождается снижением вероятности успешного фасциального закрытия и повышением риска специфических осложнений, включая энтероатмосферные свищи, формирование фиксированной лапаростомы и последующее развитие вентральной грыжи [5–7].

Несмотря на широкое применение вакуумных технологий, убедительных доказательств их самостоятельного преимущества в отношении выживаемости при вторичном перитоните не получено. В систематическом обзоре и метаанализе Rajabaleyan и соавт. (2025), включившем 33 исследования и 4520 пациентов с вторичным перитонитом, летальность при открытом ведении живота с применением ВАЛ составила 31,1 % против 22,2 % при первичном закрытии с релапаротомией «по требованию» ($p=0,327$). При этом частота послеоперационных осложнений составляла соответственно 71,0 и 39,3 % ($p=0,001$), частота фасциального закрытия – 58,1 и 85,9 % ($p<0,001$), а продолжительность пребывания в ОРИТ – 21,1 и 9,7 суток ($p=0,04$) [8]. Систематические обзоры также подчёркивают значительную неоднородность существующей доказательной базы и отсутствие стандартизированных параметров применения систем временного закрытия брюшной полости [6].

Одним из направлений совершенствования вакуумной терапии стало сочетание отрицательного давления с программируемым введением раствора в брюшную полость – вакуум-инстилляционная терапия. Использование ВИТ позволяет сочетать фракционную санацию с последующей активной эвакуацией перитонеального содержимого, способствуя удалению экссудата, тканевого детрита и микроорганизмов [9, 10]. Однако клинические результаты её при-

менения остаются неоднозначными. По данным регистра IROA, у пациентов с вторичным перитонитом применение интраперитонеальной инстилляции не сопровождалось снижением летальности или частоты энтероатмосферных свищей, несмотря на более высокую частоту фасциального закрытия [9]. Кроме того, отсутствует единый протокол ВИТ в отношении состава и объёма раствора, продолжительности экспозиции и параметров отрицательного давления [9, 10].

Принципиальным ограничением как ВАЛ, так и ВИТ является преимущественно локальная направленность их воздействия. Эти методы обеспечивают эвакуацию содержимого брюшной полости и контроль внутрибрюшной инфекции, однако непосредственно не направлены на коррекцию спланхнической гипоперфузии и тканевой гипоксии. Между тем при абдоминальном сепсисе нарушения спланхнической перфузии способствуют ишемическому повреждению кишечного барьера, увеличению его проницаемости и бактериальной транслокации с последующим поддержанием системной воспалительной реакции и органной дисфункции. Эти механизмы соответствуют концепции желудочно-кишечного тракта как одного из ключевых факторов поддержания септического процесса [11].

Одним из экспериментально и клинически изученных способов воздействия на спланхническую перфузию является прямая перитонеальная реанимация (direct peritoneal resuscitation, DPR), основанная на внутрибрюшном введении гиперосмолярного диализирующего раствора. Экспериментальные исследования продемонстрировали увеличение висцерального и мезентериального кровотока, связанное в том числе с эндотелий- и NO-зависимыми механизмами [12]. В клинических исследованиях применение DPR после damage control surgery сопровождалось более ранним фасциальным закрытием [13]. Вместе с тем DPR не обеспечивает активной эвакуации инфицированного экссудата и не решает самостоятельно задачу локального контроля внутрибрюшной инфекции. При длительном применении метода в условиях открытого живота также отмечалась ассоциация с повышенным риском внутрибрюшной грибковой инфекции [14].

Отдельной предпосылкой для использования оксигенированного перфузата являются данные о принципиальной возможности переноса кислорода через брюшину. В экспериментальных работах и исследованиях перитонеальной оксигенации показана возможность использования брюшной полости как поверхности для локального газообмена, что подтверждает физиологическую обоснованность применения оксигенированной жидкой среды при перитонеальном воздействии [15]. В трансплантологии гипотермические, нормотермические и субнормотермические режимы с оксигенацией перфузата применяются для ограничения ишемически – реперфузионного повреждения и поддержания тканевого метаболизма. Сочетание умеренного снижения

температуры с оксигенацией позволяет потенциально уменьшить метаболическую потребность тканей в кислороде при одновременном сохранении условий для аэробного метаболизма [16].

Таким образом, существующие методы открытого ведения живота и ВИТ преимущественно решают задачи локального контроля внутрибрюшной инфекции [6, 9, 10], тогда как перитонеальные перфузионные подходы демонстрируют потенциальную возможность воздействия на спланхничный кровоток, состояние кишечного барьера и тканевой метаболизм [12, 13, 15]. Сочетание активной эвакуации инфицированного перитонеального экссудата с контролируемым перфузионным воздействием послужило патофизиологическим основанием для разработки метода субнормотермической оксигенированной перитонеальной перфузии в сочетании с вакуум-ассистированной лапаростомией.

Цель исследования – разработать метод субнормотермической оксигенированной перитонеальной перфузии в сочетании с вакуум – ассистированной лапаростомией, экспериментально оценить его безопасность и техническую выполнимость, а также провести сравнительную с вакуум – инстилляционной терапией оценку лабораторных, микробиологических и морфологических показателей при моделированном распространённом перитоните.

Материалы и методы

Дизайн исследования. Проведено контролируемое экспериментальное исследование с двумя параллельными группами, направленное на оценку технической выполнимости и безопасности разработанного метода субнормотермической оксигенированной перитонеальной перфузии в сочетании с вакуум-ассистированной лапаростомией в условиях моделированного распространённого перитонита. Дополнительно выполняли сравнительную с вакуум-инстилляционной терапией оценку динамики лабораторных маркеров воспаления, бактериальной контаминации перитонеального экссудата и морфологических изменений париетальной брюшины.

Первичными конечными точками являлись техническая выполнимость протокола СНОПП-ВАЛ и безопасность его применения. Вторичные конечные точки включали динамическую оценку СРБ и РСТ, бактериальной контаминации перитонеального экссудата с пороговым значением $\geq 10^4$ КОЕ/мл, а также морфологические изменения париетальной брюшины. Эксперимент и представление его результатов выполняли с учётом рекомендаций ARRIVE 2.0 [17].

Этические аспекты. Протокол экспериментального исследования был одобрен локальным комитетом по этике (протокол № 5 от 10.03.2025 года). Эксперимент выполняли в соответствии с требованиями ГОСТ 33044 – 2014 «Принципы надлежащей лабораторной практики» [18]

и Директивы 2010/63/EU Европейского парламента и Совета от 22 сентября 2010 г. о защите животных, используемых в научных целях [19]. При планировании исследования руководствовались принципами гуманного обращения с лабораторными животными и сокращения их числа при сохранении возможности решения поставленных экспериментальных задач.

Экспериментальные животные. В исследование включили 10 половозрелых свиней породы мини-пиг, сопоставимых по возрасту и массе тела. После двухсуточного периода адаптации в условиях вивария животных случайным образом распределили на две равные параллельные группы по 5 особей: группу сравнения, в которой применяли ВИТ, и основную группу, в которой использовали СНОПП-ВАЛ. Микробиологическое и морфологическое исследования выполняли специалисты, не информированные о групповой принадлежности исследуемого материала.

Анестезия и интенсивная терапия. Все хирургические вмешательства выполняли в условиях общей анестезии с интубацией трахеи и искусственной вентиляцией лёгких. На протяжении 72-часового периода наблюдения животные находились под медикаментозной седацией и получали мультимодальное обезболивание, инфузионную и антибактериальную терапию. При гемодинамической нестабильности применяли вазопрессорную поддержку. В ходе эксперимента контролировали частоту сердечных сокращений, артериальное давление, сатурацию кислорода, температуру тела и темп диуреза. Температуру тела мониторировали непрерывно в связи с использованием в основной группе перфузата температурой 25–27 °С.

Моделирование распространённого перитонита. Модель перитонита формировали одинаково у всех животных. После выполнения срединной лапаротомии осуществляли повреждение сегмента толстой кишки с поступлением кишечного содержимого в свободную брюшную полость, после чего дефект кишечной стенки ушивали. К краям апоневроза превентивно фиксировали полипропиленовый сетчатый имплант в положении in lay и формировали ВАЛ. Использование каловой модели обеспечивало развитие внутрибрюшной инфекции в условиях контаминации кишечным содержимым и было выбрано как наиболее соответствующее клинической ситуации РВП, для которой разрабатывался метод СНОПП-ВАЛ.

Разработанный метод СНОПП-ВАЛ. Метод предусматривает фракционное циклическое введение в брюшную полость оксигенированного гипертонического 2,3 % диализирующего раствора температурой 25–27 °С, его временную экспозицию и последующую активную эвакуацию. Принципиальным отличием метода является сочетание вакуум – ассистированной санации с контролируемым перфузионным воздействием. Перфузия осуществляется в замкнутом контуре с непрерывной оксигенацией раствора, контролем его физико-химических

параметров и заданным чередованием фаз экспозиции и отрицательного давления. Способ защищён заявками на патент RU 2026112984 и RU 2026118749.

Соответствие основных ограничений существующих методов открытого ведения брюшной полости техническим решениям, реализованным в разработанном методе СНОПП-ВАЛ, представлено в таблице 1.

Таблица 1

Ограничения существующих подходов и технические решения, реализованные в методе СНОПП-ВАЛ

Table 1

Limitations of existing approaches and technical solutions implemented in the SOPP-VAL method

Ограничение существующих подходов / Limitation of existing approaches	Техническое решение / Technical solution
Потенциальное негативное воздействие отрицательного давления на висцеральную поверхность / The potential negative impact of negative pressure on the visceral surface	Снижение уровня отрицательного давления до минус 80 мм рт. ст., наличие жидкой среды между защитным покрытием и органами брюшной полости / A reduction in the level of negative pressure to minus 80 mm Hg, the presence of a liquid medium between the protective covering and the organs of the abdominal cavity
Латерализация фасциальных краёв при длительном открытии живота / Lateralization of the fascial edges during prolonged open management of the abdomen	Частичное сближение апоневроза с диастазом не более 10 см, дозированная тракция сетчатого импланта in lay при этапных санациях / Partial approximation of the aponeurosis with a diastasis of no more than 10 cm, dosed traction of the in-lay mesh implant during staged sanations
Недостаточная эвакуация вязкого перитонеального экссудата / Insufficient evacuation of viscous peritoneal exudate	Фракционная подача 500 мл перфузата с последующей активной вакуумной эвакуацией/ Fractional administration of 500 ml of perfusate followed by active vacuum evacuation.
Ограниченная санация отдельных анатомических областей брюшной полости / Limited sanitation of specific anatomical areas of the abdominal cavity.	Целенаправленное расположение мультиперфорированных дренажей в поддиафрагмальном пространстве, вдоль корня брыжейки и в малом тазу/ Targeted placement of multi-perforated drains in the subdiaphragmatic space, along the root of the mesentery, and in the small pelvis.
Риск избыточной жидкостной нагрузки при инстилляционной терапии / Risk of excessive fluid load during instillation therapy. closed circuit with active evacuation, total volume – 4 liters over 48 hours.	Фиксированный объём одной подачи – 500 мл, замкнутый контур с активной эвакуацией, суммарный объём – 4 л за 48 ч/ Fixed volume per administration – 500 ml,
Отсутствие целенаправленного перфузионного воздействия при стандартной ВИТ / Absence of targeted perfusion effect with standard VIT	Гиперосмолярный перфузат в субнормотермическом режиме 25–27 °С с непрерывной оксигенацией/ Hyperosmolar perfusate in a subnormothermal mode of 25-27 °C with continuous oxygenation
Потенциальный риск повреждения мезотелиального покрова при сочетании инстилляционной и отрицательного давления/ Potential risk of damage to the mesothelial integument with a combination of instillation and negative pressure	Сниженное разрежение, жидкая среда, циклическое введение гиперосмолярного перфузата как условие репарации/ Reduced vacuum, liquid medium, cyclic administration of hyperosmolar perfusate as a condition of repair

В качестве перфузионной среды использовали 2,3 % диализирующий раствор с осмолярностью 399 мОсм/л. Температуру перфузата поддерживали в диапазоне 25–27 °С. Целевое парциальное давление кислорода в растворе составляло 400–500 мм рт. ст., при недостаточ-

ной оксигенации допускалось его повышение до 600 мм рт. ст. под лабораторным контролем.

Для формирования ВАЛ после устранения источника инфекции в брюшную полость устанавливали два мультиперфорированных дренажа круглого сечения. Один

дренаж располагали по диафрагмальной поверхности печени с проведением дистального конца в левое поддиафрагмальное пространство, второй – по ходу брыжейки тонкой кишки с проведением дистального конца в малый таз. Органы брюшной полости укрывали защитным микроперфорированным раневым покрытием от поддиафрагмальных пространств до малого таза с захватом боковых каналов, после чего устанавливали интраабдоминальный слой губчатого раневого наполнителя.

Во время первичного хирургического вмешательства, с целью профилактики латеризации фасциальных краев лапаротомной раны, к фасциальным краям фиксировали сетчатый имплант в положении in lay. Сетку рассекали по средней линии и при этапных санациях повторно сближали под дозированным натяжением. После установки наружного слоя губчатого наполнителя рану герметизировали самоклеящейся плёнкой, устанавливали дренажный порт и подключали систему к источнику регулируемого отрицательного давления. Схема расположения основных компонентов вакуум-ассистированной лапаростомы у экспериментальных животных представлена на рисунке 1.

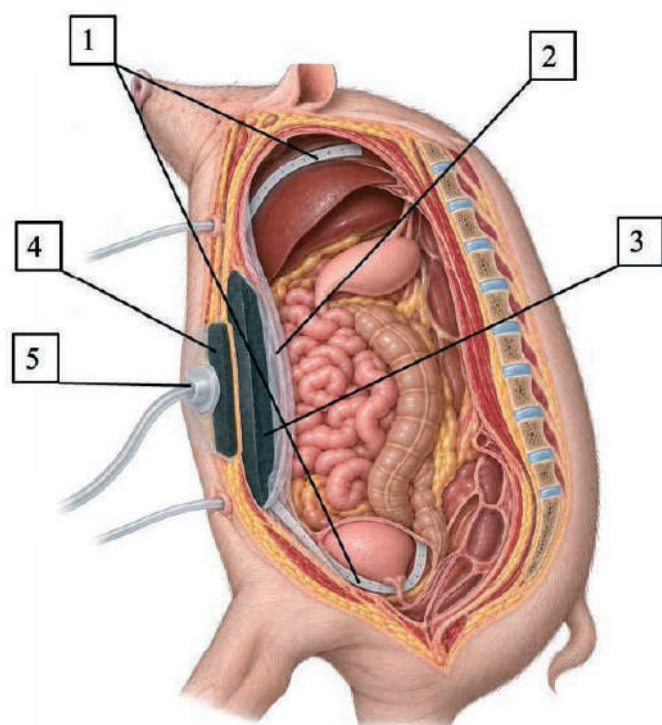


Рис. 1. Схема расположения компонентов вакуум-ассистированной лапаростомы, где: 1 - вид расположения мультиперфорированных дренажей, 2 - вид расположения защитного микроперфорированного раневого покрытия, 3 - вид расположения интраабдоминального слоя губчатого наполнителя, 4 - вид расположения наружного слоя губчатого наполнителя, 5 - вид расположения дренажного порта

Fig. 1. Schematic arrangement of the components of vacuum-assisted laparostomy: 1 - position of multiperforated drains, 2 - position of the protective microperforated wound interface, 3 - position of the intra-abdominal foam layer, 4 - position of the external foam layer, 5 - position of the drainage port.

Перфузионный контур собирали в стерильных условиях и соединяли с резервуаром, содержащим 2,3 % диализирующий раствор. Накопитель заполняли до объёма 1000 мл, после удаления воздуха из системы мембранный оксигенатор подключали к источнику медицинского кислорода через устройство для увлажнения. Скорость подачи кислорода составляла 10 л/мин, скорость вращения роторного насоса – 1000 об/мин. Через 10 мин после начала оксигенации выполняли забор пробы перфузата с определением кислотно-щелочного состояния и pO_2 . После достижения целевых параметров контур соединяли с инстилляционным насосом вакуумного аппарата и мультиперфорированными дренажами. Оксигенацию раствора продолжали в течение всего периода функционирования системы. Схема разработанного комплекса для проведения СНОПП-ВАЛ представлена на рисунке 2.

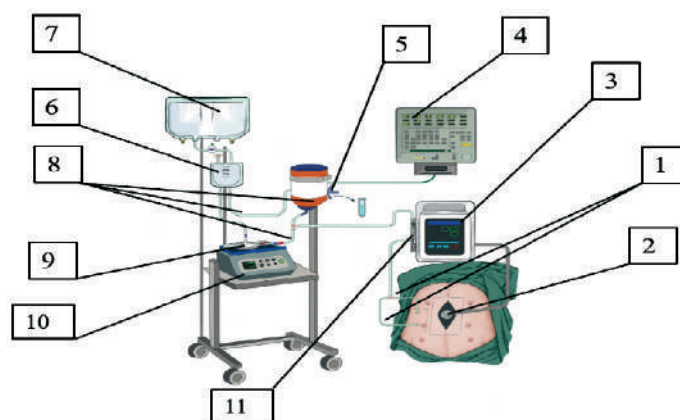


Рис. 2. Схема комплекса для проведения субнормотермической оксигенированной перитонеальной перфузии в сочетании с вакуум-ассистированной лапаростомией, где: 1 - мультиперфорированные дренажи круглого сечения, 2 - порт дренажный, 3 - вакуумный аппарат «VIT Medical», 4 - кислородная консоль, 5 - порт в контуре для забора раствора с целью определения КЩС, 6 - пластиковый накопитель раствора, 7 - двухконтейнерная система с 2,3 % диализирующим раствором, 8 - оксигенатор с замкнутым контуром, 9 - головка роторного насоса перфузионного аппарата, 10 - перфузионный аппарат «EX-STREAM», 11 - боковой роликовый инстилляционный насос

Fig. 2. Schematic of the system for subnormothermic oxygenated peritoneal perfusion combined with vacuum-assisted laparostomy: 1 - multiperforated round drains, 2 - drainage port, 3 - VIT Medical vacuum device, 4 - oxygen supply panel, 5 - circuit port for solution sampling for acid - base status assessment, 6 - plastic solution reservoir, 7 - two-container system with 2.3% dialysis solution, 8 - oxygenator with a closed circuit, 9 - rotary pump head of the perfusion device, 10 - EX-STREAM perfusion device, 11 - side roller instillation pump

Одна фракция перфузата объёмом 500 мл вводилась в брюшную полость с последующей экспозицией в течение 3 ч. После этого выполняли активную эвакуацию раствора в режиме отрицательного давления минус 80 мм рт. ст. продолжительностью 3 ч. Таким образом, фазы перфузионной экспозиции и вакуумной эвакуации последовательно чередовались. Суммарный объём используемого раствора составлял 4 л за 48 ч.

Протоколы лечения и этапных вмешательств. Компоненты ВАЛ в обеих экспериментальных группах устанавливали по единому принципу. В группе сравнения применяли ВИТ, в основной группе – СНОПП-ВАЛ с использованием описанного перфузионного контура. Хирургическая тактика и объём этапных вмешательств между группами не различались. Первое санационное вмешательство выполняли через 5 ч после моделирования перитонита. В дальнейшем программированные релапаротомии проводили каждые 24 ч с ревизией и санацией брюшной полости, заменой компонентов вакуумной системы и забором материала для микробиологического и морфологического исследований. Общая продолжительность экспериментального наблюдения составляла 72 ч.

Лабораторное исследование. Концентрации СРБ и РСТ определяли через 24 и 72 ч экспериментального наблюдения. С учётом малого числа животных динамику этих показателей оценивали описательно по средним значениям в каждой группе.

Микробиологическое исследование. Перитонеальный экссудат для бактериологического исследования забирали во время программированных релапаротомий до санации брюшной полости с соблюдением правил асептики. Материал культивировали в аэробных и анаэробных условиях. Количественную бактериальную контаминацию выражали в КОЕ/мл. Клинически значимым считали уровень $\geq 10^4$ КОЕ/мл.

Морфологическое исследование. При каждой ревизии брюшной полости забирали по два фрагмента париетальной брюшины из области боковых каналов для стандартного гистологического исследования. Оценивали сохранность мезотелиального слоя, выраженность интерстициального отёка, полнокровие сосудов микроциркуляторного русла, наличие периваскулярных кровоизлияний и выраженность воспалительной клеточной инфильтрации. Морфологическую оценку выполняли качественно.

Статистический анализ. Количественные показатели представляли описательно в виде средних значений по группам, категориальные данные – в виде абсолютных значений и долей. Динамику СРБ и РСТ анализировали описательно без расчёта статистической значимости межгрупповых различий. Для сравнения доли животных с бактериальной контаминацией перитонеального экссудата $\geq 10^4$ КОЕ/мл между группами применяли двусторонний точный критерий Фишера. Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$. Морфологические изменения оценивали качественно. Статистические расчёты выполняли в программе STATISTICA 12.

Результаты исследования и обсуждение

Техническая выполнимость и безопасность. Протокол СНОПП-ВАЛ был выполнен в полном объёме у всех пяти

животных основной группы. Моделирование распространённого перитонита и формирование ВАЛ технически успешно выполнены у всех 10 животных, включённых в эксперимент.

В группе СНОПП-ВАЛ в течение 72-часового периода наблюдения не зарегистрировано нарушений герметичности перфузионного контура, миграции или обструкции мультиперфорированных дренажей, подтекания перфузата либо дислокации компонентов раневого покрытия. При повторных ревизиях брюшной полости повреждений кишечной стенки в области контакта с элементами системы не выявлено. Несмотря на применение перфузата температурой 25–27 °С, клинически значимых эпизодов гипотермии не отмечено. Связанных с процедурой нежелательных явлений в течение периода наблюдения не зарегистрировано. Полученные данные подтверждают техническую выполнимость разработанного протокола и свидетельствуют о благоприятном профиле его переносимости в пределах 72-часового экспериментального периода наблюдения.

Выживаемость животных. 72-часовой период наблюдения завершили все 5 животных группы СНОПП-ВАЛ и 4 из 5 животных группы ВИТ. Одно животное группы ВИТ погибло в течение первых 24 ч на фоне прогрессирования полиорганной дисфункции. В связи с этим при анализе показателей, определяемых через 72 ч, в группе ВИТ учитывали данные четырёх животных, оставшихся под наблюдением. Учитывая малое количество экспериментальных животных, различия по выживаемости не подвергали статистической интерпретации и не рассматривали как доказательство влияния исследуемого метода на летальность.

Динамика воспалительных маркеров. Через 24 ч после моделирования перитонита у животных обеих групп регистрировалось повышение концентраций СРБ и РСТ. В дальнейшем в обеих группах отмечалось снижение исследуемых показателей, однако его выраженность различалась. В группе ВИТ средний уровень СРБ снизился с 238 мг/л через 24 ч до 123 мг/л через 72 ч, а средняя концентрация РСТ – с 13,1 до 8,45 нг/мл. В группе СНОПП-ВАЛ за аналогичный период средний уровень СРБ снизился с 277 до 63 мг/л, а РСТ – с 13,7 до 4,5 нг/мл. Таким образом, к 72 ч средние значения обоих воспалительных маркеров в группе СНОПП-ВАЛ были ниже, чем в группе ВИТ. Динамику СРБ и РСТ оценивали описательно без расчёта статистической значимости межгрупповых различий.

Бактериальная контаминация перитонеального экссудата. Через 24 ч после моделирования перитонита клинически значимая бактериальная контаминация перитонеального экссудата $\geq 10^4$ КОЕ/мл определялась у всех обследованных животных обеих групп. К 72 ч в группе ВИТ данный уровень бактериальной контаминации сохранялся у 3 из 4 животных (75 %), тогда как в группе СНОПП-ВАЛ не был зарегистрирован ни у одного из 5 животных (0 %).

Межгрупповое различие по частоте сохранения бактериальной контаминации $\geq 10^4$ КОЕ/мл через 72 ч было статистически значимым: 3/4 против 0/5, двусторонний точный критерий Фишера, $p=0,048$.

Сводная динамика лабораторных и микробиологических показателей представлена в таблице 2.

Таблица 2

Динамика лабораторных и микробиологических показателей (средние значения по группам)

Table 2

Dynamics of laboratory and microbiological parameters (mean group values)

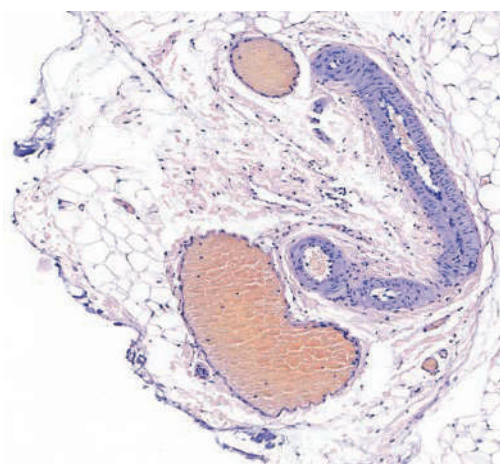
Показатель/Indicator	ВИТ, 24 ч/ VIT, 24 h	ВИТ, 72 ч/ VIT, 72 h	СНОПП-БАЛ/SOPP-VAL, 24 ч/ h	СНОПП-БАЛ/ SOPP-VAL, 72 ч/ h
СРБ, мг/л	238	123	277	63
РСТ нг/мл /PCT ng/mL	13,1	8,45	13,7	4,5
Бактериальная контаминация $\geq 10^4$ КОЕ/мл, n/N (%) /Bacterial contamination $\geq 10^4$ CFU/mL, n/N (%)	4 (100 %)	3 (75 %)	5 (100 %)	0 (0 %)

*Примечание. СРБ и РСТ представлены средними значениями по группам. В группе ВИТ к 72 ч под наблюдением оставались 4 животных. Межгрупповое различие по частоте бактериальной контаминации $\geq 10^4$ КОЕ/мл на 72 ч: двусторонний точный критерий Фишера, $p=0,048$.

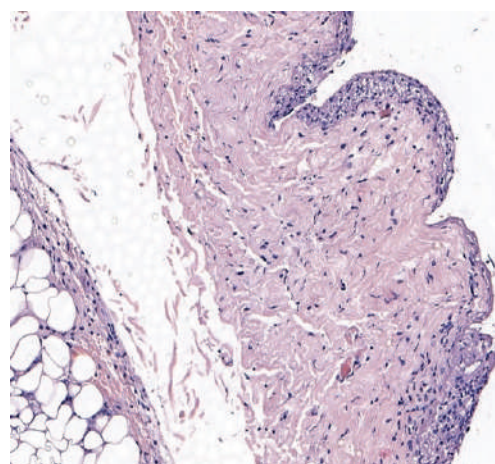
Морфологические изменения париетальной брюшины. При гистологическом исследовании в группе ВИТ выявлялись выраженный интерстициальный отёк, полнокровие сосудов микроциркуляторного русла, очаговые периваскулярные кровоизлияния, воспалительная клеточная инфильтрация и реактивные изменения мезотелиального слоя. Также отмечалось разрыхление соединительнотканной основы париетальной брюшины.

В группе СНОПП-БАЛ морфологические изменения были менее выраженными. Мезотелиальный слой преимущественно сохранял свою структуру, интерстициальный

отёк носил умеренный характер, полнокровие сосудов микроциркуляторного русла и воспалительная клеточная инфильтрация были менее выражены. Периваскулярные кровоизлияния практически отсутствовали, архитектура соединительной ткани преимущественно сохранялась. Характерные морфологические изменения в обеих экспериментальных группах представлены на рисунке 3 А, Б и таблице 3.



3А - группа ВИТ
A - VIT group



3Б - группа СНОПП-БАЛ
B - SOPP-VAL group

Рис. 3. Морфологическая картина париетальной брюшины в экспериментальных группах: А - группа ВИТ, Б - группа
Fig. 3. Morphological appearance of the parietal peritoneum in the experimental groups: A - VIT group, B - SOPP-VAL group

Сводная сравнительная характеристика морфологических изменений париетальной брюшины представлена в таблице 3.

Таблица 3

Сравнительная характеристика морфологических изменений париетальной брюшины в экспериментальных группах

Table 3

Comparative characteristics of morphological changes in the parietal peritoneum in the experimental groups

Морфологический признак / Morphological feature	ВИТ/ VIT	СНОПП-ВАЛ/ NOPP-VAL
Сохранность мезотелиального слоя/Preservation of the mesothelial layer.	+	+++
Реактивные изменения мезотелия/ Reactive changes in the mesothelium.	+++	+
Интерстициальный отёк/ Interstitial edema.	+++	+
Полнокровие сосудов микроциркуляторного русла/ Hyperemia of the microcirculatory vessels.	+++	++
Периваскулярные кровоизлияния/ Perivascular hemorrhages.	++	-
Воспалительная клеточная инфильтрация/ Inflammatory cellular infiltration.	++	+
Общая выраженность воспалительных изменений/ Overall severity of inflammatory changes.	+++	+

*Примечание: «+++» – выраженные изменения; «++» – умеренно выраженные изменения; «+» – слабовыраженные изменения; «-» – признак отсутствует.

Обсуждение результатов

Полученные результаты демонстрируют последовательную положительную динамику по основным оцениваемым направлениям при применении СНОПП-ВАЛ. Разработанный метод был технически реализован у всех животных основной группы, при этом в течение 72 ч наблюдения не зарегистрировано связанных с методом нежелательных явлений, нарушений герметичности перфузионного контура, дислокации его компонентов или повреждения кишечной стенки. Все 5 животных группы СНОПП-ВАЛ завершили предусмотренный период наблюдения, тогда как в группе ВИТ одно животное погибло в течение первых 24 ч. Последнее наблюдение носит описательный характер, однако в совокупности с другими полученными данными отражает благоприятное течение экспериментального периода в основной группе.

Наиболее выраженные межгрупповые различия выявлены при микробиологическом исследовании. Через 24 ч клинически значимая бактериальная контаминация перитонеального экссудата $\geq 10^4$ КОЕ/мл определялась у всех обследованных животных: у 4/4 животных группы ВИТ и у 5/5 животных группы СНОПП-ВАЛ. К 72 ч в группе СНОПП-ВАЛ она отсутствовала у всех

животных (0/5), тогда как в группе ВИТ сохранялась у 3 из 4 животных (75 %); различия были статистически значимыми ($p=0,048$).

Лабораторная динамика соответствовала микробиологическим результатам. В группе СНОПП-ВАЛ средний уровень СРБ снизился с 277 до 63 мг/л, тогда как при ВИТ – с 238 до 123 мг/л, концентрация РСТ уменьшилась соответственно с 13,7 до 4,5 нг/мл и с 13,1 до 8,45 нг/мл. Так к 72 ч при СНОПП-ВАЛ отмечалось более выраженное снижение обоих маркеров системной воспалительной реакции. С учётом экспериментального дизайна эти показатели анализировались описательно, однако однонаправленность изменений СРБ и РСТ с микробиологической динамикой представляет дополнительный аргумент в пользу более быстрого регресса инфекционно – воспалительных изменений при применении разработанного метода.

Морфологические результаты дополняют полученные лабораторные и микробиологические данные. В группе СНОПП-ВАЛ мезотелиальный слой париетальной брюшины преимущественно сохранял свою структуру, интерстициальный отёк, полнокровие микроциркуляторного русла и воспалительная клеточная инфильтрация

были менее выражены, а периваскулярные кровоизлияния практически отсутствовали. Напротив, при ВИТ преобладали более выраженные воспалительно-деструктивные изменения. Такая направленность морфологических изменений может свидетельствовать о более благоприятных условиях для сохранения мезотелиального барьера при применении СНОПП-ВАЛ. С учётом участия мезотелия в транспорте жидкости и растворённых веществ, локальной воспалительной реакции и взаимодействии с подлежащим микроциркуляторным руслом [20] данный результат представляет самостоятельный патофизиологический интерес.

Совокупность микробиологических, лабораторных и морфологических изменений позволяет рассматривать эффект СНОПП-ВАЛ как результат комплексного воздействия нескольких компонентов метода. Гиперосмолярный характер перфузата потенциально способствует улучшению висцеральной микроциркуляции, что согласуется с результатами исследований прямой перитонеальной реанимации [12, 13]. Оксигенация перфузата создаёт в брюшной полости среду с повышенным содержанием растворённого кислорода, а возможность трансмезотелиального переноса кислорода и использования брюшины в качестве поверхности локального газообмена ранее была продемонстрирована экспериментально [15]. Субнормотермический режим 25–27 °С, в свою очередь, основан на принципах оксигенированной машинной перфузии органов и направлен на снижение метаболической потребности тканей при сохранении условий для аэробного метаболизма [16].

При этом принципиальной особенностью СНОПП-ВАЛ является не изолированное преимущество одного из перечисленных факторов, а их сочетание с активным удалением инфицированного перитонеального содержимого. Циклическая смена перфузионной и вакуумной фаз позволяет последовательно сочетать контролируемое воздействие оксигенированного гиперосмолярного перфузата с последующей активной эвакуацией экссудата. Такой подход принципиально отличается как от стандартной ВИТ, ориентированной преимущественно на санацию и дренирование брюшной полости, так и от DPR, не предусматривающей активного удаления инфицированного содержимого.

Полученные в эксперименте результаты в целом соответствуют предполагаемому механизму действия СНОПП-ВАЛ: более быстрое снижение бактериальной контаминации сопровождалось более выраженным уменьшением уровней СРБ и РСТ и меньшей выраженностью воспалительно-деструктивных изменений париетальной брюшины. Важным представляется именно совпадение направленности изменений по трём независимым группам показателей – микробиологическим,

лабораторным и морфологическим. Это позволяет предположить, что разработанный метод оказывает комплексное влияние на локальный инфекционно-воспалительный процесс и создаёт более благоприятные условия для его разрешения по сравнению с ВИТ.

Ограничения исследования. Настоящая работа представляет экспериментальный этап разработки метода. К ограничениям исследования относятся небольшой объём экспериментальной выборки, 72-часовой период наблюдения, описательный анализ динамики СРБ и РСТ, качественный характер морфологической оценки и отсутствие прямой инструментальной оценки спланхического кровотока и тканевой оксигенации. Кроме того, СНОПП-ВАЛ представляет собой комбинированное многокомпонентное воздействие, поэтому настоящий дизайн не позволяет изолированно оценить вклад каждого компонента метода. Указанные особенности определяют направления дальнейшего изучения, включающие расширение экспериментальной выборки, количественную морфометрию, прямую оценку микроциркуляции и тканевого pO_2 и увеличение продолжительности наблюдения.

Таким образом, экспериментальный этап продемонстрировал не только техническую реализуемость СНОПП-ВАЛ, но и согласованную положительную динамику микробиологических, лабораторных и морфологических показателей по сравнению с ВИТ. Полученные данные создают экспериментальное основание для дальнейшего изучения СНОПП-ВАЛ на клиническом этапе у пациентов с распространённым вторичным перитонитом, требующих этапного хирургического лечения.

Заключение

Разработанный метод субнормотермической оксигенированной перитонеальной перфузии в сочетании с вакуум-ассистированной лапаростомией продемонстрировал техническую выполнимость в экспериментальной модели распространённого вторичного перитонита и не сопровождался зарегистрированными связанными с методом нежелательными явлениями в течение 72 ч наблюдения. По сравнению с вакуум – инстилляционной терапией применение СНОПП-ВАЛ сопровождалось более выраженным снижением бактериальной контаминации перитонеального экссудата: к 72 ч уровень $\geq 10^4$ КОЕ/мл отсутствовал у всех животных основной группы (0/5) и сохранялся у 3 из 4 животных группы ВИТ (75%), межгрупповое различие было статистически значимым (двусторонний точный критерий Фишера, $p=0,048$). Одновременно в группе СНОПП – ВАЛ отмечалось более выраженное снижение средних уровней СРБ и РСТ: СРБ – с 277 до 63 мг/л против снижения с 238 до 123 мг/л при ВИТ, РСТ – с 13,7 до 4,5 нг/мл против

снижения с 13,1 до 8,45 нг/мл соответственно. Динамику СРБ и РСТ оценивали описательно без расчёта статистической значимости межгрупповых различий. При морфологическом исследовании применение СНОПП-ВАЛ сопровождалось преимущественно сохранённой структурой мезотелиального слоя и меньшей выраженностью интерстициального отёка, полнокровия микроциркуляторного русла, воспалительной клеточной инфильтрации и периваскулярных кровоизлияний по сравнению с ВИТ. Согласованная направленность микробиологических, лабораторных и морфологических изменений свидетельствует о перспективности разработанного метода и обосновывает его дальнейшее экспериментальное и клиническое изучение при распространённом вторичном перитоните.

Список литературы:

1. Гельфанд Б.Р., Кириенко А.И., Хачатрян Н.Н. и др. *Абдоминальная хирургическая инфекция. Российские национальные рекомендации*. 2-е изд. М.: Медицинское информационное агентство, 2018. 168 с.
2. Singer M., Deutschman C.S., Seymour C.W. et al. The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). *JAMA*, 2016, vol. 315, no 8, pp. 801–810. <https://doi.org/10.1001/jama.2016.0287>
3. Sartelli M., Coccolini F., Kluger Y. et al. WSES/GAIS/SIS-E/WSIS/AAST global clinical pathways for patients with intra-abdominal infections. *World Journal of Emergency Surgery*, 2021, vol. 16, no 1, pp. Art. 49. <https://doi.org/10.1186/s13017-021-00387-8>
4. van Ruler O., Mahler C.W., Boer K.R. et al. Comparison of on-demand vs planned relaparotomy strategy in patients with severe peritonitis: a randomized trial. *JAMA*, 2007, vol. 298, no 8, pp. 865–872. <https://doi.org/10.1001/jama.298.8.865>
5. Coccolini F., Roberts D.J., Ansaloni L. et al. The open abdomen in trauma and non-trauma patients: WSES guidelines. *World Journal of Emergency Surgery*, 2018, vol. 13, pp. Art. 7. <https://doi.org/10.1186/s13017-018-0167-4>
6. Cheng Y., Wang K., Gong J. et al. Negative pressure wound therapy for managing the open abdomen in non-trauma patients. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2022, no 5, pp. Art. CD013710. <https://doi.org/10.1002/14651858>
7. Lech G.E., Neves B.H., Oliveira G.T. et al. Vacuum-assisted wound closure and mesh-mediated fascial traction for temporary closure in open abdomen: a single-arm meta-analysis. *World Journal of Surgery*, 2024, vol. 48, no 10, pp. 2391–2399. <https://doi.org/10.1002/wjs.12336>
8. Rajabaleyan P., Möller S., Toft P. et al. Vacuum-assisted closure or primary closure with relaparotomy on-demand in patients with secondary peritonitis: a systematic review and meta-analysis. *World Journal of Emergency Surgery*, 2025, vol. 20, no 1, pp. Art. 42. <https://doi.org/10.1186/s13017-025-00615-5>
9. Coccolini F., Gubbiotti F., Ceresoli M. et al. Open abdomen and fluid instillation in the septic abdomen: results from the IROA

Study. *World Journal of Surgery*, 2020, vol. 44, no 12, pp. 4032–4040. <https://doi.org/10.1007/s00268-020-05728-3>

10. Silverman R.P. Negative pressure wound therapy with instillation and dwell time: mechanisms of action literature review. *Eplasty*, 2023, vol. 23, pp. Art. e54. PMID: 37743964.

11. Assimakopoulos S.F., Triantos C., Thomopoulos K. et al. Gut-origin sepsis in the critically ill patient: pathophysiology and treatment. *Infection*, 2018, vol. 46, no 6, pp. 751–760. <https://doi.org/10.1007/s15010-018-1178-5>

12. Khaneki S., Jensen A.R., Drucker N.A., Markel T.A. Direct peritoneal resuscitation improves mesenteric perfusion by nitric oxide dependent pathways. *Journal of Surgical Research*, 2017, vol. 213, pp. 274–280.

13. Smith J.W., Matheson P.J., Franklin G.A. et al. Randomized controlled trial evaluating the efficacy of peritoneal resuscitation in the management of trauma patients undergoing damage control surgery. *Journal of the American College of Surgeons*, 2017, vol. 224, no 4, pp. 396–404. <https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2016.12.047>

14. Cairns C.A., Martinson J., O'Meara L. et al. Direct Peritoneal Resuscitation in Critically Ill Patients with an Open Abdomen Is Associated with Increased Risk of Intraperitoneal Fungal Infections. *Surgical Infections*, 2025, vol. 26, no 5, pp. 343–348. <https://doi.org/10.1089/sur.2024.128>

15. Colbourne J.R.M., Altoukhi K.H., Morris D.L. Peritoneal oxygenation as a novel technique for extrapulmonary ventilation: a review and discussion of the literature. *Advances in Respiratory Medicine*, 2022, vol. 90, no 6. <https://doi.org/10.3390/arm90060057>

16. Abraham N., Gao Q., Kahan R. et al. Subnormothermic Oxygenated Machine Perfusion (24 h) in DCD Kidney Transplantation. *Transplantation Direct*, 2024, vol. 10, no 6, pp. Art. e1633. <https://doi.org/10.1097/TXD.0000000000001633>

17. Percie du Sert N., Hurst V., Ahluwalia A. et al. The ARRIVE guidelines 2.0: Updated guidelines for reporting animal research. *Plos Biology*, 2020, vol. 18, no 7, pp. Art. e3000410. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.3000410>

18. ГОСТ 33044-2014. *Принципы надлежащей лабораторной практики*. М.: Стандартинформ, 2015.

19. Directive 2010/63/EU of the European Parliament and of the Council of 22 September 2010 on the protection of animals used for scientific purposes. *Official Journal of the European Union*, 2010, L 276, pp. 33–79.

20. Marinovic I., Bartosova M., Levai E. et al. Molecular and Functional Characterization of the Peritoneal Mesothelium, a Barrier for Solute Transport. *Function*, 2025, vol. 6, no 1, pp. Art. jqae051. <https://doi.org/10.1093/function/zqae051>

References:

1. Gelfand B.R., Kirienko A.I., Khachatryan N.N. et al. *Abdominal surgical infection. Russian national guidelines*. 2nd ed. Moscow: Medical Information Agency, 2018. 168 p. (In Russ.).
2. Singer M., Deutschman C.S., Seymour C.W. et al. The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). *JAMA*, 2016, vol. 315, no 8, pp. 801–810. <https://doi.org/10.1001/jama.2016.0287>

3. Sartelli M., Coccolini F., Kluger Y. et al. WSES/GAIS/SIS-E/WSIS/AAST global clinical pathways for patients with intra-abdominal infections. *World Journal of Emergency Surgery*, 2021, vol. 16, no 1, pp. Art. 49. <https://doi.org/10.1186/s13017-021-00387-8>
4. van Ruler O., Mahler C.W., Boer K.R. et al. Comparison of on-demand vs planned relaparotomy strategy in patients with severe peritonitis: a randomized trial. *JAMA*, 2007, vol. 298, no 8, pp. 865–872. <https://doi.org/10.1001/jama.298.8.865>
5. Coccolini F., Roberts D.J., Ansaloni L. et al. The open abdomen in trauma and non-trauma patients: WSES guidelines. *World Journal of Emergency Surgery*, 2018, vol. 13, pp. Art. 7. <https://doi.org/10.1186/s13017-018-0167-4>
6. Cheng Y., Wang K., Gong J. et al. Negative pressure wound therapy for managing the open abdomen in non-trauma patients. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2022, no 5, pp. Art. CD013710. <https://doi.org/10.1002/14651858>
7. Lech G.E., Neves B.H., Oliveira G.T. et al. Vacuum-assisted wound closure and mesh-mediated fascial traction for temporary closure in open abdomen: a single-arm meta-analysis. *World Journal of Surgery*, 2024, vol. 48, no 10, pp. 2391–2399. <https://doi.org/10.1002/wjs.12336>
8. Rajabaleyan P., Möller S., Toft P. et al. Vacuum-assisted closure or primary closure with relaparotomy on-demand in patients with secondary peritonitis: a systematic review and meta-analysis. *World Journal of Emergency Surgery*, 2025, vol. 20, no 1, pp. Art. 42. <https://doi.org/10.1186/s13017-025-00615-5>
9. Coccolini F., Gubbiotti F., Ceresoli M. et al. Open abdomen and fluid instillation in the septic abdomen: results from the IROA Study. *World Journal of Surgery*, 2020, vol. 44, no 12, pp. 4032–4040. <https://doi.org/10.1007/s00268-020-05728-3>
10. Silverman R.P. Negative pressure wound therapy with instillation and dwell time: mechanisms of action literature review. *Eplasty*, 2023, vol. 23, pp. Art. e54. PMID: 37743964.
11. Assimakopoulos S.F., Triantos C., Thomopoulos K. et al. Gut-origin sepsis in the critically ill patient: pathophysiology and treatment. *Infection*, 2018, vol. 46, no 6, pp. 751–760. <https://doi.org/10.1007/s15010-018-1178-5>
12. Khaneki S., Jensen A.R., Drucker N.A., Markel T.A. Direct peritoneal resuscitation improves mesenteric perfusion by nitric oxide dependent pathways. *Journal of Surgical Research*, 2017, vol. 213, pp. 274–280.
13. Smith J.W., Matheson P.J., Franklin G.A. et al. Randomized controlled trial evaluating the efficacy of peritoneal resuscitation in the management of trauma patients undergoing damage control surgery. *Journal of the American College of Surgeons*, 2017, vol. 224, no 4, pp. 396–404. <https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2016.12.047>
14. Cairns C.A., Martinson J., O'Meara L. et al. Direct Peritoneal Resuscitation in Critically Ill Patients with an Open Abdomen Is Associated with Increased Risk of Intraperitoneal Fungal Infections. *Surgical Infections*, 2025, vol. 26, no 5, pp. 343–348. <https://doi.org/10.1089/sur.2024.128>
15. Colbourne J.R.M., Altoukhi K.H., Morris D.L. Peritoneal oxygenation as a novel technique for extrapulmonary ventilation: a review and discussion of the literature. *Advances in Respiratory Medicine*, 2022, vol. 90, no 6. <https://doi.org/10.3390/arm90060057>
16. Abraham N., Gao Q., Kahan R. et al. Subnormothermic Oxygenated Machine Perfusion (24 h) in DCD Kidney Transplantation. *Transplantation Direct*, 2024, vol. 10, no 6, pp. Art. e1633. <https://doi.org/10.1097/TXD.0000000000001633>
17. Percie du Sert N., Hurst V., Ahluwalia A. et al. The ARRIVE guidelines 2.0: Updated guidelines for reporting animal research. *Plos Biology*, 2020, vol. 18, no 7, pp. Art. e3000410. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.3000410>
18. GOST 33044-2014. *Principles of Good Laboratory Practice*. Moscow: Standartinform; 2015. (In Russ.).
19. Directive 2010/63/EU of the European Parliament and of the Council of 22 September 2010 on the protection of animals used for scientific purposes. *Official Journal of the European Union*, 2010, L 276, pp. 33–79.
20. Marinovic I., Bartosova M., Levai E. et al. Molecular and Functional Characterization of the Peritoneal Mesothelium, a Barrier for Solute Transport. *Function*, 2025, vol. 6, no 1, pp. Art. zqae051. <https://doi.org/10.1093/function/zqae051>

Сведения об авторах:

Шабунин Алексей Васильевич – д.м.н., профессор, академик РАН, директор ГБУЗ «ММНКЦ им. С.П. Боткина ДЗМ», заведующий кафедрой хирургии Российской медицинской академии непрерывного профессионального образования Министерства здравоохранения Российской Федерации. 125284, Россия, Москва, 2-й Боткинский проезд, д. 5. ORCID: 0000-0002-4230-8033., SPIN-код: 8917-7732., ResearchID: W-1068-2017., e-mail: info@botkinmoscow.ru.

Багателья Зураб Антонович – д.м.н., первый заместитель директора ГБУЗ «ММНКЦ им. С.П. Боткина ДЗМ», профессор кафедры хирургии Российской медицинской академии непрерывного профессионального образования Министерства здравоохранения Российской Федерации. 125284, Россия, Москва, 2-й Боткинский проезд, д. 5. ORCID: 0000-0001-5699-3695., e-mail: bagateliav@mail.ru.

Карпов Алексей Андреевич – д.м.н., заместитель главного врача по хирургии ГБУЗ «ММНКЦ им. С.П. Боткина ДЗМ», доцент кафедры хирургии Российской медицинской академии непрерывного профессионального образования Министерства здравоохранения Российской Федерации. 125284, Россия, Москва, 2-й Боткинский проезд, д. 5. ORCID: 0000-0002-5142-1302; SPIN-код: 9877-4166; e-mail: botkin.karpov@yandex.ru.

Минина Марина Геннадьевна – д.м.н., профессор РАН, профессор, заведующая Московским городским координационным центром органного донорства – врач-хирург Центра трансплантации ГБУЗ «ММНКЦ им. С.П. Боткина ДЗМ». 125284, Россия, Москва, 2-й Боткинский проезд, д. 5. ORCID: 0000-0001-5473-2272; e-mail: minmar50@yahoo.com.

Климашевич Александр Владимирович – д.м.н., ведущий научный сотрудник ГБУЗ «ММНКЦ им. С.П. Боткина ДЗМ». 125284, Россия, Москва, 2-й Боткинский проезд, д. 5. 125284, Россия, Москва, 2-й Боткинский проезд, д. 5. ORCID: 0000-0002-2925-0260; e-mail: klimashevich78@mail.ru.

Бочарников Дмитрий Степанович – к.м.н., заведующий хирургическим отделением, врач-хирург отделения экстренной хирургической помощи № 75 Центра экстренной и специализированной помощи ГБУЗ «ММНКЦ им. С.П. Боткина ДЗМ». 125284, Россия, Москва, 2-й Боткинский проезд, д. 5. ORCID: 0000-0002-9165-5218; e-mail: bocharniyovd@gmail.com.

Хуснутдинов Шамиль Абдубариевич – врач-хирург отделения экстренной хирургической помощи № 75 Центра экстренной и специализированной помощи ГБУЗ «ММНҚЦ им. С.П. Боткина ДЗМ». 125284, Россия, Москва, 2-й Боткинский проезд, д. 5. ORCID: 0000-0001-0533-5331; e-mail: dr.khusnutdinov.botkin@mail.ru.

Озерова Дарья Сергеевна – к.м.н., врач-хирург отделения экстренной хирургической помощи № 75 Центра экстренной и специализированной помощи ГБУЗ «ММНҚЦ им. С.П. Боткина ДЗМ». 125284, Россия, Москва, 2-й Боткинский проезд, д. 5. ORCID: 0000-0003-4996-5025; e-mail: ozerova311@yandex.ru.

Эминов Махир Зиядович – к.м.н., врач-хирург отделения экстренной хирургической помощи № 76 ГБУЗ «ММНҚЦ им. С.П. Боткина ДЗМ», доцент кафедры хирургии Российской медицинской академии непрерывного профессионального образования Министерства здравоохранения Российской Федерации. 125284, Россия, Москва, 2-й Боткинский проезд, д. 5. ORCID: 0000-0001-7848-2933; e-mail: eminov.mz@mail.ru.

Чижиков Никита Павлович – заведующий патологоанатомическим отделением — врач-патологоанатом ГБУЗ «ММНҚЦ им. С.П. Боткина ДЗМ». 125284, Россия, Москва, 2-й Боткинский проезд, д. 5. ORCID: 0009-0004-0584-8657; e-mail: chizhikovnp@yandex.ru.

Закурдаев Евгений Иванович – к.м.н., врач-патологоанатом, ответственный за биопсийный раздел работы патологоанатомического отделения ГБУЗ «ММНҚЦ им. С.П. Боткина ДЗМ». 125284, Россия, Москва, 2-й Боткинский проезд, д. 5. ORCID: 0000-0001-8613-9609; SPIN-код: 2404-1579; e-mail: zakurdaev@botkinmoscow.ru.

Солтамурадов Разанбек Усманович – врач-ординатор 2-го года обучения кафедры хирургии Российской медицинской академии непрерывного профессионального образования Министерства здравоохранения Российской Федерации. 125284, Россия, Москва, 2-й Боткинский проезд, д. 5. ORCID: 0000-0001-5889-5431; e-mail: soltatorius3@gmail.com.

Жукова Екатерина Дмитриевна – врач-ординатор 1-го года обучения кафедры хирургии Российской медицинской академии непрерывного профессионального образования Министерства здравоохранения Российской Федерации. 125284, Россия, Москва, 2-й Боткинский проезд, д. 5. ORCID: 0009-0009-0013-3341; e-mail: jukekaaaat@yandex.ru.

Information about the authors:

Shabunin Alexey Vasilyevich – a Doctor of Medical Sciences, Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, Director of the S.P. Botkin Moscow Medical and Scientific Clinical Center of the Moscow Health Department, and Head of the Department of Surgery at the Russian Medical Academy of Continuous Professional Education of the Ministry of Health of the Russian Federation. 125284, Russia, Moscow, 2nd Botkinsky Proezd, house 5. ORCID: 0000-0002-4230-8033, SPIN code: 8917-7732, ResearcherID: W-1068-2017, e-mail: info@botkinmoscow.ru.

Bagateliya Zurab Antonovich – Doctor of Medical Sciences, First Deputy Director of the S.P. Botkin Moscow Medical and Research Center of the Moscow Department of Health, Professor at the Department of Surgery of the Russian Medical Academy of Continuous Professional Education of the Ministry of Health of the Russian Federation. 125284, Russia, Moscow, 2nd Botkinsky Proezd,

building 5. ORCID: 0000-0001-5699-3695, e-mail: bagateliya@mail.ru.

Karpov Alexey Andreevich – a Doctor of Medical Sciences, Deputy Chief Physician for Surgery at the S.P. Botkin Moscow Medical and Research Center of the Moscow Health Department, and an Associate Professor at the Department of Surgery at the Russian Medical Academy of Continuous Professional Education of the Ministry of Health of the Russian Federation. 125284, Russia, Moscow, 2nd Botkinsky Proezd, building 5. ORCID: 0000-0002-5142-1302; SPIN code: 9877-4166; e-mail: botkin.karpov@yandex.ru.

Minina Marina Gennadyevna – Doctor of Medical Sciences, Professor of the Russian Academy of Sciences, Professor, Head of the Moscow City Coordination Center for Organ Donation – Surgeon at the Transplantation Center of the S.P. Botkin Moscow Medical and Research Center of the Moscow Health Department. 125284, Russia, Moscow, 2nd Botkinsky Proezd, building 5. ORCID: 0000-0001-5473-2272; e-mail: minmar50@yahoo.com.

Klimashevich Alexander Vladimirovich – Doctor of Medical Sciences, Leading Researcher at the S.P. Botkin Moscow Medical and Research Center of the Moscow Health Department. 125284, Russia, Moscow, 2nd Botkinsky Proezd, 5. 125284, Russia, Moscow, 2nd Botkinsky Proezd, 5. ORCID: 0000-0002-2925-0260; e-mail: klimashevich78@mail.ru.

Bocharnikov Dmitry Stepanovich – Candidate of Medical Sciences, Head of the Surgical Department, Surgeon at the Emergency Surgical Care Department No. 75 of the Center for Emergency and Specialized Care of the S.P. Botkin Moscow Medical and Research Center of the Moscow Health Department. 125284, Russia, Moscow, 2nd Botkinsky Proezd, house 5. ORCID: 0000-0002-9165-5218; e-mail: bocharniyovd@gmail.com.

Khusnutdinov Shamil Abdulbarievich – a surgeon at the emergency surgical care department No. 75 of the Center for Emergency and Specialized Care of the S.P. Botkin Moscow Medical and Research Center of the Moscow Health Department. Address: 5, 2nd Botkinsky Proezd, Moscow, 125284, Russia. ORCID: 0000-0001-0533-5331; e-mail: dr.khusnutdinov.botkin@mail.ru.

Ozerova Darya Sergeevna – Candidate of Medical Sciences, surgeon at the Emergency Surgical Care Department No. 75 of the Center for Emergency and Specialized Care of the S.P. Botkin Moscow Medical and Research Center of the Moscow Health Department. Address: 5, 2nd Botkinsky Proezd, Moscow, 125284, Russia. ORCID: 0000-0003-4996-5025; e-mail: ozerova111@yandex.ru.

Eminov Mahir Ziyadovich – Candidate of Medical Sciences, surgeon at the Emergency Surgical Care Department No. 76 of the S.P. Botkin Moscow Medical and Research Center of the Moscow Health Department, Associate Professor at the Department of Surgery of the Russian Medical Academy of Continuous Professional Education of the Ministry of Health of the Russian Federation. 125284, Russia, Moscow, 2nd Botkinsky Proezd, building 5. ORCID: 0000-0001-7848-2933; e-mail: eminov.mz@mail.ru.

Chizhikov Nikita Pavlovich – the head of the pathological anatomy department and a pathologist at the S.P. Botkin Moscow Medical and Scientific Clinical Center of the Moscow Health Department. Address: 5, 2nd Botkinsky Proezd, Moscow, 125284, Russia. ORCID: 0009-0004-0584-8657; e-mail: chizhikovnp@yandex.ru.

Zakurdaev Evgeny Ivanovich – Candidate of Medical Sciences, pathologist, responsible for the biopsy section of the pathology department of the GBUZ "MMNCC named after S.P. Botkin DZM". 125284, Russia, Moscow, 2nd Botkinsky passage, 5. ORCID: 0000-0001-8613-9609; SPIN code: 2404-1579; e-mail: zakurdaev@botkinmoscow.ru.

Soltamuradov Razanbek Usmanovich – a second-year resident physician at the Department of Surgery of the Russian Medical Academy of Continuing Professional Education of the Ministry

of Health of the Russian Federation. 125284, Russia, Moscow, 2nd Botkinsky Proezd, building 5. ORCID: 0000-0001-5889-5431; e-mail: soltatorius3@gmail.com.

Zhukova Ekaterina Dmitrievna – a first-year resident physician at the Department of Surgery of the Russian Medical Academy of Continuing Professional Education of the Ministry of Health of the Russian Federation. 125284, Russia, Moscow, 2nd Botkinsky Proezd, building 5. ORCID: 0009-0009-0013-3341; e-mail: jukekaaaat@yandex.ru.

КЛИНИЧЕСКИЕ СЛУЧАИ

<https://doi.org/10.17238/2072-3180-2026-104-110>

УДК 616-006.6-085.849.19

© Чекини А.К., Титов К.С., Аникеева О.Ю., Волкова Д.М., Гевондян Д.А., Киселев М.С., Греков Д.Н., Неретин Е.Ю. Лебедев С.С., 2026

Клинический случай / Clinical case



ПОВТОРНАЯ СТЕРЕОТАКСИЧЕСКАЯ ЛУЧЕВАЯ ТЕРАПИЯ ПРИ РЕЦИДИВИРУЮЩИХ ОЛИГОМЕТАСТАЗАХ РАКА ПРЯМОЙ КИШКИ В ЛЁГКИХ У ПАЦИЕНТКИ ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА

А.К. ЧЕКИНИ², К.С. ТИТОВ², О.Ю. АНИКЕЕВА¹, Д.М. ВОЛКОВА¹, Д.А. ГЕВОНДЯН¹, М.С. КИСЕЛЕВ¹,
Д.Н. ГРЕКОВ², Е.Ю. НЕРЕТИН^{2*}, С.С. ЛЕБЕДЕВ³

¹ Акционерное общество «Группа компаний «Медси», 123056, Москва, Российская Федерация

² Государственное бюджетное учреждение здравоохранения города Москвы «Московский многопрофильный научно-клинический центр имени С.П. Боткина Департамента здравоохранения города Москвы», 125284, Москва, Россия

³ ГБУЗ г. Москвы «Городская клиническая больница № 1 им. Н.И. Пирогова», 119049, Москва, Россия

Резюме

Введение. Олигометастатическое поражение при колоректальном раке рассматривается как особая форма опухолевого процесса, при которой локальные методы лечения (хирургическое лечение, стереотаксическая лучевая терапия – СТЛТ) способны обеспечить длительный контроль заболевания. Особую актуальность СТЛТ приобретает у пациентов пожилого возраста с соматическими ограничениями к повторным операциям и системной химиотерапии.

Цель исследования – демонстрация клинического случая успешного применения повторной стереотаксической лучевой терапии при рецидивирующих метакронных олигометастазах рака прямой кишки в лёгких у пациентки 80 лет.

Материалы и методы. Пациентка Ю., 80 лет, с диагнозом рак прямой кишки рТ3N0M0 IIa стадия, перенесла радикальную резекцию в 2019 г., прогрессирование в 2021 г. выявлен солитарный метастаз в верхней доле правого лёгкого (S2) – выполнена торакоскопическая атипичная резекция верхней доли правого лёгкого, прогрессирование в 2023 г. зарегистрирован новый очаг в S6 правого лёгкого размерами от 0,4 до 0,7 см с низкой метаболической активностью по данным позитронно-эмиссионной томографии, совмещённой с компьютерной томографией (ПЭТ/КТ): стандартизованный уровень накопления (SUV) от 0,87 до 1,01. Проведена СТЛТ в режиме объёмно-модулированной дуговой терапии (VMAT) с дыхательной синхронизацией и конусно-лучевой компьютерной томографией (СВСТ) в дозе 15 Гр за фракцию, суммарная очаговая доза (СОД) 45 Гр за 3 фракции на линейном ускорителе Varian TrueBeam. В 2025 г. появился рецидив в зоне предыдущей резекции (S2) размером 1,2 см с SUV 1,63, в связи с чем повторно проведена СТЛТ в аналогичном режиме. Результаты. После первой СТЛТ (2024) отмечено уменьшение очага в S6, формирование постлучевых изменений без метаболической активности. Через 6 и 12 месяцев (декабрь 2024, апрель 2025) ПЭТ/КТ подтвердили стабилизацию. После второй СТЛТ (февраль 2026) при контрольном ПЭТ/КТ в июне 2026 года ранее активный очаг в S2 перестал визуализироваться, постлучевые изменения в правом лёгком нарастают без патологического накопления радиофармпрепарата. Данных за местный рецидив или прогрессирование не получено.

Заключение. Представленное наблюдение демонстрирует, что повторная стереотаксическая лучевая терапия является эффективным и безопасным методом локального контроля даже при рецидивирующих олигометастазах колоректального рака в лёгких у пациентов старшей возрастной группы, позволяя избежать повторных хирургических вмешательств и системной терапии с сохранением качества жизни.

Ключевые слова: рак прямой кишки, олигометастазы, стереотаксическая лучевая терапия, SBRT, метастазы в лёгкие, пожилой возраст, повторное облучение

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Чекини А.К., Титов К.С., Аникеева О.Ю., Волкова Д.М., Гевондян Д.А., Киселев М.С., Греков Д.Н., Неретин Е.Ю. Лебедев С.С. Повторная стереотаксическая лучевая терапия при рецидивирующих олигометастазах рака прямой кишки в лёгких у пациентки пожилого возраста. *Московский хирургический журнал*. 2026. Спецвыпуск. С. 104–110. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2026-104-110>

Вклад авторов: О.Ю. Аникеева – написание текста рукописи. К.С. Титов – окончательное утверждение той версии рукописи, которая отправляется в печать. А.К. Чекини – разработка концепции научной работы. Д.А. Гевондян – получение, анализ и интерпретацию данных. М.С. Киселев – существенный вклад в концепцию и дизайн работы. Д.М. Волкова – критический пересмотр с внесением

ценного интеллектуального содержания. Д.Н. Греков – анализ полученных данных. Е.Ю. Неретин – анализ научной работы, критический пересмотр с внесением ценного интеллектуального содержания. С.С. Лебедев – критический пересмотр с внесением ценного интеллектуального содержания.

REPEATED STEREOTACTIC BODY RADIATION THERAPY FOR RECURRENT OLIGOMETASTASES OF RECTAL CANCER IN THE LUNGS IN AN ELDERLY PATIENT

ANTONIO K. CHEKINI², KONSTANTIN S. TITOV², OLGA YU. ANIKEEVA¹, DARIA M. VOLKOVA¹,
DAVID A. GEVONDYAN D.A.¹, MIKHAIL KISELEV M.S.¹, DMITRY N. GREKOV², EVGENY YU. NERETIN²,
SERGEY S. LEBEDEV³

¹ JSC "Group of Companies Medsi", 123056, Moscow, Russian Federation

² S.P. Botkin Moscow Multidisciplinary Scientific and Clinical Center of the Moscow Healthcare Department, 125284, Moscow, Russian Federation

³ GBUZ of Moscow "City Clinical Hospital no 1 named after N.I. Pirogov", 119049, Moscow, Russia

Abstract

Introduction. Oligometastatic disease in colorectal cancer is considered a distinct form of tumor progression in which local treatment modalities (surgery, stereotactic body radiation therapy – SBRT) can provide long-term disease control. SBRT is particularly relevant in elderly patients with somatic limitations for repeated surgery and systemic chemotherapy.

Objective – to present a clinical case of successful repeated stereotactic body radiation therapy for recurrent metachronous oligometastases of rectal cancer in the lungs in an 80-year-old patient.

Materials and methods. A 80-year-old female patient with rectal cancer pT3N0M0 stage IIA underwent radical resection in 2019. In 2021, a solitary metastasis in the upper lobe of the right lung (S2) was detected and treated by thoracoscopic atypical resection. In 2023, a new lesion in the S6 segment of the right lung (0,4 cm to 0,7 cm) with low metabolic activity on PET/CT (SUV from 0,87 to 1,01) was registered. SBRT was delivered using volumetric modulated arc therapy (VMAT) with respiratory gating and cone-beam computed tomography (CBCT) at a dose of 15 Gy per fraction, total dose 45 Gy in 3 fractions on a Varian TrueBeam linear accelerator. In 2025, a recurrence at the previous resection site (S2) measuring 1,2 cm with SUV 1,63 appeared, and a second course of SBRT was given in the same regimen. Results. After the first SBRT (2024), regression of the S6 lesion and formation of post-radiation changes without metabolic activity were observed. PET/CT at 6 and 12 months (December 2024, April 2025) confirmed stabilisation. After the second SBRT (February 2026), follow-up PET/CT in June 2026 showed that the previously active S2 focus was no longer visualised, with increasing post-radiation changes in the right lung without abnormal tracer uptake. No signs of local recurrence or progression were found. Conclusion. This observation demonstrates that repeated stereotactic body radiation therapy is an effective and safe method of local control for recurrent oligometastases of colorectal cancer in the lungs in elderly patients, allowing avoidance of repeat surgeries and systemic therapy while maintaining quality of life.

Key words: rectal cancer, oligometastases, stereotactic body radiation therapy, SBRT, lung metastases, elderly age, re-irradiation

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

For citation: Chekini A.K., Titov K.S., Anikeeva O.Yu., Volkova D.M., Gevondyan D.A., Kiselev M.S., Grekov D.N., Neretin E.Y. Lebedev S.S. Repeated stereotactic body radiation therapy for recurrent oligometastases of rectal cancer in the lungs in an elderly patient. *Moscow Surgical Journal*, 2026, special issue, pp. 104–110. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2026-104-110>

Contribution of the authors: Anikeeva O.Yu. – manuscript drafting. Titov K.S. – final approval of the version to be published. Chekini A.K. – concept development. Gevondyan D.A. – data acquisition, analysis, and interpretation. Kiselev M.S. – substantial contribution to concept and design. Volkova D.M. – critical revision with valuable intellectual content. Grekov D.N. – data analysis. Neretin E.Yu. – analysis of the research work, critical revision with valuable intellectual content. Lebedev S.S. – critical revision, incorporating valuable intellectual content.

Введение

Колоректальный рак занимает третье место по распространенности и второе по смертности среди всех злокачественных новообразований в мире, ежегодно регистрируется около 1,9 миллиона случаев заболевания; и на сегодняшний день является одной из важнейших проблем системы здравоохранения во многих странах (Abedizadeh R, 2024; Klimeck L, 2023) [1, 2]. Метастатический колоректальный рак (мКРР) остается заболеванием с 14 % пятилетней выживаемостью

(Shin AE, 2023) [3] требуют точного определения биологического статуса первичной опухоли и состояния пациента для оптимизации стратегий лечения (Yokoi R, 2023) [4], в отдельных случаях используется чрескожная абляция и стереотактическая лучевая терапия, демонстрируя возможность локального контроля опухолевого очага (Izmailov T, 2023; Wild AT, 2017) [5, 6].

В последние годы активно развивается концепция подходов к лечению олигометастатических форм заболевания,

предполагающая ограниченное количество метастатических очагов и возможность их радикального локального контроля. Одним из наиболее перспективных методов лечения является стереотаксическая лучевая терапия (SBRT), позволяющая подводить высокие дозы излучения к опухолевому очагу с минимальным повреждением окружающих тканей (Morris VK, 2023; Carconi C, 2023) [7, 8].

Особую клиническую значимость SBRT приобретает у пациентов пожилого возраста, при невозможности выполнения органосохранной операции, в связи с особенностями локализации очагов в легких или противопоказаний к проведению системной химиотерапии (отягощенный соматический статус).

Цель работы. На примере данного клинического наблюдения пациентки 80 лет с рецидивирующими метакронными олигометастазами рака прямой кишки в лёгкие продемонстрировать возможность и эффективность повторного применения стереотаксической лучевой терапии (SBRT) для локального контроля опухолевых очагов при невозможности повторных хирургических вмешательств и системной химиотерапии.

Материалы и методы исследования

Представленное исследование является клиническим наблюдением (case report) пациентки с метакронными олигометастазами колоректального рака в лёгкие, получавшей повторные курсы стереотаксической лучевой терапии. Наблюдение выполнено в период с 2019 по 2026 год.

В анализ включена одна пациентка женского пола в возрасте 80 лет с морфологически верифицированным раком прямой кишки (аденокарцинома, pT3N0M0, IIA стадия), у которой в послеоперационном периоде развились метакронные метастатические очаги в верхней доле правого лёгкого.

Диагностические методы

Динамическое наблюдение включало: компьютерную томографию (КТ) органов грудной клетки с внутривенным контрастированием (при необходимости) на мультиспиральном томографе с толщиной среза 1,25 мм. Исследования проводились каждые 3–6 месяцев; Позитронно-эмиссионную томографию, совмещённую с компьютерной томографией (ПЭТ/КТ), с радиофармпрепаратом ^{18}F -фтордезоксиглюкозой (^{18}F -ФДГ) в дозе 3,5–4,0 МБк/кг массы тела. Сканирование выполнялось через 60 минут после инъекции на гибридном томографе [модель, производитель]. Оценивались размеры очагов (максимальный диаметр в аксиальной плоскости) и стандартизованный уровень накопления (SUV). Метаболическая активность считалась повышенной при $\text{SUV} > 2,5$.

Методика стереотаксической лучевой терапии (SBRT)

Оба курса SBRT проводились на линейном ускорителе Varian TrueBeam (Varian Medical Systems, США) с энергией фотонов 6–10 МэВ. Планирование лечения осу-

ществлялось по данным КТ-симуляции с толщиной среза 2,5 мм на задержке дыхания. Целевые объёмы определялись следующим образом:

GTV (gross tumour volume) – видимый опухолевый очаг по данным КТ и/или ПЭТ/КТ.

CTV (clinical target volume) – равен GTV для метастатических очагов без дополнительного расширения.

PTV (planning target volume) – формировался путём добавления униформного отступа 5 мм во все направления для учёта дыхательных движений и погрешностей укладки.

Применялась техника объёмно-модулированной дуговой терапии (VMAT) с двумя или тремя дугами вращения. Распределение дозы рассчитывалось на систему планирования Eclipse (Varian Medical Systems) с использованием алгоритма Acuros XB. Критерии планирования: покрытие PTV изодозой 95 % $\geq$ 98 %, максимальная доза в PTV не более 120 % от предписанной. Ограничения для органов риска (ипсилатеральное лёгкое, оба лёгких, спинной мозг, сердце, пищевод, трахея, грудная стенка) строго соблюдались в соответствии с рекомендациями ASTRO и RTOG 0915.

Верификация положения и контроль дыхания

Перед каждой фракцией выполнялась конусно-лучевая КТ (СВСТ) для точной укладки пациента и совмещения с эталонным планом. В течение сеанса проводилась интрафракционная СВСТ для выявления смещений мишени. Контроль дыхания осуществлялся с помощью системы gating (Real-time Position Management™, Varian), синхронизированной с дыхательной кривой пациента для облучения строго в фазе выдоха (или в заданном окне).

Режимы облучения

Первый курс (июль 2024 г.): на очаг в S6 правого лёгкого – разовая доза (РД) 15 Гр, суммарная очаговая доза (СОД) 45 Гр за 3 фракции (ежедневно).

Второй курс (февраль 2026 г.): на рецидив в S2 правого лёгкого (в зоне предыдущей резекции) – аналогичный режим: РД 15 Гр, СОД 45 Гр за 3 фракции.

Интервал между курсами составил 19 месяцев. Во время лечения пациентка не получала системной химиотерапии или таргетной терапии.

Этические аспекты

Исследование проведено в соответствии с Хельсинкской декларацией (1964, с последующими пересмотрами) и Правилами клинической практики в Российской Федерации. От пациентки получено письменное информированное согласие на диагностические процедуры, лучевую терапию и последующую публикацию клинических данных, включая изображения, в научных целях. Протокол наблюдения одобрен локальным этическим комитетом [название учреждения] (протокол № ... от ...). Все персональные данные деидентифицированы.

Статистический анализ

Ввиду единичного характера наблюдения формального статистического анализа не проводилось. Результаты представлены в виде описательной статистики (размеры очагов, значения SUV_{max} , динамика по шкале RECIST 1.1 для солидных опухолей). Все измерения выполнены независимыми специалистами по радиологии и ядерной медицине.

Клиническое наблюдение

Пациентка Ю. 80 лет. Из анамнеза известно, что с января 2019 года пациентка отмечала запоры и чувство неполного опорожнения кишечника. При комплексном обследовании выявлена опухоль прямой кишки.

Установлен диагноз: Рак прямой кишки (аденокарцинома) cT3N0M0, IIa стадия.

25.04.2019 выполнена лапароскопическая передняя резекция прямой кишки с формированием подвесной илеостомы.

По данным послеоперационного патолого-анатомического исследования опухоль представлена умеренно-дифференцированной аденокарциномой с инвазией в мезоректальную клетчатку, без поражения лимфатических узлов pT3N0M0, IIa стадия.

29.07.2019 выполнено внутрибрюшное закрытие илеостомы. Адъювантная химиотерапия не проводилась.

Дополнительно в 2019 году диагностирован метастатический плоскоклеточный рак кожи межлопаточной области pT1N0M0, выполнено радикальное хирургическое удаление опухоли.

Первое прогрессирование (2021 год)

При контрольном обследовании (КТ органов грудной клетки) выявлено метастатическое поражение верхней доли правого легкого (метастатический солитарный метастаз) до 1,0 см (рис. 1).

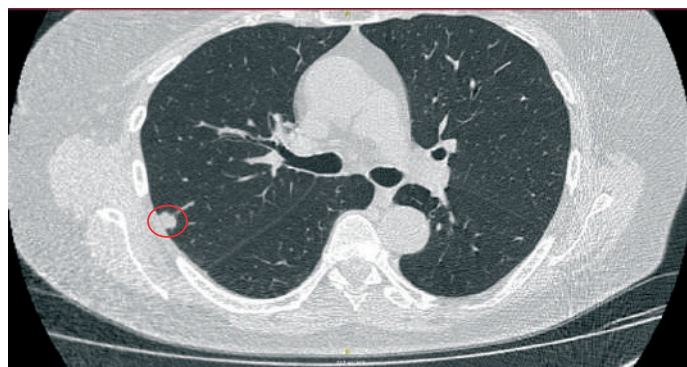


Рис. 1. Первое прогрессирование: метастаз в верхней доле правого легкого (2021 г.)

Fig. 1. First progression: metastasis in the upper lobe of the right lung (CT, 2021)

09.08.2021 г. выполнена торакоскопическая атипичная резекция верхней доли правого легкого. Гистологически подтвержден метастаз аденокарциномы колоректального рака. Рекомендовано динамическое наблюдение.

Второе прогрессирование (2023 год)

При динамическом наблюдении в 2023 году выявлено образование в S6 правого легкого до 0,4 см с низкой метаболической активностью по данным ПЭТ/КТ ($SUV_{0,87}$) (рис. 2).

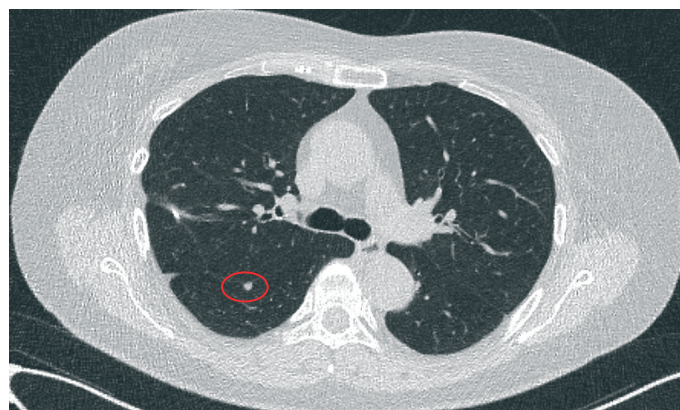


Рис. 2. Подозрение на прогрессирование (2023 г.): появление очага в S6 правого легкого

Fig. 2. Suspicion of progression (2023): appearance of a focus in S6 of the right lung

С учетом малого размера образования и низкой метаболической активности ($SUV_{0,87}$), для дифференциальной диагностики принято решение о выполнении контрольной КТ в динамике через 3 месяца (рис. 3), при которой был отмечен рост очага до 0,7 см ($SUV_{1,01}$), что позволило расценить образование, как метастаз.



Рис. 3. Рост очага в S6 правого легкого

Fig. 3. Growth of the focus in S6 of the right lung

С учетом пожилого возраста пациентки, ранее выполненного хирургического лечения и олигометастатического характера течения болезни принято решение о проведении стереотаксической лучевой терапии по методике облучения метастатического очага в лёгком: VMAT с дыхательной синхронизацией и IGRT в гипофракционном режиме.

С 09.07.2024 по 11.07.2024 проведена SBRT на метастатический очаг в S6 правого легкого РД 15Гр, СОД=45 Гр, 3 фракции. Облучение проведено на линейном ускорителе Varian TrueBeam энергией 6 - 10 МэВ с верификацией положения мишени при укладке и интрафракционно kV CBCT с контролем дыхания (gating). Лечение перенесла удовлетворительно.

Динамика после SBRT

По данным ПЭТ/КТ от декабря 2024 года отмечено: уменьшение размеров метастатического очага в S6, отсутствие повышения метаболической активности, формирование постлучевых изменений.

Контроль ПЭТ/КТ от апреля 2025 года подтвердил стабилизацию процесса.

Третье прогрессирование (2025 год)

По данным КТ от 30.05.2025 в области ранее выполненной резекции легкого (S2), вдоль линии скрепочного шва выявлено очаговое образование до 1,2 см (рецидив в зоне операции).

Рецидив в области резекции легкого (2025 год).

ПЭТ КТ от 05.06.2025: очаг в S2 до 1,2 см с низкой метаболической активностью (SUV 1,63), метастатического характера (рис. 4). В остальном без признаков рецидива и прогрессирования заболевания.

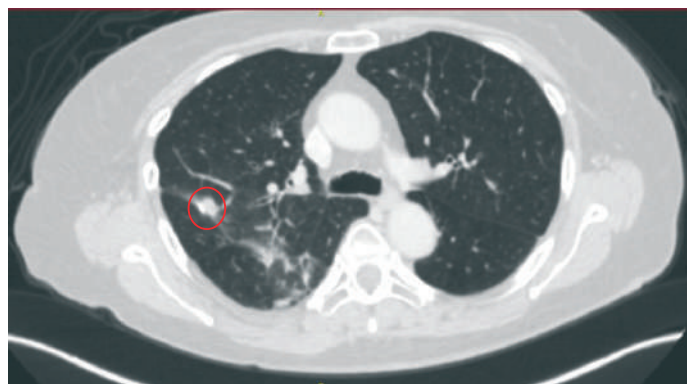


Рис. 4. Рецидив в S2 (линия скрепочного шва) и регресс очага в S6 правого легкого после SBRT

Fig. 4. Recurrence in S2 (staple line) and regression of the S6 focus after SBRT

С учетом рецидива в области линии шва, после атипичной резекции S2 правого легкого принято решение о проведении SBRT.

18.02.2026 завершен курс стереотаксической лучевой терапии на метастатический очаг в S2 правого (рецидив в зоне аппаратного шва после атипичной резекции легкого) РД 15 Гр, СД 45 Гр, 3 фракции. Облучение проведено на линейном ускорителе Varian TrueBeam энергией 6–10 МэВ с верификацией положения мишени с при укладке и интрафракционно kV CBCT с контролем дыхания (gating).

03.06.2026. на ПЭТ КТ с 18F-ФДГ: в сравнении с ПЭТ КТ от 22.01.2026 без данных за прогрессирование основного заболевания. Ранее выявленный метаболически активный очаг в верхней доле правого легкого на фоне постлучевых изменений не визуализируется. Определяется нарастание постлучевых изменений в правом легком без патологической метаболической активности (рис. 5). Сохраняются очаги в легких без повышенной метаболической активности – вероятно неспецифического характера. Данных за местный рецидив и регионарное распространение основного заболевания не получено.



Рис. 5. ПЭТ КТ от 03.06.26

Fig. 5. PET/CT from June 3, 2026

Ранее выявленный метаболически активный очаг в верхней доле правого на фоне постлучевых изменений не визуализируется.

Нарастание постлучевых изменений без патологической метаболической активности. Данных за местный рецидив и или прогрессирование не получено.

Обсуждение

Представленный клинический случай демонстрирует вариант течения метакронного олигометастатического колоректального рака с рецидивирующим (трижды) поражением легких.

Особенности наблюдения: длительный безрецидивный период после радикального хирургического лечения; рецидив в зоне хирургического вмешательства (S2 правого легкого); последовательное появление солитарных метастатических очагов; низкая метаболическая активность метастазов по данным ПЭТ/КТ; возможность повторного применения локальных методов лечения; пожилой возраст пациентки.

SBRT является эффективной альтернативой хирургическому лечению при олигометастатическом поражении легких. По данным современных исследований, локальный контроль после SBRT достигает 70–90 %.

В данном случае применение SBRT позволило: избежать системной терапии; избежать повторного хирургического вмешательства; обеспечить локальный контроль; эффективно воздействовать на рецидивный очаг в зоне операции; сохранить качество жизни и функциональные резервы пациентки.

Заключение

Представленное клиническое наблюдение демонстрирует, что стереотаксическая лучевая терапия (SBRT) является эффективным и безопасным методом локального контроля рецидивирующих олигометастазов колоректального рака в лёгких у пациентов пожилого возраста. Последовательное применение SBRT позволило добиться стойкой стабилизации процесса на протяжении более двух лет, избежать повторных хирургических вмешательств и системной химиотерапии, сохранив при этом качество жизни пациентки. Полученные данные свидетельствуют о целесообразности повторного использования SBRT при локальном прогрессировании в зоне предшествующего лечения. Несмотря на единичный характер наблюдения, данный случай обосновывает необходимость дальнейших проспективных исследований для уточнения оптимальных режимов фракционирования и критериев отбора пациентов старшей возрастной группы для повторной стереотаксической лучевой терапии.

Список литературы / Reference:

1. Abedizadeh R., Majidi F., Khorasani H.R., Abedi H., Sabour D. Colorectal cancer: a comprehensive review of carcinogenesis, diagnosis, and novel strategies for classified treatments. *Cancer Metastasis Rev.*, 2024, no 43(2), pp. 729–753. <https://doi.org/10.1007/s10555-023-10158-3>
2. Klimeck L., Heisser T., Hoffmeister M., Brenner H. Colorectal cancer: A health and economic problem. *Best Pract Res Clin Gastroenterol*, 2023, no 66, pp. 101839. <https://doi.org/10.1016/j.bpg.2023.101839>
3. Shin A.E., Giancotti F.G., Rustgi A.K. Metastatic colorectal cancer: mechanisms and emerging therapeutics. *Trends Pharmacol Sci.*, 2023, no 44(4), pp. 222–236. <https://doi.org/10.1016/j.tips.2023.01.003>

4. Yokoi R., Tajima J.Y., Fukada M., Hayashi H., Kuno M., Asai R., Sato Y., Yasufuku I., Kiyama S., Tanaka Y., Murase K., Matsuhashi N. Optimizing treatment strategy for oligometastases/oligo-recurrence of colorectal cancer. *Cancers (Basel)*, 2023, no 27, 16(1), pp. 142. <https://doi.org/10.3390/cancers16010142>

5. Izmailov T., Ryzhkin S., Borshchev G., Boichuk S. Oligometastatic Disease (OMD): the classification and practical review of prospective trials. *Cancers (Basel)*, 2023, no 31; 15(21), pp. 5234. <https://doi.org/10.3390/cancers15215234>

6. Wild A.T., Yamada Y. Treatment options in oligometastatic disease: stereotactic body radiation therapy – focus on colorectal cancer. *Visc Med.*, 2017, no 33(1), pp. 54–61. <https://doi.org/10.1159/000454685>

7. Morris V.K., Kennedy E.B., Baxter N.N., Benson A.B. 3rd, Cercek A., Cho M., Ciombor K.K., Cremolini C., Davis A., Deming D.A., Fakih M.G., Gholami S., Hong T.S., Jaiyesimi I., Klute K., Lieu C., Sanoff H., Strickler J.H., White S., Willis J.A., Eng C. Treatment of metastatic colorectal cancer: ASCO Guideline. *J Clin Oncol.*, 2023, no 20; 41(3), pp. 678–700. <https://doi.org/10.1200/JCO.22.01690>

8. Carconi C., Cerreti M., Roberto M., Arrivi G., D'Ambrosio G., De Felice F., Di Civita MA, Iafrate F, Lucatelli P, Magliocca FM, Picchetto A, Picone V, Catalano C, Cortesi E, Tombolini V, Mazzuca F, Tomao S. The management of oligometastatic disease in colorectal cancer: Present strategies and future perspectives. *Crit Rev Oncol Hematol.*, 2023, no 186, pp. 103990. <https://doi.org/10.1016/j.critrevonc.2023.103990>

Сведения об авторах:

Неретин Евгений Юрьевич – д.м.н., доцент, с.н.с. ГБУЗ ММНЦ им. С.П. Боткина ДЗМ, врач онколог высшей категории. Профессор кафедры хирургических болезней медицинского университета ПЕАВИЗ. 125284, Россия, Москва, 2-й Боткинский проезд, д. 5. E-mail: evg.neretin2002@mail.ru, ORCID: 0000-0002-2316-7482

Титов Константин Сергеевич – д.м.н., профессор, ведущий научный сотрудник ГБУЗ ММНЦ им. С.П. Боткина ДЗМ; профессор кафедры онкологии и рентгенодиагностики им. В.П. Харченко МИ РУДН; президент АНО «Национальный Альянс специалистов по опухолям наружных локализаций» (НАСОНЛ). 125284, Россия, Москва, 2-й Боткинский проезд, д. 5.

Чекини Антонио Константинович – кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник ГБУЗ ММНЦ им. С.П. Боткина ДЗМ. 125284, Россия, Москва, 2-й Боткинский проезд, д. 5.

Аникеева Ольга Юрьевна – д.м.н., руководитель центра радиотерапии и ядерной медицины, Клинической больницы № 1 Медси в Отрадном. 143421, Россия, Московская область, г.о. Красногорск, посёлок Отрадное, владение 2, строение 1, e-mail: sibradiolog@list.ru

Гевондян Давид Арманович – врач радиотерапевт центра радиотерапии и ядерной медицины Клинической больницы № 1 Медси в Отрадном, Акционерное общество «Группа компаний «Медси», 143421, Россия, Московская область, г.о. Красногорск, посёлок Отрадное, владение 2, строение 1, ORCID <https://orcid.org/0009-0004-3660-7952>. E-mail: gevondyan.drt@gmail.com моб.тел.

Киселев Михаил Сергеевич – медицинский физик центра радиотерапии и ядерной медицины, Клинической больницы № 1

Медси в Отрадном, АО ГК Медси, Москва, Российской Федерации. Акционерное общество «Группа компаний «Медси», 143421, Россия, Московская область, г.о. Красногорск, посёлок Отрадное, владение 2, строение 1, ORCID <https://orcid.org/0009-0005-4878-4371>. E-mail: Mikhail.dasist@yandex.ru

Волкова Дарья Михайловна – врач-радиотерапевт, заведующая отделением лучевой терапии клиники «К 31 Сити». 123112, Россия, г. Москва, ул. Тестовская, д. 10, e-mail: vo_daria@mail.ru

Греков Дмитрий Николаевич – заместитель директора по клинической работе, ведущий научный сотрудник, кандидат медицинских наук, врач-хирург высшей квалификационной категории, доцент кафедры хирургии РМАНПО МЗ РФ, 125284, Россия, Москва, 2-й Боткинский проезд, д. 5.

Лебедев Сергей Сергеевич – доктор медицинских наук, доцент кафедры хирургии РМАНПО МЗ РФ, главный врач ГБУЗ г. Москвы «Городская клиническая больница № 1 им. Н.И. Пирогова ДЗМ». 119049, Россия, Москва, Ленинский проспект, д. 8, email: lebedevssd@yandex.ru, ORCID: 0000-0001-5366-1281

Information about the authors:

Neretin Evgeny Yuryevich – Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, Senior Researcher at the State Medical Institution MMNCC named after S.P. Botkin, MD, oncologist of the highest category. Professor of the Department of Surgical Diseases at the Medical University of REAVIZ. 125284, Russia, Moscow, 2nd Botkinsky passage, 5. E-mail: evg.neretin2002@mail.ru, ORCID: 0000-0002-2316-7482

Titov Konstantin Sergeevich – Doctor of Medical Sciences, Professor, Leading Researcher at the Botkin Moscow State Medical Center; Professor at the V.P. Kharchenko Department of Oncology and Radiology at the RUDN University; President of the "National Alliance of Specialists in External Tumors" (NASONL). 125284, Russia, Moscow, 2nd Botkin proezd, 5.

Chekini Antonio Konstantinovich – Candidate of Medical Sciences, Senior Researcher, Botkin Moscow State Medical University, DZM. 125284, Russia, Moscow, 2nd Botkinsky Proezd, 5.

Anikeeva Olga Yurievna – MD, Head of the Center for Radiotherapy and Nuclear Medicine, Medsi Clinical Hospital no 1 in Otradnoye. 143421, Krasnogorsk, Moscow Region, Krasnogorsk, village, possession 2, building 1, e-mail: sibradiolog@list.ru

Ghevondyan David Armanovich – radiotherapist at the Center for Radiotherapy and Nuclear Medicine of the Medsi Clinical Hospital No. 1 in Otradnoye, "Medsi Group of Companies" Joint Stock Company, 143421, Krasnogorsk, Moscow region, Krasnogorsk, village, "Possession 2, building 1, Office <https://orcid.org/0009-0004-3660-7952>. E-mail: ghevondyan.drt@gmail.com mobile phone number

Kiselyov Mikhail Sergeevich – medical physicist at the Center for Radiotherapy and Nuclear Medicine, Clinical Hospital No. 1 Medsi in Otradnoye, JSC GC Medsi, Moscow, Russian Federation. Joint Stock Company "Medsi Group of Companies", 143421, Russia, Moscow region, Krasnogorsk, village "Otradnoe", possession 2, building 1, Office <https://orcid.org/0009-0005-4878-4371>. E-mail: Mikhail.dasist@yandex.ru

Volkova Daria Mikhailovna – radiotherapist, head of the Radiation therapy department at "K 31 City" clinic. 123112, Russia, Moscow, ul. 10 Testovskaya street, e-mail: vo_daria@mail.ru

Grekov Dmitry Nikolaevich – Deputy Director for Clinical Work, Leading Researcher, Candidate of Medical Sciences, Surgeon of the highest qualification category, Associate Professor of Surgery at the Department of Surgery of the Russian Academy of Medical Sciences, Ministry of Health of the Russian Federation, 125284, Russia, Moscow, 2nd Botkinsky Passage, 5.

Lebedev Sergey Sergeevich – Doctor of Medical Sciences, Associate Professor of Surgery at the Department of Surgery of the Russian Academy of Medical Sciences Russian Federation, Chief physician of the Moscow State Medical University "City Clinical Hospital No. 1 named after N.I. Pirogov DZM". 119049, Russia, Moscow, Leninsky Prospekt, 8, email: lebedevssd@yandex.ru, ORCID: 0000-0001-5366-1281

ЛИТЕРАТУРНЫЕ ОБЗОРЫ

<https://doi.org/10.17238/2072-3180-2026-111-117>

УДК: 616.13-089

© Губарев И.А., Лебедев С.С., Матюшкин А.В., Ан Е.С. 2026

Обзор/Review



ИНФИЦИРОВАНИЕ СОСУДИСТЫХ ПРОТЕЗОВ ПОСЛЕ ИНФРАИНГВИНАЛЬНЫХ РЕКОНСТРУКЦИЙ – СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РЕШЕНИЯ

И.А. ГУБАРЕВ¹ (angiodoc@mail.ru), С.С. ЛЕБЕДЕВ^{1,2}, А.В. МАТЮШКИН^{1,3}, Е.С. АН¹

¹ ГБУЗ г. Москвы «Городская клиническая больница № 1 им. Н.И. Пирогова», 119049, Москва, Россия

² ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава РФ 123242, Москва, Россия

³ ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова», 117513, Москва, Россия

Резюме

Введение. Несвоевременно распознанная инфекция сосудистого протеза может привести к катастрофическим последствиям – сепсису, тромбозу, несостоятельности трансплантата с развитием массивного кровотечения.

Основная часть. Консервативная терапия инфекций сосудистых трансплантатов без удаления инфицированного кондуита признана неэффективной по причине высокой смертности пациентов (до 45 %) в сроки наблюдения до 5 лет, стойкой инфекции, высоких рисков несостоятельности анастомозов с развитием аррозивных кровотечений. VAC-терапия является эффективной терапией в лечении инфекций и направлена на ускоренное заживление инфицированных ран методом отрицательного давления, однако на сегодняшний день данную методику можно расценивать как экспериментальную, так как количество исследований на тему эффективности применения VAC-терапии при инфекции сосудистых трансплантатов крайне ограничено и основано на небольших выборках больных.

Активное дренирование и промывание инфицированных ран может применяться в лечении инфекции сосудистых протезов с целью снижения бактериальной колонизации инфицированных тканей, однако, данный метод в качестве монотерапии может применяться лишь у пациентов, которым невозможно удалить инфицированный трансплантат.

Заключение. Ключом к успешному лечению является точная идентификация инфицирующего агента, назначение специфической антибактериальной терапии, правильно спланированное хирургическое вмешательство. Метод лечения инфекции сосудистого протеза должен подбираться индивидуально, с учетом выраженности и локализации инфекционного процесса, характера ишемии конечности, наличия аутологичной вены либо альтернативных трансплантатов, опыта хирургической бригады и оснащенности клиники

Ключевые слова: инфраингвинальные реконструкции, инфраингвинальный сегмент, инфицирование сосудистых протезов, инфицирование шунтов

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

Для цитирования: Губарев И.А., Лебедев С.С., Матюшкин А.В., Ан Е.С. Инфицирование сосудистых протезов после инфраингвинальных реконструкций – современное состояние проблемы и пути решения. *Московский хирургический журнал*, 2026. Спецвыпуск. С. 111–117. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2026-111-117>

Вклад авторов: И.А. Губарев, Е.С. Ан – подбор литературы, обработка и систематизация материала. С.С. Лебедев, А.В. Матюшкин – редактирование текста статьи.

INFECTION OF VASCULAR GRAFTS AFTER INFRAGINGIVAL RECONSTRUCTIONS – THE CURRENT STATE OF THE PROBLEM AND SOLUTIONS

IGOR A. GUBAREV¹, SERGEY S. LEBEDEV^{1,2}, ANDREW V. MATYUSHKIN^{1,3}, EVGENY S. AN¹

¹ City Clinical Hospital no 1 named after N.I. Pirogov, Moscow City Health Department, 119049, Moscow, Russia

² Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Ministry of Health of the Russian Federation, 123242, Moscow, Russia

³ Pirogov Russian National Research Medical University, 117513, Moscow, Russia

Abstract

Introduction. Untimely recognition of an infection in a vascular prosthesis can lead to catastrophic consequences - sepsis, thrombosis, and graft failure with the development of massive bleeding.

The main part. Conservative therapy for infections of vascular grafts without removing the infected conduit has been proven ineffective due to the high mortality rate of patients (up to 45 %) within a follow-up period of up to 5 years, persistent infection, and high risks of anastomotic failure with the development of erosive bleeding. VAC therapy is an effective treatment for infections and is aimed at accelerating the healing of infected wounds using negative pressure. However, at present, this technique can be considered experimental, as the number of studies on the effectiveness of VAC therapy in treating infections of vascular grafts is extremely limited and is based on small patient samples. Active drainage and irrigation of infected wounds can be used in the treatment of vascular graft infections to reduce bacterial colonization of infected tissues; however, this method can be used as monotherapy only in patients in whom it is impossible to remove the infected graft.

Conclusion. The key to successful treatment is the accurate identification of the infecting agent, the prescription of specific antibacterial therapy, and properly planned surgical intervention. The method of treating vascular prosthesis infection should be selected individually, taking into account the severity and localization of the infectious process, the nature of limb ischemia, the presence of an autologous vein or alternative grafts, the experience of the surgical team, and the clinic's equipment.

Key words: infrainguinal reconstructions, infrainguinal segment, infection of vascular prostheses, infection of shunts

Conflict of interests: The authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this article.

For citation: Gubarev I.A., Lebedev S.S., Matyushkin A.V., An E.S. Infection of vascular grafts after infrainguinal reconstructions – the current state of the problem and possible solutions. *Moscow Surgical Journal*, 2026, special issue, pp. 111–117. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2026-111-117>

Contribution of the authors: I.A. Gubarev, E.S. An – selection of literature, processing and systematization of the material, S.S. Lebedev, A.V. Matyushkin, – editing the text of the article.

Введение

Благодаря рутинной антибиотикопрофилактике перед хирургическими вмешательствами, тщательному соблюдению асептики, современным методам стерилизации, частота инфицирования сосудистых протезов на сегодняшний день относительно невелика. По данным литературы, инфекция сосудистых протезов возникает в 0,2–5 % случаев после открытых операций. Частота ранних инфицирований протезов (в сроки до 1 месяца) гораздо меньше частоты раневых инфекций и составляет от 1 % до 2 % [1]. Частота инфицирования сосудистых графтов после инфраингвинальных реконструкций варьирует от 2,5 % при бедренно-бедренных [2] до 2,8 % при бедренно-подколенных шунтированиях [3]. При критической ишемии, угрожающей потерей конечности, частота риска развития инфекции возрастает. Так, в ретроспективном исследовании Brothers T.E. и соавт. (2009), частота развития инфекции протезов после реконструкций инфраингвинального сегмента составила 25 случаев из 141 (18 %). При этом риск инфицирования в группе больных, перенесших высокую ампутацию был существенно больше (41 % против 6 %), равно как и после первичной реконструкции (70 % против 16 %). Кроме того, риски инфицирования протезов были максимальными у пациентов, перенесших ампутацию в сроки до 1 месяца после первичного шунтирования (70 % против 32 %).

Несвоевременно распознанная инфекция сосудистого протеза может привести к катастрофическим по-

следствиям – сепсису, тромбозу, несостоятельности трансплантата с развитием массивного кровотечения. Клиническая картина всегда зависит от сроков возникновения инфекции, локализации инфекционного процесса и вирулентности возбудителя. Ключом к успешному лечению является точная идентификация инфицирующего агента, назначение специфической антибактериальной терапии, правильно спланированное хирургическое вмешательство с полным или частичным удалением протеза и, при необходимости, одномоментным решунтированием для поддержания адекватной перфузии тканей конечности [1].

Основная часть

В литературе описано 4 основных пути инфицирования сосудистых протезов – периоперационное инфицирование через операционную рану, бактериемия, механическая эрозия и сопутствующая инфекция. Периоперационное инфицирование может возникать в результате нарушения асептики, контакте протезов с эндогенной флорой пациента, локализующейся в лимфоузлах, потовых железах, измененных стенках артерий. Кроме того, любые поверхностные раневые осложнения, такие как целлюлит, некроз кожи, лимфоцеле, лимфорея и др. могут приводить к инфекции протеза в раннем послеоперационном периоде. Бактериемия также является одним из механизмов инфицирования сосудистых трансплантатов гематогенным пу-

тем, например, при инфицированных внутрисосудистых катетерах, инфекции мочевыводящей системы, пневмонии, инфицированных ран на нижних конечностях. Еще одним механизмом развития инфекции сосудистых протезов является их механический контакт с кишечником, пищеводом, органами мочевыводящей системы с развитием протезо-энтеральных и других пролежней и свищей в зависимости от локализации тесного контакта протеза или линии анастомоза с прилежащими тканями и органами. Частота подобных осложнений после операций на аорте варьирует в пределах от 0,4 до 2 %. И, наконец, сопутствующая инфекция, прогрессирующая и способная вызвать инфекцию кондуита на фоне снижения иммунной защиты организма, при злокачественных новообразованиях, лимфопролиферативных и аутоиммунных заболеваниях, хронической болезни почек, прогрессирующих заболеваниях печени и др. [1].

Дифференцировать инфекцию глубоких ран от инфекции сосудистых протезов достаточно непросто. Инфекции в области хирургического вмешательства являются наиболее значимым фактором риска инфекции трансплантатов. Факторы риска развития инфекции в области хирургического вмешательства представлены в таблице 1.

Наиболее частой локализацией инфекций глубоких тканей после инфраингвинальных реконструкций является паховая область. На долю инфекций, локализующихся в паховой области, приходится 20 % случаев всех инфицированных инфраингвинального сегмента. Чаще всего больные предъявляют жалобы на озноб, лихорадку, уплотнения, боль, гиперемиию кожи [4].

Таблица 1

**Факторы риска развития инфекции
в области хирургического вмешательства**

Table 1

**Risk factors for the development of infection
at the site of surgical intervention**

Факторы риска Risk factors	Отношение шансов (ДИ 95 %) Odds ratio (95 % CI)	Авторы The authors
Женский пол Female gender	1,44 (1,28–1,63)	Greenblatt et al.[4] (2011)
Ожирение Fatness	2,08 (1,78–2,43)	Greenblatt et al. (2011)
Индекс массы тела >25 кг/м ² Body mass index >25 kg/m ²	1,78 (1,23–2,57)	Davis et al.[5] (2017)

Окончание Таблицы 1 / End of Table 1

Факторы риска Risk factors	Отношение шансов (ДИ 95 %) Odds ratio (95 % CI)	Авторы The authors
Хроническая обструктивная болезнь легких Chronic obstructive pulmonary disease	4,29 (2,74–6,72)	Davis et al. (2017)
Диализ Dialysis	2,10 (1,07–4,09)	Leekha et al. (2016)
	1,51 (1,08–1,44)	Greenblatt et al. (2011)
Критическая ишемия конечностей Critical limb ischemia	4,35 (3,45–5,47)	Davis et al. (2017)
Повторное вмешательство Repeated intervention	2,91 (1,61–5,27)	Leekha et al.[6] (2016)
Уровень глюкозы в крови > 11 ммоль/л Blood glucose level > 11 mmol/L	2,68 (1,38–5,22)	Leekha et al. (2016)
Гипонатриемия <134 г/дл Hyponatremia <134 g/dL	11,0 (1,9–63)	Brothers et al.[7] (2009)
Послеоперационная иммобилизация Postoperative immobilization	1,20 (1,02–1,42)	Greenblatt et al. (2011)
Серьезная ампутация Serious amputation	12 (4,1–34)	Brothers et al. (2009)
Предшествующая реваскуляризация Prior revascularization	2,68 (1,38–5,22)	Leekha et al. (2016)

Основные принципы профилактики инфекции протезов

1. Снижение предоперационного пребывания в стационаре с целью сведения к минимуму развитие и колонизацию резистентных штаммов бактериальной флоры, полученной внутригоспитально.

2. Тщательная гигиена пациентов накануне хирургического вмешательства (с мылом на спиртовой основе, хлоргексидином).

3. Контроль сопутствующей инфекции пациентов перед планированием хирургического вмешательства.

4. Тщательное и аккуратное бритье операционного поля без травматизации кожи накануне оперативного вмешательства.

5. Укрытие сосудистых трансплантатов салфетками, пропитанными антисептиками, антибиотиками, использование антисептических и антибактериальных пленок для кожи во время имплантации протезов.

6. Использование антибиотикопрофилактики (за 30–60 минут до кожного разреза).

7. Применение продленной антибиотикопрофилактики (>24 часов) при наличии у пациента двух и более факторов риска (пожилой возраст, длительная госпитализация, наличие сопутствующей инфекции, иммуносупрессия, недавние и повторные хирургические вмешательства, лучевая терапия в области предстоящего вмешательства).

8. Соблюдение мер асептики и антисептики (использование одноразовых масок, перчаток, халатов, периодические скрининги сотрудников стационара, хирургических бригад).

9. Бережное обращение с тканями, предотвращение образования гематом, послойное ушивание ран без образования карманов, резекция с лигированием поврежденных лимфатических узлов, умеренное натяжение краев раны с целью снижения рисков ишемии раны.

Принципы лечения инфицированных сосудистых протезов

Консервативная терапия инфекций сосудистых трансплантатов без удаления инфицированного кондуита признана неэффективной по причине высокой смертности пациентов (до 45 %) в сроки наблюдения до 5 лет, стойкой инфекции, высоких рисков несостоятельности анастомозов с развитием аррозивных кровотечений [5].

VAC-терапия является эффективной терапией в лечении инфекций и направлена на ускоренное заживление инфицированных ран методом отрицательного давления [6]. Известно, что отрицательное давление 125 мм рт. ст. способствует быстрому заживлению ран и образованию грануляций, однако, при контакте с протезами и анастомозами такое давление может вызвать кровотечения. По мнению ряда авторов, VAC-терапия в лечении инфекций протезов является сомнительной процедурой, а в 10 % случаев может привести к серьезным кровотечениям из послеоперационных ран [7]. В тоже время, другие авторы считают, что VAC-терапия может применяться при высоких рисках кровотечений [8, 9]. В ретроспективном анализе лечения 161 пациента методом VAC-терапии [10], в 7,1 % случаев было отмечено массивное кровотечение, в 6,4 % случаев – повторное инфицирование после полного заживления ран. В течение 80 дней от момента возникновения инфекций отмечено полное заживление ран у 70 % пациентов. К факторам риска неэффективной VAC-терапии авторы отнесли инфицирование синтетического протеза и активные кровотечения из раны. В другом ретроспективном исследовании, включающем 68 пациен-

тов с инфекциями протезов в инфраингвинальном сегменте, в 85 % случаев протезы удалось сохранить в сроки наблюдения до 9 месяцев от начала VAC-терапии [11]. На сегодняшний день данную методику можно рассценивать как экспериментальную, так как количество исследований на тему эффективности применения VAC-терапии при инфекции сосудистых трансплантатов крайне ограничено и основано на небольших выборках больных.

Активное дренирование и промывание инфицированных ран может применяться в лечении инфекции сосудистых протезов с целью снижения бактериальной колонизации инфицированных тканей, однако, данный метод в качестве монотерапии может применяться лишь у пациентов, которым невозможно удалить инфицированный трансплантат [12].

Трансплантаты для решунтирования

Повторная реваскуляризация после удаления инфицированного протеза может не понадобиться в случае, если первичная операция была выполнена по поводу перемежающейся хромоты. В таких случаях выполняется пластика артериотомических отверстий заплатой из собственной вены пациента или ксеноперикарда. Повторное вмешательство выполняется в отдаленные сроки после полного заживления ран. Если же первичная реконструкция выполнялась пациенту с ишемией, угрожающей потерей конечности, либо же удаление протеза сопряжено с возможным стенозированием или окклюзией магистральных артерий, то во избежание высокой ампутации конечности необходима повторная реваскуляризация в ранние сроки наблюдения [4]. В качестве материала для повторного шунтирования предпочтение отдается поверхностным венам, в особенности, большой подкожной вене [13]. При наличии бедренной вены, соответствующей по диаметру артериями притока и оттока, возможно ее применение в качестве аутоматериала для шунта [14]. Применение аутоветны набирает все большую популярность в лечении инфекции протезов, поскольку является гораздо менее инвазивной операцией в сравнении с методиками экстраанатомического шунтирования [15]. Однако, в ряде случаев применение аутоветны ограничено и тогда вопрос подбора оптимального трансплантата для решунтирования остается открытым [16].

При инфицировании ран после сосудистых реконструкций в качестве материала для шунтирования могут применяться криоконсервированные аллотрансплантаты. Частота повторных инфицирований после их применения ниже, чем при использовании синтетических протезов, как и частота ампутаций в сравнении с консервативными методами лечения раневой инфекции без удаления инфицированного протеза [17]. В тоже время, по данным Randon, C. и соавт. [18], частота повторных операций по-

сле применения криоконсервированных аллотрансплантатов составляет 33 % среди пациентов, перенесших инфраингвинальную реконструкцию (2 случая разрыва трансплантата и 7 случаев формирования дегенеративных аневризм в области анастомозов). Всего же в данном исследовании у больных после шунтирования криоконсервированными шунтами частота осложнений составила 29 %. Кроме того, первичная и вторичная проходимость подобных графтов оставляет желать лучшего и составляет 56 % и 73 % соответственно в сроки наблюдения до года и 17 % и 38 % в сроки наблюдения до 5 лет [18].

В качестве материала для решунтирования могут использоваться синтетические протезы, пропитанные серебром или рифампицином. Синтетические протезы легкодоступны и позволяют существенно сократить время операции, однако, при их использовании риски повторных инфицирований существенно возрастают. В литературе крайне мало информации и крупных исследований, посвященных теме решунтирования с применением синтетических протезов, а уровень доказательности невысок и требует дальнейшего изучения вопроса. Так, в исследовании Matic P. и соавт. [19], частота повторного инфицирования при использовании для решунтирования синтетических протезов, импрегнированных серебром, составила 19 %. При использовании протезов, пропитанных рифампицином, необходимы результаты бактериального посева из раны, так как, по данным Topel I. и соавт. [20], в 31 % случаев микроорганизмы, вызывающие инфицирование протеза устойчивы к рифампицину. Применение биосинтетических коллагеновых протезов было продемонстрировано на 9 пациентах при инфекции сосудистого трансплантата. При этом, уровень ранней заболеваемости составил 56 %. В 4 случаях наблюдались проблемы с заживлением послеоперационных ран, в одном случае – ранний тромбоз трансплантата, в двух случаях – поздний тромбоз трансплантата в сроки 6 и 12 месяцев [21].

Ксенопротезы также могут использоваться в качестве материала для решунтирования, равно как и заплаты из ксеноперикарда для закрытия артериальных дефектов. В сосудистом обществе принято считать, что ксенопротезы являются более устойчивыми к развитию инфекции в сравнении с синтетическими протезами. В исследовании McMillan W.D. и соавт., из 51 случая применения заплаты из ксеноперикарда после инфицирования PTFE протезов, лишь в одном случае в двухлетние сроки наблюдения была отмечена аррозия из места ее установки [22].

В ряде научных работ в качестве эффективного средства борьбы с инфекционными осложнениями после инфраингвинальных артериальных реконструкций описывают применение укрывания раны мышечным лоскутом в дополнение к удалению инфицированного протеза с повторной реконструкцией или без нее и сообщают о

снижении частоты послеоперационных осложнений [23]. В качестве лоскута для закрытия инфекционных ран может применяться портняжная мышца, прямая мышца бедра, тонкая мышца бедра, прямая мышца живота, мышечно-кожный переднебоковой лоскут бедра.

Применение лоскута из портняжной мышцы в паховой области как дополнение к сосудистой процедуре считается стандартным хирургическим методом лечения инфекционных осложнений сосудистых операций [24]. Его применение возможно при окклюзии поверхностной бедренной артерии и при наличии работающей глубокой артерии бедра. В случае окклюзии глубокой артерии бедра, жизнеспособность мышечного лоскута из портняжной мышцы ставится под угрозу и требуется ее предварительная реваскуляризация [25]. В исследовании Obeid T. и соавт., из 170 пациентов, которым было применено укрытие раны лоскутом из портняжной мышцы, повторное хирургическое вмешательство в течение месяца потребовалось в 4,1 % случаев. При этом, в 21 % случаев пациенты были оперированы по поводу инфекции раны. В другом исследовании Mirzabeigi M.N. и соавт. при применении 201 лоскута в ходе сохранения сосудистого трансплантата не было зафиксировано ни одного случая массивного кровотечения, кроме местных раневых осложнений [26].

Лоскут прямой мышцы бедра обеспечивает хороший объем для заполнения крупных дефектов инфицированных ран и некротизированных тканей. В сравнительном анализе лоскутов портняжной и прямой мышц бедра в отношении осложнений и сохранении сосудистого протеза, статистически достоверной разницы зафиксировано не было [26].

Лоскут тонкой мышцы бедра также обеспечивает хорошее заживление сложных инфицированных ран паховой области, даже при наличии синтетического протеза в ране. В проспективном исследовании Dua A., у 22 пациентов после артериального шунтирования через месяц после применения лоскута тонкой мышцы бедра раны зажили в 54 % случаев, а в сроки наблюдения до трех месяцев – в 100 % случаев при комбинации лечения с ВАК-терапией и антибиотиками [27].

Использование лоскута прямой мышцы живота возможно при обширных сложных дефектах в паховой области, когда в связи с инфекцией закрытие кожей невозможно. Применение данного лоскута имеет и ряд недостатков, в т.ч. развитие послеоперационных грыж брюшной полости, паховых грыж, слабость передней брюшной стенки.

Применение кожно-мышечного передне-бокового лоскута бедра вызывает меньше осложнений по сравнению с другими лоскутами и может использоваться при отсутствии его кровоснабжения. В сравнительном ретроспективном исследовании с участием 39 пациентов, перенесших 30 операций по пересадке кожно-мышечного лоскута

с передней поверхности бедра и 10 операций по пересадке свободного кожного лоскута, все донорские участки зажили. Частота осложнений в обеих группах оказалась сопоставимой, однако, у пациентов, которым выполнялась пересадка кожно-мышечного лоскута с передней поверхности бедра, заживление происходило существенно быстрее [28].

Ряд авторов допускает в качестве дополнительного метода лечения инфицированных трансплантатов применять бусы с антибактериальным покрытием (рис. 1) [1, 29].

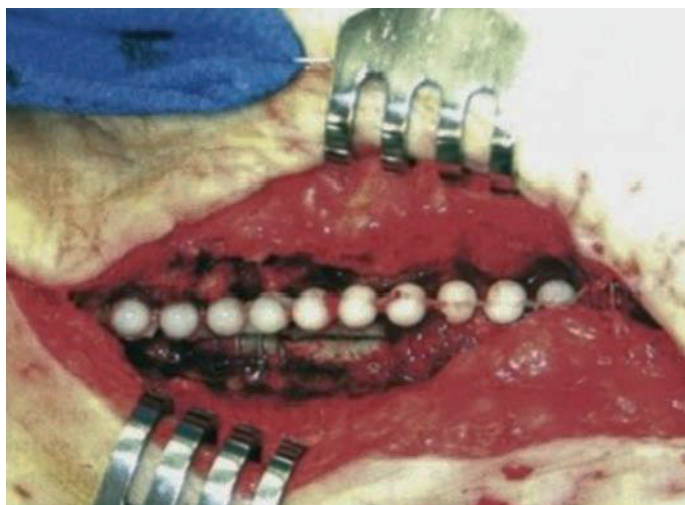


Рис. 1. Бусы с антибактериальным покрытием с попыткой сохранения синтетического графта

Fig. 1. Beads with an antibacterial coating, with an attempt to preserve the synthetic graft

В качестве антибиотиков могут быть использованы ванкомицин, гентамицин, тобрамицин или их комбинации. Подобная терапия способна обеспечить полное заживление ран, но в литературе описаны случаи повторного их инфицирования с частотой возникновения до 20 % [30]. Наиболее крупным ретроспективным исследованием по применению бус с антибактериальным покрытием является работа Stone P.A. Авторы заявляют о сохранении сосудистого трансплантата в 28 случаях из 36 наблюдений. В сроки наблюдения 17 месяцев частота ампутаций составила 21,4 %, частота рецидива инфекции – 19,4 % [30].

Чтобы избежать распространения инфекции и предотвратить ишемию конечности после удаления синтетического протеза, может потребоваться экстраанатомическая реконструкция.

Заключение

Метод лечения инфекции сосудистого протеза должен подбираться индивидуально, с учетом выраженности и локализации инфекционного процесса, характера ишемии конечности, наличия аутологичной вены либо альтер-

нативных трансплантатов, опыта хирургической бригады и оснащенности клиники. Наблюдение за пациентами, перенесшими инфицирование сосудистого протеза должно быть особенно тщательным по причине сохраняющихся рисков рецидива инфекции. После полного заживления ран контрольные осмотры пациентов должны проводиться не реже 1 раза в 3 месяца в течение первого года и не реже 1 раза в 6 месяцев в течение последующих лет.

Список литературы / References:

1. Anton N.S., Bruce A.P. *Rutherford's Vascular surgery and endovascular therapy, tenth edition*. Elsevier, 2023, pp. 625–639.
2. Eiberg J.P., Røder O., Stahl-Madsen M. Fluoropolymer-coated dacron versus PTFE grafts for femorofemoral crossover bypass: randomised trial. *Eur J Vasc Endovasc Surg.*, 2006, no 32, pp. 431–438.
3. Exton R.J., Galland R.B. Major groin complications following the use of synthetic grafts. *Eur J Vasc Endovasc Surg.*, 2007, no 34, pp. 188–190.
4. Chakfé N., Diener H., Lejay A., Assadian O., Berard X., Caillon J., Fournau I., Glaudemans AWJM., Koncar I., Lindholt J., Melissano G., Saleem B.R., Senneville E., Slart RHJA., Szeberin Z., Venermo M., Vermassen F., Wyss T.R., Esvs Guidelines Committee, de Borst G.J., Bastos Gonçalves F., Kakkos S.K., Kolh P., Tulamo R., Vega de Ceniga M., Document Reviewers, von Allmen R.S., van den Berg J.C., Debus E.S., Koelemay MJW., Linares-Palomino J.P., Moneta G.L., Ricco J.B., Wanhainen A. Editor's Choice – European Society for Vascular Surgery (ESVS) 2020 Clinical Practice Guidelines on the Management of Vascular Graft and Endograft Infections. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*, 2020, v. 59, no 3, pp. 339–384.
5. Cheng H.T., Hsu, Y.C., Wu C.I. Efficacy and safety of negative pressure wound therapy for Szilagyi grade III peripheral vascular graft infection. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.*, 2014, no 19, pp. 1048–1052.
6. Verma H., Ktenidis K., George R.K. Vacuum-assisted closure therapy for vascular graft infection (Szilagyi grade III) in the groin—a 10-year multi-center experience. *Int Wound J.*, 2015, no 12, pp. 317–321.
7. Andersson S., Monsen C., Acosta S. Outcome and complications using negative pressure wound therapy in the groin for perivascular surgical site infections after vascular surgery. *Ann Vasc Surg.*, 2018, no 48, pp. 104–110.
8. Kragsternman B., Björck M., Wanhainen A. EndoVAC, a novel hybrid technique to treat infected vascular reconstructions with an endograft and vacuum-assisted wound closure. *J Endovasc Ther.*, 2011, no 18, pp. 666–673.
9. Thorbjørnsen K., Djavani Gidlund K., Björck M. Long-term outcome after endoVAC hybrid repair of infected vascular reconstructions. *Eur J Vasc Endovasc Surg.*, 2016, no 51, pp. 724–732.
10. Andersson S., Monsen C., Acosta S. Outcome and complications using negative pressure wound therapy in the groin for perivascular surgical site infections after vascular surgery. *Ann Vasc Surg.*, 2018, no 48, pp. 104–110.
11. Verma H., Ktenidis K., George R.K. Vacuum-assisted closure therapy for vascular graft infection (Szilagyi grade III) in the groin—a 10-year multi-center experience. *Int Wound J.*, 2015, no 12, pp. 317–321.
12. Thermann F., Wollert U. Continuous irrigation as a therapeutic option for graft infections of the groin. *World J Surg.*, 2014, no 38, pp. 2589–2596.

13. Siracuse J.J., Nandivada P., Giles K.A. Prosthetic graft infections involving the femoral artery. *J Vasc Surg.*, 2013, no 57, pp. 700–705.
14. Ehsan O., Gibbons C.P. A 10-year experience of using femoropopliteal vein for re-vascularisation in graft and arterial infections. *Eur J Vasc Endovasc Surg.*, 2009, no 38, pp. 172–179.
15. Teebken O.E., Pichlmaier M.A., Brand, S. Cryopreserved arterial allografts for in situ reconstruction of infected arterial vessels. *Eur J Vasc Endovasc Surg.*, 2004, no 27, pp. 597–602.
16. Zetrenne E., McIntosh B.C., McRae M.H. Prosthetic vascular graft infection: a multi-center review of surgical management. *Yale J Biol Med.*, 2007, no 80, pp. 113–121.
17. McCready R.A., Bryant M.A., Fehrenbacher J.W. Long-term results with cryopreserved arterial allografts (CPAs) in the treatment of graft or primary arterial infections. *J Surg Res.*, 2011, no 168, pp. 149–153.
18. O'Banion L.A., Wu B., Eichler C.M. Cryopreserved saphenous vein as a last-ditch conduit for limb salvage. *J Vasc Surg.* 2017. 66: pp. 844–849.
19. Matic P., Tanaskovic S., Babic S. In situ revascularization for femoropopliteal graft infection: ten years experience with silver grafts. *Vascular*, 2014, no 22, pp. 323–327.
20. Töpel I., Audebert F., Betz T. Microbial spectrum and primary resistance to rifampicin in infectious complications in vascular surgery: limits to the use of rifampicin-bonded prosthetic grafts. *Angiology*, 2010, no 61, pp. 423–426.
21. Wiltberger G., Matia I., Schmelzle M. Mid- and long-term results after replacement of infected peripheral vascular prosthetic grafts with biosynthetic collagen prosthesis. *J Cardiovasc Surg (Torino)*, 2014, no 55, pp. 693–698.
22. McMillan W.D., Leville C.D., Hile C.N. Bovine pericardial patch repair in infected fields. *J Vasc Surg.*, 2012, no 55, pp. 1712–1715.
23. Brewer M.B., Ochoa C.J., Woo K. Sartorius muscle flaps for vascular groin wound complications. *Am Surg.*, 2015, no 81, pp. 1163–1169.
24. Brewer M.B., Ochoa C.J., Woo K. Sartorius muscle flaps for vascular groin wound complications. *Am Surg.*, 2015, no 81, pp. 1163–1169.
25. Töpel I., Betz T., Uhl C. The impact of superficial femoral artery (SFA) occlusion on the outcome of proximal sartorius muscle transposition flaps in vascular surgery patients. *J Vasc Surg.*, 2011, no 53, pp. 1014–1019.
26. Mirzabeigi M.N., Fischer J.P., Basta M.N. Managing groin wounds after infrainguinal vascular procedures: examining the reoperative events and complication profile of muscle flap reconstruction. *Ann Vasc Surg.*, 2017, no 43, pp. 232–241.
27. Dua A., Rothenberg K.A., Lavingia K. Outcomes of gracilis muscle flaps in the management of groin complications after arterial bypass with prosthetic graft. *Ann Vasc Surg.*, 2018, no 51, pp. 113–118.
28. LoGiudice J.A., Haberman K., Sanger J.R. The anterolateral thigh flap for groin and lower abdominal defects: a better alternative to the rectus abdominis flap. *Plast Reconstr Surg.*, 2014, no 133, pp. 162–168.
29. Stone P.A., Armstrong P.A., Bandyk D.F. Use of antibiotic-loaded polymethylmethacrylate beads for the treatment of extracavity prosthetic vascular graft infections. *J Vasc Surg.*, 2006, no 44, pp. 757–761.

30. Stone P.A., Mousa A.Y., Hass S.M. Antibiotic-loaded polymethylmethacrylate beads for the treatment of extracavity vascular surgical site infections. *J Vasc Surg.*, 2012, no 55, pp. 1706–1711.

Сведения об авторах:

Губарев Игорь Александрович – кандидат медицинских наук, руководитель службы экстренной сосудистой хирургии ГБУЗ г. Москвы «Городская клиническая больница № 1 им. Н.И. Пирогова ДЗМ». 119049, Россия, Москва, Ленинский проспект, д. 8, email: angiodoc@mail.ru ORCID: 0000-0003-3961-5670

Лебедев Сергей Сергеевич – доктор медицинских наук, доцент кафедры хирургии РМАНПО МЗ РФ, главный врач ГБУЗ г. Москвы «Городская клиническая больница № 1 им. Н.И. Пирогова ДЗМ». 119049, Россия, Москва, Ленинский проспект, д. 8, email: lebedevssd@yandex.ru, ORCID: 0000-0001-5366-1281

Матюшкин Андрей Валерьевич – доктор медицинских наук, профессор, врач сердечно-сосудистый хирург службы экстренной сосудистой хирургии ГБУЗ г. Москвы «Городская клиническая больница № 1 им. Н.И. Пирогова ДЗМ». 119049, Россия, Москва, Ленинский проспект, д. 8; профессор кафедры факультетской хирургии № 1 ИХ РНИМУ имени Н.И. Пирогова. 117513, Россия, Москва, ул. Островитянова д. 1, email: matyushkinav1@zdrav.mos.ru ORCID ID: 0000-0002-4112-7732

Ан Евгений Санхович – кандидат медицинских наук, заместитель главного врача по хирургии ГБУЗ г. Москвы «Городская клиническая больница №1 им. Н.И. Пирогова ДЗМ». 119049, Россия, Москва, Ленинский проспект, д. 8, email: AnES@zdrav.mos.ru ORCID: 0009-0000-2539-1974

Information about the authors:

Gubarev Igor Alexandrovich – Cand. Sci. (Med.), vascular surgeon, City Clinical Hospital no 1 named after N.I. Pirogov, Moscow City Health Department Emergency, Chief of vascular surgery service, 119049, Leninsky Prospekt, 8, Moscow, Russia. email: angiodoc@mail.ru

ORCID: 0000-0003-3961-5670

Lebedev Sergey Sergeevich – Doctor of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Surgery of the Russian Academy of Medical Sciences, Chief Physician of Moscow “City Clinical Hospital no 1 named after N.I. Pirogov, Department of Health of Moscow,” 119049, Leninsky Prospekt, house 8, Moscow, Russia. email: lebedevssd@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5366-1281>

Matyushkin Andrew Valerevich – Dr. Sci. (Med.), professor, vascular surgeon, City Clinical Hospital no 1 named after N.I. Pirogov, Moscow City Health Department Emergency, vascular surgery service, 119049, Leninsky Prospekt, 8, Moscow, Russia; professor of Pirogov Russian National Research Medical University, 117513, Ostrovityanova Street, 1, Moscow, Russia. email: matyushkinav1@zdrav.mos.ru ORCID: 0000-0002-4112-7732

An Evgeny Sankhovich – Candidate of Medical Sciences, Deputy Chief Physician for Surgery at the State Budgetary Healthcare Institution of Moscow “City Clinical Hospital no 1 named after N.I. Pirogov, Department of Health of Moscow,” 119049, Leninsky Prospekt, house 8, Moscow, Russia. email: AnES@zdrav.mos.ru ORCID: 0009-0000-2539-1974

<https://doi.org/10.17238/2072-3180-2026-118-124>

УДК. 618.7, 616.3

© Фомин В.С., Азоева Э.Л., Парфенов И.П., Фомина М.Н., 2026

Обзор/Review



НЕИНВАЗИВНЫЕ И НЕЛЕКАРСТВЕННЫЕ СПОСОБЫ ПРОФИЛАКТИКИ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫХ НАРУШЕНИЙ МОТОРИКИ ПОСЛЕ КЕСАРЕВА СЕЧЕНИЯ

В.С. ФОМИН^{1,2}, Э.Л. АЗОЕВА², И.П. ПАРФЕНОВ^{2,3}, М.Н. ФОМИНА¹

¹ ФГБОУ ВО «Российский университет медицины» Минздрава России, 127006, Москва, Россия

² ГБУЗ г. Москвы «Городская клиническая больница им. В.В. Вересаева ДЗМ», 127411, Москва, Россия

³ ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России, 125993, Москва, Россия

Резюме

Введение. Кесарево сечение остается одной из наиболее часто выполняемых серьезных хирургических вмешательств в акушерстве во всем мире, а частота выполнения на территории РФ имеет прирост до 1 % в ежегодно. Среди различных вариантов динамического послеоперационного илеуса тяжелые формы дисмоторики, нередко требующие участия хирургов и проведения оперативной коррекции, составляя 2,5 % от общего числа вмешательств акушерско-гинекологического профиля. Следует также иметь в виду, что вопрос нарушения моторики следует рассматривать как вариант предотвратимой причины изменения течения послеоперационного периода, что, однако, требует соблюдения ряда «протокольных мероприятий». Традиционное лечение в основном носит поддерживающий характер: ранняя активизация, внутривенная гидратация, коррекция электролитного баланса и назогастральная декомпрессия являются стандартными мерами. Однако, эти вмешательства оказывают ограниченное влияние на раннее восстановление перистальтики кишечника. В связи с этим, в настоящее время, акцент смещается в сторону немедикаментозных и неинвазивных методов, которые либо имитируют физиологические реакции, связанные с приемом пищи, и стимулируют перистальтику желудочно-кишечного тракта, либо осуществляют данную стимуляцию без энтерального приёма, но под действием провоцирующих электрокавитаций. В статье представлен обзор данных методов с критическим анализом их воздействия.

Ключевые слова: кесарево сечение, послеоперационный парез, неинвазивные методы профилактики и стимуляции перистальтики

Конфликт интересов: отсутствует.

Для цитирования: Фомин В.С., Азоева Э.Л., Парфенов И.П., Фомина М.Н. Неинвазивные и нелекарственные способы профилактики послеоперационных нарушений моторики после кесарева сечения. *Московский хирургический журнал*. 2026. Спецвыпуск. С. 118–124. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2026-118-124>

Вклад авторов: все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции и подготовку статьи.

NON INVASIVE AND NON DRUG METHODS FOR PREVENTING POSTOPERATIVE MOTILITY DISORDERS AFTER CESAREAN SECTION

FOMIN V.S.^{1,2}, AZOEVA E.L.², PARFENOV I.P.^{2,3}, FOMINA M.N.¹

¹ The Federal State Budgetary Educational Institution of the Russian University of Medicine, Ministry of Health of Russia, 127006, Moscow, Russia

² GBUZ of Moscow "V.V. Veresaev DZM City Clinical Hospital", 127411, Moscow, Russia

³ Russian Medical Academy of Continuing Professional Education of the Ministry of Health of the Russia, 125993, Moscow, Russia

Abstract

Cesarean section remains one of the most frequently performed major surgical interventions in obstetrics worldwide, and the frequency of its performance in the Russian Federation is increasing by up to 1 % annually. Among the various variants of postoperative dynamic ileus, severe forms of dysmotility, which often require the involvement of surgeons and surgical correction, account for 2,5 % of the total number of obstetric and gynecological interventions. It should also be borne in mind that the issue of motility disorders should be considered as a preventable cause of changes in the course of the postoperative period, which, however, requires adherence to a number of "protocol measures". Traditional treatment is mainly supportive in nature: early mobilization, intravenous hydration, correction of electrolyte balance, and nasogastric decompression are standard measures. However, these interventions have a limited impact on the early recovery of intestinal peristalsis. In this regard, the focus is currently shifting towards non pharmacological and non invasive

methods that either mimic the physiological reactions associated with food intake and stimulate gastrointestinal peristalsis, or carry out this stimulation without enteral intake, but under the influence of provoking electrocavitation. The article provides an overview of these methods, along with a critical analysis of their effects.

Key words: cesarean section, postoperative paresis, non invasive methods of prevention and stimulation of peristalsis.

Conflict of interests: none.

For citation: Fomin V.S., Azoeva E.L., Parfenov I.P., Fomina M.N. Non invasive and non pharmacological methods for the prevention of postoperative motility disorders after cesarean section. *Moscow Surgical Journal*, 2026, special issue, pp. 118–124. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2026-118-124>

Contribution of the authors: all authors made a significant contribution to the development of the concept and preparation of the article.

Введение

Актуальность. Одним из самых распространённых осложнений послеоперационного периода является нарушение моторно-эвакуаторной деятельности желудочно-кишечного тракта. В научной литературе это состояние обозначают по-разному: послеоперационный парез кишечника, динамическая кишечная непроходимость, функциональный кишечный стаз, послеоперационный функциональный илеус и другие термины. При сохранении и нарастании дисметаболических нарушений временные расстройства моторики и эвакуации могут переходить в синдром энтеральной недостаточности, а затем – в полиорганную дисфункцию, сопровождающуюся системными нарушениями и повышением риска летального исхода. Такое состояние клинически обычно проявляется тошнотой и рвотой, метеоризмом, увеличением объёма живота, а также задержкой отхождения газов [1, 2]. Одновременно становится невозможным энтеральное питание, поскольку всасывание питательных веществ ограничивается, либо полностью прекращается на протяжении 3–4-х суток после завершения операции – т. н. «физиологический парез».

Послеоперационные расстройства пищеварительной функции традиционно рассматриваются как закономерное следствие хирургической травмы. При наиболее тяжелом течении они способны существенно повышать риск летального исхода и увеличивать затраты на лечение. Нарушения моторно-эвакуаторной деятельности кишечника различной степени выраженности развиваются как после экстренных, так и после плановых операций на органах брюшной полости. При этом выраженность пареза не всегда напрямую определяется масштабом хирургического вмешательства [3]. Об этом, в частности, свидетельствуют случаи моторно-эвакуаторных расстройств после операций, выполненных лапароскопическим доступом. Результаты фармакоэкономических исследований показывают, что лечение подобных осложнений значительно увеличивает расходы: в совокупном выражении затраты системы здравоохранения США превышают \$750 000 000 в год. Кроме того, лечение пациентов с такими нарушениями может

обойтись в 1,5–2 раза дороже по сравнению с неосложненным послеоперационным периодом [4].

Кесарево сечение остается одной из наиболее часто выполняемых серьезных хирургических вмешательств в акушерстве во всем мире. Частота выполнения кесарева сечения на территории РФ составляет 30–31,2 % в год и имеет прирост доли оперативного родоразрешения на 1 % в ежегодно [5]. Несмотря на достижения в области хирургических и анестезиологических методов, послеоперационные осложнения, такие как снижение перистальтики кишечника и паралитическая кишечная непроходимость, по-прежнему представляют серьезную проблему для восстановления организма матери и эффективности оказания медицинской помощи [6]. Развитие послеоперационного илеуса в акушерской практике приводит не только к осложнениям восстановительного периода, но и существенно пролонгирует период пребывания в больнице и задержку начала грудного вскармливания.

Причины угнетения моторики в послеоперационном периоде и триггеры неудовлетворительных результатов лечения

Патогенез илеуса в послеоперационном периоде после абдоминальных, в том числе, акушерских операций многофакторный и включает в себя активацию тормозных нервных рефлексов, местные воспалительные реакции и нарушение вегетативного баланса. Хирургический стресс приводит к чрезмерной активации симпатической нервной системы и подавлению парасимпатической (блуждающей) стимуляции, что снижает выработку ацетилхолина в кишечнике и тем самым нарушает перистальтику [1]. К дополнительным факторам риска относятся интраоперационные манипуляции с кишечником, нарушения электролитного баланса, применение анестетиков и послеоперационных опиоидных анальгетиков, а также степень денудации брюшины в ходе операции [5, 7].

В настоящее время можно обозначить две ключевые причины неудовлетворительных результатов лечения по-

слеоперационных парезов. Первая связана с преобладанием традиционного стандартного подхода к выбору лечебной тактики, не учитывающего патогенетические особенности состояния конкретного индивида, а также попытки отсрочить терапию в пользу субъективной уверенности в адекватности ранее выполненной операции [8]. Вследствие этого применяемые схемы остаются унифицированными, без адаптации к индивидуальным характеристикам пациентки, наличию коморбидной патологии, функциональному состоянию органов и ранее проведенным хирургическим вмешательствам [9]. Вторая причина, имеющая еще большее значение, обусловлена началом терапии уже после манифестации послеоперационного пареза. Между тем профилактические мероприятия, направленные на предупреждение моторно-эвакуаторных нарушений, целесообразно проводить заблаговременно, т.е. до появления клинических признаков дисмоторики или кишечной дисфункции [10].

В современной российской акушерской практике послеоперационные моторно-эвакуаторные осложнения выявляются у 6% оперированных пациенток. Среди различных вариантов динамического послеоперационного илеуса тяжелые формы дисмоторики, нередко требующие участия хирургов и проведения оперативной коррекции, по данным Упрямовой Е.Ю. и соавт. [11], составляют 2,5 % от общего числа вмешательств акушерско-гинекологического профиля. Безусловно, разработка новых алгоритмов и схем лечения кишечного пареза имеет важное значение. Однако приоритетным направлением следует считать профилактику данного осложнения, в том числе у пациенток после родоразрешения путем операции кесарева сечения.

Возможности неинвазивной и нелекарственной профилактики пареза

Хотя послеоперационный парез обычно разрешается самостоятельно, проблема не теряет актуальности. Следует также иметь в виду, что вопрос нарушения моторики следует рассматривать как вариант предотвратимой причины изменения течения послеоперационного периода, что, однако, требует соблюдения ряда «протокольных мероприятий». Традиционное лечение в основном носит поддерживающий характер: ранняя активизация, внутривенная гидратация, коррекция электролитного баланса и назогастральная декомпрессия являются стандартными мерами. Однако эти вмешательства оказывают ограниченное влияние на раннее восстановление перистальтики кишечника [12]. В связи с этим, в настоящее время, акцент смещается в сторону немедикаментозных и неинвазивных методов, которые либо имитируют физиологические реакции, связанные с приемом пищи, и стимулируют перистальтику желудочно-кишечного тракта, либо осуществляют данную стимуляцию без энтерального приёма, но под действием провоцирующих электро- или ультразвуковых кавитаций.

Имитация приёма пищи / жевательная резинка

Одним из вышеприведенных методов первой группы является имитация приема пищи, в частности жевание жевательной резинки, которое за счет симуляции естественного процесса попадания нутриентов стимулирует вагальную активность, способствуя выделению желудочно-кишечных гормонов и запуску перистальтических рефлексов [2].

Несколько рандомизированных и обсервационных исследований показали, что жевание «жвачки» после операции ускоряет восстановление функций кишечника у пациенток, перенёсших абдоминальные и гинекологические операции, в том числе кесарево сечение [8]. Этот метод безопасен, недорог и легко применим в условиях ограниченных ресурсов. Внедрение такой стратегии в стандартные послеоперационные протоколы может не только сократить время пребывания в больнице и повысить комфорт пациенток, но и оптимизировать использование больничных коек и снизить затраты на медицинское обслуживание.

В исследовании Biradar A. и соавт. (2024) в экспериментальной группе приёма жевательной резинки в раннем послеоперационном периоде время появления первых кишечных шумов и первой дефекации значительно сокращалось по сравнению с группой контроля. В частности, среднее время появления первых кишечных шумов в экспериментальной группе сократилось по сравнению с контрольной – с 24,42 $\pm$ 8,33 часа до 18,06 $\pm$ 5,11 часа, а среднее время первой дефекации – с 39,52 $\pm$ 5,61 часа до 31,5 $\pm$ 4,85 часа [13]. Эти эффекты не зависели от возраста, срока беременности и количества родов, что подтверждается стратифицированным анализом, в котором все р-значения достигли статистической значимости. Полученные авторской группой результаты согласуются с результатами более ранних исследований, согласно которым жевание «жвачки» активирует блуждающий нерв, что усиливает перистальтику желудочно-кишечного тракта по тому же принципу, что и имитация кормления [14]. Положительный эффект в подгруппах свидетельствует о том, что жевание жевательной резинки является потенциально универсальным немедикаментозным методом, который можно использовать в качестве стандартной меры при восстановлении, в том числе после кесарева сечения, для снижения послеоперационного дискомфорта, риска развития кишечной непроходимости и потенциального сокращения срока пребывания в стационаре [2, 14].

Ledari и соавторы (2012) провели исследование и продемонстрировали, что жевание «жвачки» может сократить среднее время до первого опорожнения кишечника у женщин после планового кесарева сечения в экспериментальной группе (7,4 $\pm$ 1,71 часа) по сравнению с контрольной группой (15,7 $\pm$ 3,44 часа) [15]. Тем не менее исследование Morais и соавторов (2016) по результатам систематического обзора не выявило статистически значимой разницы во

времени до опорожнения кишечника между клиническими группами с «жвачкой» и без неё [16].

Различие вышеприведенных исследований можно объяснить особенностями выборки и техникой хирургических вмешательств. К основным недостаткам большинства публикаций следует отнести и малый размер выборки, что может ограничить возможность экстраполяции полученных результатов на более широкую популяцию. Кроме того, большинство исследований — моноцентровые, что, в свою очередь активирует в той или иной мере потенциальную институциональную предвзятость и особенность тех или иных манипуляций в «местечковой» интерпретации [2]. Такие факторы, как различия в хирургических методиках, видах анестезии и протоколах послеоперационного ухода, не контролируются при моноцентровом анализе, что может влиять на результаты исследования перистальтики желудочно-кишечного тракта. Также важно отметить, что соблюдение пациентами протокола жевания «жвачки» оценивается в большинстве случаев на основе их собственных заявлений, что потенциально способствует развитию систематической ошибки, связанной с субъективностью восприятия испытуемым.

Неинвазивные методы профилактики пареза и стимуляции кишечника транскутанными токами

В терапии послеоперационной дис- и гипомоторики кишечника особые надежды уже долгие годы связываются с возможностью рефлекторной индукцией моторики пищеварительного тракта посредством электромиостимуляции его гладкомышечных структур. Учитывая, что клеткам организма свойственны регулярные колебательные процессы, протекающие в стабильном незатухающем режиме и обеспечивающие автоматическую синхронизацию метаболических, структурных и функциональных реакций, закономерным становится стремление восстановить нарушенный собственный биоритм с помощью внешнего воздействия индуцирующих волновых частот. В настоящее время для этого применяют экспоненциальные и прямоугольные токи, подаваемые в форме одиночных импульсов или серий стимулирующих разрядов с определёнными интервалами, диадинамические и синусоидальные модулированные токи, ритмический постоянный ток, а также токи, параметры которых соответствуют биопотенциалам стимулируемых мышц или органов [17].

В современной практике используются три основных варианта электростимуляции: чрескожный, внутримышечный и внутритканевой, также называемый прямым. Каждый из них отличается техническими характеристиками и имеет определённые достоинства и ограничения. В частности, при чрескожной электростимуляции токами с постоянной частотой быстро развивается адаптация, вследствие чего клиническая эффективность снижается и возникает

необходимость увеличивать интенсивность воздействия. Электроакупунктура с применением тока малой интенсивности существенно усиливает воздействие на биологически активные точки, что, однако, ограничивается линиями послеоперационной раны и дренажными трубками, а также потребностями в стимулирующем токе высокой амплитуды, многократно превышающей порог сенсорной болевой чувствительности пациента [18].

Учитывая, что имплантация электродов или их внутримышечное позиционирование не отвечает критериям неинвазивности, данные методы, при всей их привлекательности, не следует рассматривать в контексте профилактики эпизодов дисмоторики.

В ряде экспериментальных исследований показано, что каждому отделу пищеварительного тракта присущ собственный ритм. При совпадении его частотного спектра с параметрами экзогенной электростимуляции возникает резонансный эффект, сопровождающийся усилением электрической и моторной активности как отдельных участков, так и всего желудочно-кишечного тракта [19]. В настоящее время резонансная стимуляция применяется эпизодически, преимущественно у пациентов в критическом состоянии с тяжёлыми нарушениями моторно-эвакуаторной функции кишечника, когда другие методы и средства оказываются неэффективными [20]. Вместе с тем имеются отдельные сообщения об использовании данной методики при лечении пареза, возникшего после оперативного родоразрешения [21].

В медицинской литературе имеются указания на использование альтернативных подходов к терапии послеоперационной динамической кишечной непроходимости, в частности назначением природных слабительных средств, однако в настоящее время доказательная база таких методов остается недостаточной [22], а приём последних с целью протекции — весьма спорным. Результаты рандомизированного исследования свидетельствуют о значимом уменьшении времени до отхождения газов и появления первого стула у пациенток, получавших масло ромашки после кесарева сечения [23]. Вместе с тем этот вопрос нуждается в дальнейшем углубленном исследовании и обсуждении и не находит полноценной поддержки в случае рутинного назначения после операции без указаний на исходное снижение моторики.

Заключение

Анализ современных подходов к профилактике нарушений моторной функции кишечника после кесарева сечения, подтверждает высокую актуальность данной проблемы.

Изложенные данные свидетельствуют о необходимости систематизации методов неинвазивного воздействия, а также критического пересмотра традиционных рутинных подходов к профилактике явлений дисмоторики в после-

операционном периоде в акушерско-гинекологической практике. Следует акцентировать внимание на поиске практико-ориентированных алгоритмов, схем профилактического воздействия, ориентированных на повышение эффективности лечения пациенток после оперативного родоразрешения.

Список литературы:

- McKelvey A., Ashe R., McKenna D., Roberts R. Cesarean section in the second stage of labour: a retrospective review of obstetric setting and morbidity. *J. Obstet Gynaecol*, 2010, no 30(3), pp. 264–267.
- Ehsan M., Sabir S., Ashraf A., Zahir M. Role of Gum Chewing in Post-operative Gut Motility After Cesarean Section. *Cureus*, 2025, vol. 14, no 17(10), pp. e94520. <https://orcid.org/10.7759/cureus.94520>
- Бойко В.В., Криворотько И.В., Тимченко Н.В. Профилактика послеоперационных парезов кишечника после операций на толстой кишке. *Вестник хирургии Казахстана*. 2014. № 2. С. 6–8.
- Фомин В.С., Ветшев Ф.П. Консервативная коррекция моторно-эвакуаторных нарушений в послеоперационном периоде (обзор литературы). *Фарматека*, 2019. Т. 26. № 2. С. 20–24.
- Фомин В.С., Луценко В.Д., Овешникова Т.З., Фомина М.Н. Современное состояние вопроса профилактики и лечения послеоперационного пареза кишечника в акушерской практике. *Фарматека*, 2019. Т. 26. № 6. С. 84–89.
- Mohsenzadeh Ledari F., Barat S., Delavar M.A., Banihosini S.Z., Khafri S. Chewing sugar-free gum reduces ileus after cesarean section in nulliparous women: a randomized clinical trial. *Iran Red Crescent Med. J.*, 2013, no 15(4), pp. 330–334. <https://orcid.org/10.5812/ircmj.6458>
- Жукембаева А.М., Капарова К.М., Серкбаев Е.А., Торетаев Е.Н., Айтжанов Д.М. Особенности дисфункции кишечника после операций на органах брюшной полости. *Евразийское научное объединение*. 2021. Т. 2. № 3. С. 146–148.
- Azhar S., Habib F., Sadiq H., Aslam M., Sohail I., Qureshi M. A., Azam U. & Hassan M. A. Role of Chewing Gum in Enhancing Post-Operative Recovery Of Bowel Function after Lower Segment Cesarean Section. *Journal of Health and Rehabilitation Research*, 2024, no 4(1), pp. 1023–1027. <https://orcid.org/10.61919/jhrr.v4i1.543>
- Мальцева Л.А., Мищенко Е.А., Кутовой А.Б., Мосенцев Н.Ф., Лисничая В.Н., Каимирова Н.А. Энтеральная толерантность у критических пациентов (обзор литературы). *Медицина неотложных состояний*. 2020. № 16(1). С. 36–44.
- Marret E., Remy C., Bonnet F. Postoperative Pain Forum Group. Metaanalysis of epidural analgesia versus parenteral opioid analgesia after colorectal surgery. *Br. J. Surg.*, 2007, no 94 (6), pp. 665–673. <https://orcid.org/10.1002/bjs.5825>
- Упрямова Е.Ю., Новикова С.В., Цивцивадзе Е.Б. Послеоперационный парез кишечника в акушерско-гинекологической практике. *Акушерство и гинекология*. 2018. № 11. С. 159–164.
- Blumenfeld Y.J., El-Sayed Y.Y., Lyell D.J., Nelson L.M., Butwick A.J. Risk factors for prolonged postpartum length of stay following cesarean delivery. *Am. J. Perinatol*, 2015, no 32(9), pp. 825–832.
- Biradar A., Patil N., Yaliwal R.G., Biradar P., Gupta N., Kulkarni S.S. Chewing Gum Versus Standard Care for Enhanced Bowel Recovery After Cesarean Section: A Randomized Clinical Trial. *Cureus*, 2024, vol. 30, no 16(8), pp. e68210. <https://orcid.org/10.7759/cureus.68210>
- Akalpler O., Okumus H. Gum chewing and bowel function after Caesarean section under spinal anesthesia. *Pak J. Med. Sci.*, 2018, no 34(5), pp. 1242–1247. <https://orcid.org/10.12669/pjms.345.15772>
- Ledari F.M., Barat S., Delavar M.A. Chewing gums has stimulatory effects on bowel function in patients undergoing cesarean section: a randomized controlled trial. *Bosn. J. Basic Med. Sci.*, 2012, no 12(4), pp. 265–268. <https://orcid.org/10.17305/bjbm.2012.2452>
- Pereira Gomes Morais E., Riera R., Porfirio G.J., Macedo C.R., Sarmiento Vasconcelos V., de Souza Pedrosa A., Torloni M.R. Chewing gum for enhancing early recovery of bowel function after caesarean section. *Cochrane Database Syst Rev.*, 2016, vol. 17, no 10, pp. CD011562. <https://orcid.org/10.1002/14651858.CD011562.pub2>
- Пеньтковская О.С., Барденикова С.И. Профилактика и лечение пареза кишечника у детей. *РМЖ. Мать и дитя*. 2022. № 5(4). С. 373–381.
- Shao J.K., Liu Q., Pei W., Wang Y., Yang N.N., Qi L.Y., Huang J., Yang J.W., Liu C.Z. Electroacupuncture for postoperative ileus after laparoscopic surgery on colorectal cancer: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*, 2021, Sep; vol. 9, no 22(1), pp. 610. <https://orcid.org/10.1186/s13063-021-05564-3>
- Яковенко В.Н., Фомин В.С., Бобринская И.Г. Основные направления развития электрогастроэнтерографии и восстановления координации сокращений пищеварительного тракта у больных хирургического профиля. *Хирургическая практика*. 2017. № 3. С. 5–11.
- Бобринская И.Г., Мороз В.В., Яковенко В.Н., Кудряков О.Н., Спиридонова Е.А., Солдатова В.Ю. Селективная полиграфия и резонансная стимуляция ЖКТ в раннем послеоперационном периоде при перитоните. *Общая реаниматология*. 2016. № 12(2). С. 90–99.
- Халидов О.Х., Фомин В.С., Гудков А.Н., Сосновский Е.А., Мартынович М.Н. Случай успешного разрешения динамической кишечной непроходимости методом транскutánной резонансной электростимуляции после экстренного кесарева сечения. *Эндоскопическая хирургия*. 2018. № 24(3). С. 51–55.
- Holte K., Kehlet H. Postoperative ileus: progress towards effective management. *Drugs*, 2002, no 62, pp. 2603–2615.
- Khadem E., Shirazi M., Janani L., Rahimi R., Amiri P., Ghorat F. Effect of Topical Chamomile Oil on Postoperative Bowel Activity after Cesarean Section: A Randomized Controlled Trial. *J. Res Pharm Pract.*, 2018, no 7(3), pp. 128–135.

References:

- McKelvey A., Ashe R., McKenna D., Roberts R. Cesarean section in the second stage of labour: a retrospective review of obstetric setting and morbidity. *J. Obstet Gynaecol*, 2010, no 30(3), pp. 264–267.
- Ehsan M., Sabir S., Ashraf A., Zahir M. Role of Gum Chewing in Post-operative Gut Motility After Cesarean Section. *Cureus*,

2025, vol. 14, no 17(10), pp. e94520. <https://orcid.org/10.7759/cureus.94520>

3. Boyko V.V., Krivorotko I.V., Timchenko N.V. Prevention of postoperative intestinal paresis after colon surgery. *Bulletin of Surgery of Kazakhstan*, 2014, no 2, pp. 6–8. (In Russ.)

4. Fomin V.S., Vetshev F.P. Conservative correction of motorevacuation disorders in the postoperative period (literature review). *Farmateka*, 2019, vol. 26, no 2, pp. 20–24. (In Russ.)

5. Fomin V.S., Lutsenko V.D., Ovshnikova T.Z., Fomina M.N. The current state of the issue of prevention and treatment of postoperative intestinal paresis in obstetric practice. *Farmateka*, 2019, vol. 26, no 6, pp. 84–89. (In Russ.)

6. Mohsenzadeh Ledari F., Barat S., Delavar M.A., Banihosi S.Z., Khafri S. Chewing sugar-free gum reduces ileus after cesarean section in nulliparous women: a randomized clinical trial. *Iran Red Crescent Med. J.*, 2013, no 15(4), pp. 330–334. <https://orcid.org/10.5812/ircmj.6458>

7. Zhukembaeva A.M., Kaparova K.M., Serkbaev E.A., Toretaev E.N., Aitzhanov D.M. Features of intestinal dysfunction after surgery on abdominal organs. *Eurasian Scientific Association*, 2021, vol. 2, no 3, pp. 146–148. (In Russ.)

8. Azhar S., Habib F., Sadiq H., Aslam M., Sohail I., Qureshi M. A., Azam U. & Hassan M. A. Role of Chewing Gum in Enhancing Post-Operative Recovery Of Bowel Function after Lower Segment Cesarean Section. *Journal of Health and Rehabilitation Research*, 2024, no 4(1), pp. 1023–1027. <https://orcid.org/10.61919/jhrr.v4i1.543>

9. Maltseva L.A., Mishchenko E.A., Kutovoy A.B., Mosentsev N.F., Lisnichaya V.N., Kaimirova N.A. Enteral tolerance in critical patients (literature review). *Emergency Medicine*, 2020, no 16(1), pp. 36–44. (In Russ.)

10. Marret E., Remy C., Bonnet F. Postoperative Pain Forum Group. Metaanalysis of epidural analgesia versus parenteral opioid analgesia after colorectal surgery. *Br. J. Surg.*, 2007, No. 94(6), pp. 665–673. doi: 10.1002/bjs.5825.

11. Upryamova E.Yu., Novikova S.V., Tsvitsivadze E.B. Postoperative intestinal paresis in obstetric and gynecological practice. *Obstetrics and Gynecology*, 2018, no 11, pp. 159–164. (In Russ.)

12. Blumenfeld Y.J., El-Sayed Y.Y., Lyell D.J., Nelson L.M., Butwick A.J. Risk factors for prolonged postpartum length of stay following cesarean delivery. *Am. J. Perinatol.*, 2015, no 32(9), pp. 825–832.

13. Biradar A., Patil N., Yaliwal R.G., Biradar P., Gupta N., Kulkarni S.S. Chewing Gum Versus Standard Care for Enhanced Bowel Recovery After Cesarean Section: A Randomized Clinical Trial. *Cureus*, 2024, vol. 30, no 16(8), pp. e68210. <https://orcid.org/10.7759/cureus.68210>

14. Akalpler O., Okumus H. Gum chewing and bowel function after Caesarean section under spinal anesthesia. *Pak. J. Med. Sci.*, 2018, no 34(5), pp. 1242–1247. <https://orcid.org/10.12669/pjms.345.15772>

15. Ledari F.M., Barat S., Delavar M.A. Chewing gums has stimulatory effects on bowel function in patients undergoing cesarean section: a randomized controlled trial. *Bosn. J. Basic Med. Sci.*, 2012, no 12(4), pp. 265–268. <https://orcid.org/10.17305/bjbm.2012.2452>

16. Pereira Gomes Moraes E., Riera R., Porfirio G.J., Macedo C.R., Sarmiento Vasconcelos V., de Souza Pedrosa A., Torloni M.R. Chewing gum for enhancing early recovery of bowel function

after caesarean section. *Cochrane Database Syst. Rev.*, 2016, vol. 17, no 10, pp. CD011562. <https://orcid.org/10.1002/14651858.CD011562.pub2>

17. Pentkovskaya O.S., Bardenikova S.I. Prevention and treatment of intestinal paresis in children. *RMJ. Mother and child*, 2022, No. 5(4), pp. 373–381. (In Russ.)

18. Shao J.K., Liu Q., Pei W., Wang Y., Yang N.N., Qi L.Y., Huang J., Yang J.W., Liu C.Z. Electroacupuncture for postoperative ileus after laparoscopic surgery on colorectal cancer: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*, 2021, Sep; vol. 9, no 22(1), pp. 610. <https://orcid.org/10.1186/s13063-021-05564-3>

19. Yakovenko V.N., Fomin V.S., Bobrinskaya I.G. Main directions for the development of electrogastroenterography and the restoration of coordination of contractions of the digestive tract in patients with surgical pathology. *Surgical Practice*, 2017, no 3, pp. 5–11. (In Russ.)

20. Bobrinskaya I.G., Moroz V.V., Yakovenko V.N., Kudryakov O.N., Spiridonova E.A., Soldatova V.Yu. Selective polygraphy and resonant stimulation of the gastrointestinal tract in the early postoperative period in cases of peritonitis. *General Reanimatology*, 2016, no 12(2), pp. 90–99. (In Russ.)

21. Khalidov O.Kh., Fomin V.S., Gudkov A.N., Sosnovsky E.A., Martynovich M.N. A case of successful resolution of dynamic intestinal obstruction using transcutaneous resonant electrical stimulation after an emergency cesarean section. *Endoscopic Surgery*, 2018, no 24(3), pp. 51–55. (In Russ.)

22. Holte K., Kehlet H. Postoperative ileus: progress towards effective management. *Drugs*, 2002, no 62, pp. 2603–2615.

23. Khadem E., Shirazi M., Janani L., Rahimi R., Amiri P., Ghorat F. Effect of Topical Chamomile Oil on Postoperative Bowel Activity after Cesarean Section: A Randomized Controlled Trial. *J. Res Pharm Pract.*, 2018, no 7(3), pp. 128–135.

Сведения об авторах:

Фомин Владимир Сергеевич – врач, кандидат медицинских наук, доцент кафедры ФГБОУ ВО «Российского университета медицины» Минздрава России, ул. Долгоруковская, д. 4, г. Москва, 127006, Россия, ГБУЗ г. Москвы «Городская клиническая больница им. В.В. Вересаева ДЗМ», 127411, Россия, Москва, ул. Лобненская, д. 10, email: wlfomin83@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1343-4794>

Азоева Эльвира Лазаревна – врач, кандидат медицинских наук, и.о. заместителя главного врача по акушерско-гинекологической помощи, заведующая родильным домом ГБУЗ г. Москвы «Городская клиническая больница им. В.В. Вересаева ДЗМ», 127411, Россия, Москва, ул. Лобненская, д. 10, ул. Лобненская д. 10.

Парфенов Игорь Павлович – заслуженный врач РФ, доктор медицинских наук, профессор, президент ГБУЗ г. Москвы «Городская клиническая больница им. В.В. Вересаева ДЗМ», 127411, Россия, Москва, ул. Лобненская, д. 10, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2441-872X>

Фомина Милана Николаевна – врач, кандидат медицинских наук, доцент кафедры ФГБОУ ВО «Российского университета медицины» Минздрава России, 127006, Россия, г. Москва, ул. Долгоруковская, д. 4, email: wlfomin83@gmail.com.

Information about the authors:

Fomin Vladimir Sergeevich – doctor, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of the Federal State Budgetary Educational Institution of the Russian University of Medicine, Ministry of Health of Russia, Dolgorukovskaya str., 4, Moscow, 127006, Russia, GBUZ of Moscow «V.V. Veresaev DZM City Clinical Hospital», Lobnenskaya str., 10, Moscow, 127411, Russia, email: wlfomin83@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1594-4704>

Azoeva Elvira Lazarevna – doctor, Candidate of Medical Sciences, acting deputy chief physician for obstetric and gynecological care, and head of the maternity hospital of the State

Medical Institution of Moscow “V.V. Veresaev DZM City Clinical Hospital”, Lobnenskaya str., 10, Moscow, 127411, Russia.

Parfenov Igor Pavlovich – Honored Doctor of the Russian Federation, Doctor of Medical Sciences, Professor, President of the State Medical Institution of Moscow “V.V. Veresaev DZM City Clinical Hospital”, Lobnenskaya str., 10, Moscow, 127411, Russia. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2441-872X>

Fomina Milana Nikolaeva – doctor, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of the Federal Federal State Budgetary Educational Institution of the Russian University of Medicine, Ministry of Health of Russia, Dolgorukovskaya str., 4, Moscow, 127006, Russia, email: wlfomin83@gmail.com

ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ МЕДИЦИНСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

<https://doi.org/10.17238/2072-3180-2026-125-131>

УДК 617-089-06:340.6

© Майлис Н.П., Григорьев Н.Н., Неймарк А.Е., Мельников А.А., 2026

Оригинальная статья / Original article



ПОСЛЕДСТВИЯ ХИРУРГИЧЕСКИХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ КАК ПРЕДМЕТ ПРАВОВОЙ И СУДЕБНО-МЕДИЦИНСКОЙ ОЦЕНКИ (ИССЛЕДОВАНИЕ «СЛУЧАЙ-КОНТРОЛЬ»)

Н.П. МАЙЛИС¹, Н.Н. ГРИГОРЬЕВ², А.Е. НЕЙМАРК³, А.А. МЕЛЬНИКОВ^{4*} (metabolica@yandex.ru)

¹ МосУ МВД России имени В.Я. Кикотя, 117997, Москва, Россия

² V Московская коллегия адвокатов, 105066, Москва, Россия

³ ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России, 197341, Санкт-Петербург, Россия

⁴ Больница Центросоюза РФ, 107150, Москва, Россия

Резюме

Введение. Современная практика оказания медицинской помощи, особенно в хирургических областях, связана с высоким уровнем конфликтности и приводит к росту судебных споров между пациентами, врачами и медицинскими организациями. Анализ уголовных и гражданских дел показывает, что зачастую допускаются экспертные ошибки, не позволяющие установить истину по конкретному делу. **Цель исследования.** На основе анализа имеющейся судебно-медицинской практики (по материалам уголовных и гражданских дел) выявить системные пробелы в правовом регулировании медицинской деятельности и предложить пути их преодоления с использованием комплексного медико-криминалистического подхода.

Материалы и методы. В работе использованы методы системного анализа, обобщения судебной практики, формально-юридический метод, а также методы трасологии и судебной медицины для оценки механизмов образования повреждений.

Результаты. Установлено, что попытка разрешения медицинских споров преимущественно через уголовно-правовое поле неэффективна из-за перегруженности судов и отсутствия детальной правовой регламентации. Выявлена недостаточная активность использования специальных криминалистических знаний (в частности, трасологии) при производстве судебно-медицинских экспертиз. Обоснована значимость исследования следов хирургических инструментов и шовных материалов для объективизации причинно-следственной связи.

Заключение. Представленные в ходе исследования предложения направлены на законодательное совершенствование институтов защиты прав пациентов, медицинских работников и медицинского страхования. Итоговым положением является вывод о том, что эффективное разрешение медицинских деликтов невозможно без переориентации судебной практики на досудебное урегулирование. Кадровое обеспечение экспертной деятельности подготовленными специалистами межведомственного уровня будет способствовать эффективному установлению обстоятельств дела.

Ключевые слова: медицинская помощь, судебно-медицинская экспертиза, трасология, врачебная ошибка, уголовно-правовое регулирование.

Конфликт интересов: отсутствует.

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

Для цитирования: Майлис Н.П., Григорьев Н.Н., Неймарк А.Е., Мельников А.А. Последствия хирургических вмешательств как предмет правовой и судебно-медицинской оценки (исследование «случай-контроль»). *Московский хирургический журнал*. 2026. Спецвыпуск. С. 125–131. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2026-125-131>

Вклад авторов: Майлис Н.П. – концептуализация исследования, разработка экспертной части, анализ роли трасологии в объективизации выводов, написание соответствующего раздела. Григорьев Н.Н. – концептуализация правовых аспектов, сбор и анализ материалов уголовных и гражданских дел, подготовка раздела о правовых и процессуальных проблемах. Неймарк А.Е. – разработка методологии клинической части, анализ хирургических исходов и механизмов образования повреждений, подготовка раздела о специфике хирургических споров. Мельников А.А. – сбор и анализ клинических данных, участие в анализе хирургических исходов, подготовка иллюстративного материала, соавторство в разделе о специфике хирургических споров.

CONSEQUENCES OF SURGICAL INTERVENTIONS AS A SUBJECT OF LEGAL AND FORENSIC MEDICAL ASSESSMENT

NADEZHDA P. MAILIS¹, NIKOLAI N. GRIGORYEV², ALEXANDER E. NEIMARK³,
ANDREY A. MELNIKOV^{4*} (*metabolica@yandex.ru*)

¹ Moscow University of the Ministry of Internal Affairs of Russia named after V. Ya. Kikot, 117997, Moscow, Russia

² V Moscow Bar Association, 105066, Moscow, Russia

³ Federal State Budgetary Institution "National Medical Research Center named after V.A. Almazov" of the Ministry of Health of Russia, 197341, S-Petersburg, Russia

⁴ Hospital of the Central Union of the Russian Federation, 107150, Moscow, Russia

Abstract

Introduction. Contemporary medical care delivery, particularly in surgical fields, is characterized by a high level of disputability, leading to an increase in litigation between patients, physicians, and healthcare institutions. An analysis of criminal and civil cases reveals that expert errors are frequently made, which impedes the establishment of the factual circumstances of a given case.

Objective. Based on the analysis of existing forensic medical practice (drawing on materials from criminal and civil cases), to identify systemic gaps in the legal regulation of medical activities and to propose pathways for overcoming them through an integrated medico-criminalistic approach.

Materials and methods. The study employed methods of systems analysis, synthesis of judicial practice, formal-legal analysis, as well as methods of traceology and forensic medicine to assess the mechanisms of injury formation.

Results. It has been established that attempts to resolve medical disputes primarily through the criminal law framework are ineffective due to court overload and the absence of detailed legal regulation. Insufficient utilization of specialized criminalistic knowledge (notably traceology) in the conduct of forensic medical examinations has been identified. The significance of examining traces left by surgical instruments and suture materials for objectifying causal relationships is substantiated.

Conclusion. The proposals presented in this study are aimed at legislative improvement of the legal frameworks for protecting the rights of patients, medical workers, and medical insurance. The final proposition is that effective resolution of medical torts is impossible without a reorientation of judicial practice toward pre-trial settlement mechanisms. Staffing expert activities with qualified interdisciplinary specialists will contribute to the effective establishment of the factual circumstances of a case.

Key words: medical care, forensic medical examination, traceology, medical error, criminal law regulation.

Conflict of interests: None declared.

For citation: Maylis N.P., Grigoriev N.N., Neimark A.E., Melnikov A.A. Consequences of surgical interventions as a subject of legal and forensic medical assessment (a case-control study). *Moscow Surgical Journal*, 2026, special issue, pp. 125–131. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2026-125-131>

Contribution of the authors: Maylis N.P. – conceptualization of the study, development of the expert component, analysis of the role of traceology in objectifying conclusions, writing the relevant section. Grigoriev N.N. – conceptualization of the legal aspects, collection and analysis of materials from criminal and civil cases, preparation of the section on legal and procedural issues. Neymark A.E. – development of the methodology for the clinical component, analysis of surgical outcomes and mechanisms of injury formation, preparation of the section on the specifics of surgical disputes. Melnikov A.A. – collection and analysis of clinical data, participation in the analysis of surgical outcomes, preparation of illustrative material, co-authorship in the section on the specifics of surgical disputes.

Введение

Современная практика здравоохранения в Российской Федерации в различных направлениях медицинской помощи свидетельствует о многих проблемах, приводящих к спорам и недовольствам пациентов как непосредственно к врачу, оказывающему помощь (операцию, после нее – реабилитацию и др.), так и к администрации лечашего учреждения. Анализ многих уголовных и гражданских дел показывает, что ряд претензий являются либо необоснованными, либо не связанными непосредственно с деятельностью врача, проводившего операцию, а обусловлены иными факторами. Среди них – недостаточная профессиональная грамотность

персонала, приводящая к ошибкам различного рода, в том числе связанная с недостаточным знанием современного технического оборудования и работы на нем и др.

Как справедливо, отмечал профессор Григорьев Н.Н. «...попытка решения через уголовный процесс споров в области медицины привела практически к катастрофе» [1, 2]. Этот тезис подтверждается рядом факторов: во-первых, суды переполнены такого рода заявлениями (жалобами) и дела рассматриваются очень долго, во-вторых, отсутствует должное правовое регулирование этой деятельности, несмотря на ряд норм в УК РФ, не используются такие формы участия

экспертов в судопроизводстве, как заключение (мнение) специалиста; опрос или допрос эксперта; участие эксперта в подготовке отзыва на иск и рассмотрения претензий и др. В основном объективизация доказательств и применение криминалистических средств и методов направлена на производство экспертиз. Как известно, назначение экспертиз их производство осуществляется через государственные судебно-экспертные учреждения и, как правило, в судебно-медицинские учреждения, но остаются без внимания и не используются специальные криминалистические знания. Использование их на уровне комплексного подхода (совместное проведение медико-криминалистических экспертиз) с использованием трасологических знаний об определении самой травмы, идентификации орудий, которыми они были образованы, и решения многих диагностических задач, установления различных артефактов, несомненно, будет способствовать более эффективному установлению обстоятельств дела.

Цель и задачи исследования. Основываясь на анализе имеющейся судебно-медицинской практики по уголовным и гражданским делам выявить системные дефекты правового регулирования медицинской деятельности и предложить пути их устранения через внедрение комплексных медико-криминалистических экспертиз с применением трасологических методов.

Материалы и методы

В ходе исследования был проведен анализ судебной практики по делам о причинении вреда здоровью при оказании медицинской помощи за период 2018–2025 гг. Изучены материалы уголовных и гражданских дел, заключения судебно-медицинских экспертиз.

Исследование построено на междисциплинарной основе. В правовой части задействованы методы юридической герменевтики и системного структурирования норм УК РФ и потребительского законодательства. Для исследования механизмов образования повреждений применялись методы трасологии, гистологии и морфометрии.

Результаты исследования

1. Специфика хирургических споров как объекта правовой оценки

Хирургические споры обладают рядом особенностей, отличающих их от иных медицинских деликтов:

- a. высокая степень неопределенности исходов (возможность осложнений даже при безупречной технике выполнения);
- b. многофакторность (зависимость результата от оборудования, инструментов, шовного материала, техники хирурга, состояния тканей пациента, сопутствующей патологии пациента);

- c. временной разрыв между вмешательством и проявлением последствий (например, несостоятельность анастомоза на 5–7 сутки);

- d. участие нескольких субъектов (хирург, ассистент, операционная медсестра, администрация, поставщик расходных материалов).

По нашим данным, в 40,8 % случаев претензии к хирургам фактически обусловлены не их действиями, а проблемой медицинской техники или расходных материалов за организацию поставок и эксплуатацию которых отвечает администрация.

Особую группу составляют споры, связанные с использованием сшивающих аппаратов (степлеров). Здесь пересекаются вопросы технологии использования инструмента, его износа, возможности повторного использования и биологической реакции тканей на скобочный шов. Эти споры зачастую могут перерасти в иски сразу к хирургу и производителю, что требует серьезной междисциплинарной экспертизы.

2. Правовые и процессуальные проблемы

Анализ практики проведения судебно-медицинских экспертиз, свидетельствует о том, что допускаются экспертные ошибки, не позволяющие установить истину по конкретному делу. Более того, в РФ достаточно давно работают частные эксперты (Бюро, гильдии), проводящие экспертизы, но, к сожалению, не всегда на должном профессиональном уровне и остается вопрос о качестве и объективности выводов. Таким образом, проведение нескольких сложных экспертиз, выводы которых противоречат друг другу, не редкость. Допрос эксперта в зале суда превратился в единственную возможность понять, в чем состоит сущность выводов экспертизы и как их можно использовать в качестве доказательств.

Другой, не менее важной проблемой, является взаимодействие врача и пациента. Хотя эта тема требует отдельного рассмотрения, но не обозначить ее нельзя. Общественный характер предоставления медицинской помощи приводит к вовлечению в процесс не только самого врача, как лица, оказывающего медицинскую помощь, но и организатора этих услуг – должностное лицо (главного врача).

Таким образом, возникает новый субъект – должностное лицо медицинского учреждения. Это может быть заведующий отделением, главный врач, начальник медицинской части. Новые субъекты в случае деликта также несут различные виды юридической ответственности, что требует отдельного подхода с привлечением узких специалистов для урегулирования.

3. Роль трасологии в объективизации экспертных выводов

Для установления истины по делам о врачебных ошибках критически важно отличать закономерные последствия хирургического вмешательства (послеоперационные руб-

цы, отеки, гематомы) от последствий халатности. В этом ключевое значение приобретает трасология.

Трасология является разделом криминалистики, который изучает закономерности и механизм возникновения различных видов следов и повреждений, образованных различными видами орудий и инструментов. Научно обосновано, что характер повреждения тканей напрямую зависит от вида используемого инструмента. Ультразвуковой скальпель оставляет иные морфологические изменения, чем холодный скальпель или монополярная электрокоагуляция (рис. 1). Каждый из этих инструментов формирует специфические следы воздействия [3–6], которые могут быть идентифицированы при комплексном медико-криминалистическом исследовании.

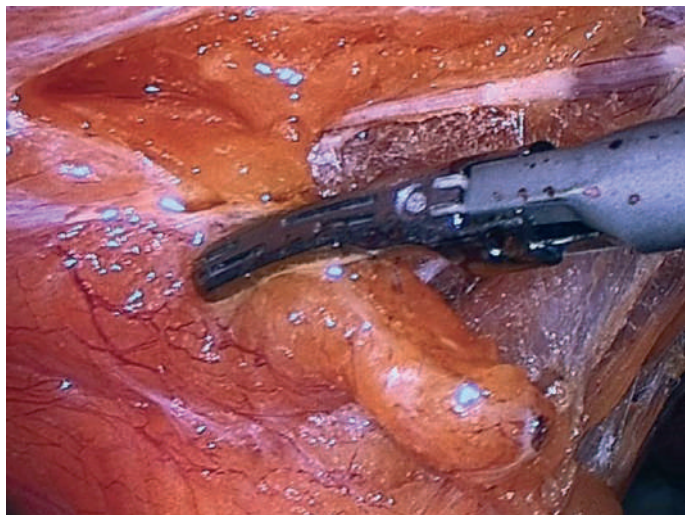


Рис. 1. Интраоперационное фото момента рассечения тканей с использованием ультразвукового скальпеля

Fig. 1. Intraoperative view of tissue dissection using an ultrasonic scalpel

Отдельного внимания заслуживает анализ шовных материалов (рис. 2) [6]. Свойства нити, техника проведения хирургической нити через ткани, особенности шва, обусловленные свойством использованного материала и его способностью к биodeградации, являются определяющим фактором в надежности соединения тканей между собой [8–10]. Понимание того насколько способствовал шовный материал в конкретном случае локальному повреждению тканей или поддержанию воспаления, например, за счет развития фитильного эффекта или избыточной жесткости, прочности или, наоборот, слабости завязанного узла, позволяет эксперту четко определить причинно-следственную связь между выбранным материалом и негативным исходом.

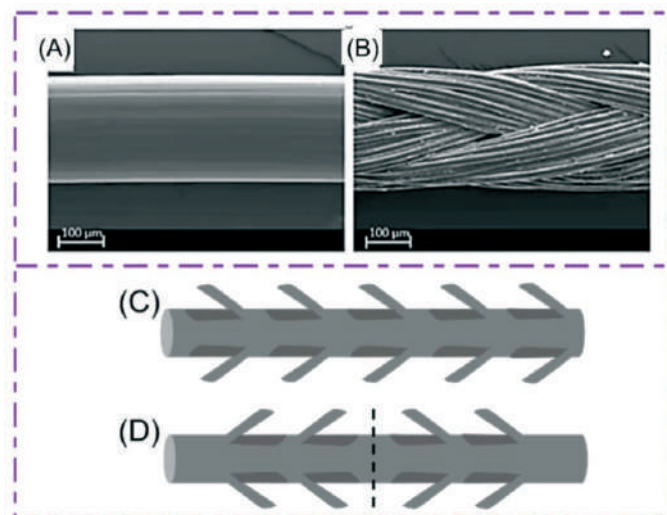


Рис. 2. Общий вид наиболее распространенных шовных материалов (по данным Xu et al., 2022, Polymers, 14(9):1637, DOI:10.3390/polym14091637).

(A) Монофиламентные и (B) полифиламентные нити. (C) Однонаправленные нити с насечками. (D) Двухнаправленные нити с насечками

Fig. 2. General view of the most common suture materials (according to Xu et al., 2022, Polymers, 14(9):1637, DOI: 10.3390/polym14091637)

(A) Monofilament and (B) multifilament sutures. (C) Unidirectional barbed sutures. (D) Bidirectional barbed sutures

4. Современные сшивающие аппараты и проблема их использования

Активное внедрение лапароскопических и роботических операций сопровождается использованием сложных сшивающих систем (степперов), формирующих до 6 рядов скобочного шва, с последующим пересечением ткани (рис. 3). Возможность ротации ствола и артикуляции рабочей части позволяет проводить операции с высокой точностью [11]. Однако, несмотря на то что использование сшивающих систем в различных областях хирургии позволяет выполнять сложные операции с высокой степенью надежности, нет окончательного понимания того, как на молекулярном уровне при таком соединении происходит заживление ткани. Именно этот фактор определяет атрибутивную предвзятость в формировании спорных моментов, связанных, например, с несостоятельностью анастомоза в желудочно-кишечной хирургии [12]. С одной стороны, возникает претензия к производителям степперов, с другой – хирург становится второй жертвой в этой негативной ситуации [13, 14]. При этом анализ претензий к производителям степперов показывает, что в большинстве случаев несостоятельность не всегда связана с неисправностью устройства [15]. Таким образом, доминирующим остается мнение о том, что причиной несостоятельности являются техника наложения аппарата, избыточное натяжение, ишемия и пр. Для подтверждения или исключения данных факторов необходим молекулярно-гистологический анализ [16, 17].

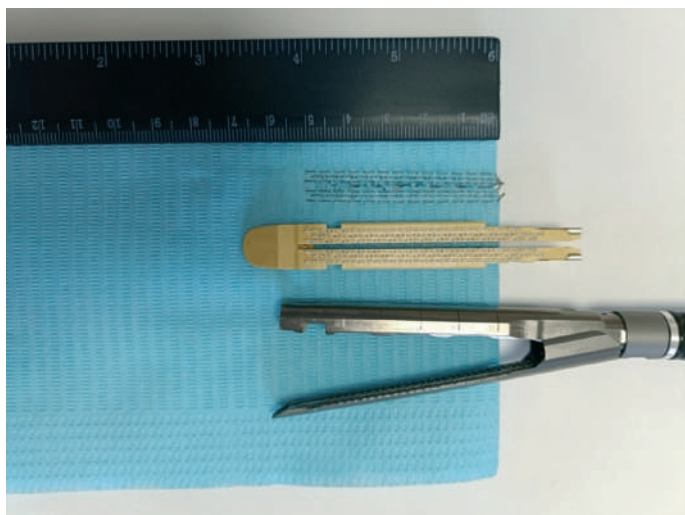


Рис. 3. Фото скобочного шва аппарата с линией пересечения ткани

Fig. 3. Photograph of a stapled suture with tissue transection line

Выявлен также фактор износа оборудования. Следы затупившихся лезвий проявляются в виде неровных, «рваных» краев тканей с чередованием выступов и впадин [18]. Это свидетельствует либо о браке инструмента, либо о повторном использовании одноразовых расходных материалов (в целях экономии), что может приводить к серьезным осложнениям для жизни и здоровья пациента, превращает врача и клинику в объект уголовного преследования.

Обсуждение

Полученные результаты свидетельствуют о необходимости глубокого переосмысления текущего подхода к правовой оценке медицинских деликтов. Следует отметить, что первая попытка применения Закона «О защите прав потребителей» к медицинской деятельности не была успешной. Общее недовольство обществом качеством медицинской помощи привело к переходу на уголовно-правовое регулирование этой сферы, но как свидетельствует практика и процессуальное законодательство требует совершенствования и должно дополняться эффективными гражданско-правовыми и страховыми механизмами.

Хирургические споры не могут быть эффективно разрешены в рамках исключительно уголовного процесса. Они требуют специализированного досудебного института, где на раннем этапе должны быть привлечены эксперты-трасологи и гистологи. Это позволит перевести большую часть конфликтов из уголовной плоскости в страховую, снизив нагрузку на суды и уменьшив сроки рассмотрения дел. Именно в хирургии следы инструментов, возникающие вследствие воздействия хирургических инструментов на ткань, (разрезы, кровоподтеки, вдавления, зоны тер-

мического воздействия, состояние краев ран и пр.) являются материальными носителями информации о качестве вмешательства. Их игнорирование равносильно отказу от объективной истины, потому что только специализированное исследование позволит отличить закономерные последствия хирургического вмешательства от халатности. В такой ситуации трасология приобретает медико-юридическое значение, защищая хирурга от обвинений во врачебной ошибке.

Научная новизна исследования заключается в обосновании применения методов трасологии не как вспомогательных, а как обязательных при производстве комплексных судебно-медицинских экспертиз по «хирургическим» делам. Это соответствует положениям Приказа Министерства здравоохранения РФ от 25 сентября 2023 г. № 491н, где в Правилах организации деятельности отделения медико-криминалистической экспертизы и ее проведения (п. 4) отмечается, что «экспертиза проводится с целью решения диагностических, идентификационных и ситуационных экспертных задач для установления травмирующих предметов, детализации механизма причинения телесных повреждений, отождествления личности», включая применение приемов и методов, используемых в медицине, криминалистике, антропологии и других научных дисциплинах. В Приказе прямо указано, что трасологические исследования являются одним из видов экспертных исследований в медицинских целях (п. 5), подробно излагается последовательность проведения трасологических исследований (п. 8). Выносимые на обсуждение результаты исследований позволят установить или исключить причинно-следственную связь наступивших негативных последствий с действиями хирурга как в момент самой операции, так и в отдаленном периоде после ее проведения.

Заключение

Изложенные проблемы свидетельствуют о необходимости глубокого переосмысления существующей системы правового регулирования медицинской помощи в части перераспределения нагрузки между уголовным, гражданским и страховым законодательством.

Объективизация доказательств по делам о врачебных ошибках невозможна без широкого использования специальных знаний в области криминалистической техники, в частности трасологии. Исследование следов хирургических инструментов, шовных материалов и сшивающих аппаратов должно стать обязательным элементом комплексной экспертизы. Внедрение такой комплексной медико-криминалистической экспертизы во всех хирургических делах с неблагоприятным исходом позволит объективизировать причинно-следственную связь, исключить субъективизм экспертных оценок, разграничить врачебную ошибку, объективный риск и дефект оборудования.

Список литературы:

1. Григорьев Н.Н. «Профессиональные пациенты» против врачей. *Российский адвокат*. 2018. № 4. С. 38–40.
2. Григорьев Н.Н. Статья для косметолога. *Российский адвокат*. 2018. № 6. С. 17–20.
3. Obermeier K.T., Liokatis P., Smolka W. Comparison of histopathological margins after resection of oral squamous cell carcinoma using sharp dissection versus mono-polar electrocautery in T1 and T2 tumors. *Surg Oncol.*, 2023, vol. 51, pp. 102010.
4. Schneider D., Goppold K., Kaemmerer P.W., et al. Use of ultrasonic scalpel and monopolar electrocautery for skin incisions in neck dissection: a prospective randomized trial. *Oral Maxillofac Surg.*, 2018, vol. 22(2), pp. 169–175.
5. Şahin Ö.F., Uzlu O., Tunç B., et al. Effect of monopolar electrocautery and blunt dissection on muscle damage and inflammation in patients undergoing lumbar microdiscectomy. *Med Sci Monit.*, 2025, vol. 31, pp. e948722.
6. Xu L., Liu Y., Zhou W., Yu D. Electrospun medical sutures for wound healing: a review. *Polymers*, 2022, vol. 14, no 9, pp. 1637. <https://doi.org/10.3390/polym14091637>
7. Cicio D., Balta A.G., Homorozan T.L., et al. Electrocautery vs. cold cutting in modified radical mastectomy: a systematic review and meta-analysis. *J Clin Med.*, 2025, vol. 14(18), pp. 6437.
8. Kurra C., Wasserman P., Khoury A., Freidl M. The imaging features of tape suture: a contemporary surgical material. *Skeletal Radiol.*, 2023, vol. 52(2), pp. 243–248.
9. Chung D., Bakmiwewa S., Suthanathan A., Idrees M. Suture material in pancreaticojejunal anastomosis: a systematic review. *ANZ J Surg.*, 2025, vol. 95(3), pp. 321–327.
10. Акентьева Т.Н., Овчаренко Е.А., Кудрявцева Ю.А. Влияние шовного материала на развитие послеоперационных осложнений в сосудистой хирургии и пути их профилактики. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2019. № 10. С. 75–81.
11. Wang H., Ge W., Liu C., et al. Design and performance evaluation of a powered stapler for gastrointestinal anastomosis. *Minim Invasive Ther Allied Technol*, 2022, vol. 31(4), pp. 595–602.
12. Alverdy J.C. Biologically inspired gastrointestinal stapler design: "Getting to Zero" complications. *Am J Surg.*, 2023, vol. 226(1), pp. 48–52.
13. Pellino G., Pellino I.M. Deaths, errors and second victims in surgery: an underestimated problem. *Br J Surg.*, 2020, vol. 107, pp. 152.
14. Hammond M.E.H., Stehlik J., Drakos S.G., Kfoury A.G. Bias in Medicine: Lessons Learned and Mitigation Strategies. *JACC Basic Transl Sci.*, 2021, vol. 6, pp. 78–85.
15. Miller J. Recommendations to Avoid Surgical Stapler Misuse-2020's #1 Health Technology Hazard. *ECRI Webinar*, 2019. URL: <https://www.ecri.org>
16. Stamos M.J., Brady M.T. Anastomotic leak: are we closer to eliminating its occurrence? *Annals of Laparoscopic and Endoscopic Surgery*, 2018, vol. 3.
17. Alverdy J.C., Schardey H.M. Anastomotic Leak: Toward an Understanding of Its Root Causes. *J Gastrointest Surg.*, 2021, vol. 25, pp. 2966–2975.
18. Майлис Н.П. Концепция учения о следах и проблемы в судебной экспертизе. М.: Юнити-Дана. Закон и право, 2022. 328 с.

19. Майлис Н.П. О компетенции судебного эксперта в современных условиях научно-технического прогресса. *Вестник Московского университета МВД России*. 2023. № 7. С. 133–136. <https://doi.org/10.24412/2073-0454-2023-7-133-136>

Reference:

1. Grigoriev N.N. "Professional patients" against doctors. *Russian Advocate*, 2018, no 4, pp. 38–40. (In Russ.).
2. Grigoriev N.N. Article for a cosmetologist. *Russian Advocate*, 2018, no 6, pp. 17–20. (In Russ.).
3. Obermeier K.T., Liokatis P., Smolka W. Comparison of histopathological margins after resection of oral squamous cell carcinoma using sharp dissection versus mono-polar electrocautery in T1 and T2 tumors. *Surg Oncol.*, 2023, vol. 51, pp. 102010.
4. Schneider D., Goppold K., Kaemmerer P.W., et al. Use of ultrasonic scalpel and monopolar electrocautery for skin incisions in neck dissection: a prospective randomized trial. *Oral Maxillofac Surg.*, 2018, vol. 22(2), pp. 169–175.
5. Şahin Ö.F., Uzlu O., Tunç B., et al. Effect of monopolar electrocautery and blunt dissection on muscle damage and inflammation in patients undergoing lumbar microdiscectomy. *Med Sci Monit.*, 2025, vol. 31, pp. e948722.
6. Xu L., Liu Y., Zhou W., Yu D. Electrospun medical sutures for wound healing: a review. *Polymers*, 2022, vol. 14, no 9, pp. 1637. <https://doi.org/10.3390/polym14091637>
7. Cicio D., Balta A.G., Homorozan T.L., et al. Electrocautery vs. cold cutting in modified radical mastectomy: a systematic review and meta-analysis. *J Clin Med.*, 2025, vol. 14(18), pp. 6437.
8. Kurra C., Wasserman P., Khoury A., Freidl M. The imaging features of tape suture: a contemporary surgical material. *Skeletal Radiol.*, 2023, vol. 52(2), pp. 243–248.
9. Chung D., Bakmiwewa S., Suthanathan A., Idrees M. Suture material in pancreaticojejunal anastomosis: a systematic review. *ANZ J Surg.*, 2025, vol. 95(3), pp. 321–327.
10. Akentyeva T.N., Ovcharenko E.A., Kudryavtseva Yu.A. The influence of suture material on the development of postoperative complications in vascular surgery and ways of their prevention. *Surgery. Journal named after N.I. Pirogov*, 2019, no 10, pp. 75–81. (In Russ.).
11. Wang H., Ge W., Liu C., et al. Design and performance evaluation of a powered stapler for gastrointestinal anastomosis. *Minim Invasive Ther Allied Technol*, 2022, vol. 31(4), pp. 595–602.
12. Alverdy J.C. Biologically inspired gastrointestinal stapler design: "Getting to Zero" complications. *Am J Surg.*, 2023, vol. 226(1), pp. 48–52.
13. Pellino G., Pellino I.M. Deaths, errors and second victims in surgery: an underestimated problem. *Br J Surg.*, 2020, vol. 107, pp. 152.
14. Hammond M.E.H., Stehlik J., Drakos S.G., Kfoury A.G. Bias in Medicine: Lessons Learned and Mitigation Strategies. *JACC Basic Transl Sci.*, 2021, vol. 6, pp. 78–85.
15. Miller J. Recommendations to Avoid Surgical Stapler Misuse-2020's #1 Health Technology Hazard. *ECRI Webinar*, 2019. URL: <https://www.ecri.org>
16. Stamos M.J., Brady M.T. Anastomotic leak: are we closer to eliminating its occurrence? *Annals of Laparoscopic and Endoscopic Surgery*, 2018, vol. 3.
17. Alverdy J.C., Schardey H.M. Anastomotic Leak: Toward an Understanding of Its Root Causes. *J Gastrointest Surg.*, 2021, vol. 25, pp. 2966–2975.

18. Maylis N.P. *Concept of the doctrine of traces and problems in forensic examination*. M. : Unity-Dana. Law and Right, 2022, 328 p. (In Russ.).

19. Maylis N.P. On the competence of a forensic expert in modern conditions of scientific and technological progress. *Bulletin of the Moscow University of the Ministry of Internal Affairs of Russia*, 2023, no 7, pp. 133–136. (In Russ.) <https://doi.org/10.24412/2073-0454-2023-7-133-136>

Сведения об авторах:

Майлис Надежда Павловна – доктор юридических наук, заслуженный юрист РФ, профессор, заслуженный деятель науки РФ, профессор кафедры оружиеведения и трасологии Московского ордена Почета университета МВД России имени В.Я. Кикотя, 117997, ул. Академика Волгина, д. 12, Москва, Россия, email: jlmaylis@yandex.ru

Григорьев Николай Николаевич – доктор медицинских наук, профессор, адвокат V Московской коллегии адвокатов, 105066, Россия, Москва, ул. Ольховская, д. 45, стр. 1, email: nikolai_grigorev@mail.ru

ORCID: 0009-0005-6831-5708

Неймарк Александр Евгеньевич – доктор медицинских наук, доцент, врач-хирург, ведущий научный сотрудник ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России, 197341, Россия, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2, email: sas_spb@mail.ru

ORCID: 0000-0003-4925-0126

Мельников Андрей Александрович – кандидат медицинских наук, врач-хирург, заместитель главного врача Больницы Центросоюза РФ, 107150, Россия, Москва, ул. Лосиноостровская, д. 39, стр. 1, email: metabolica@yandex.ru

ORCID: 0009-0001-0445-6238.

Information about the authors:

Maylis Nadezhda Pavlovna – Doctor of Juridical Sciences, Honored Lawyer of the Russian Federation, Honored Scientist of the Russian Federation, Professor at the Department of Arms Science and Traceology, Moscow Order of Honor University of the Ministry of Internal Affairs of Russia named after V.Ya. Kikot', 12 Akademika Volgina St., Moscow, 117997, Russia, email: jlmaylis@yandex.ru ORCID:

Grigoriev Nikolai Nikolaevich – Doctor of Medical Sciences, Professor, Lawyer of the V Moscow Bar Association, 105066, Russia, Moscow, Olkhovskaya Street, 45, Building 1, email: nikolai_grigorev@mail.ru

ORCID: 0009-0005-6831-5708

Neimark Alexander Evgenievich – Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, Surgeon, Leading Researcher at the Federal State Budgetary Institution “National Medical Research Center named after V.A. Almazov” of the Ministry of Health of Russia, 197341, Russia, Saint Petersburg, Akkuratova Street, building 2, email: sas_spb@mail.ru

ORCID: 0000-0003-4925-0126

Melnikov Andrey Alexandrovich – Candidate of Medical Sciences (PhD in Medicine), Surgeon, Deputy Chief Physician of the Central Union Hospital of the Russian Federation, 39/1 Losinoostrovskaya St., Moscow, 107150, Russia, email: metabolica@yandex.ru ORCID: 0009-0001-0445-6238

Контактная информация ответственного автора:

Мельников Андрей Александрович, кандидат медицинских наук, врач-хирург, заместитель главного врача Больницы Центросоюза РФ,

тел.: +7 (920) 960-72-55; email: metabolica@yandex.ru

Contact information of the responsible author:

Melnikov Andrey Alexandrovich, Candidate of Medical Sciences, surgeon, Deputy Chief Physician at the Hospital of the Central Union of the Russian Federation, tel.: +7 (920) 960-72-55; email: metabolica@yandex.ru

